



# Sécurité dans le Bâtiment et les Travaux Publics



*Guide pour l'analyse des risques  
et le choix de mesures de prévention*



l'Assurance Maladie  
sécurité sociale

Septembre 2000

# PREAMBULE

**L**e présent document est un guide qui s'adresse aux chefs d'entreprise, aux maîtres d'ouvrage, aux maîtres d'œuvre et aux coordonnateurs. Son objectif est la mise en œuvre d'une méthode simple qui permette le choix de mesures de prévention efficaces. La méthode qui est exposée est utilisable, tant sur les chantiers du BTP, que lors des opérations ultérieures sur l'ouvrage.

Cette méthode consiste à réaliser pour chaque chantier une **analyse des risques**<sup>(1)</sup>. Le présent document est destiné à formaliser cette analyse ainsi que le choix des mesures de prévention correspondantes.

- Ce guide doit aider les **chefs d'entreprise**, les **maîtres d'ouvrage**, les **maîtres d'œuvre** et les **coordonnateurs** à réaliser l'analyse des risques des opérations dont ils sont chargés. Cette analyse fondée sur les interventions des opérateurs, leur permettra de trouver et de mettre en place des mesures de suppression des risques ou de prévention adaptées aux situations dangereuses.
- Ce guide peut aussi être **mis en pratique dans des domaines très variés** tels que ceux cités dans le chapitre 4<sup>(2)</sup>.
- Les problèmes liés à la coactivité peuvent être repérés à l'aide d'autres méthodes.

*(1) La loi du 31 décembre 1991 impose aux chefs d'entreprise «d'évaluer les risques pour la santé et la sécurité des salariés...»  
La loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 précise que les «principes généraux de prévention» (Art. L. 230-2) qui s'appliquent au chef d'établissement s'appliquent dans le cas d'un chantier du bâtiment ou de génie civil aux : maître d'ouvrage, maître d'œuvre et coordonnateur, tant au cours de la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet que pendant la réalisation de l'ouvrage.*

*Les deux premiers principes sont :*

*(a) EVITER LES RISQUES*

*(b) EVALUER LES RISQUES QUI NE PEUVENT PAS ETRE EVITES*

*(2) Sécurité des équipements de travail - Guide pour l'analyse des risques et le choix de prévention - Edition CRAMIF (DTE 127)*



# GUIDE POUR L'ANALYSE DES RISQUES ET LE CHOIX DES MESURES DE PRÉVENTION

## APPLICATION AU BTP

<b>SOMMAIRE</b>	Page
1. INTRODUCTION	4
2. LA MÉTHODE D'ANALYSE	5
2.1. PRINCIPE DE LA MÉTHODE	5
2.2. GRILLE D'ANALYSE	7
2.3. L'ANALYSE DU RISQUE	8
2.3.1. principe de l'analyse du risque	8
2.3.2. conditions de survenance d'un dommage	9
2.3.3. estimation du risque	10
2.4. SUPPRESSION OU RÉDUCTION DU RISQUE	11
3. EXEMPLE D'APPLICATION	12
4. DOMAINES D'APPLICATION	24

## ANNEXES

A : Grille non remplie	25
B : Exemple de conditions menant à un dommage	26
C : Exemple de mesures envisageables pour supprimer ou réduire des risques	27
D : Bibliographie	28

# 1 - INTRODUCTION

L'évolution technologique permet de proposer des modes constructifs toujours plus performants, plus rapides, plus flexibles, plus «intelligents».

La discussion entre maîtres d'ouvrages, bureaux d'étude, bureau des méthodes et entreprises ne prend que rarement en compte l'homme au travail.

Les intervenants dans l'acte de construire, qu'ils soient agents de construction ou de maintenance ultérieure, sont alors oubliés, ainsi que les risques auxquels ils sont exposés.

La complexité et la diversité des modes opératoires, des méthodes, des architectures, ainsi que la contraction des délais de réalisation ont une incidence sur le niveau de sécurité lors de la réalisation des ouvrages. L'homme doit malgré tout intervenir, gérer ces contraintes et faire en sorte que les dysfonctionnements restent acceptables. Que les risques soient visibles ou non, analysés ou non, estimés ou non, il lui est demandé d'être performant, apte à remplir immédiatement sa tâche et à réagir promptement.

Les directives européennes ainsi que les textes nationaux de transpositions relatifs à la conception des équipements de travail et aux opérations du BTP visent plusieurs objectifs fondamentaux :

- la conception et la fabrication de produits sûrs,
- la réalisation et l'entretien des ouvrages qui respectent un niveau satisfaisant de sécurité,
- la bonne gestion des phases de coactivité sur les chantiers,
- la suppression des obstacles techniques qui pourraient limiter la circulation des produits et des personnes.

La réglementation n'impose pas la façon de faire. Les différents intervenants sur l'ouvrage ont toute liberté pour imaginer les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les exigences de santé et de sécurité au travail.

En pratique, cette liberté d'action qui leur est offerte est peu utilisée. Il est fréquemment constaté qu'une analyse aurait permis de détecter et de maîtriser les risques mais aussi de travailler dans de meilleures conditions de sécurité donc d'améliorer la productivité.

- Comment assurer la maîtrise du risque futur dès la phase de conception ?
- Comment faciliter la collaboration entre les différents intervenants dans l'acte de construire ?
- Quels outils et quels moyens peut-on mettre en œuvre afin que les salariés chargés de la réalisation, de la maintenance et de l'entretien ne soient pas exposés à des risques d'atteinte à la santé ?

La démarche proposée est basée sur l'analyse des tâches et des situations de travail des opérateurs. Elle s'apparente, pour les entreprises du BTP, à la démarche nécessairement mise en œuvre lors de rédaction du P.P.S.P.S. (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé).

L'utilisation de cette méthode peut donc contribuer utilement à la rédaction de ce P.P.S.P.S., mais également à celle du P.G.C. (Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé) et du D.I.U.O. (Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage).

La méthode peut également être utilisée dans des domaines différents de celui de la conception et de la réalisation d'ouvrages ou de l'élaboration de modes opératoires dans le BTP. Le chapitre 4 traite cet aspect.

La mise en œuvre de la méthode n'exclut pas pour autant, en fonction des métiers et de la complexité des équipements et installations, le respect des codes, règles et normes, ainsi que l'utilisation d'autres méthodes d'analyse.

Enfin, il nous semble indispensable que ce travail d'analyse soit réalisé par le ou les intervenants concernés et qu'il ne soit pas sous-traité. En effet, cela conduirait à :

- rendre la méthode inefficace et superficielle,
- se priver d'un enrichissement par l'accroissement des connaissances et par l'émergence de nouvelles solutions,
- une perte possible de savoir-faire.

L'ambition du présent document est de faire prendre conscience aux utilisateurs et aux concepteurs, qu'avec du bon sens et des moyens simples à mettre en œuvre, il est possible de proposer une démarche d'analyse des risques mettant l'homme au centre des préoccupations.

Les diverses sessions de formation réalisées à la Cramif ont montré le caractère pratique de la démarche exposée dans ce document, qui se veut simple et compréhensible, mais sans prétendre être exhaustive ou universelle.

## 2 - LA MÉTHODE D'ANALYSE

### 2.1. PRINCIPE DE LA METHODE

La méthode propose **d'examiner chacune des tâches de l'opérateur, opération par opération**, de manière aussi détaillée et concrète que possible.

Pour mieux prendre en compte l'homme, cette méthode propose donc, dès la phase de conception, de faire :

- la liste des tâches nécessaires à la réalisation de l'ouvrage,
- la liste des opérations de chaque tâche,
- l'analyse des risques de ces opérations,
- la détermination des mesures de prévention pour agir efficacement sur ces risques.

**La première étape** de la méthode a pour objet d'établir la liste des tâches nécessaires à la réalisation de l'ouvrage (exemple : liste des tâches pour la réalisation d'un bâtiment X).

Les tâches réellement effectuées diffèrent toujours plus ou moins et de manière inévitable des tâches prescrites. Cet écart peut être considéré comme une réponse de l'opérateur aux problèmes rencontrés pour adapter les capacités (homme + moyens même bien conçus) à la tâche à accomplir.

Par souci d'efficacité et de pragmatisme, l'analyse des tâches et des situations de travail doit donc se faire avec la participation des opérateurs. A défaut, le concepteur devra les imaginer et les lister.

Dans tous les cas, la réflexion devra prendre en compte les tâches et les situations anormales prévisibles<sup>(2)</sup> (différence entre travail réel et travail prescrit, situations de coactivité, modification des délais, mauvaises conditions météorologiques,...).

(2) § 1.1.2. de l'annexe 1 à l'article R. 233.84 du Code du travail.

Cette phase de description peut paraître fastidieuse, cependant elle permet pour la suite :

- de ne pas oublier de situations dangereuses,
- d'ouvrir l'imagination à des solutions de prévention autres que celles qui relèvent de la « première idée ».

**La deuxième étape** consiste à **lister les opérations** nécessaires à la réalisation de chaque tâche. ( Exemple : réalisation d'un voile banché.)

Cette phase facilite la troisième étape. Son intérêt réside également dans la possibilité de constituer une base de données, ce qui réduira, à terme, les temps de mise en œuvre de la méthode.

**La troisième et la quatrième étapes** consistent à **réaliser l'analyse des risques** et à choisir des **mesures de prévention**, opération par opération. **Elles sont formalisées à partir de la grille** proposée au chapitre 2.2.

**Dans la partie gauche** de cette grille, sont indiqués, opération par opération, les différents éléments indispensables à l'analyse :

- le phénomène dangereux (ou danger),
- la situation dangereuse,
- l'événement dangereux et le dommage possible,

puis la probabilité et la gravité du risque initial sont évaluées.

**Dans la partie droite** de la grille, on doit :

- définir sur quelle composante agir,
- choisir les mesures de prévention les plus efficaces,
- évaluer le risque résiduel.

Le choix des mesures de prévention énumérées dans la partie droite de la grille du chapitre 2.2. sera d'autant plus efficace que l'on aura agit au plus haut de la colonne « sur quelle composante agir ? » ( voir également le chapitre 2.4.).

Dans toutes les phases du projet, la méthode permet aux différents acteurs d'émettre un point de vue et de proposer des mesures de prévention adaptées. Elle permet également d'optimiser les tâches et de faciliter grandement l'élaboration des modes opératoires chantier et la notice d'instruction du DIUO.

Les documents transmis aux opérateurs devront détailler toutes les opérations élémentaires, en s'assurant qu'elles sont en accord avec la grille d'analyse. L'écriture de ces documents, parallèlement à l'analyse des risques, sera d'autant plus efficace qu'elle sera réalisée dès le début de la conception de l'ouvrage, au moins dans ses principes et ses grandes lignes.

La grille d'analyse, une fois remplie, est le récapitulatif des différents risques et des mesures de prévention découlant de l'analyse des risques réalisée pour chaque tâche.

Elle est présentée ci-après avec les recommandations d'utilisation ainsi que les principales définitions.

Un exemple d'utilisation est donné au chapitre 3.

## 2.2. GRILLE D'ANALYSE : définitions ; indications pour l'utilisation

créé le  
révisé le  
par

ENTREPRISE :  
OUVRAGE :  
LOCALISATION :

TACHE N° : nommer la tâche					EVO :		Fréquence :			
- décrire la tâche, les moyens utilisés - ajouter si besoin un schéma, une photographie					indiquer l'Etape de l'Ouvrage		indiquer la fréquence et la durée de la tâche			
OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE			MESURES DE PREVENTION					
		Risque : combinaison de la probabilité d'occurrence et de la gravité d'un dommage possible								
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
		Phénomène dangereux : Cause capable de provoquer un dommage*	Toute situation dans laquelle une personne est exposée à un ou à plusieurs phénomènes dangereux*	Evénement susceptible de causer un dommage  <i>Lésion physique ou atteinte à la santé*</i>			Choisir d'agir sur la ou les composantes du risque qui permettront de prendre les mesures parmi les plus efficaces.			
	- lister les étapes successives de la réalisation de la tâche avec les différentes interventions des opérateurs  (ou lister les phases du cycle pour un fonctionnement en automatique)  en pensant aussi aux déchets	décrire :  - les énergies en jeux en les quantifiant (vitesse, masse, tension, pression...) ou,  - le danger (élément immobile coupant ou perforant, présence, sans projection, de substance dangereuse...)	- décrire les expositions lors des interventions prévues en fonctionnement normal  - imaginer les défaillances possibles  - imaginer les interventions pour récupérer les dysfonctionnements éventuels  - imaginer les modes d'intervention choisis par l'opérateur et différents de ceux prévus	- penser aux démarrages intempestifs  - penser à l'action de tiers pouvant intervenir sur l'équipement  - penser à l'action « anormale » de l'opérateur  - <i>indiquer le dommage possible</i>			La démarche de prévention privilégie <b>par ordre de priorité</b> :  1) <b>la suppression (ou la réduction) du phénomène dangereux</b> (sécurité intrinsèque)  2) <b>la suppression de la situation dangereuse</b> (par ex. par éloignement ou obstacle)  3) <b>la suppression des événements dangereux</b>  4) <b>la suppression ou la limitation des dommages</b> (par ex. utilisation de disjoncteur différentiel, d'équipements de protection individuelle ; formation – information ; sinon : <b>secours</b> aux éventuelles victimes)**	décrire les moyens adoptés pour agir sur la (ou les) composante(s) du risque choisie(s) ci-contre.		

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réparation)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

\* - DEFINITIONS : Les termes utilisés sont extraits des normes Sécurité des machines EN 292 (*notions fondamentales*).

\*\* - Bien que les secours ne fassent pas à proprement parler des « mesures de Prévention », nous les avons placés ici pour faciliter la lecture du tableau.



## 2.3. L'ANALYSE DU RISQUE

### 2.3.1. principe de l'analyse du risque

L'analyse du risque se déroule en trois phases :

1. détermination du domaine d'application,
2. identification des phénomènes dangereux ou dangers,
3. estimation du risque pour chaque phénomène dangereux ou danger.

Elle s'inscrit dans la démarche d'appréciation du risque décrite par la norme EN 1050. La figure 1 donne une représentation du processus itératif permettant d'atteindre la sécurité.

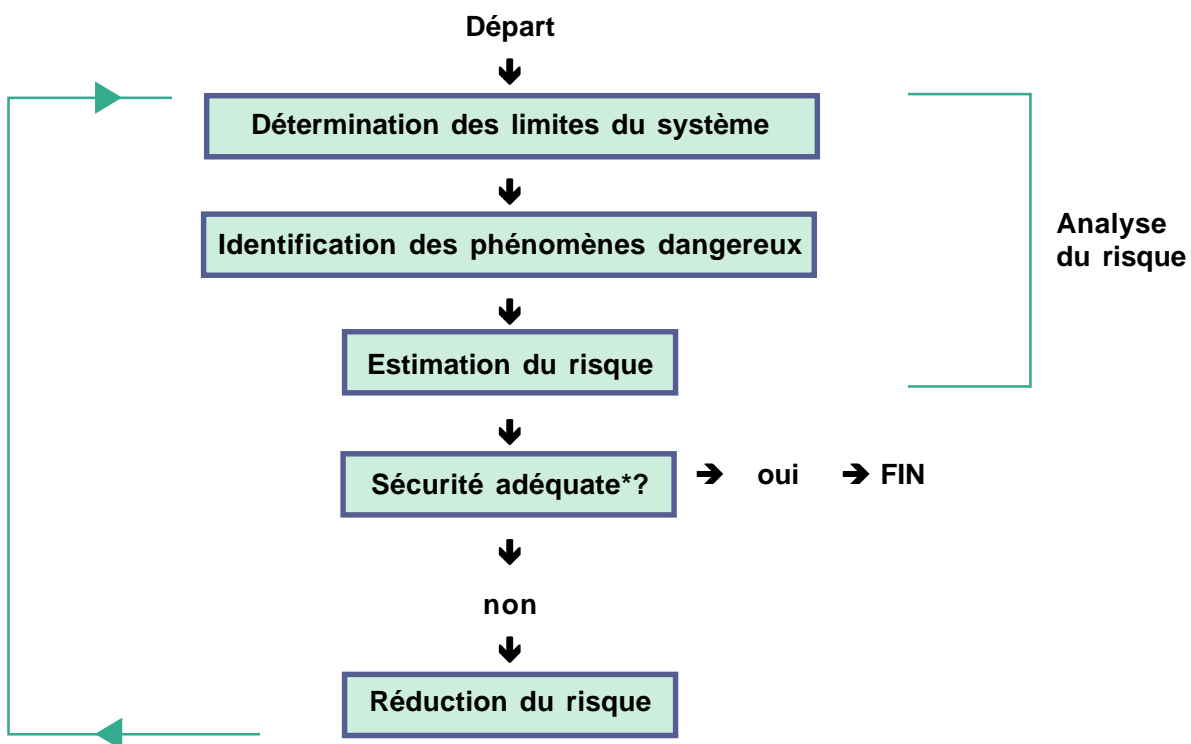


Figure 1 : Processus itératif pour atteindre la sécurité

\* «**Sécurité adéquate** ?» a été défini par la norme EN 292-1 pour les machines. Pour le BTP, elle peut être transposée de la façon suivante :

- Est-ce que le niveau de sécurité exigé a été atteint ?
- Est-il certain qu'un niveau de sécurité équivalent ne peut être obtenu plus facilement ?
- Est-il certain que les mesures prises :
  - n'engendrent pas de risques ou de problèmes nouveaux et inattendus ?
  - ne perturbent pas le travail ?
- Y a-t-il des solutions pour toutes les situations de travail, pour toutes les procédures d'intervention ?
- Est-ce que les solutions sont compatibles entre elles ?
- Les conditions de travail de l'opérateur ne sont-elles pas compromises par ces solutions ?

### 2.3.2 conditions de survenance d'un dommage

Le dommage n'a lieu que si les trois conditions suivantes sont réunies :

- une personne est exposée à un phénomène dangereux ou à un danger (elle se trouve alors en situation dangereuse),
- un événement dangereux se produit, activant le mécanisme de l'accident,
- aucune possibilité d'évitement du dommage n'est mise en œuvre.

Une représentation schématique est donnée en figure 2.

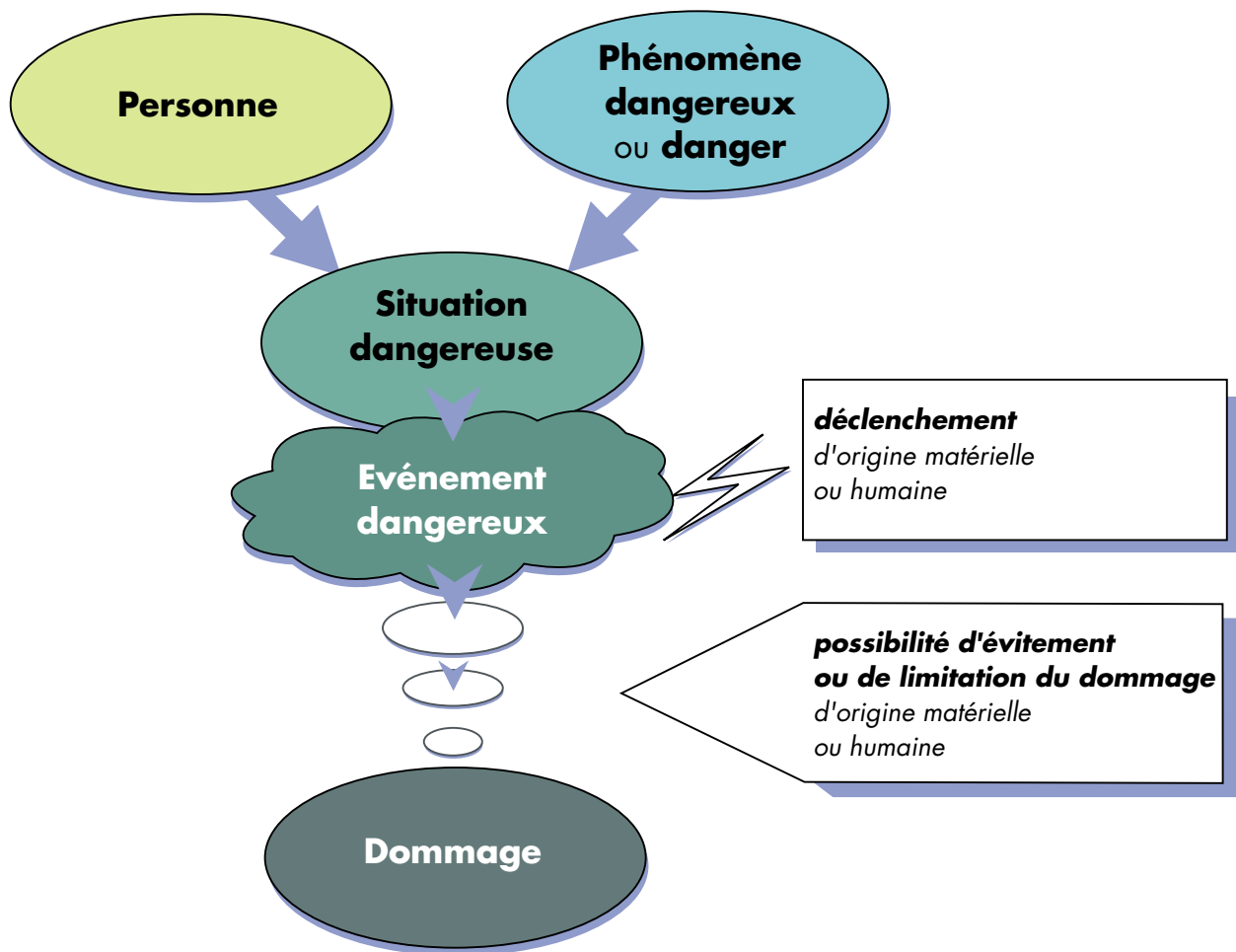


Figure 2 : Conditions de survenance d'un dommage

Un exemple de conditions menant à un dommage est joint en annexe B.

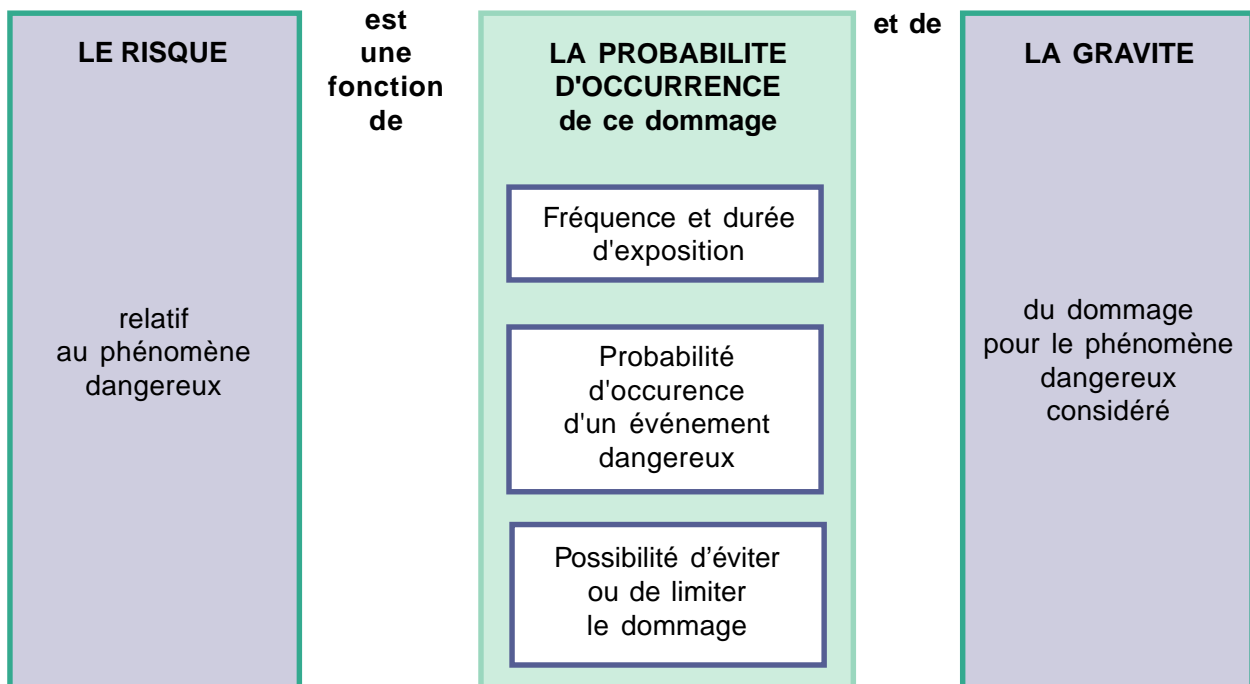
### 2.3.3. estimation du risque

Le risque est la combinaison de la probabilité d'occurrence et de la gravité (la plus élevée) d'un dommage possible.

La probabilité du dommage est fonction de :

- la fréquence et de la durée d'exposition au phénomène dangereux,
- la probabilité d'occurrence d'un événement dangereux,
- la possibilité d'éviter ou de limiter le dommage.

(se reporter à la figure 3 ci-après)



### Cette définition constitue une approche quantitative du risque

Figure 3 : Estimation du risque selon la norme EN 1050

L'événement dangereux pouvant avoir une origine matérielle (machine, outil, environnement...) ou humaine, on devra prendre en compte ces facteurs pour estimer sa probabilité d'occurrence.

Des échelles simples permettent de coter la gravité et la probabilité du dommage (voir exemple proposé avec la grille d'analyse).

## 2.4. SUPPRESSION OU REDUCTION DU RISQUE

Pour supprimer (ou réduire) le risque, on doit traiter une (ou des) condition(s) menant au dommage selon la figure 2.

Plus la mesure de prévention choisie traite un élément haut du tableau ci-dessous, plus elle est efficace. On s'attachera également à trouver des mesures permettant la suppression du risque plutôt que sa réduction.

Si possible...	Efficacité des mesures	Sinon...
<b>Suppression du phénomène dangereux ou du danger</b>	★★★★	Réduction de la gravité du dommage possible lié à ce phénomène dangereux
<b>Suppression de la situation dangereuse, c'est-à-dire de l'exposition de la personne au phénomène dangereux ou au danger</b>	★★★	Réduction de la fréquence et de la durée d'exposition
<b>Suppression des événements dangereux possibles</b>	★★	Réduction de la probabilité d'occurrence des événements dangereux possibles
<b>Mise en place de moyens permettant d'éviter le dommage</b>	★	Mise en place de moyens permettant de réduire le dommage

**Figure 4 : Suppression ou réduction du risque**

Un exemple de mesures envisageables pour supprimer ou réduire des risques est joint en annexe C.

# 3 - EXEMPLE D'APPLICATION

## PREMIERE ETAPE

### LISTE DES TACHES POUR LA REALISATION D'UN BATIMENT X

#### PRODUCTION

##### Clôture de chantier, panneaux de signalisation

Démolitions éventuelles restantes.

Nettoyage du terrain, débroussaillage, évacuation de matières ou matériaux anciens.

##### Fondations spéciales

Pieux, injections.

Reprises en sous-œuvre.

##### Terrassements

Fondations.

Réseaux divers sous dallage.

Dallage.

##### Réalisation des verticaux du sous-sol

- Poteaux coffrés.

- Voiles banchés.

##### Réalisation des horizontaux du sous-sol

- Poutres coffrées.

- Etalement du plancher à l'aide de tours.

- Planchers alvéolaires, planchers coffrés.

Etanchéité par l'extérieur de certains voiles (produit noir).

Socles et formes diverses local transformateur et/ou sous-station.

##### Rez-de-chaussée

- Réalisation des poteaux.

- Réalisation des voiles.

- Soutènement (étalement) du plancher haut RdC.

- Coffrage, réalisation du plancher.

#### TRAVAUX ANNEXES

*Les V.R.D. (voirie, réseaux divers) ont été réalisés sur un marché à part, initié par le Maître d'Ouvrage.*

Installation des cantonnements et bureaux de chantier.

Approvisionnement de certains matériaux et matériels.

Installation du poste de ferrailage et du bungalow «mécanique».

Installation électrique provisoire de chantier, vérification.

Installation de la grue, montage, vérification/épreuves.

Approvisionnement et montage de certains matériels tels que banches, centrale à béton ...

Installation de l'éclairage provisoire de chantier.

Début du réseau électrique des sous-sols en apparent.

Début de la maçonnerie des caves.

Début de l'installation des protections périphériques pour les étages (ex : Plates-formes de travail en encorbellement (PTE) sur le plancher haut rez-de-chaussée).

## Etages

- Coffrage et réalisation des voiles.
- Coffrages et réalisation des planchers.

Maçonnerie de façade.  
Maçonnerie intérieure.  
Seuils.  
Chapes.  
Menuiseries extérieures.  
Menuiseries intérieures.  
Doublages.  
Cloisons plâtre.

Réalisation des acrotères.  
Réalisation des édicules de terrasse.  
Ventilation mécanique contrôlée en terrasse.

Peintures et papiers.

Etanchéité.

Montage de l'échafaudage.  
Ravalement.

Branchement à l'égout.

Voierie.

Equipement transformateur et sous-station.

Essais divers.

Réceptions.

Plomberie, réseaux.  
Chauffage, ventilation.  
Appareillage électrique.

Impressions peinture.  
Revêtements scellés.

Approvisionnement du matériel d'ascenseur.  
Montage de l'ascenseur.

Repliement de certains matériels de gros œuvre.

Démontage de la grue.

Repliement du matériel.  
Démontage des clôtures.

Livraison.

## DEUXIEME ETAPE

# LISTE DES OPERATIONS DE LA TACHE : Réalisation d'un voile banché.

### ● 1- Réalisation de la talonnette

- 11 Traçage.
- 12 Transport des bastaings.
- 13 Mise en place des bastaings au sol.
- 14 Coulage du béton.

#### VARIANTE

- 1 Suppression des talonnettes.
- 1' Mise en place d'écarteurs.
- 1" Mise en place d'écarteurs au sol.
- 1"1 Approvisionnement.
- 1"2 Fixation des écarteurs.

### ● 2 - Décoffrage

- 21 Desserrage des tiges reliant les panneaux.
- 22 Elingage des panneaux.
- 23 Levage des panneaux.

### ● 3 - Mise en place de la première peau de coffrage

- 31 Elingage du panneau depuis le lieu où il se trouve.
- 32 Levage, transport des panneaux par la grue.
- 33 Dépose à l'endroit du coffrage et approche fine.
- 34 Désélingage.
- 34.1 Cas particulier d'un voile de refend.
- 34.2 Désélingage à partir de banches à compas.
- 35 Plombage, vérification de l'alignement.
- 36 Grattage, nettoyage de la banche.
- 37 Traçage sur la surface coffrante.
- 38 Huilage de la banche.

### ● 4 - Ferrailage du voile

- 41 Séparation des paquets de treillis soudé.
- 42 Levage, transport des ferrailles à la grue.
- 43 Mise en place et ligaturage des ferrailles.

### ● 5 - Autres incorporations

### ● 6 - Fermeture du coffrage

- 61 Mise en place primaire des écarteurs, des tiges filetées de serrage.
- 62 Rapprochement de la deuxième peau de coffrage.
- 63 Positionnement et serrage des tiges reliant les deux panneaux.
- 64 Fixation et réglage des tiges filetées de blocage des jouées d'extrémités de coffrage.
- 65 Vérification de l'aplomb de l'alignement et du serrage.

### ● 7 - Bétonnage

- 71 Coulage à la benne.
- 72 Descente de la manche, vérification de l'étanchéité.
- 73 Vibrage.

### ● 8 - Mise en place de l'entretoise remplaçant les talonnettes

- 81 Approvisionnement des entretoises.
- 82 Mise en place des entretoises.





# TROISIEME ET QUATRIEME ETAPES

## GRILLES D'ANALYSE DES RISQUES (Exemple : Réalisation d'un voile banché.)

**ENTREPRISE**  
OUVRAGE : Bâtiment  
LOCALISATION : **superstructure**

créé le  
révisé le  
par

TACHE N° : Réalisation d'un voile banché					EVO : réalisation		Fréquence : quotidienne			
Réalisation d'un voile (mur en béton), à l'aide de banches. L'équipement définitif des banches dépendra des risques constatés. Cependant, on part du principe que la banche est équipée d'une plate-forme bordée par garde-corps et accessible par échelle. Voile simple, sans angle et d'une hauteur courante, 2,5 mètres. Le poste de travail est desservi par une grue. Tout le matériel est considéré comme correctement entretenu et donc en bon état.										
OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
11	Réalisation de la talonnette. <b>Traçage.</b>	Caractère perforant des armatures en attente.	Passage des salariés à proximité ou au-dessus des attentes.	Perte d'équilibre et chute de plain-pied. <i>Empalement.</i>	C	3	Suppression ou diminution du danger.	<b>Attentes en forme de U renversé ou croisées.</b> <i>S'assurer de l'inscription de cette mesure sur les plans de ferrailage tant sur le dessin que dans la nomenclature des aciers.</i>	A	3
12	Transport des bastinges.	Bastinges suspendus, en mouvement et d'une masse M.	Personnel sous le passage des bastinges.	<i>Décrochement accidentel de la charge, chute d'un bastinge.</i> <i>Ecrasement de la personne.</i>	C	3	Suppression de l'événement dangereux.  Suppression de la situation dangereuse.	<b>Accessoire de levage adapté</b> élingues cravates par exemple.  Assujettissement des bastinges à l'accessoire de levage.  «Couloirs de circulation» des charges en hauteur, depuis le point d'élingage jusqu'à destination. Limiteurs de survol.*	A	3
13	Mise en place des bastinges. Fixation, au sol, de ces bastinges.	Masse et dimensions des bastinges (30 kg, 4 m).	Manutention manuelle des bastinges.	Mouvement entraînant une <i>lombalgie</i> .	C	2	Suppression de la situation dangereuse.	Bastinges déposés au plus près du poste de travail, à la grue.		
14	Coulage du béton.  Le béton est déposé à la benne sur le plancher puis réparti à la pelle entre les bastinges.	Benne de 1350 kg (600 litres de béton + poids de la benne) à déversement latéral et suspendue à un câble.	Présence d'une personne du côté de la benne où elle chasse.  Prise de la benne à la main.	Mouvements latéral et vertical brusque de la benne à l'ouverture.  <i>Choc ou écrasement</i> de la personne.	B	3	Suppression de l'événement dangereux.  Suppression de la situation dangereuse.	<b>Benne à ouverture centrale, et manche de vidage.</b>  <b>Benne ci-dessus</b> actionnée par traction sur corde.	A	1
		Eléments de la benne en mouvement, lors de l'ouverture.	Main sur la benne à proximité de ces éléments, lors de la commande d'ouverture.	Mouvement des éléments. <i>Coincement, cisaillement.</i>	C	3	Suppression de la situation dangereuse.	<b>Commande à distance à l'aide d'une corde.</b>	A	1
		Poids de la pelletée.	Manutention manuelle.	Effort entraînant une <i>lombalgie</i> .	C	2	Suppression de la situation dangereuse.	<b>Brouette à déversoir.</b>	A	1

### EVO = Etape Vie de l'Ouvrage

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

### Fréquence de la tâche

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

### P = Probabilité d'occurrence du dommage

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

### G = Gravité maximale du dommage possible

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

### Moyens

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**

*En italiques : modes opératoires*

*Couleur des signes du tableau*

*Bleu : opération de la tâche*

*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

\* - la suppression de la situation dangereuse " passage des charges au dessus des personnes ", est souhaitable.

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
	<p><b>Suppression pure et simple des talonnettes.</b> La banche est positionnée au sol par rapport au trait bleu de traçage. Mais se passer de talonnettes nécessite d'avoir des banches différentes de celles généralement utilisées.</p> <p>Remplacement des talonnettes par deux techniques différentes, moins dangereuses.</p>						<p>Suppression de la tâche à réaliser.</p> <p>Evitement du risque.</p> <p>Ou</p> <p>Suppression des opérations 1-2, 1-3, 1-4 et de leurs composantes de risque.</p>	<p><b>Banches plus lourdes et comportant des tiges inférieures de serrage à 30 cm plutôt que 60 cm de hauteur.</b></p> <p><b>Incorporation, dans le coffrage vertical du voile inférieur, d'entretoises sous forme de plaquettes en béton, dépassant le plancher d'une hauteur de talonnette.</b></p> <p><b>Mise en place d'écarteurs fixés au sol, dans l'épaisseur du voile.</b></p>	A	1
1' 1"	Mise en place d'écarteurs. (vissés au sol)									
1"1	Approvisionnement des écarteurs.	Masse des paquets d'écarteurs.	Approvisionnement manuel.	Mouvement entraînant une <i>lombalgie</i> .	C	3	Suppression de l'événement dangereux.	Approvisionnement à la grue sur le plan de travail.	A	1
1"2	Fixation des écarteurs.	Utilisation d'une perceuse.	Maintien de cette perceuse à la main.	Blocage lors du percement, coup, <i>contusion</i> .	B	2	Suppression de l'événement dangereux.	Perceuse «anti-blocage».	A	1
		Utilisation d'une perceuse.	Maintien de cette perceuse à la main.	Vibrations, <i>maladie ostéo-articulaire</i> .	B	2	Suppression de l'événement dangereux.	Poignée ergonomique.	A	1
2	Décoffrage.									
21	Desserrage des tiges reliant les panneaux.	Marteau en mouvement.	Marteau tenu à la main.	Ripage du marteau. <i>Contusion</i> .	C	2	Suppression de l'événement dangereux.	Visseuse électrique (classe II) ou pneumatique, ou clé à cliquet.	A	1
		Choc du marteau sur des pièces métalliques (écrous papillons).	Personnes (dont celle effectuant l'action) situées à proximité de la source de bruit.	Bruit pouvant entraîner une <i>surdité</i> .	D	3	Suppression de l'événement dangereux.	Visseuse électrique (classe II) ou pneumatique, ou clé à cliquet.	A	1
22	Elingage des panneaux (accrochage du palonnier écarteur).	Dénivellation de 2,50 mètres, pesanteur.	Personne sur la plate-forme.	Déséquilibre, chute. <i>Traumatisme</i> .	C	3	Suppression de l'événement dangereux.	Plate-forme déjà bordée de garde-corps sur tous les côtés exposés au vide.	A	3
23	Levage des panneaux.	Dénivellation de 2,50 mètres, pesanteur.	Personne sur la plate-forme pour vérifier le bon déroulement du début du décoffrage et guider le grutier.	Secousse lors de l'ouverture du coffrage par le palonnier écarteur. Déséquilibre, chute entre les 2 banches. <i>Traumatisme</i> .	C	3	Suppression de la situation dangereuse.	Instruction pour que le salarié soit descendu des plates-formes avant l'action de levage.  Guidage de la grue par un chef de manœuvre équipé d'une radio.	A	1

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**

*En italiques : modes opératoires*  
Couleur des signes du tableau  
Bleu : opération de la tâche

Rouge : sous-ensemble de ces opérations

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
3	Mise en place de la 1 <sup>ère</sup> peau de coffrage.									
31	<b>Elingage du panneau depuis le lieu où il se trouve.</b>	Dénivellation de 2,50 mètres environ. Pesanteur.	Accès de la personne à la plate-forme de banche.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme</i> .	C	3	Action sur l'événement dangereux, en vue de diminuer les possibilités d'occurrence de celui-ci.	<b>Echelle fixe débouchant sur la plate-forme par une trappe ou un portillon.</b>	B	2
		Dénivellation de 2,50 mètres environ. Pesanteur.	Présence de la personne sur la plate-forme de banche, en bordure du vide.	Perte d'équilibre, chute.	B	3	Evitement de la situation dangereuse.	<b>Garde-corps sur les côtés exposés au vide.</b>  <i>Attention, la mise en place du garde-corps côté face coffrante, nécessite une action préalable et volontaire de l'opérateur.</i>	A	3
32	<b>Levage transport du panneau par la grue.</b>	Charge suspendue à la grue (surface offrant une prise au vent). Vent.	Présence d'une personne à proximité du panneau lors du levage.	Rotation ou autre mouvement involontaire du panneau sous l'effet du vent.  <i>Ecrasement.</i>	C	3	Réduction du phénomène dangereux.	<b>Anémomètre.</b>  <i>Ne pas lever le panneau par vent trop fort.</i>  <i>Appliquer les instructions de la recommandation relative à l'utilisation des grues à tour (R 373 modifiée).</i>	B	2
				Mouvement incontrôlé du panneau, lors de la manœuvre.  <i>Ecrasement.</i>	C	3	Evitement de la situation dangereuse. Suppression de l'événement dangereux.	<b>Guidage de la banche</b> par deux personnes depuis le sol et à l'aide de cordes. <b>Guidage de la grue par un chef de manœuvre équipé d'une radio.</b>	A	1
		Accessoires indépendants, de masse M, restés sur le panneau suspendu et en mouvement.	Présence de personnes sous le panneau en transfert.	Chute de l'un des équipements.  <i>Ecrasement.</i>	C	3	Suppression de l'événement dangereux. Suppression du phénomène dangereux.	<b>Râteliers et bacs pour les accessoires.</b>  <i>Interdiction de lever si matériel sur la plate-forme.</i>  <b>«Coulis de circulation»</b> des charges en hauteur, depuis le point d'élingage jusqu'à destination. <b>Limiteurs de survol.*</b>	A	1
33	<b>Dépose à l'endroit du coffrage et approche fine.</b>	Masse et vitesse de descente du panneau.	Présence de personnes à proximité du panneau.	Mouvement du panneau. Flexion de la flèche et du mât de la grue.  <i>Ecrasement d'un pied sous le panneau.</i>	C	3	Réduction du phénomène dangereux.	<b>Guidage de la banche</b> par deux personnes depuis le sol et à l'aide de cordes. <b>Guidage de la grue par un chef de manœuvre équipé d'une radio.</b>	B	1
									A	2

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**

*En italiques : modes opératoires*

*Couleur des signes du tableau*

*Bleu : opération de la tâche*

*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

\* - la suppression de la situation dangereuse «passage des charges au dessus des personnes», est souhaitable.

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
34	<b>Désélingage.</b>	Dénivellation de 2,50 mètres environ. PesantEUR.	Accès de la personne à la plate-forme de banche.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Action sur l'événement dangereux, en vue de diminuer les possibilités d'occurrence de celui-ci.	<b>Echelle fixe débouchant sur la plate-forme par une trappe ou un portillon.</b>	B	2
		Dénivellation de 2,50 mètres environ. PesantEUR.	Accès de la personne à la plate-forme de banche.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Suppression de la situation dangereuse.	<b>Moyen de décrochage à distance. **</b>	A	1
		Panneau de 625 kg pour 6,25 m <sup>2</sup> et dont le centre de gravité est proche (...cm) d'un des côtés du polygone de sustentation.	Présence d'une personne au sol, côté face coffrante de la banche.	Mouvement du panneau entraînant un déséquilibre suivi du renversement du panneau sous l'effet du vent, d'un choc ou d'un effort dû à une élingue dont un brin s'est "entortillé" autour du garde-corps. <i>Ecrasement.</i>	C	4	Suppression de l'événement dangereux.	<b>Compas</b> reliant les panneaux situés de part et d'autre du futur voile et assurant un contreventement de l'ensemble.  <b>Palonnier à décrochage à distance. **</b>	A	1
34 1	<b>Cas particulier d'un voile de refend.</b>	Dénivellation de plusieurs mètres. PesantEUR.	Personne travaillant en position surélevée ou en hauteur, en bord de dalle.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	D	4	Action sur l'événement dangereux par interposition d'une protection collective.	<b>Plate-forme de travail en encorbellement</b> mise en place avant le coffrage et comportant un dispositif de verrouillage ainsi qu'un auvent de recueil grillagé dont les caractéristiques tiendront compte de la courbe de chute possible.	A	4
		Outils en bordure de dalle.	Personnes situées en contrebas.	Heurt d'un outil entraînant sa chute. <i>Choc, traumatisme.</i>	C	3	Action sur l'événement dangereux, par interposition d'une protection collective.	Plate-forme de travail en encorbellement précitée.	A	4
34 2	<b>Désélingage à partir de banches à compas.</b>  Variante de l'opération présentée ci-dessus en 3-4 lorsque l'accessoire de levage n'est pas à décrochage à distance.  Utilisation d'un palonnier amarré aux deux panneaux à la fois.	Dénivellation de 2,5 mètres. PesantEUR.	Personne passant d'une plate-forme à l'autre.	Personne passant d'une plate-forme à l'autre.  <i>Perte d'équilibre, chutes, traumatisme.</i>	C	3	Suppression de la situation dangereuse.	Moyen technique de franchissement <b>de l'espace inter banches.</b>  A défaut, faire réaliser l'action par 2 personnes.  <b>Instruction</b> aux travailleurs.	A	1
									B	3
35	<b>Plombage, vérification de l'alignement.</b>  Pour le plombage, une personne est sur la plate-forme l'autre est au sol, face à la «face coffrante» du panneau.	Panneau vertical offrant une prise au vent et aux heurts.	Présence d'une personne côté face coffrante de la banche.	Mouvement du panneau sous l'effet du vent ou d'un heurt. <i>Choc, écrasement.</i>	D	4	Réduction de l'événement dangereux.	<b>Compas</b> reliant les panneaux.	A	4

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**

*En italiques : modes opératoires*

*Couleur des signes du tableau*

*Bleu : opération de la tâche*

*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

\*\* - du fait de la nécessité de l'action préalable volontaire pour la mise en place des garde-corps, une solution plus satisfaisante est à développer : le décrochage à distance.

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
36	<b>Grattage, nettoyage de la banche.</b> Personne munie d'une raclette pour gratter la peau coffrante depuis le sol et, pour la partie supérieure, depuis la plate-forme.	Dénivellation de 2,5 mètres. Pesanteur.	Présence d'une personne côté face coffrante de la banche et penchée au dessus du vide pour gratter.	Ripage de la raclette, perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	D	4	Suppression du phénomène dangereux.	<b>Manche de raclette d'une longueur suffisante</b> pour que la personne travaille depuis le sol.	A	1
37	<b>Traçage sur la surface coffrante.</b>	Dénivellation, pesanteur.	Personne en position surélevée.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Suppression de l'événement dangereux, par une protection collective.	<b>Plate-forme Individuelle Roulante (PIR).</b>  Veiller à son utilisation effective. Attention, la batterie de banches doit avoir un écartement suffisant pour permettre cette utilisation.	A	1
38	<b>Huilage de la banche.</b>	Produit nocif utilisé en aérosol.	Personne à proximité.	Inhalation du produit ou contact avec celui-ci, pouvant entraîner <i>intoxication.</i>  <i>Dermatose.</i>	C	3	Suppression du phénomène dangereux.  Suppression ou diminution du phénomène dangereux.  Limitation de la situation dangereuse.  Evitement des dommages possibles.	Face coffrante « <b>anti adhésive</b> ». A défaut : <b>Produit pas ou moins nocif</b> ( <i>certaines huiles de synthèse par exemple.</i> )  <i>Donner des instructions pour que la personne réalisant cette opération travaille seule.</i>  <b>Equipements de protection individuelle (masque panoramique et respiratoire, vêtements imperméables).</b>	A	1
		Produit inflammable utilisé en aérosol.	Personne à proximité.	Flamme, étincelle ou autre phénomène pouvant entraîner l'inflammation.  <i>Brûlures.</i>	C	3	Suppression ou diminution du phénomène dangereux  Limitation de la situation dangereuse.	<b>Produit pas ou moins inflammable.</b>  <i>Donner des instructions pour que la personne réalisant cette opération travaille seule.</i>		

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**

*En italiques : modes opératoires*

*Couleur des signes du tableau*

*Bleu : opération de la tâche*

*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
4	Ferraillage du voile.									
41	Séparation des paquets de treillis soudé.	Masse des plaques de treillis soudé.	Personne employant une barre à mine.	Effort, mouvement entraînant une lombalgie.	C	3	Suppression de la situation dangereuse.	<b>Clé en forme de T, pour séparer les plaques et engager le crochet.</b> <b>Instruction pour travail à deux.</b>	A	1
42	Levage, transport des ferrailles à la grue.	Masse des plaques de treillis soudé et/ou des armatures préformées et liées.  Pesanteur.	Personne sous le passage des plaques de treillis soudé et/ou des armatures préformées et liées.	Rupture de l'accessoire de levage ou décrochage inopiné de la charge.  <i>Ecrasement , empalement.</i>	C	3	Réduction de l'événement dangereux.          Suppression de la situation dangereuse.	<b>Elinguettes spéciales équipant les paquets de treillis soudé et mises en place par le fournisseur.</b>  <b>A défaut, ou pour les paquets entamés, crochets spéciaux avec ressort de rappel.</b>  <b>Paniers ou élingues en bon état pour transporter les autres ferrailles.</b>  <i>Vérifications et examens réguliers des accessoires de levage.</i>  <b>«Couloirs de circulation» des charges en hauteur, depuis le point d'élingage jusqu'à destination. Limites de survol. *</b>	A	1
43	Mise en place et ligaturage des ferrailles.	Masse de certaines ferrailles assemblées à incorporer.	Positionnement manuel.	Mouvement, posture ou effort pouvant entraîner une lombalgie.	B	2	Suppression de la situation dangereuse.	<b>Emploi de l'appareil de levage pour le positionnement de certaines ferrailles.</b>  Identification de ces ferrailles sur le plan par le chef et instruction donnée au personnel.	A	1
		Hauteur de certaines ferrailles ou de certains assemblages.	Personne en position surélevée.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Action sur la situation dangereuse. Protection collective.	<b>Plate-forme individuelle roulante (PIR).</b>		
		Caractère perforant des armatures en attente.	Personne à l'aplomb des attentes.	Perte d'équilibre, chute de plain-pied. <i>Empalement.</i>			Suppression ou diminution du phénomène dangereux.	<b>Attentes en forme de U renversé ou croisées.</b>  S'assurer de l'inscription de cette mesure sur les plans de ferraillage, tant sur le dessin que dans la nomenclature des aciers.		

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**  
*En italiques : modes opératoires*  
*Couleur des signes du tableau*  
*Bleu : opération de la tâche*  
*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

\* - la suppression de la situation dangereuse «passage des charges au dessus des personnes», est souhaitable.

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
5	Autres incorporations. <i>Mannequins négatifs de portes, jouées d'extrémités de coffrage, gaines électriques ...</i>	Dénivellation, pesantEUR.	Personne en position surélevée.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Action sur la situation dangereuse. Protection collective.	<b>Plate-forme individuelle roulante (PIR).</b>	A	1
		Masse des pièces à incorporer, pesantEUR.	Positionnement manuel.	Mouvement, posture ou effort pouvant entraîner une <i>lombalgie</i> .	C	3	Action sur les événements dangereux.	<b>Utilisation de l'appareil de levage pour ces pièces.</b>	A	1
		Masse et forme des pièces à incorporer, pesantEUR.	Personne à proximité.	Déséquilibre, renversement d'une de ces pièces sur une personne, au désélingage. <i>Coincement, écrasement, traumatisme.</i>	C	3	Action sur les événements dangereux.	<b>Instructions pour que le désélingage de ces pièces ne se fasse qu'après leur fixation au coffrage. Position des anneaux de levage permettant cela.</b>	A	3
6	Fermeture du coffrage.	Dénivellation, pesantEUR.	Personne en position surélevée.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Action sur la situation dangereuse. Protection collective.	<b>Plate-forme individuelle roulante (PIR).</b>	A	1
61	Mise en place primaire des écarteurs, tiges filetées (Artéon).									
62	Rapprochement de la 2 <sup>ème</sup> peau de coffrage.	Masse du panneau (625 kg), surface d'appui, coefficient de frottement du sol. Trous ou bosses du sol.	Personne employant une barre à mine.	Mouvement, posture et/ou effort pouvant entraîner une <i>lombalgie</i> .	C	3	Suppression de la situation dangereuse. Limitation du phénomène dangereux.	<b>Mécanisation de l'action.</b> <i>Equiper le panneau de roulettes manœuvrables à la clé. Le sol doit être plan et lisse et le manche de la clé suffisamment long.</i>	A	1
63	Positionnement et serrage des tiges reliant les deux panneaux.	Marteau en mouvement.	Marteau tenu à la main.	Ripage du marteau. <i>Contusion.</i>	C	2	Suppression du phénomène dangereux.	<b>Visseuse électrique (classe II) ou pneumatique, *** ou clé à cliquet.</b>	A	1
		Choc du marteau sur des pièces métalliques (écrous papillons).	Personnes (dont celle effectuant l'action) situées à proximité de la source de bruit.	Bruit pouvant entraîner une <i>surdité</i> .	D	3	Suppression du phénomène dangereux.	<b>Visseuse électrique (classe II) ou pneumatique ou clé à cliquet.</b>	A	1
64	Fixation et réglage des tiges filetées de blocage des jouées d'extrémités de coffrage.	Dénivellation, pesantEUR.	Personne en position surélevée.	Perte d'équilibre, chute. <i>Traumatisme.</i>	C	3	Action sur la situation dangereuse. Protection collective.	<b>Plate-forme individuelle roulante (PIR).</b>	A	1
65	Vérification des aplombs, alignement, serrage.									

**EVO = Etape Vie de l'Ouvrage**

 Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

 Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

 A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**

 1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**
**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type «matériel»**
*En italiques : modes opératoires*
*Couleur des signes du tableau*
*Bleu : opération de la tâche*
*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

\*\*\* - Les risques «électrique» et «pneumatique» sont traités dans les risques généraux.

OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	
7	Bétonnage.									
71	<b>Coulage à la benne.</b>	Benne de 1350 kg (600 litres de béton + poids de la benne) à déversement latéral et suspendue à un câble.	Présence d'une personne du côté de la benne où elle chasse.  Prise de la benne à la main.	Mouvements latéral et vertical brusque de la benne à l'ouverture.  <i>Choc ou écrasement</i> de la personne.	B	3	Suppression de l'événement dangereux.  Suppression de la situation dangereuse.	<b>Benne à ouverture centrale, et manche de vidage.</b>  Benne ci-dessus équipée d'une <b>corde de commande à distance.</b>	A	1
72	<b>Descente de la manche, vérification de l'étanchéité.</b>	Dénivellation, pesanteur.	Personne se déplaçant sur la partie haute du coffrage, à cheval sur celui-ci (en bordure du vide aux extrémités).	Perte d'équilibre, chute.  <i>Traumatisme.</i>	C	3	Limitation de l'événement dangereux.	<b>Plate-forme de banche située en haut des panneaux. Garde-corps sur tous les côtés exposés au vide. Portillons d'extrémités munis « d'oreilles extensibles ».</b>	A	1
		Eléments de la benne en mouvement, lors de l'ouverture.	Main sur la benne à proximité de ces éléments, lors de la commande d'ouverture.	Mouvement des éléments.  <i>Coincement, cisaillement.</i>	C	3	Suppression de la situation dangereuse.	<b>Corde de commande à distance.</b>	A	1
73	<b>Vibrage.</b>	Vibrations.	Personnes à proximité.	Résonance du coffrage, bruit.  <i>Gêne auditive, fatigue, surdité.</i>	D	3	Suppression du phénomène dangereux, par la mise en œuvre d'une autre technique.	<b>Béton n'ayant pas besoin d'être vibré.</b>	A	1
8	Mise en place d'entretoises remplaçant les talonnettes.  (En haut du coffrage, à la fin du coulage).								A	1
81	<b>Approvisionnement des entretoises.</b>	Masse des entretoises, pesanteur.	Approvisionnement manuel sur la plate-forme de banche.	Une plaquette échappe des mains de l'opérateur et chute sur l'opérateur.  <i>Traumatisme</i> de celui-ci et/ou chute et <i>traumatismes</i> de celui-ci.	C	3	Suppression de l'événement dangereux.	<b>Réduction de la masse des entretoises.</b>  <i>Hausse pied permettant la dépose des entretoises sur les plates-formes.</i>  Forme des entretoises intégrant une poignée (voir croquis).	A	1
82	<b>Mise en place des entretoises.</b>	Masse des entretoises, pesanteur.	Mise en place manuelle des plaquettes.	Position, mouvement entraînant un <i>coincement de doigt</i> et/ou une <i>lombalgie</i> .	B	2	Réduction du phénomène dangereux.	<b>Réduction de la masse des entretoises.</b>	A	1
	Et caetera...									

**EVO = Etape Vie de l'ouvrage**  
Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**  
Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**  
A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

**G = Gravité maximale du dommage possible**  
1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**  
**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type « matériel »**  
*En italiques : modes opératoires*  
*Couleur des signes du tableau*  
*Bleu : opération de la tâche*  
*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*



## 4. DOMAINES D'APPLICATION

La démarche proposée est adaptée à la conception et à la construction des ouvrages de B.T.P.

Cependant, étant basée sur l'activité de l'homme, elle peut également être avantageusement utilisée dans d'autres domaines tels que :

- conception des équipements de travail,
- établissement d'un plan de retrait d'amiante,
- prestations de service (nettoyage industriel par exemple),
- établissement du plan de prévention dans le cadre d'une intervention d'une entreprise extérieure,
- établissement du protocole de sécurité pour les opérations de chargement et de déchargement,
- ...

# ANNEXES

## Annexe A

ENTREPRISE  
OUVRAGE :  
LOCALISATION :

créé le  
révisé le  
par

TACHE N° :					EVO :		Fréquence :			
OPERATION		COMPOSANTES DU RISQUE				MESURES DE PREVENTION				
N°	Identification	Phénomène dangereux ou danger	Situation dangereuse	Evénement dangereux <i>dommage possible</i>	P	G	Sur quelle composante agir ?	Moyens	P	G
					initial				résiduel	

25

**EVO = Etape Vie de l'ouvrage**

Réalisation (chantier)  
Intervention ultérieure  
(entretien, réfection)

**Fréquence de la tâche**

Permanente  
Quotidienne  
Hebdomadaire  
Mensuelle  
Semestrielle  
Annuelle

**P = Probabilité d'occurrence du dommage**

A : improbable  
B : rare  
C : occasionnel  
D : élevé

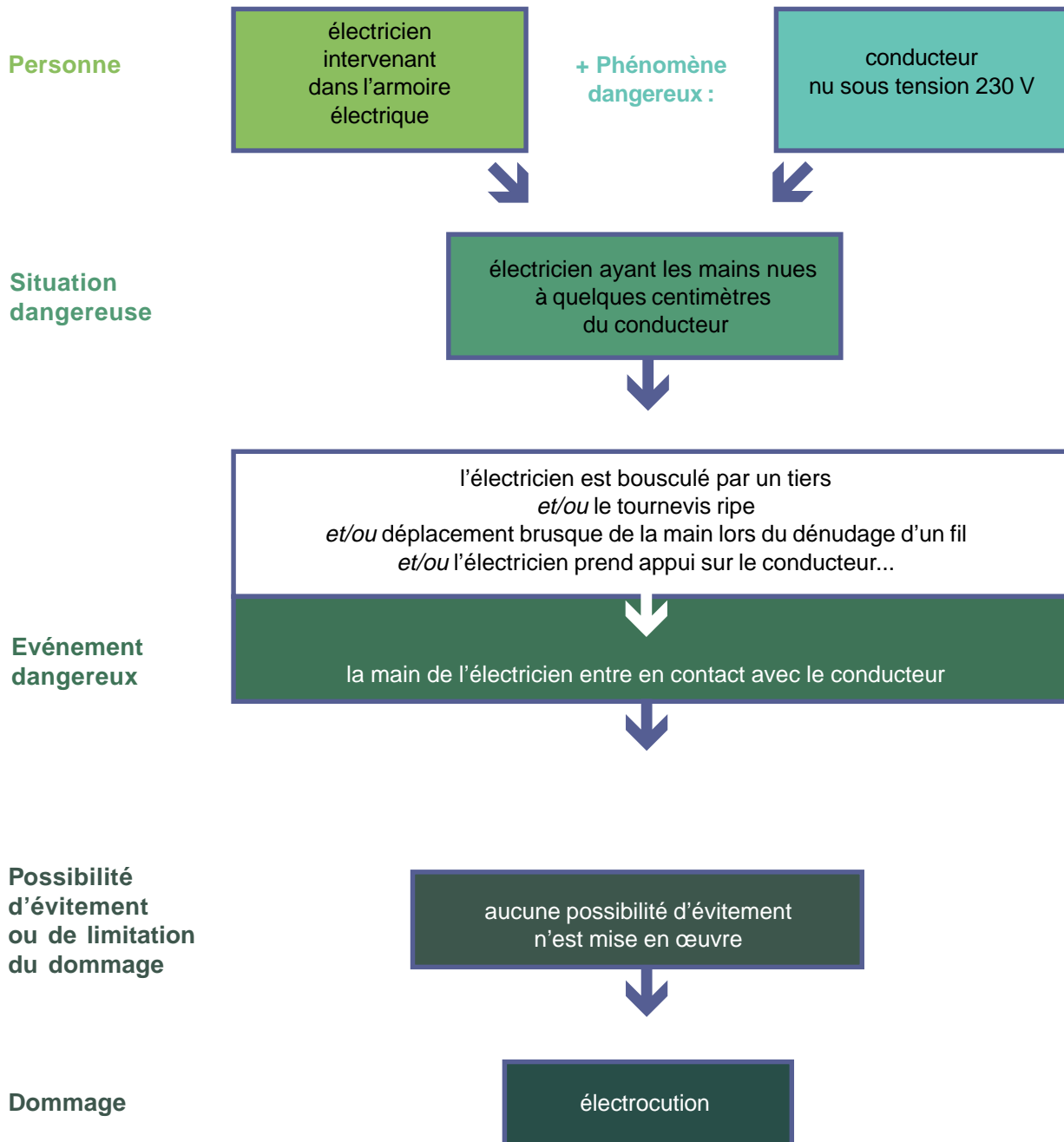
**G = Gravité maximale du dommage possible**

1 : négligeable  
2 : faible  
3 : grave  
4 : mortel

**Moyens**

**En gras : dispositions prises à la conception ou solution de type « matériel »**  
*En italiques : modes opératoires*  
*Couleur des signes du tableau*  
*Bleu : opération de la tâche*  
*Rouge : sous-ensemble de ces opérations*

## Annexe B : Exemple de conditions menant à un dommage



## Annexe C : Exemple de mesures envisageables pour supprimer ou réduire des risques

(Application de l'exemple de l'annexe B)

<b>Personne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● télésurveiller ou télédiagnostiquer...</li> </ul>	}	★★★★
<b>Phénomène dangereux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● supprimer la tension et consigner</li> <li>● utiliser une très basse tension de sécurité</li> <li>● isoler le conducteur...</li> </ul>	}	★★★★
<b>Situation dangereuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● éloigner le conducteur de la zone de travail</li> <li>● séparer la zone de travail et le conducteur par un écran...</li> </ul>	}	★★★
<b>Événement dangereux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● isoler la zone de travail vis-à-vis des tiers</li> <li>● utiliser un tournevis isolé</li> <li>● utiliser une pince à dénuder, pour éviter les mouvements brusques de la main...</li> </ul>	}	★★
<b>Possibilité d'évitement ou de limitation du dommage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● installer un disjoncteur différentiel</li> <li>● travailler avec des gants isolants</li> <li>● installer un arrêt d'urgence...</li> </ul>	}	★

## Annexe D : Bibliographie

Sécurité des équipements de travail - Guide pour l'analyse des risques et le choix des mesures de prévention. Edition : Cramif : réf. DTE 127.

### Normes

EN 292 (1991) Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception.

EN 1050 (1996) Sécurité des machines – Principes pour l'appréciation du risque.

### Brochures INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité)

ED 807 Sécurité des machines et des équipements de travail.

Moyens de protection contre les risques mécaniques.

ED 1368 Facteurs humains de la fiabilité et de la sécurité des systèmes complexes.

ED 1503 Analyse du poste de travail et démarche ergonomique.

ED 1520 Concevoir une machine sûre.

ED 1521 Maintenance et maîtrise du risque.

### Divers

La sûreté des machines et installations automatisées. Edition : Apave – Télémécanique.

Guide d'intervention sur les machines, sur les équipements de travail. Edition : Cramif : Note technique n° 11.

La réglementation communautaire pour les machines – Commentaires sur les directives 89/392/CEE et 91/368/CEE. Edition : Office des publications officielles des communautés européennes.

# LE SERVICE PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS DE LA CRAMIF

**EN FONCTION DU LIEU D'IMPLANTATION DE VOTRE ENTREPRISE  
PRENEZ CONTACT AVEC LE RESPONSABLE DE L'ANTENNE PREVENTION  
DE VOTRE DÉPARTEMENT**

● **PARIS**

17/19 place  
de l'Argonne  
75019 PARIS  
☎ 01 40 05 38 16  
Fax : 01 40 05 38 13

● **HAUTS-DE-SEINE**

Immeuble Axe Etoile  
105 rue des Trois Fontanot  
92022 NANTERRE CEDEX  
☎ 01 47 21 76 63  
Fax : 01 46 95 01 94

● **SEINE-ET-MARNE**

104 allée des Amaryllis - BP 82  
77196 DAMMARIÉ-LES-LYS CEDEX  
☎ 01 64 87 02 60  
Fax : 01 64 37 12 34

● **SEINE-ST-DENIS**

29 rue Delizy  
93698 PANTIN CEDEX  
☎ 01 49 15 98 20  
Fax : 01 49 15 00 07

● **YVELINES**

9 rue Porte de Buc  
78035 VERSAILLES CEDEX  
☎ 01 39 53 41 41  
Fax : 01 39 51 06 24

● **VAL-DE-MARNE**

12 rue Georges Enesco  
94025 CRETEIL CEDEX  
☎ 01 42 07 35 76  
Fax : 01 42 07 07 57

● **ESSONNE**

Immeuble EURO CAP EVRY  
507 place des Champs Elysées  
91026 EVRY CEDEX  
☎ 01 60 77 60 00  
Fax : 01 60 77 10 05

● **VAL-D'OISE**

9 chaussée Jules César  
BP 249 OSNY  
95523 CERGY PONTOISE CEDEX  
☎ 01 30 30 32 45  
Fax : 01 34 24 13 15

au siège  
**SERVICE PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**  
17-19 place de l'Argonne - 75019 PARIS  
Fax : 01 40 05 38 84

*vous pouvez également contacter :*

● **UNITE ETUDES TECHNIQUES  
ET ASSISTANCE EN PREVENTION**

☎ 01 40 05 38 32

● **UNITE HYGIENE INDUSTRIELLE  
ET PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE**

☎ 01 40 05 38 30

● **UNITE INFORMATION - FORMATION**

☎ 01 40 05 38 59 ou 60

● **ESPACE PREVENTION**

Documentation ☎ 01 40 05 38 18  
Cinémathèque ☎ 01 40 05 38 47

**Minitel :**

**36 14 CRAMIF**

Prévention des Risques Professionnels

*Ouvert au public de 8 h 30 à 16 h 30  
sauf samedi, dimanche et jours fériés  
pour consulter des ouvrages  
et visionner des films*

**E.mail :**

CRAMIF.prev@infonie.fr  
<http://www.cramif.fr>