



# Fabrication du papier



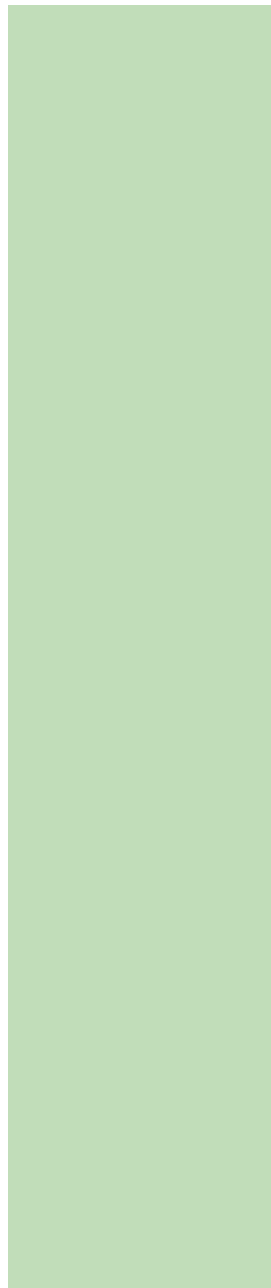
## *Guide de prévention*



l'Assurance Maladie  
sécurité sociale

# **GUIDE DE PRÉVENTION DANS LA FABRICATION DU PAPIER**

SERVICE PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS DE LA CRAM ILE-DE-FRANCE



# SOMMAIRE

<b>Manutention et stockage des matières premières</b>	<b>4</b>
<b>Préparation de la pâte</b>	<b>7</b>
<b>Partie humide</b>	<b>8</b>
<b>Sécherie</b>	<b>16</b>
<b>Apprêt</b>	<b>20</b>
<b>Enrouleuse</b>	<b>21</b>
<b>Bobineuse</b>	<b>22</b>
<b>Manutention et stockage des produits finis</b>	<b>23</b>

# PRÉAMBULE

Ce document a pour objectif essentiel de regrouper de manière synthétique les risques, leurs causes, et quelques conseils de prévention pour une meilleure maîtrise du travail en sécurité dans les activités de fabrication du papier.

Il constitue, en premier lieu, un rappel des principales mesures de prévention à l'adresse des opérateurs confirmés, des cadres et des responsables de l'entreprise, mais peut également servir à la sensibilisation des nouveaux embauchés.

## 1 - MANUTENTION ET STOCKAGE DES MATIÈRES PREMIÈRES

Les matières premières, pâte à papier ou vieux papiers de récupération, sont livrées soit sous forme de fardeaux ou de ballots manutentionnés à l'aide d'appareils de levage équipés de griffes ou de grappins, soit sur palettes manutentionnées par chariot élévateur.

Le stockage s'effectue principalement par gerbage, la reprise se fait avec les mêmes moyens de manutention que la mise en stock.

### LES RISQUES

- Chute de fardeaux
- Heurts, écrasement (*par engin de levage ou de manutention*)
- Troubles musculo-squelettiques (*ex : mal de dos*)



## LES CAUSES

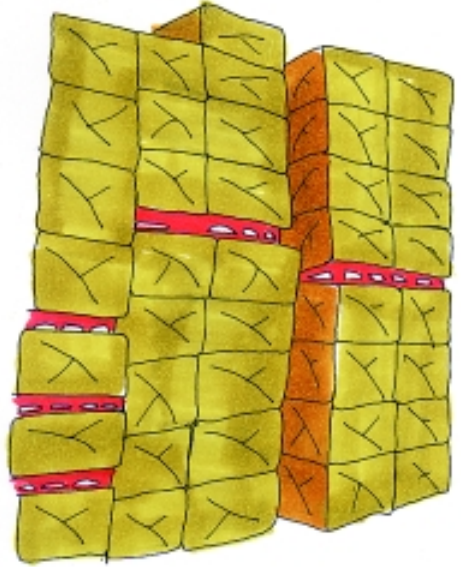
- Instabilité des empilages
- Formes irrégulières des colis
- Gerbage anarchique



- Préhension incorrecte de la charge
- Rupture des liens
- Appareil de levage mal approprié
- Dysfonctionnement mécanique (*freins, fin de course, etc.*)
- Traction oblique des charges

## CONSEILS DE PRÉVENTION

- Aménager des aires de stockage et des allées de circulation nivelées et antidérapantes
- Exiger la livraison de balles convenablement pressées et de forme régulière assurant une bonne assise
- Utiliser des liens de ligature renforcés pouvant supporter le levage et une préhension aisée
- Limiter la hauteur d'empilage
- Gerber légèrement incliné en appui contre des parois verticales résistantes
- Stocker sur palettes non gerbées
- Stabiliser les empilages à l'aide de cales à différents niveaux par insertion de feuilles de papier entre les piles adjacentes
- Maintenir les appareils de levage et de manutention en parfait état (*visites périodiques*)
- S'assurer d'une bonne prise des griffes de préhension des colis
- Lever les charges verticalement
- Utiliser les techniques de manutention manuelle (*gestes et postures de travail*)

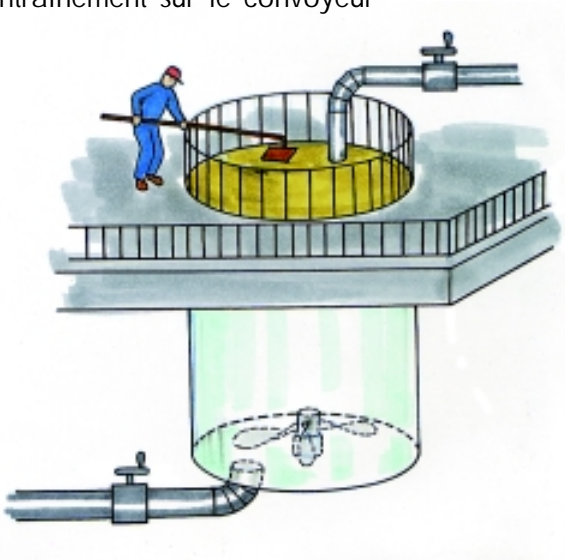


## 2- PRÉPARATION DE LA PÂTE

La préparation de la pâte à papier brute ou de papier de récupération se fait par malaxage avec de l'eau et différents additifs (colles, latex, produits minéraux, ...) dans des cuves ouvertes munies d'agitateurs (pulpeur, mélangeur)

### LES RISQUES

- Chute dans la cuve
- Entraînement sur le convoyeur



### CONSEILS DE PRÉVENTION

- Aménager des passerelles et des garde-corps autour des cuves
- Prévoir des procédures de consignation en cas d'intervention dans une cuve
- Installer des dispositifs de détection sur les convoyeurs



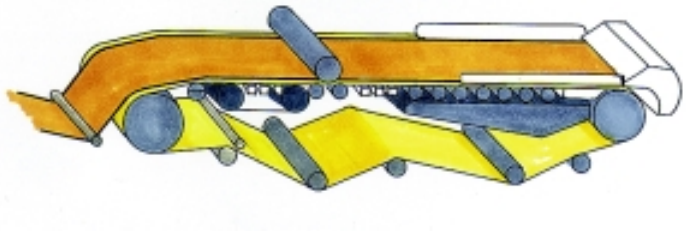
### 3 - PARTIE HUMIDE

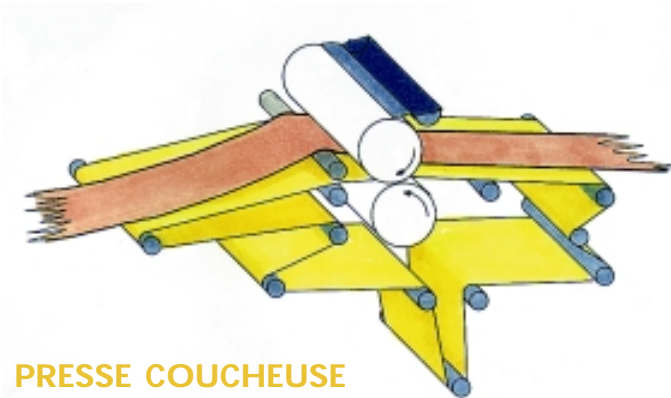
La partie humide est constituée de plusieurs machines qui ont pour but de former la feuille à partir de la pâte, puis d'essorer progressivement cette feuille.

#### TABLE DE FABRICATION

La table de fabrication reçoit la pâte liquide (99 % d'eau). L'élimination de cette eau s'effectue par gravité, par agitation de la toile qui supporte la feuille, par aspiration, par pressage entre deux cylindres.

A la sortie de la table, la feuille ne contient plus que 80 % d'eau.



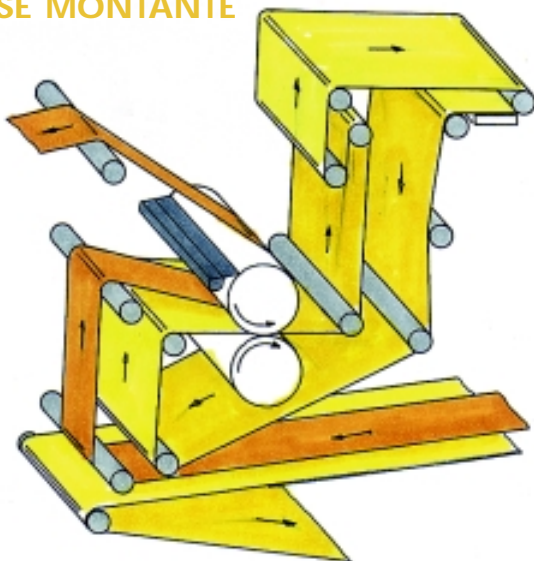


## PRESSE COUCHEUSE

La presse coucheuse et la presse montante reçoivent la feuille à la sortie de la table de fabrication et sont chargées d'éliminer l'eau. La feuille est posée sur un feutre et passe entre deux cylindres serrés, l'eau est ainsi transférée sur le feutre puis éliminée par essorage.

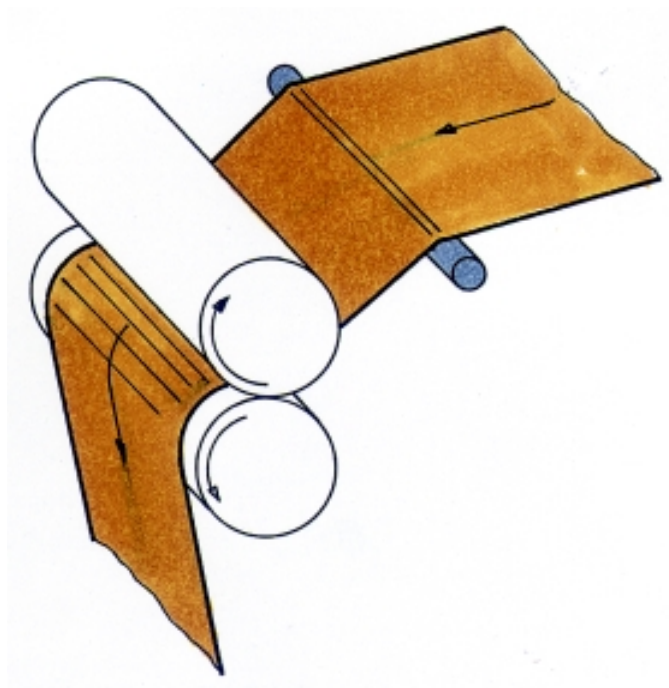
A la sortie des presses, la feuille ne contient plus que 65 % d'eau.

## PRESSE MONTANTE



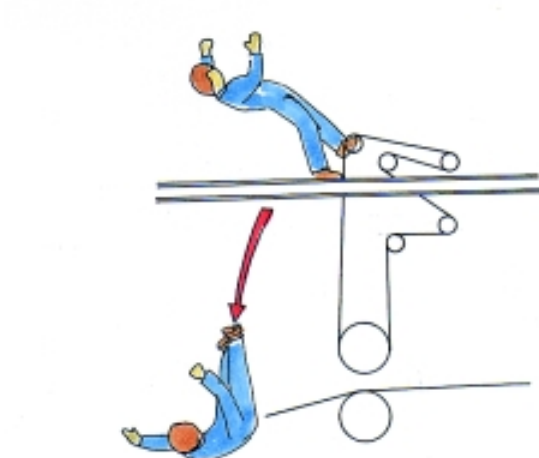
## PRESSE FINISSEUSE ( ou OFFSET )

Cette presse, dernière machine de la partie humide, ne joue aucun rôle dans l'élimination de l'eau. Elle a pour but de parfaire l'état de surface de la feuille et d'effacer les marques dues à la toile.



## LES RISQUES

- Blessures par coupure
- Projection, inhalation de produits chimiques dangereux
- Entraînement et écrasement d'un membre
- Bruit
- Chutes de plain-pied
- Chutes de hauteur
- Chocs électriques



## LES CAUSES

Présence de mécanismes et d'organes mobiles accessibles :

- bords coupants de la toile
- extrémités des rouleaux à angles vifs
- organes de transmission non protégés
- intervention sur les équipements en marche

Manutention de produits chimiques :

- produits corrosifs de nettoyage des toiles (*acides ou basiques*)
- solvants pouvant être toxiques, inflammables, explosibles

Entraînement à travers une ligne de points rentrants :

- entre cylindre et toile ou feutre
- entre cylindre et rouleau
- entre rouleau et rampe d'arrosage
- entre deux toiles ou deux feutres
- entre deux cylindres de presse
- etc.

Mauvais état des sols :

- humides, glissants, encombrés, mal éclairés ...

Absence et vétusté des moyens d'accès : escaliers, passerelles ...

Vitesse des machines (*ce qui accentue les risques*)

Absence des mises à la terre, absence de protection différentielle

défauts d'isolation ....

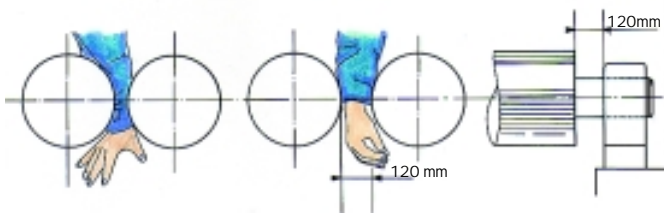
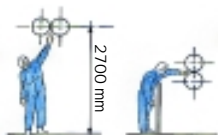
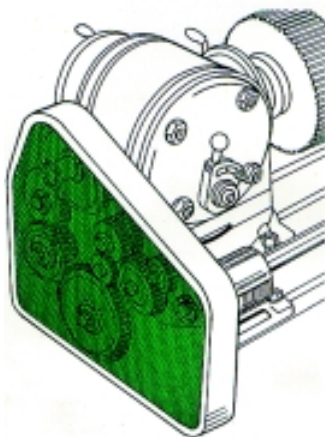
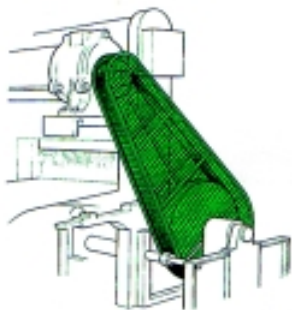
## CONSEILS DE PRÉVENTION

### Maîtrise des risques mécaniques

#### À la conception :

Rendre inaccessible les organes mobiles en mouvement :

- À l'aide d'écrans protecteurs fixes ou mobiles
- Par éloignement (*maintien du corps humain ou d'une partie du corps humain hors de la zone de danger*)



Application de trois règles simples :

- Règle des 2700 mm
- Règle des 8 mm
- Règle des 120 mm

## En exploitation :

- Effectuer l'engagement de la feuille à l'aide d'un câble (*en cas d'impossibilité l'engagement à la main sera réalisé avec les cylindres écartés de 120 mm*)
- Ne pas intervenir sur les équipements en marche (*en cas d'impossibilité préparer l'intervention : analyse des risques, procédure d'intervention, consignes spécifiques, liste des équipements de sécurité à mettre en œuvre*)

## Maîtrise des risques chimiques

- Utiliser des récipients solides et peu fragiles (*plastique au lieu de verre*)
- Éliminer au maximum les manutentions et transvasements intermédiaires, à défaut, effectuer les transvasements à l'aide d'une pompe à main
- Mettre à disposition des opérateurs des équipements individuels anti-acides : visières, vêtements, gants, lunettes, bottes
- Prévoir un point d'eau avec douche et lave-œil à proximité
- Éviter de toucher et d'inhaler les solvants
- Ventiler les zones où il y a risque d'accumulation de vapeurs de solvants



T - Toxique



Xn - Nocif



C - Corrosif



Xi - Irritant



E - Explosif



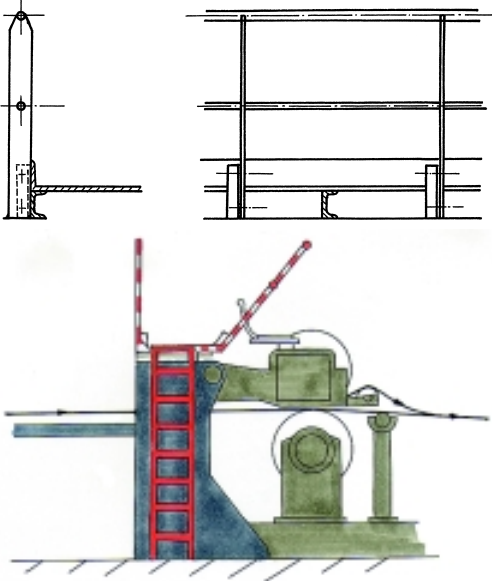
O - Comburant



F - Facilement inflammable

## Maîtrise des risques de chutes

- Installer des moyens d'accès stables (*escaliers, passerelles, avec garde-corps*)
- Utiliser des plates-formes mobiles pour les travaux en hauteur (*le travail sur échelle est prohibé*)
- Maintenir les sols en bon état (*éviter les obstacles au sol, utiliser des caillebotis si les sols sont glissants*)



## Maîtrise du risque électrique

- Placer en tête des installations électriques des dispositifs de protection différentiels de grande sensibilité (*30 mA*)
- Interconnecter les masses
- Mettre à la terre les masses des équipements
- Procéder aux vérifications périodiques des installations électriques

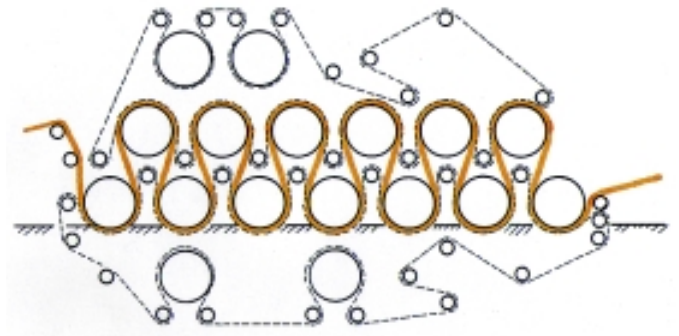


## 4. SÉCHERIE

La sécherie est constituée d'une pré-sécherie comprenant une ou plusieurs batteries de sécherie, d'une presse encolleuse, d'une post-sécherie comprenant une ou plusieurs batteries de sécherie et d'une presse lisseuse dans laquelle la feuille est comprimée à froid et lissée avant d'être bobinée.

Une batterie de sécherie est constituée de :

- un circuit feutre supérieur
- un circuit feuille papier
- un circuit feutre inférieur
- une ligne de cylindres sécheurs supérieurs
- une ligne de cylindres sécheurs inférieurs
- un sous-sol (ou des fosses) où se referme le circuit du feutre inférieur
- une partie haute où se referme le circuit du feutre supérieur



## LES RISQUES

- Entraînement ou percussion par des organes de transmission
- Entraînement ou écrasement entre les rouleaux (*points rentrants*)
- Brûlures
- Chutes de plain-pied
- Chute de hauteur
- Bruit
- Contacts électriques (*directs ou indirects*)

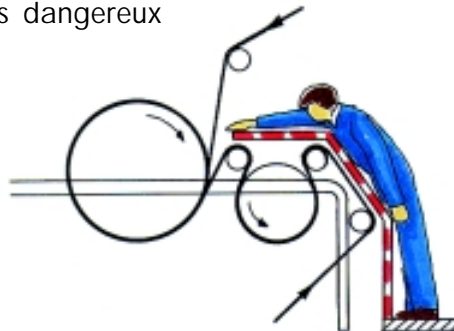


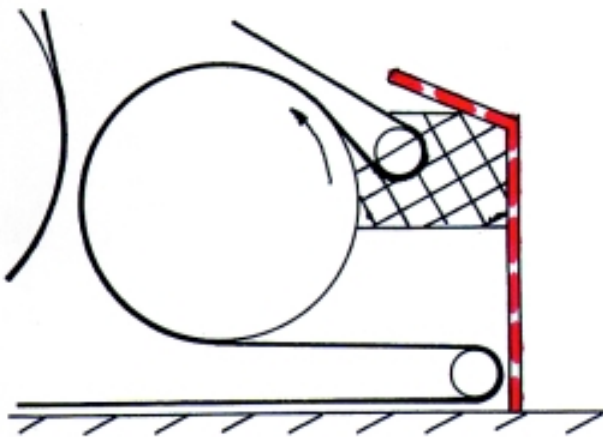
## LES CAUSES

- Présence de mécanismes et d'organes mobiles accessibles :
  - transmissions non protégées
  - points rentrants entre feuille et rouleaux, entre feuille et cylindres, entre feuille et feutre, entre feutre et cylindres, etc...
- Interventions sur équipements en marche
- Engagements manuels de la feuille
- Mauvais état des sols
- Présence d'éléments chauds (*environ 100° C*)
- Présence d'équipements électriques en milieu humide et conducteur

## CONSEILS DE PRÉVENTION

- Éviter d'intervenir sur des équipements en marche (*prévoir une procédure de consignation*)
- Installer des écrans et des capots pour rendre inaccessible les zones dangereuses
- Protéger les points rentrants par des obstacles ou par éloignement (*règle des 8mm, des 120mm et des 2700mm*)
- Effectuer l'engagement de la feuille à l'aide d'un câble (*engagement manuel à proscrire*)
- Prévoir des moyens d'accès et des postes de travail stables (*escaliers, passerelles, plate-formes*). Le travail sur échelles est prohibé.
- Maintenir le sol en bon état et non encombré.
- Poser des écrans thermiques pour protéger les parties chaudes
- Installer des cabines vitrées, insonorisées et ventilées pour le personnel de conduite
- Équiper les installations électriques de dispositifs différentiels (*de grande sensibilité (30 mA)*) avec interconnexion des masses et mise à la terre
- Installer des arrêts d'urgence à proximité des points dangereux





Par ailleurs, les installations de production et de distribution de vapeur (*chaufferie, canalisations, robinetterie, détendeurs et distributeurs*) ainsi que les cylindres sécheurs doivent être conformes à la réglementation des appareils à pression de vapeur.

## 5. APPRÊT

Une ligne de fabrication peut comporter des dispositifs destinés à modifier les caractéristiques du papier par apport de différentes substances à la surface de la feuille.

Les appareils utilisés sont des apprêteurs et des mouilleuses.

À la suite de ces opérations il est nécessaire d'installer de nouvelles batteries de séchage.

### LES RISQUES

S'agissant de machines à rouleaux, les risques sont du même type que ceux rencontrés dans les sections précédentes.

- Entraînement et écrasement d'une partie du corps à travers une ligne de points rentrants.
- Risque chimique
- Chutes de plain-pied
- Chutes de hauteur

### CONSEILS DE PRÉVENTION

Se reporter aux recommandations des chapitres précédents.



## 6. ENROULEUSE

À la sortie de la machine à papier, la feuille est enroulée autour d'un mandrin pour constituer la bobine-mère.

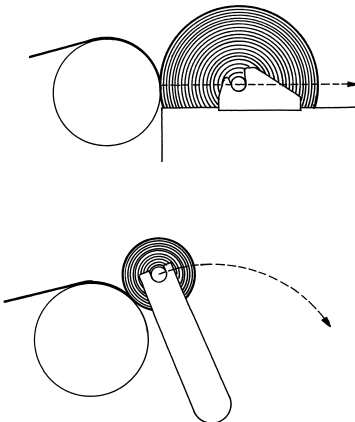
C'est le rôle de l'enrouleuse, entraînée par contact avec un tambour moteur.

### LES RISQUES

- Entraînement ou heurt par des organes mobiles de transmission
- Entraînement ou écrasement entre les rouleaux (*points rentrants*)
- Chute d'objets en cours de manutention
- Chutes de plain-pied
- Chutes de hauteur

### CONSEILS DE PRÉVENTION

Identiques aux recommandations des chapitres précédents.



## 7. BOBINEUSE

À la sortie de l'enrouleuse, la feuille élaborée par la machine à papier se présente sur une bobine-mère.

Avant d'être dirigée vers le magasin des produits finis, elle doit être débitée en bobines ou bobineaux de diverses largeurs dans différents diamètres.

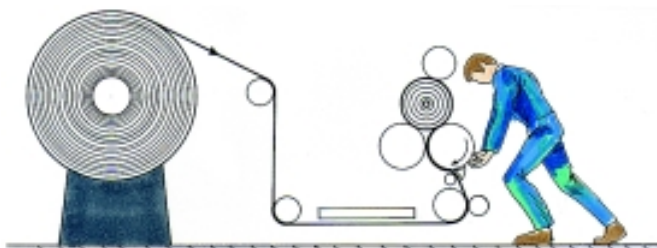
Les trois fonctions de déroulage, de coupe et d'enroulage de la feuille sont assurées par la bobineuse, machine à cylindres munie de couteaux.

### LES RISQUES

Ils sont du même ordre que ceux de l'enrouleuse.

### CONSEILS DE PRÉVENTION

Identiques au cas précédent.

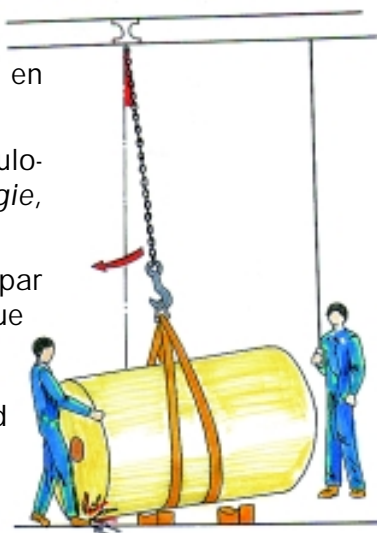


## 8. MANUTENTION ET STOCKAGE DES PRODUITS FINIS

Ce paragraphe concerne essentiellement le transport, la manutention et le stockage des bobines et des bobineaux à la sortie des bobineuses.

### LES RISQUES

- Blessure par objet en cours de manutention
- Traumatisme musculo-squelettique (*lombalgie, etc.*)
- Heurt, écrasement par équipement mécanique
- Chute d'objets
- Chute de plain-pied





## LES CAUSES

- Emploi d'appareils de levage ou de manutention défectueux
- Moyens de préhension mal adaptés
- Manutention manuelle des charges
- Préhension malaisée (*surface cylindrique et lisse des bobines*)
- Effondrement d'empilage (*gerbage anarchique, calage défectueux*)
- Encombrement des aires de travail

## CONSEILS DE PRÉVENTION

- Former les opérateurs aux techniques de manutention manuelles (*gestes et postures de travail*)
- Assurer la qualification des conducteurs d'engins
- Utiliser des moyens de préhension adaptés
- Stabiliser les empilages à l'aide de cales
- Limiter la hauteur des empilages
- Veiller à la propreté et au dégagement des aires de travail.

# 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  
e-mail : [antenne75.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne75.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● 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  
e-mail : [antenne77.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne77.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● YVELINES

9 rue Porte de Buc  
78035 VERSAILLES CEDEX  
☎ 01 39 53 41 41  
Fax : 01 39 51 06 24  
e-mail : [antenne78.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne78.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● ESSONNE

Immeuble EURO CAP EVRY  
507 place des Champs Elysées  
91026 EVRY CEDEX  
☎ 01 60 77 60 00  
Fax : 01 60 77 10 05  
e-mail : [antenne91.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne91.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● 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  
e-mail : [antenne92.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne92.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● SEINE-ST-DENIS

29 rue Delizy  
93698 PANTIN CEDEX  
☎ 01 49 15 98 20  
Fax : 01 49 15 00 07  
e-mail : [antenne93.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne93.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● VAL-DE-MARNE

12 rue Georges Enesco  
94025 CRETEIL CEDEX  
☎ 01 42 07 35 76  
Fax : 01 42 07 07 57  
e-mail : [antenne94.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne94.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● 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  
e-mail : [antenne95.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne95.prevention@cramif.cnamts.fr)

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

e-mail : [prevention.atmp@cramif.cnamts.fr](mailto:prevention.atmp@cramif.cnamts.fr)  
vous pouvez également contacter :

## ● UNITE ETUDES TECHNIQUES ET ASSISTANCE EN PREVENTION

☎ 01 40 05 38 32  
e-mail : [etudes.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:etudes.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● UNITE HYGIENE INDUSTRIELLE ET PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE

☎ 01 40 05 38 30  
e-mail : [hipp.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:hipp.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● UNITE INFORMATION - FORMATION

☎ 01 40 05 38 59 ou 60  
e-mail : [formation.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:formation.prevention@cramif.cnamts.fr)

## ● ESPACE PREVENTION

Documentation ☎ 01 40 05 38 18  
Cinémathèque ☎ 01 40 05 38 47  
e-mail : [espace.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:espace.prevention@cramif.cnamts.fr)  
Ouvert au public de 8 h 30 à 16 h 30  
pour consulter des ouvrages  
et visionner des films

**Minitel :**  
**36 14 CRAMIF**  
Prévention des Risques Professionnels

**Web :**  
<http://www.cramif.fr>