vous guider

# Sécurite des travaux en hauteur en serres et tunnels

Guide des pratiques de prévention









www.msa.fr

santé
famille
retraite
services

L'essentiel & plus encore

# Sécurité des travaux en hauteur en serres et tunnels

## I - Introduction


. Introduction ..... 3
. Cas d'accidents ..... 4
. Travaux en hauteur en serres et tunnels .....5
. Comment raisonner la prévention des risques de chute de hauteur ..... 6
. Une démarche pour raisonner la gestion de la prévention des risques de chute de hauteur en serres et tunnels ..... 7


## II - Les moyens Techniques, Humains et Opérationnels (THO)


**A - J'organise pour maîtriser la sécurité des travaux en hauteur ..... 9**
1. Le Dossier d'Intervention Ultérieur à l'Ouvrage (DIUO) et le dossier de maintenance ..... 10
2. Le plan de prévention et la demande d'intervention ..... 13

**B - Je forme pour développer compétence et motivation à agir en prévention ..... 20**
1. La formation aux travaux en hauteur et la qualification / habilitation des intervenants .... 21

**C - Je choisis des moyens conformes et adaptés ..... 23**
1. Les garde-corps ..... 24
2. Les machines de nettoyage ou automatique ..... 27
3. L'échafaudage roulant ..... 32
4. Les PIR/PIL ..... 35
5. L'échelle ..... 39
6. Le déambulateur ..... 47
7. Les portiques mobiles sur serres ..... 51
8. La plateforme monopan sur serres ..... 55
9. La plateforme élévatrice mobile de personnes ..... 65
10. Les filets de sécurité ..... 71
11. Les Équipements de Protection Individuelle (EPI) ..... 77


## III - La bâche plastique, un moyen de retenue : Idée reçue ou réalité ?


. Bâche et fils sous-bâche ..... 83


## IV - Blanchiment / déblanchiment sur serres sans exposition au risque de chute


. Blanchiment sans travail en hauteur ..... 91


## VI - Annexes


. Demande d'intervention ..... 96
. Plan de prévention ..... 98
. Sources techniques et documentaires ..... 99
. Remerciements des partenaires ..... 101

# INTRODUCTION

**Travailler en sécurité lors des interventions en serres et tunnels est un vrai challenge pour les professionnels**. En effet, cet objectif est conditionné par différents paramètres. Ainsi, les chutes de hauteur constituent la troisième cause d'accidents mortels au travail. De plus, l'évolution technique des serres, au demeurant de plus en plus hautes, entraîne des travaux de maintenance plus fréquents. Enfin, il devient difficile de trouver de la main d'œuvre capable de réaliser ces travaux dont les enjeux en termes d'assurance, de responsabilité et de règles juridiques sont élevés. Certes, un objectif difficile à tenir mais pas impossible à réussir !

D'où l'importance, pour les acteurs concernés, d'avoir à portée de main le maximum d'informations pouvant éclairer les situations de conception d'équipement et d'organisation de chantier. Toutefois, leur utilité exige qu'elles confrontent les règles, les normes et les bonnes pratiques aux conditions réelles du travail.

**Telle est la finalité de ce dossier technique qui se veut un vade-mecum du travail en hauteur en serres et tunnels**. Un outil, co-construit avec les professionnels, à partir d'échanges, d'observations et d'analyses rigoureuses réalisées sur le terrain. Il est destiné à différents acteurs : chef d'entreprise, constructeurs, prestataires, animateurs de sécurité, conseillers en prévention, formateurs, … Sa valeur ajoutée : favoriser l'anticipation et inciter à penser la prévention le plus en amont possible. Mais aussi, il doit aider à transmettre les informations, éclairer les arbitrages et enrichir les critères de décision.

Le guide propose des moyens mobilisables par l'entreprise à partir de l'organisation, de la compétence des personnes et de la technique. De plus il rend compte d'une étude réalisée par INVENIO sur le degré de résistance des films plastique en cas de chute d'une personne.
Autant d'informations utiles à partager entre les différents acteurs sur le terrain pour réussir la prévention des chutes de hauteur en serres et tunnels.

# CAS D'ACCIDENTS

**1er cas :**

Le travail consistait à nettoyer les chéneaux afin de préparer le chantier de changement des bâches plastiques d'une serre (multi chapelle double plastique).
Pour effectuer cette opération de nettoyage, l'opérateur était debout sur le chéneau, d'une largeur de 33 centimètres, et situé à une hauteur de 2 mètres 50 du sol.
En tirant sur un objet, l'opérateur a perdu l'équilibre et est passé au travers des films plastiques. Sa chute s'est terminée au sol. La victime, ne pouvant plus bouger, a été transportée au CHU le plus proche.

**2ème cas :**

Le travail consistait à réaliser une opération de maintenance sur la structure de la serre. En l'occurrence, il s'agissait de changer un boulon sur le système d'ouverture et de fermeture des panneaux vitrés de la serre, puis de remettre en place une vitre décalée.
Pour accéder au boulon, l'opérateur utilise une échelle. Ce premier travail, une fois réalisé, il remonte à l'échelle, se positionne en équilibre sur des traverses métalliques de la structure de la serre. Ensuite, il hisse l'échelle de façon à pouvoir l'utiliser à plat, en guise d'échafaudage. L'échelle est posée à plat, d'une part sur une partie fixe de la structure métallique de la serre, d'autre part sur la barre de transmission d'ouverture et de fermeture des panneaux de la serre.
L'intervention de remise en place de la vitre commence. Or, pendant cette phase de travail, le système informatique de régulation d'ouverture et de fermeture actionne la fermeture automatique des panneaux vitrés provoquant ainsi la mise en rotation de la barre de transmission. De ce fait, l'échelle se déplace provoquant sa chute. La victime se jette au sol et réussi à donner l'alerte.

**3ème cas :**

Le travail consistait à pulvériser un produit d'ombrage (opération dite de chaulage) sur un bi tunnel plastique, avec une hauteur de chéneau à 2 mètres 50.

L'opérateur accède au chéneau avec une échelle en bois dont le dernier barreau de forme ronde est situé en dessous dudit chéneau.

Le débit de la lance à pulvériser étant insuffisant, l'opérateur est conduit à faire plusieurs passages. De ce fait, le chéneau récupère le trop plein de produits qui glisse sur les parois des tunnels et rend glissantes les chaussures de l'opérateur.

Le travail, une fois terminé, l'opérateur donne sa lance à son collègue qui l'aidait à passer le tuyau. Ensuite, il veut descendre par l'échelle. Or, en mettant le pied sur le premier barreau de l'échelle, il glisse et chute au sol, en roulant sur le côté pour protéger son épaule. Il se fracture la cheville.

# TRAVAUX EN HAUTEUR EN SERRES ET TUNNELS

## Les interventions avec risque de chute de hauteur



Blanchi – déblanchiment
nettoyage des chéneaux
et des verres



Bâchage / débâchage
des serres à couverture
film plastique



Entretien des écrans d'ombrage,
écrans thermiques



Mise en place / remplacement
des éléments de structure, de couverture,
pose de vitrage, changements des joints




Entretien des ouvrants, des crémaillères,
des asperseurs  et autres équipements

# COMMENT RAISONNER LA PRÉVENTION DES RISQUES DE CHUTE DE HAUTEUR ?

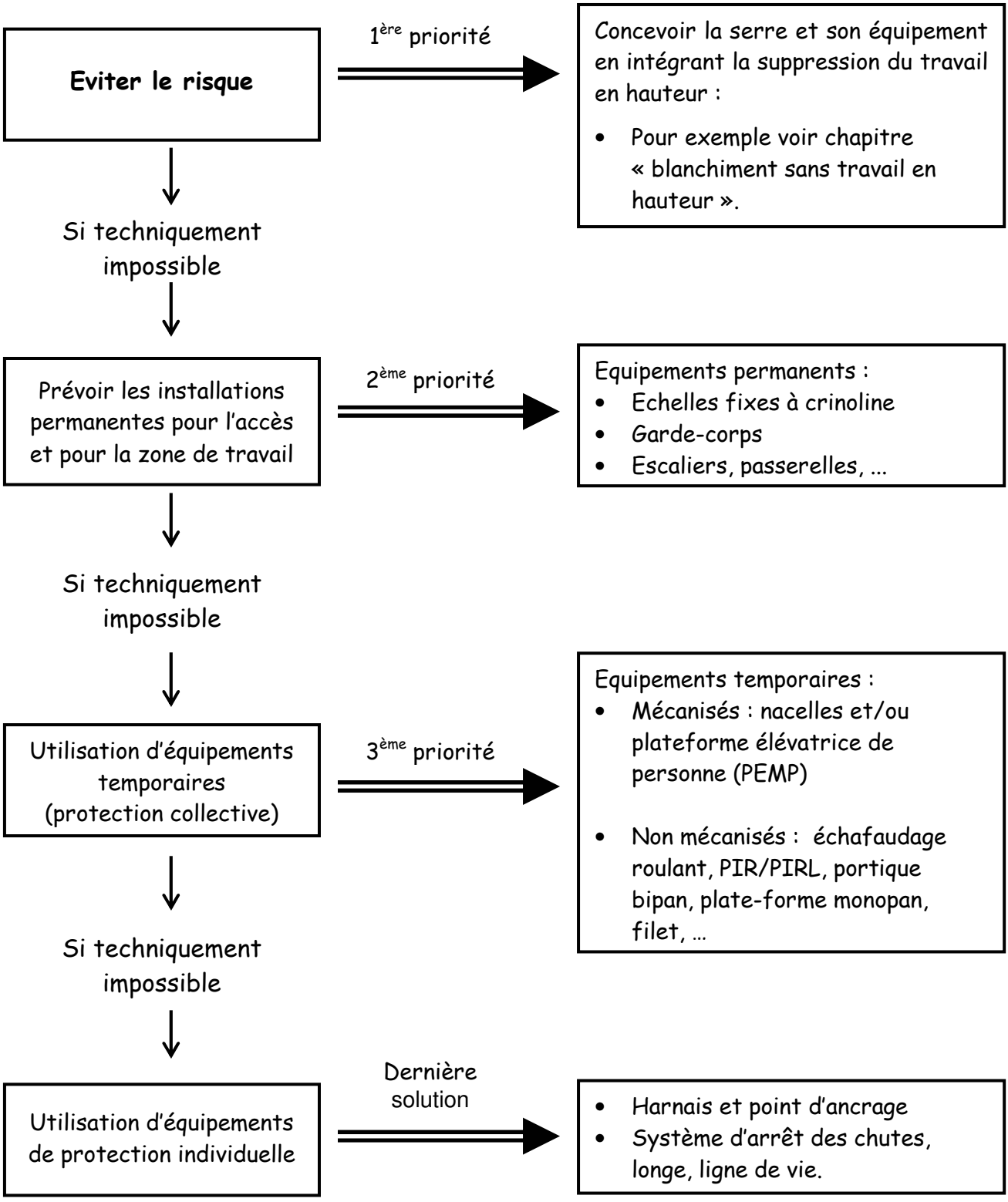
Pour être efficace en matière de prévention, le meilleur chemin consiste à agir le plus en amont possible, notamment lors de la conception de la structure de la serre et de ses équipements. Cela passe également par une analyse approfondie des situations de travail, des modes opératoires pour les travaux d'installation et de maintenance, en particulier pour les conditions d'accès.

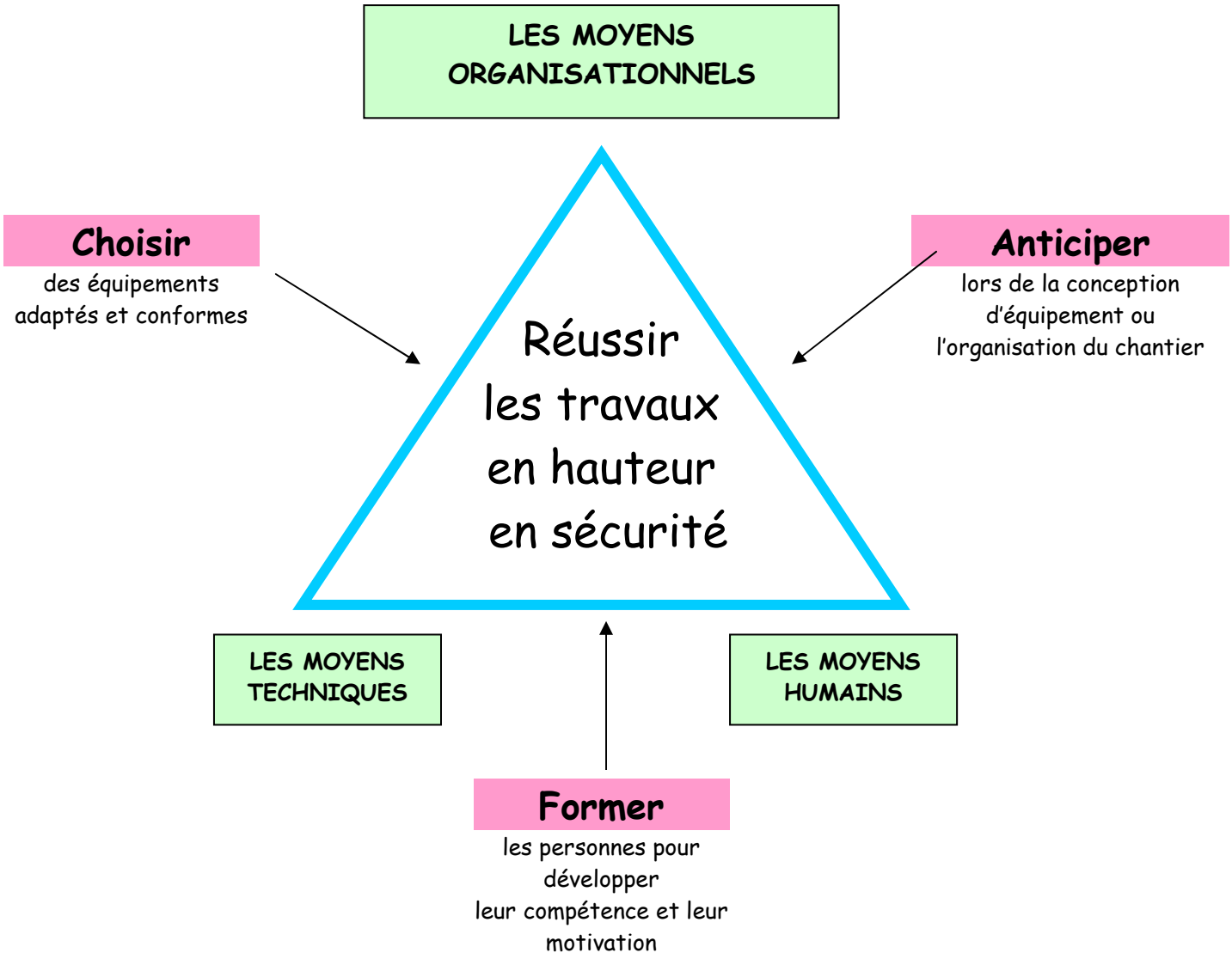
Dans cet esprit, la démarche de prévention des risques de chute de hauteur va s'appuyer sur les principes généraux de prévention :

- Eviter le risque à la source
- Donner la priorité aux mesures de protection collective par rapport à la protection individuelle
- Intégrer les innovations techniques

Ce logigramme présente une démarche pour raisonner la gestion de la prévention des risques de chutes de hauteur en serres et tunnels.

# UNE DÉMARCHE POUR RAISONNER LA GESTION DE LA PRÉVENTION DES RISQUES DE CHUTE DE HAUTEUR EN SERRES ET TUNNELS






Ce schéma montre les trois leviers sur lesquels peut s'appuyer le chef d'entreprise pour réussir des travaux en hauteur en sécurité :

L'organisation,

Les personnes

La technique.

Ces différents moyens sont en inter action permanente sur le terrain, au niveau des situations réelles de travail.

Voilà pourquoi, le guide a été construit autour de ce triptyque :

- J'organise pour maîtriser la sécurité des travaux en hauteur
- Je forme pour développer compétence et motivation à agir en prévention
- Je choisis des moyens conformes et adaptées

# J'anticipe et j'organise pour maîtriser la sécurité des travaux



- Maintenance et réglementation
- **DIUO** et dossier de maintenance
    - Le **D**ossier d'**I**ntervention **U**ltérieur sur l'**O**uvrage.
    - Le dossier de maintenance
- Maintenance en hauteur en sécurité dans la serre.
    - Pratiques dangereuses à supprimer.
    - Pratiques sécurisées à promouvoir.





**DIUO & Dossier de maintenance**

Dossier d'Intervention Ultérieur sur l'Ouvrage

# Maintenance et Réglementation



## DIUO

Dossier d'**I**ntervention **U**ltérieur sur l'**O**uvrage

Les opérations de bâtiment sont classées en 3 catégories ... **(1)**
(Extrait R4532-1)

Le maître d'ouvrage désigne un **coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé** (Extrait R4532-4)

**Le coordonnateur**, au cours de la conception, de l'étude et de l'élaboration du projet de l'ouvrage :
1° Elabore le plan général de coordination (PGC) ;
**2° Constitue le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO);**
3° Etc .... (Extrait R4532-12).

**Le dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO)** rassemble tous les documents, plans, notes techniques, de nature à faciliter l'intervention ultérieure sur l'ouvrage. Il comporte notamment, s'agissant des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs, le **dossier de maintenance** des lieux de travail. (Extrait R4532-95).

## Dossier de maintenance

**Une serre est un lieu de travail :**
On entend par lieux de travail les lieux destinés à recevoir des postes de travail ...
(Extrait R4211-2)

Le maître d'ouvrage transmet aux utilisateurs un **dossier de maintenance des lieux de travail**.
Ce dossier comporte les notices et dossiers techniques et les dispositions prises :
**1°** Pour le **nettoyage des surfaces vitrées en élévation et en toiture.**
**2°** Pour **l'accès en couverture** (mise en place rapide de garde-corps ou de filets de protection...).
**3°** Etc ... (Extrait R4211-3)

**Les travailleurs intervenant sur des toitures en matériaux d'une résistance insuffisante, tels que vitres**, plaques fibro, etc. travaillent sur des échafaudages, plates-formes de travail, planches ou échelles leur permettant de ne pas prendre directement appui sur ces matériaux. Les dispositifs interposés entre ces travailleurs et la toiture portent sur une étendue de toiture comprenant plusieurs éléments de charpente etc. (Extrait R4534-88).

Ces deux règlementations conduisent le maître d'ouvrage et généralement pour une serre le chef d'entreprise, à **organiser en sécurité les travaux de maintenance dans et sur la serre**

**(1)** ***Plus d'informations : Annexe 2 dossier MSA « Travaux en hauteur en serres et tunnels »***

# DIUO et Dossier de Maintenance

## 1. Le dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO) :

Le coordonnateur de sécurité associé au maître d'œuvre (*le plus souvent le constructeur de la serre*) et sous l'autorité du maître d'ouvrage (1), préconise à partir des interventions futures de maintenance et d'une évaluation des risques les mesures de prévention nécessaires à la réalisation de ces travaux de maintenance.

***(1) Le maître d'ouvrage d'une serre est généralement son propriétaire donc le chef d'entreprise***

**Acteurs concernés:** Le Coordonnateur de sécurité, **le Maître d'Ouvrage**, le Constructeur de la serre.

**Les objectifs du DIUO :** Permettre lors de toutes interventions futures sur l'ouvrage, d'améliorer l'accessibilité, la prévention des risques et des conditions de travail.

**Contenu du DIUO :** Recueil d'explications et de données pour le personnel intervenant sur et dans la serre telles les notices techniques, les équipements et accessoires de sécurité nécessaires ou livrés avec la serre.

**Principaux points traités dans le DIUO (2) :**

- Les accès dans les chéneaux (les échelles et leur stabilisation, les paliers d'accès, ...)
- La circulation dans les chéneaux (Les limites de charges éventuelles ...)
- Les interventions en façades (L'utilisation d'une PIR/PIRL, d'un échafaudage ...)
- Les interventions sur les côtés (La mise en garde sur les points d'eau ou fossés, les aires de circulation...)
- Les interventions en toitures sur les serres verre (Les équipements recommandés du commerce ou réalisés par le constructeur de la serre de type portiques ou échelles de couvreurs adaptées, la façon de les installer sur la serre, le déambulateur, la mise place de garde-corps périphériques et de filets de rives, ...).
- Rappel des risques généraux : (Tenir compte de la météo avant l'intervention sur la serre, de la présence de lignes électriques aux abords de la serre, ...).

***(2) Ces points sont mentionnés dans le code du travail (Art R4532-95 & R4211-3) et dans la norme NF U57-002 chap.6.***

**Attention :** Une mention à la notion de travailleur isolé peut être indiquée dans le DUIO...
En effet le code du travail (R4512-13) précise que lorsque les **travaux sont réalisés dans un lieu isolé** ou un moment où **l'activité de l'entreprise utilisatrice (EU) est interrompue**, le chef de l'entreprise extérieure (EE) concerné prend les mesures nécessaires pour qu'**aucun travailleur ne travaille isolément en un point où il ne pourrait être secouru à bref délais en cas d'accident**.

## 2. Le dossier de maintenance :

Le constructeur de la serre, transmet au maître d'ouvrage le dossier de maintenance.
Ce dossier de maintenance prend en compte tous les aspects de la maintenance préventive et corrective de la serre.

**Acteurs concernés :** Le Constructeur de la serre, **le Maître d'ouvrage**.

**Les objectifs du dossier de maintenance :** Permettre à l'exploitant de la serre d'établir un planning des vérifications périodiques et travaux préventifs, et de mettre à disposition toutes les informations techniques nécessaires aux interventions de maintenance.

**Contenu du dossier de maintenance :** Comme le DIUO, ce dossier contient toutes les notices, plans et informations techniques concernant l'ensemble des équipements de la serre.

**Principaux points traités dans le dossier de maintenance :**

- Inspection annuelle de la toiture, nettoyage des chéneaux et des descentes d'eaux pluviales.
- Aération deux fois par an :
  - Graissage des articulations et paliers des timoneries, des crémaillères de relevage des châssis, axes et serrures des portes,
  - Vérification des réglages des fins de course des ouvertures/fermetures des châssis de toiture,
  - Vérification du serrage des vis de blocage des boîtiers de crémaillères sur le tube palonnier, des boulons d'accouplement des tubes palonniers,...

**Attention :** Un **défaut de maintenance préventive**, peut être à l'origine d'un incident sur les ouvrants. Dès les premiers vents et pluies d'automne, un ouvrant peut s'ouvrir et se déformer par défaut de serrage des accessoires d'ouverture (Crémaillère, palonnier, ...).
Dans ces conditions, avec une météo défavorable, il faudra en urgence monter sur la serre pour effectuer les réparations.
⚠ **Ainsi, toutes les conditions sont réunies pour créer une situation à risque de chute pour le ou les intervenants.**

- Ombrage une fois par an :
  - Graissage succinct du profil guide du moto-réducteur d'entraînement des écrans d'ombrage.
  - Vérifier l'absence de fuites d'huile aux moto-réducteurs.
  - Remplacer les crochets et les clips de fixation défectueux.
- Electricité deux fois par an :
  - Vérification du serrage des fils par un intervenant habilité.
  - Vérifier les alarmes et tester les éléments de régulation et de pilotage des ouvrants, des ombrages, du chauffage ...
- Prévoir un contrat de maintenance pour la chaufferie.

## 3. Maintenance en hauteur en sécurité dans la serre.

### Pratiques dangereuses à supprimer

Il est **interdit** d'utiliser les escabeaux comme poste de travail ... (Extrait R4323-63)





Le **levage de personnes n'est permis qu'avec** un équipement de travail et les accessoires prévus à cet effet ... (Extrait Art R4323-31) ce qui n'est pas le cas d'un chariot élévateur !...

### Pratiques sécurisées à promouvoir



Echelle à marches avec crochets stabilisateurs et rampes.



La PIR / PIRL offre un poste de travail sécurisé de 1,50 à 2,50m pour une hauteur de travail atteinte de 3,50 à 4,50m.



Plate forme élévatrice de personnes (PEMP) de catégorie 1A. Hauteur de plateforme 2,00m pour une hauteur de travail à 4,00m maximum. Elévation suivant un axe vertical.

# J'anticipe et j'organise pour maîtriser la sécurité des travaux

**Qu'est-ce que je risque s'il y a un accident et que je n'avais pas fait de plan de prévention ?**

- *Après enquête, **je peux être reconnu responsable** de l'accident d'un travailleur d'une entreprise extérieure. A ce titre, je peux comparaître au tribunal et avoir une peine au civil comme au pénal.*

- Travaux en hauteur : Danger
- Les travaux en hauteur s'anticipent et s'organisent.
  - J'anticipe
  - J'organise
  - J'accueille
  - Je supervise

**Si l'intervention que j'ai prévue ne dure qu'une demi-journée, dois-je prévoir de réaliser un plan de prévention ?**

- *Oui, si dans le cas d'une entreprise extérieure, si une tâche fait partie de la **liste des travaux dangereux**, il n'y a pas de durée de travaux minimum.*

**Peut-on transmettre le document par courriel à l'entreprise extérieure ?**

- *Oui, mais il faudra s'assurer **avant le début des travaux** que le document a bien été signé et transmis aux personnes venant travailler sur place en effectuant **avec eux une visite sécurité du chantier**.*

Le plan de prévention

# Travaux en hauteur : Danger

## Campagne nationale de 2014




## Attention aux travaux en hauteur !

Chaque année plus de 18% des accidents du travail sont dus aux chutes de hauteur dans les entreprises du bâtiment.

Les chutes de hauteur représentent la 3e cause d'accidents du travail avec ou sans incapacité permanente et la 2e cause de décès.

## Prenez soin aussi de vous et de vos salariés

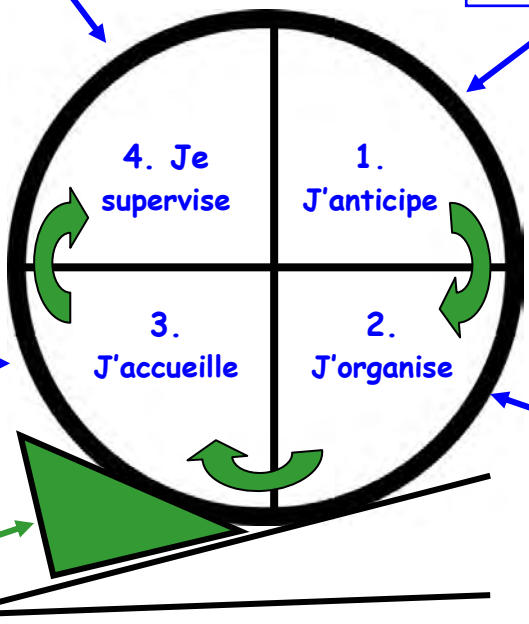
En agriculture, les chutes de hauteur représentent 12,4% des accidents du travail chez les agriculteurs et 9,4% chez les salariés agricoles.
C'est aussi la première cause de décès, 23% des accidents chez les agriculteurs...

# Les travaux en hauteur s'anticipent et s'organisent

- Supervision régulière des travaux en cours.
- Adaptation des mesures de sécurité au travail réel.
- Validation fin de chantier.

- Identification des travaux à réaliser.
- Evaluation des risques.
- Planification et coordination avec l'activité de la serre.

- Présentation des travaux aux intervenants et visite de la zone de chantier.
- Finalisation des mesures de sécurité orales puis écrites dans le plan de prévention.




- Consultation et choix de l'intervenant.
- Confirmation de commande avec demande d'intervention.
- Ebauche du plan de prévention.

Plan de prévention

**Pour des travaux réalisés en sécurité ...**

# Anticiper & organiser les travaux au bénéfice de la sécurité

## 1. J'anticipe

### Identification des travaux à réaliser

- Afin de mieux organiser les travaux et la prévention des risques associés, il est essentiel d'avoir une vision précise de l'ensemble des travaux à réaliser avant de passer commande.
- La demande de travaux complémentaires pendant le chantier peut être facteur de risque par manque d'anticipation des moyens de prévention.

### Evaluation des risques

- Une fois les travaux identifiés, l'évaluation des risques permettra d'anticiper l'organisation de la serre, de la production et des effectifs.
- L'évaluation des risques doit prendre en compte les aspects de coactivité entre la serre et l'entreprise extérieure, les travaux en superposition (personnel dans la serre et intervenant sur la serre), la circulation dans la zone d'intervention, .etc.
- La check-list intégrée dans la demande d'intervention et présentée page suivante aidera son utilisateur à faire son évaluation.
- **Les travaux en hauteur** devront dans ce cadre, faire l'objet d'une réelle investigation par l'entreprise d'accueil à destination des intervenants.

### Planification et coordination avec l'activité de la serre

- L'accès d'une **Plateforme Elévatrice Mobile de Personnes** (PEMP) dans la serre ou autour de la serre nécessite des espaces dégagés afin qu'elle puisse évoluer. Cela impose préalablement l'organisation des surfaces de travail, la planification de la production, le rangement des abords de la serre, etc.
- La mise en place d'un **filet anti-chute** sous face peut être installé plusieurs semaines avant les travaux en fonction de l'occupation du sol de la serre.
- La mise en œuvre d'un **portique au dessus de la serre**, nécessite des moyens de levage adaptés, des surfaces dégagées pour permettre l'évolution de ces équipements de levage. Cette fois encore ce sera l'anticipation et l'organisation des activités de la serre qui favoriseront la sécurité pour les intervenants.

**Pour cette serre, lors des travaux de lavage / blanchiment sur ce versant, faute de garde-corps avec une PEMP, il faudra anticiper l'organisation pour ranger ces rolls avant l'arrivée de l'entreprise intervenante.**





**Le choix d'un moyen plus sûr d'intervention pour le blanchiment de cette serre, comme le portique ci-dessus, nécessite l'utilisation de moyens lourds de manutention. Ainsi l'espace doit préalablement être dégagé et un plan de circulation organisé.**

# 2. J'organise

## Consultation et choix de l'intervenant.

- Pour que les travaux se déroulent dans de bonnes conditions l'intégration de la sécurité devra se faire dès la phase de consultation …
  Ainsi les moyens de prévention seront prévus dans les devis sans faire l'objet de plus values pendant ou après les travaux.

## Confirmation de commande avec demande d'intervention.

- Toutes les actions précédentes de l'organisation des travaux, vont venir se compiler dans cette étape à savoir :

① Les travaux sont identifiés => ② Les risques sont évalués => ③ L'organisation de la serre prend en compte les travaux envisagés => ④ La consultation des intervenants a intégré la sécurité => ⑤ La commande peut être confirmée à partir d'un devis complet.

- A cet instant du processus, l'entreprise utilisatrice (**EU**) avec sa commande confirme à l'entreprise extérieure (**EE**) ses attentes en matière de prévention.
- Avec des producteurs et des constructeurs, il a été mis au point le document ci-dessous « **Demande d'intervention pour travaux en serres** ».



**Demande d'intervention pour travaux en serres**

**Fiche d'identification des risques**

**Date d'intervention envisagée :**
☐ Matin de ..... à .....
☐ Après-midi de ..... à .....

**Nom de l'entreprise et adresse de l'intervention :**
.....

**Personne à contacter :** ..... **Tel :** .....

**Description des travaux envisagés dans l'entreprise d'accueil :**
.....
.....

☐ Serre(s) verre ☐ Serre(s) plastique ☐ Simple paroi ☐ Double paroi gonflable

**Autres caractéristiques de la serre :** .....

**Hauteur sous chéneaux :** ..... **Hauteur sous faîtage :** .....

**Evaluation à priori des risques de coactivité entre les intervenants et l'entreprise d'accueil**

**Circulation d'engins et de personnes :**
☐ Piétons ou cyclistes.
☐ Equipements motorisés de manutention.
☐ Voitures ou camions.

**Manutentions de charges lourdes nécessitant :**
☐ L'utilisation d'un chariot élévateur.
◇ Du demandeur ◇ De l'intervenant.
☐ L'utilisation d'une grue ou autre moyen de levage indisponible sur le site du demandeur.

**Risque de noyade :**
☐ Aux abords des serres présence de :
◇ Fossés en eau. ◇ Mare/réserve d'eau

**Travaux en superposition :**
☐ Travaux en hauteur au dessus des salariés du site et/ou des zones de production.
☐ Travaux en superposition pour les intervenants.

**Risque de blessures :**
☐ Coupures

**Risque chimique :**
☐ Utilisation de produits (blanchiment / lavage/....) dangereux pour la santé des salariés.

**Risque de choc électrique :**
☐ Passage de câbles électriques au dessus des serres ou dans le voisinage des travaux.
◇ Haute Tension (> 1000V)
◇ Basse Tension (< 1000V)

**Chutes de hauteur des intervenants :**
☐ Chutes des chéneaux.
☐ Chutes de la couverture de la serre
☐ Autres situations .....
.....

**L'entreprise intervenante devra pour ces travaux :**
- Affecter des personnels formés, qualifiés et équipés des EPI adaptés aux travaux à réaliser.
- Prévoir l'intervention avec une **PEMP** (Plateforme Elévatrice Mobile de Personnes) ☐ Oui ☐ Non ou ☐ à décider lors de l'inspection commune.

**Mesures de prévention des risques**

Elles seront décrites dans le « **PLAN DE PREVENTION** » spécifique à cette intervention.

**Il sera rédigé par le demandeur de l'intervention après l'inspection commune du site et du secteur des travaux avec l'intervenant.**

**Nom du demandeur :** | **Date et signature du demandeur**

Ce document format réel est disponible en fin de guide

Cette première partie précise la nature des travaux envisagés, les informations relatives à l'entreprise d'accueil et aux serres sur lesquelles les travaux sont envisagés.

Cette seconde partie sous forme d'une check-list permet d'identifier les risques potentiels.
Ce travail doit permettre de faciliter la mise en place des mesures de prévention avant l'ouverture du chantier.

Cette dernière partie commence à intégrer les moyens de prévention, rappelle la nécessité d'inspection commune et du plan de prévention.

# 3. J'accueille

## Présentation des travaux aux intervenants et visite de la zone de chantier.

- Le code du travail (Art R4512-2) précise qu'avant l'exécution de travaux par une entreprise extérieure (**EE**), il doit être procédé à une **inspection commune des lieux de travail**, des installations et des matériels mis à disposition. Il est aussi indiqué (Art R4512-3) que l'entreprise d'accueil ou entreprise utilisatrice (**EU**) délimite la ou les zones d'intervention et indique les voies de circulation.
- Le chef de l'entreprise utilisatrice (Art R4512-4) communique aux intervenants ses consignes de sécurité.
- C'est à ce moment que **les deux entreprises identifient sur place les risques** et conviennent des mesures communes et définitives de prévention.
  Pour cela, l'évaluation des risques faite dans la demande d'intervention (page précédente) par l'entreprise utilisatrice (**EU**) sera lors de l'inspection commune rapprochée du travail réel avec l'entreprise extérieure (**EE**).

## Finalisation des mesures de sécurité (orales & écrites) dans le plan de prévention.

- Le code du travail (Art R4512-7) précise qu'un **plan de prévention** doit être établi par écrit avant le début des travaux, lorsque les travaux figurent sur une liste fixée par arrêté (Arrêté du 10/05/1994) du ministre du travail et de l'agriculture.

### Extrait de la liste des 18 travaux dangereux spécifiés dans l'arrêté du 10 mai 1994.



(6) Travaux comportant le recours à des **grues**.



(9) Travaux exposant des travailleurs à des risques de **chute de hauteur**




(1) Travaux **exposant à des substances** très toxiques, toxiques, nocives, cancérogènes, mutagènes ....

(10) Travaux exposant à un **risque de noyade**.



## Le plan de prévention.

- Le code du travail (Art 4512-8) précise les indications auxquelles le **plan de prévention** doit faire référence à savoir :
  1. Définition des phases dangereuses et des moyens de prévention adaptés.
  2. Adaptation des matériels et installations aux travaux à réaliser.
  3. Instructions aux travailleurs et organisation des premiers secours.
  4. Sous-traitance et organisation du commandement.

## 3. J'accueille (suite)

### Aide à la structuration d'un plan de prévention pour travaux en hauteur par une seule entreprise extérieure dans ou sur la serre.

| | Structure de base d'un plan de prévention type | Informations déjà portées dans la demande d'intervention | Informations complémentaires à envisager et commentaires | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Coordonnées de l'entreprise utilisatrice- **EU** (ou entreprise d'accueil) | Oui | **Le document propre à l'entreprise peut déjà disposer de cette information pré imprimée.** | |
| 2 | Coordonnées de l'entreprise extérieure – **EE** (ou entreprise intervenante) et de ses sous-traitants éventuels. | Non | A saisir | |
| 3 | Description des travaux à effectuer. | Oui | Compléter si besoin après l'inspection commune du chantier | |
| 4 | Effectifs intervenants, sanitaires, vestiaires, réfectoire, parking des véhicules pour l'entreprise extérieure (**EE**). | Non | Pour un petit chantier (estimé à moins de 400h et moins de 3/4 salariés intervenants par exemple), cette information n'est pas indispensable. **Elle se traite verbalement en début de chantier.** | |
| 5 | Matériels et engins en bon état mis à disposition à l'**EE** par l'**EU**. | Non | Ce point est à préciser avec ou sans mise à disposition d'équipements | |
| 6 | Plan du site, plan de circulation, zones d'activité et zones dangereuses. | Non | Une information complémentaire dans le cadre 8 peut être suffisante. | |
| 7 | Identification des travaux à réaliser et des risques associés. | Oui | Seuls les **risques complémentaires** identifiés lors de l'inspection commune seront à ajouter. | |
| 8 | Mesures de prévention retenues et instructions particulières | Non | **Ce chapitre est très important** et les représentants des **EU** & **EE** rédacteurs et signataires doivent être très **précis, complets et attentifs** à ce chapitre. | |
| 9 | N°d'urgence externes et internes. Extincteurs, téléphone de l'entreprise et personnes à contacter. | Non | **Ce chapitre est également important, mais il peut être pré imprimé et renseigné à l'avance.** | |
| 10 | Dates, noms et signatures des représentants des **EU** & **EE** | Non | A saisir en fin de document. | |

**Légende :**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Déjà renseigné dans la demande d'intervention | | Pas indispensable pour cette importance de chantier (<400h). | A renseigner impérativement. | Spécifié dans le code du travail Art R4512-8. |

# 4. Je supervise

## Supervision régulière des travaux en cours.

- Pendant l'exécution des travaux chaque entreprise met en oeuvre les mesures prévues par le plan de prévention (Art R4513-1). Le chef de l'entreprise utilisatrice (**EU**), s'assure auprès du ou des chefs des entreprises extérieures (**EE**) que les mesures décidées sont exécutées. Il coordonne les mesures nouvelles à prendre lors du déroulement des travaux.
- Le chef de l'entreprise utilisatrice (**EU**), organise, avec le chef de l'entreprise extérieure (**EE**) des inspections et réunions périodiques selon une périodicité qu'il définit en fonction des risques ou lorsque les circonstances l'exigent (Art R.4513-2).
- Selon la taille de l'entreprise et lorsqu'il existe, le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) de l'entreprise utilisatrice (**EU**), peut déléguer certains de ses membres à participer aux inspections et réunions de coordination (R4514-6).

## Adaptation des mesures de sécurité au travail réel.

- Les mesures prises lors de la coordination par le chef de l'entreprise utilisatrice (**EU**) font l'objet d'une mise à jour du plan de prévention (Art R4513-3).
- Lorsque de nouveaux travailleurs sont affectés à l'exécution des travaux en cours, le chef de l'entreprise extérieure (**EE**) en informe le chef de l'entreprise utilisatrice (**EU**) (Art R4513-6).
- Lorsque des travailleurs sont exposés à des risques de noyade (photo page 5), l'employeur doit équiper les travailleurs exposés d'un gilet de sauvetage, d'un signal d'alarme et même d'une barque à proximité de la zone de travail (Art R4534-136)

## Validation fin de chantier.

- En fin de chantier, le chef de l'entreprise utilisatrice (**EU**) doit valider la fin de chantier avec le représentant de l'entreprise extérieure en tenant compte des points de contrôle suivants :
  - Les travaux réalisés sont conformes à la commande.
  - Les déchets générés par les travaux sont triés et évacués.
  - Aucune dégradation n'est observée sur les installations de la serre et dans leur environnement.
  - Les engins et outillages mis à disposition de l'entreprise extérieure (**EE**) par l'entreprise utilisatrice (**EU**) sont restitués dans l'état dans lequel ils leur ont été prêtés.
- Le plan de prévention est classé dans un dossier spécifique pouvant être présenté à leur demande aux membres du CHSCT, au médecin du travail ou à l'inspection du travail. Sans obligation réglementaire à ce sujet, ces documents peuvent être conservés 5 ans.

**Un chantier bien fait et bien terminé est un chantier réalisé en sécurité, ayant nécessité anticipation et organisation ...**

# Je forme pour développer compétence et motivation à agir en prévention.

- La nécessité de confier les travaux en hauteur à un personnel compétent
- Les objectifs de la formation générale
- La formation sur les risques spécifiques
  - L'utilisation des E.P.I. anti-chute.
  - L'utilisation de la plateforme élévatrice mobile de personne (P.E.M.P.)
  - L'utilisation de l'échafaudage roulant









Formation aux travaux en hauteur

# Travaux en hauteur et compétences du personnel

## 1. La nécessité de confier les travaux en hauteur à un personnel compétent

Compte tenu de la gravité potentielle des conséquences d'une chute liée au travail en hauteur, la mise en œuvre d'une formation adaptée pour tous les opérateurs concernés s'impose (CT – L. 4141-1 à L. 4141-4).

Elle est destinée particulièrement :



- Aux personnes à qui va être confié un travail en hauteur (ex : nettoyage des chéneaux),





- Aux personnes réalisant des travaux de bâchage & débâchage.





- Aux personnes en charge de la maintenance des installations et des équipements (ex : entretien des toiles d'ombrage, des crémaillères, de l'éclairage,...),



A noter que c'est à l'employeur d'organiser la formation de son personnel.
Elle se compose **d'une formation « générale »** permettant au salarié de maîtriser son cadre de travail et une **formation sur les risques spécifiques** générés par la situation de travail.

## 2. Les objectifs de la formation générale

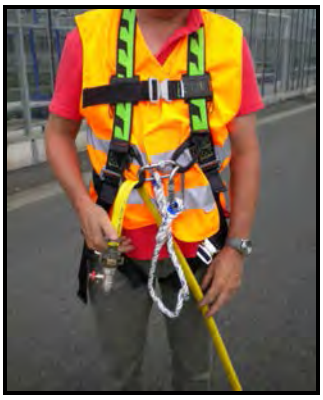
Dans le cadre d'une situation d'un travail en hauteur, le contenu de l'information transmise portera au minimum autour des points suivants :

- Identifier et évaluer les risques inhérents à l'activité des travaux.
- Enseigner le comportement et les pratiques les plus sûres en ayant autant que possible recours aux démonstrations (ex : mise en place de l'échelle de manière sûre et assujettie à la serre, prise en main du déambulateur,...).
- Préciser les conditions d'utilisation des équipements de travail (ex : utilisation d'une PIR/PIRL dans la serre avec un sol encombré, ...),
- Définir les conditions d'utilisation des équipements de protection individuelle (E.P.I. : ex : harnais de sécurité),
- Expliquer les modes opératoires ayant une incidence sur la sécurité ou celle des autres,
- Porter à la connaissance du salarié les règles de circulation des engins et des personnes sur le chantier et dans l'établissement (ex : balisage temporaire de la zone de travail),
- Donner des instructions précises à suivre en cas d'accident.

# Travaux en hauteur et compétences du personnel

## 3 La formation sur les risques spécifiques

Des formations obligatoires, spécifiques aux risques liés aux travaux en hauteur existent.
Elles ont un contenu référencé intégrant une évaluation permettant de qualifier, d'autoriser le salarié à faire.
Ainsi, l'employeur pourra « habiliter » le salarié en s'appuyant sur la compétence acquise.



### L'utilisation des E.P.I. antichute (CT 4323-104)

Avant la mise en œuvre des EPI anti-chute par le salarié, ce dernier est informé des consignes et des risques liés à son utilisation.
Cette formation doit comporter un entraînement au port des équipements (harnais, longes, anti-chute).
Elle doit être adaptée aux conditions de l'entreprise et s'inscrire dans le cadre d'une procédure.

### L'utilisation de la plateforme élévatrice mobile de personne (P.E.M.P.)

L'autorisation de conduite est obligatoire pour le salarié qui se voit confier l'utilisation d'une P.E.M.P. (CT R4323-55 à R 4323-57/ arrêté du 2/12/1998 art. 2).
L'autorisation est déclarée par l'employeur après évaluation réalisée à partir des éléments suivants :
Examen d'aptitude réalisé par le médecin du travail,

- Un contrôle des connaissances et du savoir du salarié pour la conduite en sécurité de l'équipement de travail,
- Une connaissance des lieux et des instructions à respecter sur le ou les sites d'utilisation.



**A noter que l'autorisation perd sa validité en cas de changement d'employeur.**



### L'utilisation de l'échafaudage roulant

Les échafaudages ne peuvent être montés, démontés, modifiés que par des personnes ayant reçu une formation adéquate (CT 4323- 61)
Elle comporte notamment :

- La compréhension du plan de montage/démontage,
- La sécurité lors du montage/démontage,
- Les conditions en matière d'efforts de structure admissible.

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Caractéristiques techniques des garde-corps de rives.
  - Selon le code du travail.
  - Selon les normes techniques
- Garde-corps de rives sur serres
  - Garde-corps inadapté sur serre
  - Caractéristiques techniques insuffisantes du garde-corps.
  - Absence de garde-corps en rive.
  - Quelques points clefs de sécurité.



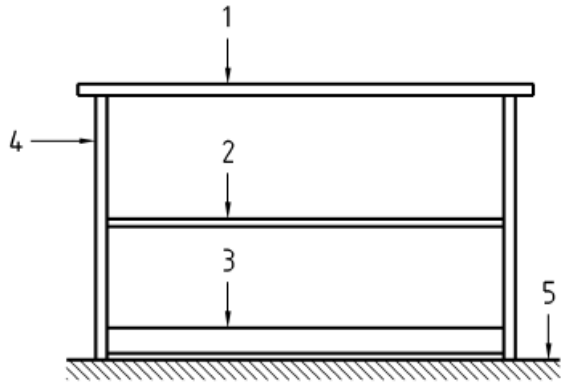
## II Les garde-corps

# Caractéristiques techniques des garde-corps de rives

Les garde-corps sont destinés à éviter les chutes de hauteur et délimiter une zone dangereuse.
Les garde-corps sont des dispositifs de protection collective solidement fixés à la serre.

## Selon le code du travail

Les caractéristiques techniques selon le code du travail et les normes décrites ci-dessous.




La prévention des chutes de hauteur à partir d'un plan de travail est assurée :
1° Soit par des garde-corps intégrés ou fixés de manière sûre, rigides et d'une **résistance appropriée**, placés à une hauteur comprise entre un mètre et 1,10 m et comportant au moins :

1. Une main courante,
2. Une lisse intermédiaire,
3. Une plinthe de butée de 10 à 15 cm,
4. Des montants,
5. Le niveau de circulation.

2° Soit par tout autre moyen assurant une sécurité équivalente.

(Code du travail R4323-59)

## Selon les normes techniques

Outre le code du travail, les caractéristiques des garde-corps sur les serres dont les pentes de couverture se situent entre 20°/25°peuvent se définir à partir des normes ci-dessous :

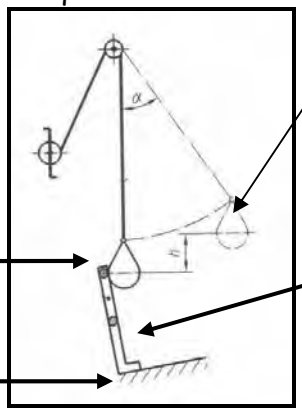
- NF E 85-015 (2008) s'applique aux bâtiments industriels.
- NF EN 13374 (2004) relative aux garde-corps périphériques **temporaires** destinés à la construction ou **l'entretien des bâtiments**.

C'est habituellement cette seconde norme qui est retenue par les constructeurs de serres.
Les éléments clefs à retenir de cette norme :

- Pour déterminer la résistance d'un garde-corps on va tenir compte des efforts statiques et des efforts de dynamiques.
- Elle définit 3 classes de garde-corps selon les pentes de la serre :
  - Classe A : pente inférieure à 10°
  - **Classe B : pente inférieure à 30°.**
  - Classe C : pente inférieure à 45°

Conformément à la norme NF EN 13374 (Chap. 6.4.2), les garde-corps de **classe B** devront pouvoir supporter les efforts dynamiques ci-dessous :

**1.** Sac de 50 kg chutant d'une hauteur h de 1m sur la main courante (en haut du potelet)




**2.** Sac de 50 kg chutant d'une hauteur h de 2,25m à 20 cm de la surface de travail.

**Attention :**
Tenant compte de la pente moyenne des serres (20-25°) ce sont des garde-corps de **classe B** minimum qui doivent équiper les serres de production.

# Garde-corps de rives sur serres (1/2)

## Garde-corps inadapté sur une serre



Ce type de garde-corps (incomplet sur la photo) est destiné à recevoir un filet de protection répondant ainsi à la norme NF P93-355.
Cette protection périphérique temporaire est destinée à sécuriser les interventions sur toitures plates dont les pentes sont inférieures à 10°, alors que les serres ont des pentes de 20° à 25°.



## Caractéristiques techniques insuffisantes du garde-corps



Sans analyse technique approfondie, nous observons que les poteaux de ce garde-corps sont fixés sur le chéneau et non sur la structure de la serre.
S'il peut rassurer un opérateur se déplaçant dans le chéneau il ne pourra pas retenir un opérateur en glissade sur la surface en pente de la serre (conformément à la classe B de la norme NF EN 13374)



## Absence de garde-corps en rive

L'absence de garde-corps en rive ne permet pas d'effectuer en sécurité des travaux sur cette partie de la couverture.

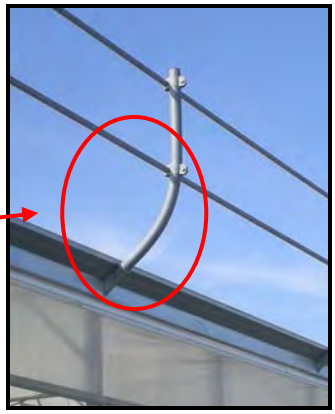


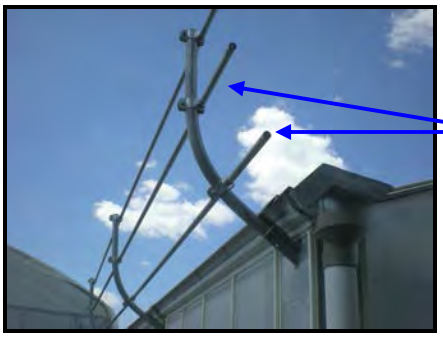
# Quelques points clefs de sécurité



**Positif :**
- La présence d'un garde-corps de rive avec main courante, lisse intermédiaire et plinthe.

**Négatif :**
- L'ouverture importante entre la plinthe et la lisse intermédiaire tenant compte de la courbure du potelet de garde-corps.





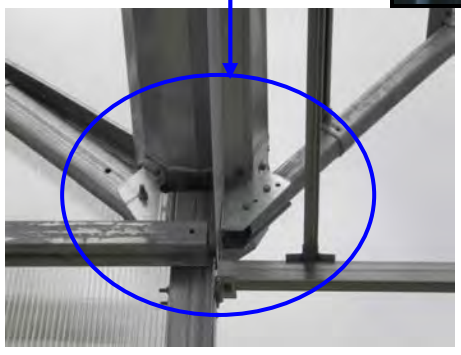
**Positif :**
- La présence de deux lisses intermédiaires permet d'éviter l'ouverture décrite ci-dessus.





**Positif :**
- La fixation des potelets du garde-corps sur les structures de la serre et non uniquement sur le chéneau ...





# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Les machines de nettoyage.
- Machine pilotée ou automatique.
- Description sommaire de l'équipement.
- Mobilité de la machine sur la serre.
- Points sensibles à la sécurité :
    - Travaux en hauteur.
    - Risque de chute de la machine.
- Recommandations sécurité du constructeur.



## Les machines de nettoyage pilotées ou automatiques

# Les machines de nettoyage

**Introduction :**

Cet équipement est particulièrement adapté aux serres de grandes surfaces avec nécessairement un profil standard des chapelles.

Il nécessite un investissement important (40 à plus de 120 K€ selon l'équipement) en cohérence avec la dimension des serres et le niveau des équipements de nettoyage installés.

Il permet dans sa version automatisée des opérations de lavage/blanchiment maîtrisées dans un mode de fonctionnement totalement autonome de jour comme de nuit.

Dans ces conditions, il supprime plusieurs situations de travaux en hauteur dangereuses et difficiles à maîtriser.

Cette machine installée en toiture à plus de 5/6m de haut et pouvant se déplacer jusqu'à 30m/mn, nécessite maintenance, réglages et pilotage par un opérateur qualifié, génèrant de ce fait d'autres situations dangereuses, dont les principales, sont présentées dans ce chapitre.

# Machine pilotée ou automatique ...





Ces équipements pilotés par un opérateur se déclinent sous différentes formes :

- Travaillant sur un seul chéneau la machine motorisée est équipée de deux stabilisateurs type « déambulateur », transportant ainsi l'opérateur.

Cet équipement peut être piloté par un opérateur ou de manière automatique après réglages sur la supervision et approvisionnement des réservoirs en produits de lavage et de blanchiment.

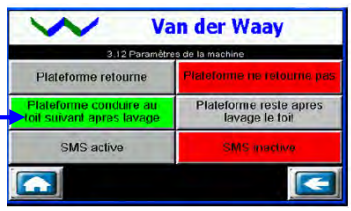




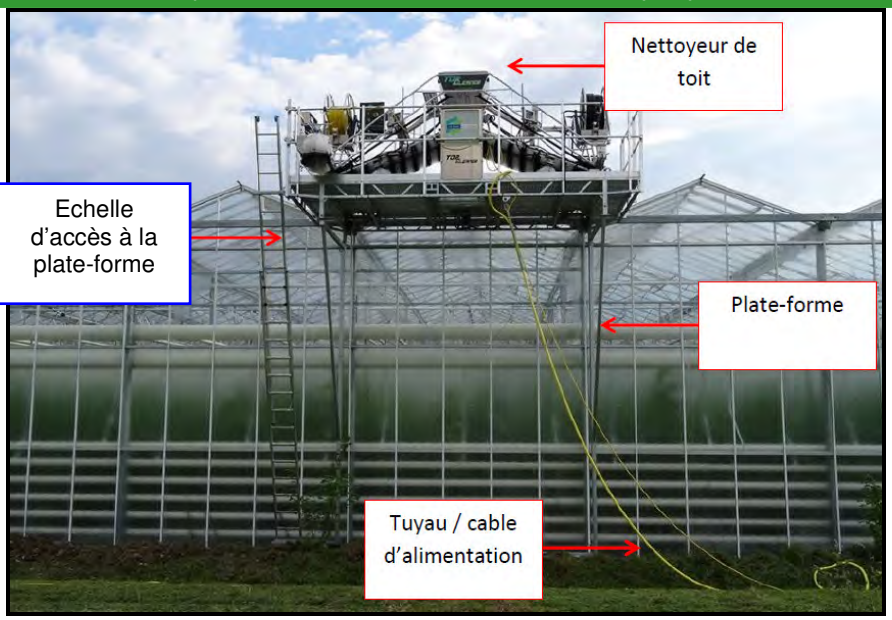
**Pupitre de pilotage avec écran tactile pour saisies des paramètres**

- Travaillant sur deux chéneaux la machine motorisée permet les interventions de lavage/blanchiment sur plusieurs chapelles selon le type des accessoires installés.

Fonctionnant en automatique il peut signaler les défauts à un opérateur à distance par téléphone.



# Description sommaire de l'équipement




Le nettoyeur de toit est formé dans la présentation ci-dessus d'un dispositif de nettoyage du toit et d'une plate-forme :

- Le **nettoyeur de toit** est la machine motorisée qui se déplace automatiquement sur la serre, dans les chéneaux en lavant et blanchissant la toiture.
- La **plate-forme** est une structure métallique qui à la fois supporte le nettoyeur de toit et se déplace en façade de la serre, positionnant ainsi le nettoyeur en mode automatique ou manuel devant chaque chapelle.

Cet ensemble peut être installé à demeure ou de manière provisoire pour une opération ponctuelle, pouvant être déplacé de site en site.

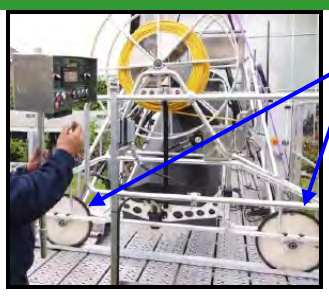




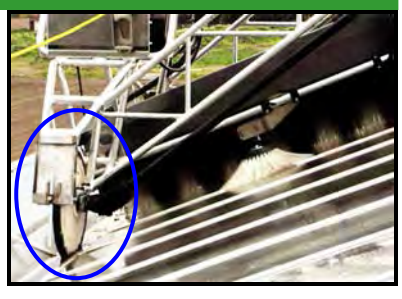
Elévation et mise en place de la plate-forme avec le nettoyeur de toit sur la structure support en façade de la serre.

Le poids de l'ensemble est de 1000 à 1500kg en fonction des options disponibles sur la machine.

# Mobilité de la machine sur la serre



Elle est équipée de 4 roues étroites adaptées à la largeur des chéneaux.
Une motorisation électrique (7kw maxi.) permet le déplacement de la machine.
En version automatique, plusieurs capteurs contrôlent les mouvements du nettoyeur de toit en bout de chéneaux.



# Points sensibles à la sécurité

## 1 Travaux en hauteur

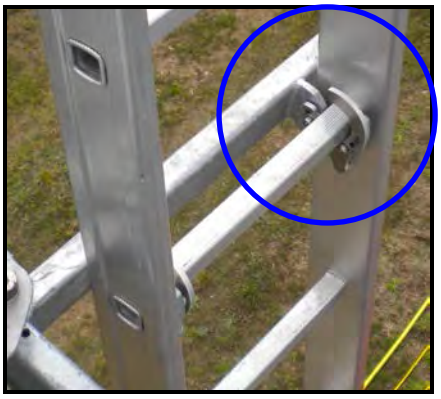


Au-delà de 3m de hauteur **les échelles fixes** doivent être munies de crinolines.
Toute échelle à crinoline doit être conforme à la norme NF85016
(1/1/2009).



Si cette installation est qualifiée de « mobile » pouvant aller de site en site, l'échelle ci-dessus étant mobile l'absence de crinoline conduit le constructeur à préconiser dans la notice d'instructions l'utilisation d'une protection anti-chute avant d'accéder sur la plate-forme.

Cette installation équipée d'une échelle avec crinoline laisse ainsi supposer qu'elle est installée à demeure sur la serre.
La plate-forme dans ce cas n'a pas le caractère de mobilité de l'ensemble de gauche.



Ainsi fixée en tête sur la plate-forme l'échelle d'accès est d'origine bien installée et conforme au code du travail :

« Afin qu'elles ne puissent ni glisser ni basculer pendant leur utilisation, les échelles portables sont soit fixées dans la partie supérieure ou inférieure de leurs montants, soit maintenues en place au moyen de tout dispositif antidérapant ou par toute autre solution d'efficacité équivalente. ».
(Code Travail R4323-84)



Un portillon sécurisé placé au deux bouts de cet équipement sécurise le poste de travail

Le garde corps de la plate-forme est incomplet.
Cette situation n'est pas conforme au code du travail (Art R.4323-59).
**Nota :** Constructeurs et utilisateurs doivent rester vigilants aux modifications apportées aux équipements de travail après mise en service dans le respect de la conformité CE initiale.



# Points sensibles à la sécurité

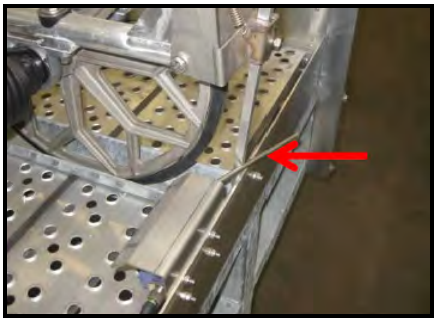
## 2 Risque de chute de la machine.

La fonction automatique de cet équipement nécessite une surveillance technique précise et fiable du bon positionnement du nettoyeur de toit sur la serre ou sur la plate-forme ainsi que sur la plate-forme face à la chapelle.
De plus, les dommages seraient graves et importants si ces équipements sortaient des limites de la toiture de la serre et venaient à s'effondrer au sol.





Comme nous l'observons sur ces images extraites de la notice d'instructions du constructeur, des capteurs de position sont installés et réglés pour stopper le déplacement du nettoyeur ou de la plate-forme.





Au travers des plans de maintenance et de l'évaluation des risques ces points techniques seront classés en IPS (Important Pour la Sécurité) nécessitant une surveillance régulière et planifiée.

# Recommandations sécurité du constructeur (1)

- Prévenez le risque de chute en vous sécurisant avec les équipements anti-chute (harnais, longe...) lorsque vous êtes sur la plate-forme ou le nettoyeur de toit.
- Quittez immédiatement le plate-forme ou le nettoyeur de toit quand la vitesse du vent est de 6 (> 39 km/h) sur l'échelle de Beaufort ou plus.
- Quittez immédiatement la plate-forme ou le nettoyeur de toit en cas d'orage.
- Si vous êtes équipé d'un système anti-chute, assurez vous qu'une seconde personne est en attente pour alerter si nécessaire les services d'urgence.
- Fermez et verrouiller tous les ouvrants avant de démarrer le nettoyeur de toit.
- Seules les personnes ayant une connaissance technique et une expérience suffisante sont autorisées à effectuer la maintenance.
- Assurez-vous que vous pouvez alerter le service d'urgence, portez un téléphone mobile ou autre dispositif de communication.
- Assurez-vous que tous les chéneaux de la serre sont équipés d'une « extrémité rigide » (*Lire et comprendre : pouvant servir de butée mécanique*).
- Portez les EPI nécessaires et sachez ou se trouve les arrêts d'urgence avant d'exploiter la machine.

**(1)** Extrait de la notice d'instructions du constructeur

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Faire le choix de l'échafaudage roulant.
- Le NATUROLL : Echafaudage dédié à la taille des haies.
- Du NATUROLL à l'échafaudage d'accès sur les serres.
- L'échafaudage d'accès sur les serres.
- Installation et mise en service de l'échafaudage.
- Comment bien utiliser l'échafaudage roulant.



## L'échafaudage roulant

Solution technique brevetée par Duarib

# L'échafaudage roulant (1/2)

## Faire le choix de l'échafaudage roulant

Un échafaudage roulant est un équipement de travail à structure métallique assemblée à partir d'éléments préfabriqués reposant sur quatre roues bloquées pendant l'utilisation.
Il est équipé de moyens d'accès, de planchers de travail, de garde-corps et de dispositifs de stabilisation.
L'échafaudage roulant est par définition utilisé pour des travaux temporaires en hauteur.

- **Conditions d'utilisation** : Formation au montage – démontage, connaissance de la notice de montage et d'utilisation, vérifications périodiques.
- **Principales contraintes d'exploitation** : Nature/résistance du sol et aptitudes au roulage, pentes de la zone d'utilisation, encombrement du sol, lignes électriques,...

La marque NF est la plus à même d'attester la conformité aux normes des matériels.
Les normes en vigueur (à la date de rédaction de ce guide) sont :

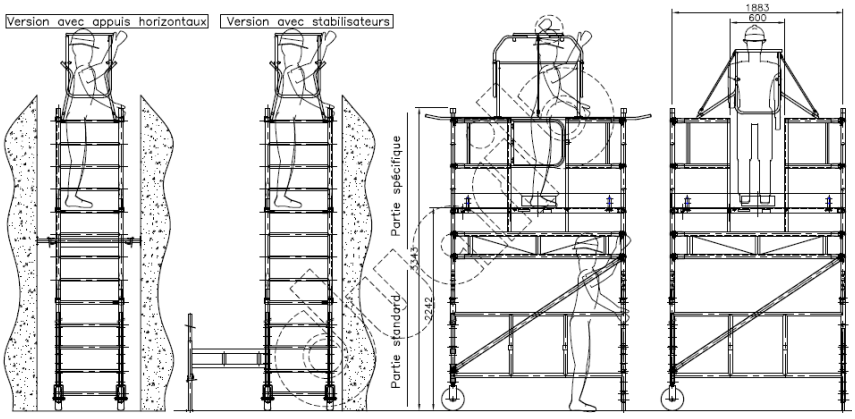
- **NF P 93-520** (11/1997) : « Concerne les échafaudages roulants préfabriqués dont la **hauteur maximale. du plancher est de 2,50m**. »
  **NF EN 1004** (05/2005) : « Concerne les échafaudages roulants préfabriqués, spécifiant les matériaux, les dimensions, les classes de charges (**2** : 150kg/m² et **3** : 200kg/m²), et les exigences de sécurité » dont la **hauteur maximale. du plancher est de 8m en extérieur et 12m en intérieur**.

## Du NATUROLL échafaudage dédié à la taille des haies à l'échafaudage d'accès sur les serres

Comme la MSA56 pour le NATUROLL, la MSA49 a travaillé en partenariat avec DUARIB pour développer un échafaudage permettant un accès sécurisé sur les chéneaux avec un déambulateur. Cet échafaudage dispose d'un portillon automatique pour accéder au chéneau, et comme le NATUROLL, 2 roues réglables en hauteur de Ø 260mm et de largeur 75mm permettent son roulage sur sol meuble.

**Attention :** L'accès au plateau à 1,90m se fait par l'extérieur en passant par le portillon latéral. En revanche, pour l'accès au plateau à 2,95m il doit se faire impérativement par l'intérieur et en passant par la trappe de plancher à fermeture automatique, le risque de chute étant ainsi limité.

## L'échafaudage d'accès sur les serres




Solution technique brevetée par Duarib

**Information :** Cet échafaudage est dit **MDS** car le **M**ontage et le **D**émontage dans le respect de la notice d'instructions par un personnel formé, se fait en **S**écurité.

# L'échafaudage roulant (2/2)

## Installation et mise en service de l'échafaudage



**1.** Montage en sécurité de l'échafaudage



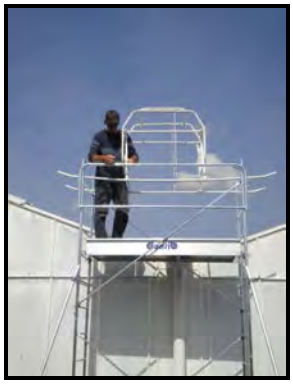
**2.** Accès de l'opérateur sur le plateau de travail par la trappe du plancher..



**3** Elévation en sécurité du déambulateur sur l'échafaudage.



**4.** Installation du déambulateur sur la serre avant travaux.



**5.** Remise en place du déambulateur sur l'échafaudage après travaux.

Solution technique brevetée par Duarib



**6.** Déplacement au chéneau suivant de l'ensemble (Echafaudage et déambulateur).

## Comment bien utiliser l'échafaudage roulant

**Attention :**

- Ne pas déplacer l'échafaudage avec une personne sur le plateau de travail.
- Le frein des roues doit être bloqué avant de monter sur l'échafaudage roulant.
- Ne pas aménager de « pont » entre l'échafaudage roulant et la serre.
- L'accès au plateau doit se faire par l'intérieur.
- La trappe d'accès au plateau doit toujours être refermée.
- Respecter la notice de montage du constructeur.
- Mettre les stabilisateurs avant de monter sur l'échafaudage roulant.
- Respecter les charges admissibles sur le plateau de travail (Voir notice d'instructions)
- Vérifier avant chaque utilisation le bon état de conservation de l'échafaudage.
- Interdiction de fixer un appareil de manutention ou de levage (poulie ou palan) sur un échafaudage roulant.

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Plates-formes individuelles roulantes légères
  - Selon le code du travail.
  - Selon les normes.
- Utilisation pratique des PIRL et PIR.
  - Utilisation de la PIRL
  - Utilisation de la PIR



Les PIR & PIRL

# Les Plates-formes Individuelles Roulantes / Légères

## Selon le code du travail.

- (Extrait Art R.4323-63) Il est interdit d'utiliser les échelles, escabeaux et marchepied comme poste de travail.
- (Extrait Art R.4323-58) Les travaux temporaires en hauteur sont réalisés à partir d'un plan de travail conçu, installé ou équipé de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Ainsi, pour les travaux de maintenance en hauteur dans les serres et par définition temporaires, l'un des équipements adapté, est la plate-forme individuelle roulante.

**Nota :** Les PIR et PIRL ne sont pas assimilables à des échafaudages car ce sont des équipements individuels et non collectifs. De plus, elles ne sont pas composées d'éléments montés de manière temporaire comme le sont les échafaudage (Art 1 Arrêté du 31/12/2004).

## Selon les normes

Les plates-formes individuelles roulantes (**PIR-PIRL**) sont d'abord des équipements de travail comportant un moyen de déplacement et d'immobilisation offrant un poste de travail en hauteur. Elles sont équipées d'un moyen d'accès à une plate-forme sécurisée constituant le poste de travail pour une seule personne.
Elles sont légères et compactes en position repliée. Elles possèdent pour leur déplacement, deux roues non orientables et non porteuses à l'utilisation.
Ces plates-formes doivent satisfaire les exigences techniques des normes NF P93-352 (**PIR**) et NF P93-353 (**PIRL**) dont les points clefs sont spécifiés ci-dessous :

| | **PIRL**<br>**Norme NF P 93-353** | **PIR**<br>**Norme NF P 93-352** |
|---|---|---|
| Comparaison des points clefs des PIRL & PIR selon les normes respectives |   |   |
| **Hauteur du plancher** | **0 à 1,50m** | **1,50 à 2,50m** |
| Hauteur de travail confortable | 1,50 à 3,00m | 3,00 à 4,00m |
| Hauteur de travail maximale | 2,50 à 3,50m | 3,50 à 4,50m |
| Domaine d'application | Ces plates-formes sont utilisées par un seul opérateur travaillant sur un plancher dont les hauteurs sont spécifiées ci-dessus. | |
| | Elles possèdent un moyen de déplacement, un moyen d'immobilisation et un moyen d'accès au poste de travail. L'ossature est démontable ou pliante, elles ne comportent que 2 roulettes. | Elles sont manutentionnables à la grue ou portables utilisées dans les travaux de bâtiment. Elles possèdent un moyen de déplacement, un moyen d'immobilisation et un moyen d'accès au poste de travail. |

# Utilisation pratique des PIRL & PIR

## 1. Plates-formes individuelles roulantes légères (PIRL)



**Conditions d'utilisation :**

Elles sont surtout conçues pour des travaux d'intérieur à de faibles hauteurs, avec un plancher de travail de 0,80 m². La stabilité sous effort horizontal est de 30daN. Contraintes physiques importantes : montée/descente, escamotage du garde corps et déplacement de la plateforme.

**Avantages**

- Pliable, légère et peu encombrante.
- Offre un poste de travail sécurisé par un garde corps.
- Facilité de mise en place.

**Contraintes**

- Faible surface utile de travail.
- Nécessite un sol plan et de résistance adaptée.
- Adaptée pour des travaux ponctuels (temporaires) en hauteur.

## 2. Plates-formes individuelles roulantes (PIR)



- Hauteur de plancher 1,70m.
- Poids 26kg.
- Charge utile 150kg

La surface du plancher de travail est de 1,50m² maximum.
La stabilité sous effort horizontal est de 45daN
Les roues ne sont pas porteuses en utilisation.

**Avantages**

- Hauteurs fixes ou réglables du plancher de travail sécurisé et des pieds, suivant les modèles des fabricants.
- Les stabilisateurs sont solidaires de la structure.
- Leur poids est inférieur à 50kg

**Contraintes**

- La hauteur de la plate-forme de travail est limitée à 2,50m et reste comme la PIRL insuffisante pour accéder sur les chéneaux des serres.
- Du fait de sa hauteur potentielle et des efforts horizontaux possibles, les stabilisateurs nécessitent un environnement de travail dégagé.

Travail en extérieur possible dans certains cas



**Conseils :**

- Ces plates-formes doivent être choisies après évaluation des risques liés aux travaux à réaliser, leur mise en œuvre doit être conforme à la notice d'instructions et réalisée par du personnel formé sachant vérifier leur bon état de conservation.
- Ces plates-formes ne permettent pas d'accéder sur les chéneaux en sécurité, mais sont bien adaptées aux travaux de maintenance dans les serres (Ouvrants, toiles d'ombrage, etc ...) pour des hauteurs de travail de 2,50m à 4,50m maximale.

**PIRL et PIR : Des équipements adaptés aux travaux en hauteur dans les serres**









# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Les utilisations à risque d'une échelle
    - L'échelle poste de travail
    - L'échelle dépasse d'1m le point d'accès
    - Le port de charges sur une échelle
    - L'échelle stabilisée en tête et/ou en pied
    - Support d'échelle stable et bien dimensionné
    - Echelle et environnement de travail
    - Echelle bois et travaux sur les serres
- Les bonnes pratiques pour utiliser l'échelle
- Les moyens techniques pour sécuriser les travaux avec échelle
    - Equipements fixés à la serre
    - Equipements mobiles
- Rappel des mesures de sécurité
- Les EPI antichute à utiliser
- Accessoires de stabilisation basse de l'échelle.

L'échelle

# Les utilisations à risque d'une échelle ...

## L'échelle comme poste de travail ...



« Une échelle n'est pas un poste de travail, sauf :

1. En cas d'impossibilité technique d'utiliser un équipement assurant le protection collective.
2. Ou si les trois conditions suivantes sont réunies ensemble :
   - Risque faible.
   - Travaux de courte durée
   - Travaux non répétitifs. »

(Code Travail R4323-63)





## L'échelle ne dépasse pas d'1 m le point d'accès ...



« Les échelles d'accès doivent dépasser d'au moins un mètre le niveau d'accès, à moins que d'autres mesures soient prises pour garantir une prise sûre. »

(Code Travail R4323-87)



## Le port de charges sur une échelle ...



« Les échelles sont utilisées de façon à permettre aux travailleurs de disposer à tout moment d'une prise et d'un appui sûrs. Le port de charges reste exceptionnel et limité à des charges légères et peu encombrantes. Il ne doit pas empêcher le maintien d'une prise sûre. »

(Code Travail R4323-88)



# Les bonnes pratiques pour utiliser l'échelle

**Une échelle doit :**

- Dépasser d'1 mètre ou l'équivalent de 4 barreaux le point d'accès
- Etre inclinée de telle façon que la distance du pied à la verticale du point d'appui soit comprise entre le 1/4 et le 1/3 de sa longueur (Pour exemple : Une échelle placée en bout de chéneau à 4m doit être écartée d'1m à 1,30m de la façade de la serre).
- Etre stable et ne doit pas pouvoir bouger, glisser ou pivoter.
- Etre attachée ou bridée en tête à une partie rigide de la serre.
- Etre équipée de patins antidérapants en bon état.
- Etre vérifiée en interne périodiquement et avant chaque utilisation.
- Etre utilisée :
    - Dans un environnement sûr et sécurisé.
    - Par une seule personne à la fois.
    - En limitant occasionnellement le port de charges légères.

**Une échelle à coulisse doit :**

- Avoir un chevauchement d'au moins 1m entre les différents plans coulissants.
- Etre équipée d'un dispositif de verrouillage entre plans.

L'échelle doit dépasser d'1m le point d'accès

L'échelle doit être stabilisée dans sa partie supérieure.





L'échelle doit reposer sur un support stable aux dimensions adéquates.

Il faut disposer à tout moment d'une prise et d'appuis sûrs.

**Attention :** Le plan supérieur de l'échelle devrait être en dessous du plan inférieur. Car à la descente, le pied de l'opérateur risque de ne pas s'engager suffisamment sur le premier échelon du plan inférieur.

L'environnement de travail doit être sécurisé (*circulation, trous, points d'eau, ...*)

L'inclinaison de l'échelle doit répondre aux règles des 65°/75°

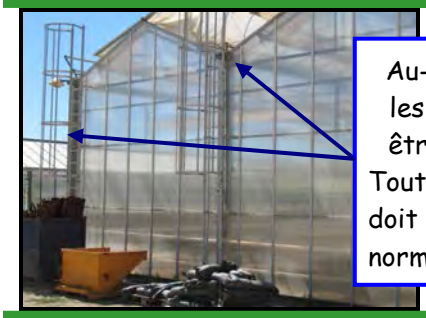


L'échelle doit être stabilisée et maintenue aux moyens de dispositifs antidérapants.

# Les moyens techniques pour sécuriser les travaux avec échelle

## 1. Equipements fixés à la serre

### Echelle fixe à crinoline

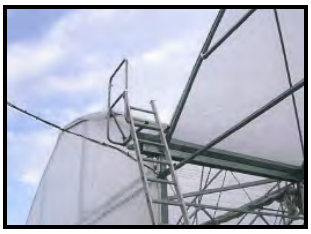


Au-delà de 3m de hauteur les échelles fixes doivent être munies de crinolines. Toute échelle à crinoline doit être conforme à la norme NF85016 (1/1/2009).

Un portillon donne accès au chéneau. Le chéneau en rive équipé d'un garde-corps sécurise l'accès.



### Structure fixe d'accueil d'une échelle mobile

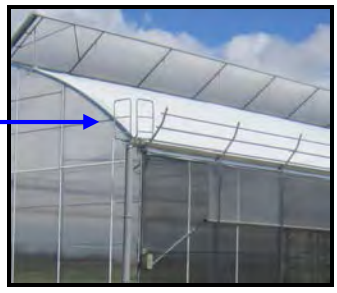


**Attention :** Cette structure de version antérieure, avait un garde-corps incomplet sur une face.





**Démarche de progrès :**
Par le même constructeur, le palier d'accueil a été complété d'un élément de garde-corps conformément au code du travail (R4323-65) .



Cette structure fixe dépasse d'1m les chéneaux des serres à couverture souple, permettant ainsi de recevoir en sécurité une échelle mobile (avec crochets selon description page suivante).

## 2. Equipements mobiles

### Echelle simple à marches avec plate-forme



Pour une longueur de 2,50 à 4,00m cette échelle à marches pèse de 21 à 28 kg.

1. Comme une échelle simple ou une échelle à coulisse cette échelle mobile doit disposer de moyens de fixation sur la serre pour être stabilisée.

La zone d'arrivée est sécurisée par une plate-forme antidérapante, et l'échelle est équipée de mains courantes des 2 côtés. Les marches en aluminium strié, font 80mm de profondeur et environ 500mm de large. Cette échelle simple, nécessite une certaine « standardisation » des serres afin que celle-ci soit adaptée au parc du producteur.





# Les moyens techniques pour sécuriser les travaux avec échelle

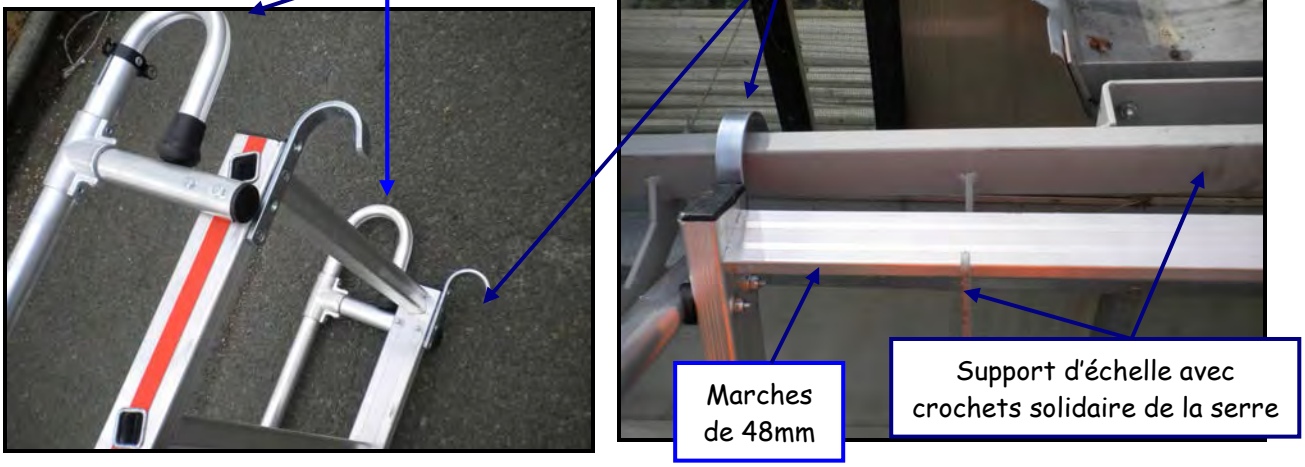
## Echelle à marches télescopique avec rampe d'accès



**2.** Cette échelle permet une sortie frontale avec la dernière marche au niveau du chéneau. Les deux crosses télescopiques et ajustables permettent le dépassement d'1m le chéneau d'accès.

Equipée de marches de 48mm de large et de 2 rampes sécurisant l'accès, cette échelle doit être équipée de moyens de fixation à la serre comme les crochets (Voir ci-dessous).

Elle permet d'accéder sur des chéneaux à une hauteur de 3,00 à 4,60m.
Dans cette version elle pèse 24kg.

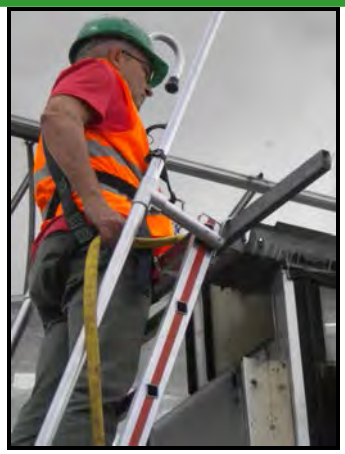



## Sécurisation de l'opérateur lors de travaux temporaires sur cette échelle



L'opérateur est équipé :

- d'un harnais EN361.
- de 2 connecteurs EN 362.
- d'une longe de connexion d'1m EN 354



En situation de travail (accompagnement d'un opérateur chargé du lavage avec déambulateur), l'opérateur fixe la longe (en simple ou double) au support d'échelle.
En cas de chute elle sera < 1m (Code du travail Art R4323-61)

# Les moyens techniques pour sécuriser les travaux avec échelle

## Aménagement d'une plate-forme de travail sur échelle à coulisse

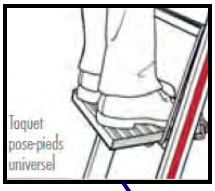
**3.** (Code travail R4323-58) **Rappel** : Les travaux temporaires en hauteur sont réalisés à partir d'un plan de travail conçu, installé ou équipé de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs.
Le poste de travail est tel qu'il permet l'exécution des travaux dans des conditions ergonomiques.



**L'équipement ci-dessous** permet de sécuriser les **travaux temporaires en hauteur** sur une échelle à coulisse pour l'opérateur en appui technique auprès de son collègue travaillant sur la serre (verre ou plastique) pour lavage ou blanchiment de la serre.



### Pose pieds pour échelle




Cette plateforme horizontale dite « pose pieds » permet des conditions de travail ergonomiques pour effectuer des **travaux temporaires en hauteur sur échelle**.





### Sécurisation du travail avec l'échelle à coulisse



Sécurisation de la zone de travail



L'opérateur est assujetti avec sa longe à la serre.





Supports d'échelle en bout de chéneau.



L'échelle ainsi placée et stabilisée, permet un accès au chéneau dans des conditions sécurisées.



# Rappel des mesures de sécurité

**Attention :**

Cette situation de **travail temporaire en hauteur** avec la plateforme « pose pieds » impose **simultanément** et conformément au code du travail (Art R4323-61) **les six mesures suivantes** :

1. Que l'échelle soit en bon état et assujettie à la serre (voir page 7/8).
2. Que l'opérateur soit équipé d'un harnais et d'une longe d'1m max afin qu'il ne puisse pas faire une chute libre de plus d'1 mètre.
3. Que la longe soit fixée à un **point d'ancrage qualifié et désigné par l'employeur**.
4. Que l'opérateur ne reste pas seul au poste de travail.
5. Que l'opérateur soit formé à l'utilisation des EPI utilisés (voir chap. formation).
6. Que les EPI nécessaires aux travaux soient vérifiés annuellement par une personne qualifiée.

# Les EPI anti-chute à utiliser



**Harnais à accrochage sternal EN 361**

+



**Longe de connexion d'1m max. à boucles cossées EN 354**

+



**Connecteur EN 362**

# Accessoires de stabilisation basse de l'échelle



Sabot stabilisateur

Les échelles doivent faire l'objet de vérifications internes périodiques.

Ces accessoires nécessaires à la remise en état des échelles, sont disponibles chez les fournisseurs & distributeurs.



Kit sabots embout stabilisateur



Stabilisateur échelle



Kit de patins



Kit de sabots pour échelle à marches



Kit sabots gris plan de monté

**Attention :** Ces accessoires doivent provenir du même fabricant que l'échelle à entretenir et être marqués « CE ».

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Le déambulateur et la norme NF U57-002.
- Utilisation du déambulateur sur la serre.
- Elévation du déambulateur sur une serre base.
- Elévation du déambulateur sur une serre haute.



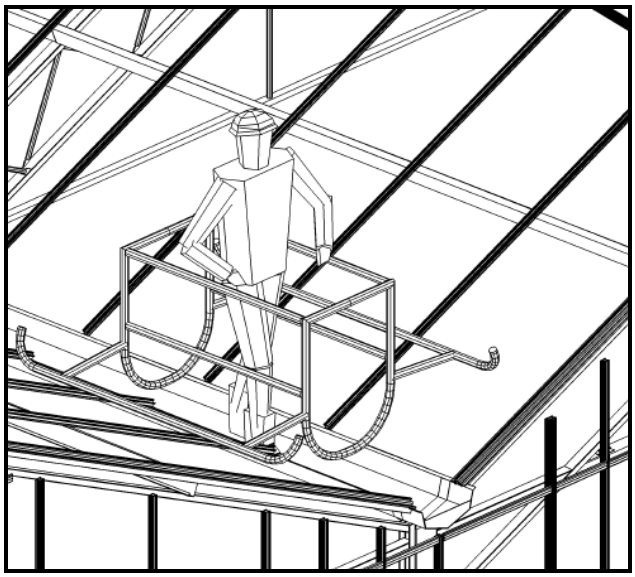


## Le déambulateur

# Le déambulateur (1/2)

## Le déambulateur et la norme NF U57-002 (2007-10)

Cette norme rédigée par les professionnels constructeurs et producteurs en 2007, définit le déambulateur de la manière suivante :
« Equipement mobile visant à améliorer la protection de l'opérateur se déplaçant sur un chéneau, dont les caractéristiques géométriques et mécaniques sont conformes à celles des garde-corps temporaires au sens de la norme NF EN 13374, minimum de classe A, (dimensions, stabilité, résistance des structures d'appui ...)... » (Garde-corps de classe A : Voir chapitre garde-corps).



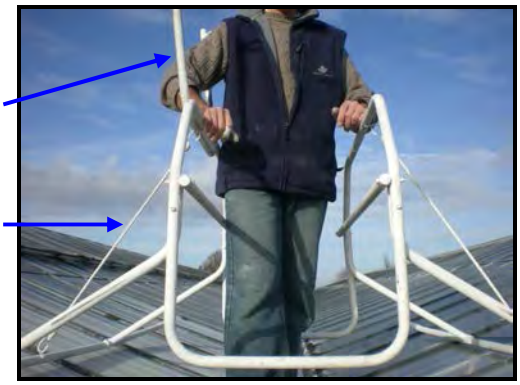
Ce déambulateur dit symétrique dispose de 2 skis en appui sur les éléments structurants de la serre. Un cadre rigide fait office de garde-corps.

Différents modèles existent avec ou sans roulette en appui sur le fond du chéneau.

## Utilisation du déambulateur sur la serre

Un portillon sur charnière (ouvert sur cette photo) facilite l'accès dans la zone protégée.

Ce type de déambulateur en aluminium (moins de 8kg) est équipé de tendeurs permettant de maintenir l'appui des skis sur la structure en s'adaptant aux pentes de la couverture de la serre.





Dans cette configuration, ce déambulateur pliable est facile à transporter et à installer sur la serre.

# Le déambulateur (2/2)

## Elévation du déambulateur sur une serre basse




La mise en place du déambulateur sur cette serre dont le chéneau est à 2,50m se fait à l'échelle.
Comme nous l'observons sur la photo, le déambulateur est en appui sur le chéneau avant même que l'opérateur n'accède sur l'échelle.

Puis, l'opérateur sur l'échelle respectant la règle des 3 points d'appuis (2 pieds 1 main dans le cas présent) sur les quelques barreaux nécessaires à l'élévation, peut faire basculer le déambulateur sur la toiture de la serre.







Enfin, l'opérateur sur le chéneau s'engage dans le déambulateur.
Contrairement aux bonnes pratiques et au code du travail, l'échelle sur cette photo ne dépasse pas d'1m le point d'accès.
En revanche l'échelle bloquée/stabilisée à son dernier barreau au chéneau, facilite l'accès dans le déambulateur.

## Elévation du déambulateur sur une serre haute










Le chéneau de cette serre est à 5m. L'opérateur porte à l'épaule le déambulateur plié (limitant son encombrement) mais ne pouvant pas dans ces conditions appliquer la règle des 3 points d'appuis.
Arrivé en haut de l'échelle l'opérateur doit faire passer le déambulateur par-dessus l'élément d'échelle dépassant d'1m le chéneau.

**Conseils :**

- Maintenir le déambulateur dans le dos de l'opérateur par des bretelles afin de lui libérer les deux mains pour accéder en sécurité sur l'échelle.
- Elever le déambulateur sur la serre avec un chariot élévateur.
- Disposer d'un échafaudage équipé pour recevoir et maintenir le déambulateur à bonne hauteur (Voir chapitre « Echafaudage roulant »).

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



Portique de bâchage porteur de ses utilisateurs

- Portique au-dessus d'une chapelle.

Portique de bâchage non porteur de ses utilisateurs

- Portique à déplacement manuel dans les chéneaux.
- Portique porté par deux tracteurs pour serres tunnels.
- Bâchage d'un tunnel sans équipement adapté.
- Bâchage avec porte rouleau et chariot élévateur.

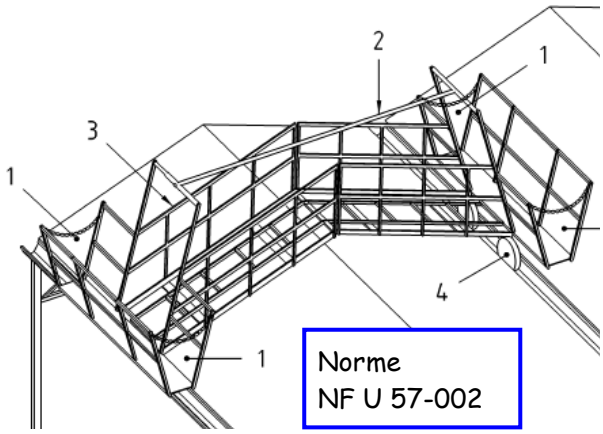


Portiques mobiles sur serres

# Portique de bâchage porteur de ses utilisateurs

## Portique au dessus d'une chapelle

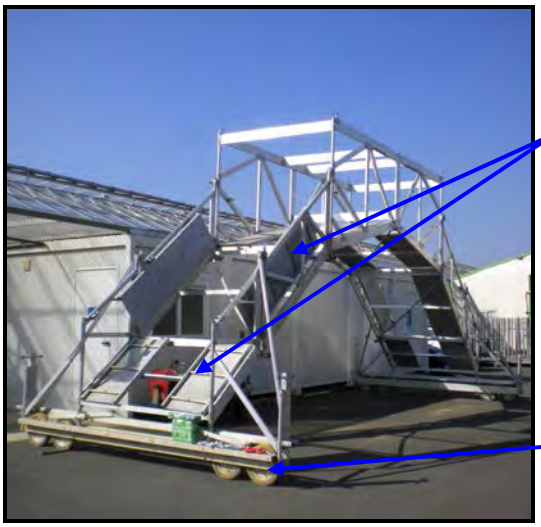





Norme
NF U 57-002

Ce portique est en situation de bâchage d'une serre. Sur ce chantier, on observe l'association de moyens sécurisés tels que portique et nacelles (PEMP)

Sa conception se rapproche en partie du portique bipan présenté dans la norme NF U 57-002 de 2007. En phase d'évolution technique, il sera complété par son constructeur de garde-corps. Il dispose de planchers anti-dérapants et de points d'élinguage conformément à la norme. Le dispositif de translation est constitué de 2 fois 4 roues reposant dans les 2 chéneaux de la chapelle et de barres de traction pour les utilisateurs.



Planchers montés sur charnières permettant d'intervenir sur la bâche située sous le portique.

Dispositif de translation avec barres de traction (les opérateurs sont debout dans les chéneaux pour cette opération).



Ce portique peut être utilisé pour différents types de travaux sur les serres plastique principalement ou verre. Les opérateurs utilisent le portique tant comme un poste de travail qu'une passerelle permettant de passer d'un côté ou de l'autre de la serre.
Son poids et son encombrement limitent son utilisation, nécessitant une planification des travaux afin d'anticiper (voir chapitre organisation) le transport et le montage du portique (environ ½ journée).
Un espace suffisamment dégagé devant la serre est nécessaire, afin qu'un engin de levage puisse suffisamment manœuvrer pour l'installer en sécurité sur chaque chapelle.

**Attention : L'utilisation de ce portique, tel qu'il est, doit systématiquement être associée à un équipement de protection anti-chute.**

# Portique de bâchage non porteur de ses utilisateurs

## Portique à déplacement manuel dans les chéneaux



Le rouleau de bâche est installé sur le portique au sol et l'ensemble élevé sur la chapelle avec un équipement de levage adapté.



Les utilisateurs debout dans les chéneaux, déplacent simultanément le portique déployant ainsi la bâche sur la structure de la serre.

**Commentaires :**

Cet équipement adapté aux serres multichapelles apporte du confort aux intervenants améliorant de manière indirecte les conditions de sécurité par rapport à un bâchage sans portique.

Néanmoins les points ci-dessous restent à maîtriser sur les chantiers comme :

- L'accès sécurisé aux chéneaux.
- La bâche plastique dans un premier temps n'étant pas clipsée sur la serre, n'apporte ainsi aucun espoir (...) de retenue d'un opérateur chutant du chéneau.

## Portique porté par deux tracteurs pour serres tunnels



Les 2 tracteurs sont équipés chacun d'une potence.

Mise en place du rouleau de bâche sur les potences



**Commentaires :**

Cette technique adaptée aux serres tunnels nécessite un espace suffisant entre chaque tunnel pour permettre l'accès des tracteurs.

Le risque de chute de hauteur, dans cette situation est totalement écarté.



Les 2 tracteurs avancent simultanément pour dérouler la bâche sur la serre.



# Portique de bâchage non porteur de ses utilisateurs

## Bâchage d'un tunnel sans équipement adapté





**Commentaires :**

Ces opérateurs travaillent sans protection anti-chute, sans portique adapté et uniquement avec un chariot élévateur pour soutenir le rouleau de bâche. Dans ces conditions peu ergonomiques, les efforts sont maximum et les risques aussi.

Un tel chantier s'anticipe et s'organise en prévoyant les ressources en personnel qualifié et en moyens techniques adaptés (Voir le chapitre organisation)

## Bâchage avec porte rouleau et chariot élévateur



Ces portes rouleaux sont stables car bridés sur les fourches du chariot élévateur.



**Commentaires :**

Cet équipement sécurise la stabilité du rouleau sur les fourches du chariot élévateur.

Même avec cette technique, les opérateurs debout dans les chéneaux et tirant sur la bâche restent directement exposés au risque de chute.

**Attention : Ce type d'intervention doit systématiquement être associé à un équipement de protection anti-chute.**

Si les moyens techniques sécurisés décrits dans les pages précédentes de ce chapitre ne sont pas applicables et si l'emploi d'EPI anti-chute est impossible, les conseils décrits dans la norme NF U 57-002 chap. 5.2.2.3 s'appliquent :

« *A défaut d'utilisation de la plate-forme mobile sécurisée en toiture :*

- *Utiliser des surfaces de recueil souples dont l'installation au droit des structures est conforme aux normes NF EN 1263-1 et 1263-2* (Entendre filets de sécurité).
  *Consulter la notice d'instructions qui indique la position des points d'ancrage des filets.*
- *En complément des surfaces de recueils souples, utiliser des garde-corps de rive.* »

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- L'échelle de couvreur moyen conventionnel d'accès sur les toitures.
- Point d'ancrage qualifiable EN 795, exigence normative.
- De l'échelle de couvreur à la plate-forme monopan
- Analyse comparative entre les plates-formes monopans observées avec les exigences de la norme NF U 57-002 : **Points d'alerte**.
- L'annexe G de la norme NF EN 13031-1, « D'abord sécurité des bâtiments puis sécurité des hommes ».
- Une voie de progrès : « Promouvoir la plate-forme monopan ».





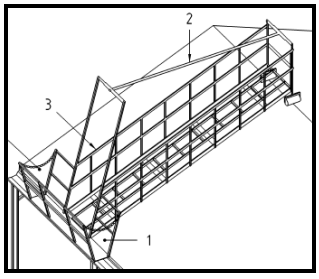



**Plate-forme monopan sur serres**

# Structuration organisationnelle de ce chapitre



## L'échelle de couvreur

**Moyen conventionnel d'accès sur les toitures**

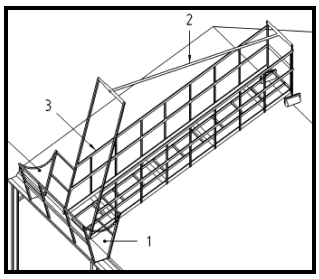




## La plate-forme monopan

**Construite et utilisée**
**Par et pour les professionnels de maintenance sur les serres**





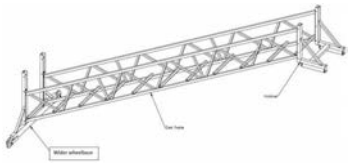

Serres

**Intégration de la sécurité lors de la conception pour les opérations de montage, de maintenance et d'utilisation**

**Analyse comparative entre les plates-formes monopans observées et les règles spécifiées dans la norme**

Norme

**NF U 57-002**
Octobre 2007





## Serres : Calcul et construction

**Partie 1 : Serres de production**

**Annexe G**
(informative)
**Instructions pour la maintenance et les réparations**

Analyse des moyens techniques existants ou possibles

Norme

**NF EN 13031-1**
Avril 2002

**Une voie de progrès :**
**« Promouvoir la plate-forme monopan »**

# L'échelle de couvreur moyen conventionnel d'accès sur toitures

**Introduction :**

L'échelle de couvreur est par définition l'équipement adapté aux travaux sur toitures et pourrait être ainsi l'échelle utilisée sur la couverture des **serres verre**.
Il n'existe pas de norme européenne spécifique aux échelles de couvreur, seuls les crochets situés en surface des toits en pente font l'objet de la norme EN 517 (crochets de sécurité).
Ces crochets marqués CE et conformes à la norme EN 517, sont destinés à :

- Maintenir une échelle de couvreur en partie haute.
- Constituer un point d'ancrage auquel on peut accrocher un EPI anti-chute ne produisant pas de force supérieure à 600kg.

**Nota : L'absence de crochet sur les serres verre et à priori l'impossibilité d'en installer, ne permet pas d'envisager l'usage d'échelles classiques de couvreur sur les serres.**

## Echelle type de couvreur : Code du travail et normes

L'échelle de couvreur classique est maintenue sur la toiture par des crochets qualifiés EN 517.





Crochet EN 517

**L'utilisation en sécurité de cette échelle nécessite impérativement outre le filet de rive (absent sur la photo) les EPI ci-dessous :**



Harnais EN361

+



Corde ligne de vie EN 1891

+



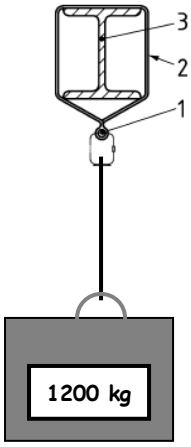
Antichute à coulisseau EN 353-2

La ligne de vie doit être fixée à un **point d'ancrage qualifiable EN 795** existant ou à créer sur le côté opposé au versant de travail.

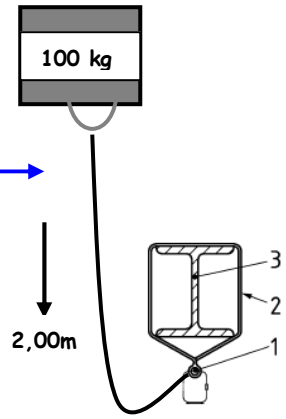
**Attention :** Les points d'ancrage sont qualifiés par l'employeur ou une personne compétente conformément au code du travail (R4323-89).

## Point d'ancrage qualifié EN 795

### Exigences normatives




| Résistance du point d'ancrage à une **charge statique** suspendue de 1200 kg pendant 3mn. | Résistance du point d'ancrage à une **charge dynamique** de 100kg chutant de 2,00m. |
|---|---|




**Légende :**
**1**. Point d'ancrage (le connecteur)
**2**. Dispositif d'ancrage (Anneau polyester).
**3**. Structure sur laquelle est accrochée l'anneau d'ancrage ou « cravate ».



**Ancrage type EN 795 :**
- Structure de la serre (**3**).
- Anneau d'ancrage en polyester (**2**)
- Connecteur (**1**)

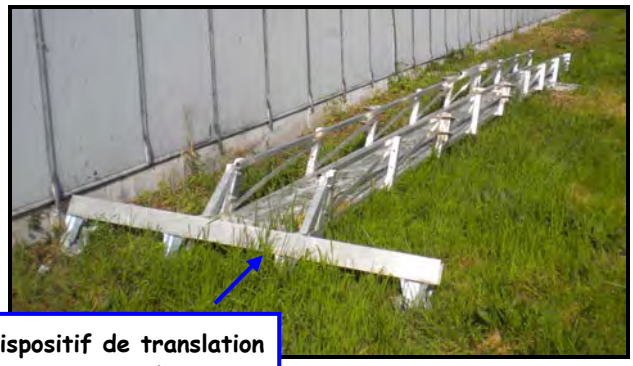
# De l'échelle de couvreur à la plate-forme monopan

**Introduction :** La plate-forme monopan telle qu'elle est décrite dans la norme NF U57-002 doit disposer de garde-corps escamotables, d'une ligne de vie située au dessus de la zone de travail et solidaire de la plate-forme permettant la fixation du harnais de l'opérateur. Elle doit permettre de coulisser le système d'accrochage de l'EPI donnant de la mobilité à l'opérateur tout en restant en sécurité.

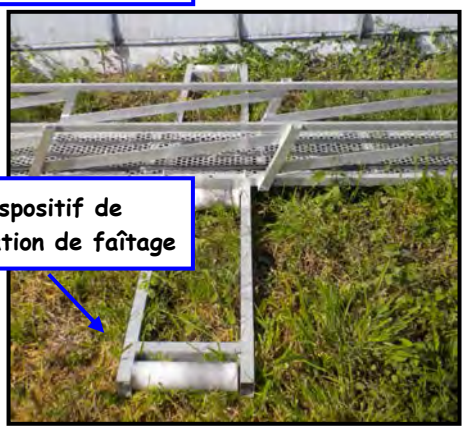
## Exemples de plates-formes monopans construites et utilisées par les professionnels de maintenance sur les serres



Portique monopan sur une serre verre.

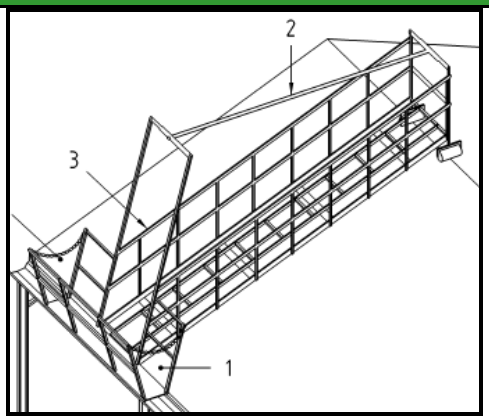


Dispositif de translation dans le chéneau



Dispositif de translation de faîtage

### Le portique monopan sécurisé présenté dans la norme NF U57-002




Légende : 1 Accès sécurisé.
2. Ligne de vie.
3 Garde-corps repliable.



Ce portique monopan ne répond pas aux exigences de sécurité de la norme NF U57-002 et les 2 opérateurs ne portent pas d'EPI.

**Attention :** Observant des différences pour la sécurité des opérateurs entre norme et réalité, nous présentons dans les pages suivantes une analyse comparative entre la norme et les pratiques observées. La mise en évidence de « **points d'alerte** » permettra sans doute de faire évoluer les moyens techniques et organisationnels actuels vers davantage de prévention.

# Analyse comparative des plates-formes monopans observées avec les exigences de la norme NF U 57-002 1/4

**Définition selon la norme :**

Une plate-forme mobile sécurisée de toiture de serre, doit être compatible avec la structure de la serre du point de vue dimensionnel, géométrique et pondéral.

Il peut s'agir d'une plate-forme monopan ou d'un portique (plate-forme bipan).

Portique (plate-forme bipan)

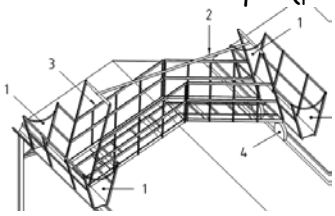


Schéma de la norme



Source constructeur

**Plate-forme monopan**

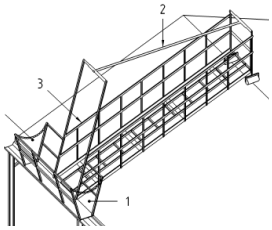


**Schéma de la norme**



**Source constructeur**

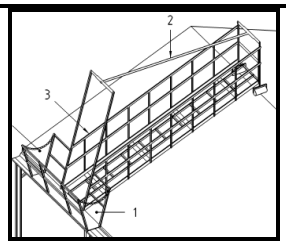
La **plate-forme monopan** étudiée dans ce chapitre, trouve principalement son intérêt pour les travaux sur serres verre, prenant ses appuis sur un seul chéneau et le faîtage, elle est utilisée pour les travaux de maintenance (changement de vitrage, de joints ...).





**Plates-formes monopans observées**

Analyse réalisée à partir d'échanges et d'observations faites sur le terrain.



(Extrait) **Norme NF U 57-002 Serres Octobre 2007**

Intégration de la sécurité lors de la conception pour des opérations de montage, de maintenance et d'utilisation.

## Points d'alerte

Chapitre 5.2.2.3 **Risque de chute de hauteur**

**N°1** La remise d'une **notice d'instructions** et d'un **DIUO** [1] au propriétaire de la serre n'est **pas systématique**. Ces documents doivent préciser les **moyens techniques sécurisés et organisationnels** pour effectuer les travaux en hauteur (intérieurs et extérieurs).

**a. Vitrage possible par l'intérieur :**

Une plate-forme élévatrice de personnes (PEMP) ou un échafaudage doit être utilisé.

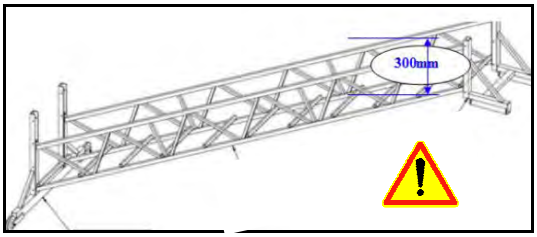
**b. Vitrage par le dessus de la serre :**

**1.** Dans le cas ou la **notice d'instructions** indique que le vitrage doit être fait par le dessus, la serre doit être **conçue pour recevoir une plate-forme mobile sécurisée de toiture de serre.**

La **notice de montage** doit préciser les modalités d'utilisation de la plate-forme sécurisée et le mode de déplacement sécurisé sur la chapelle doit être défini dans la notice d'instructions.

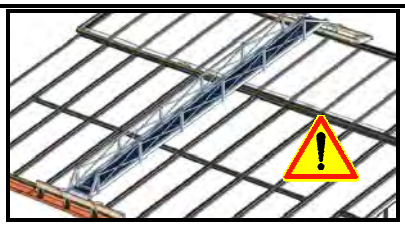
[1] **DIUO** : Dossier d'Intervention Ultérieur à l'Ouvrage Voir chapitre « *DUIO & dossier de maintenance* » de ce guide

# Analyse comparative des plates-formes monopans observées avec les exigences de la norme NF U 57-002 2/4

| **Plates-formes monopans observées**<br>Analyse réalisée à partir d'échanges et d'observations faites sur le terrain. | (Extrait) **Norme NF U 57-002 Serres Octobre 2007**<br>Intégration de la sécurité lors de la conception pour des opérations de montage, de maintenance et d'utilisation. |
|---|---|
| **Points d'alerte** | Chapitre 5.2.2.3 **Risque de chute de hauteur** |
| **N°2 Les moyens d'accès en sécurité** à la plate-forme et les **dispositifs de fin de course** (butées mécaniques) en bout des chéneaux ne sont généralement **pas installés sur les serres**.<br><br>Le déambulateur pourrait être un moyen d'accès sécurisé à la plate-forme (voir le chapitre « Le déambulateur »). | **La structure de la serre comporte :**<br>⇦ • **Des dispositifs de fin de course, pour prévenir la chute de la plate-forme en bout de chéneau.**<br>• *Des dispositifs de translation appropriés (roulement, guidage,..*<br>• **Un moyen d'accès à la passerelle de la plate-forme sécurisé depuis la serre ;**<br>• *Des points de manutention intégrés : élinguage, préhension (fourreau pour chariot à fourches, …),*<br>• Un dispositif de blocage éventuel de la plate-forme en situation d'accès ou de travail ;<br>• *Un dispositif permettant de stocker le matériel et les matériaux ;* |
| **N°3** Les indications de poids à vide et de charge admissible ne sont généralement **pas indiquées**. | ⇦ • **L'indication de charge admissible sur la plateforme ;**<br>• **Une indication de poids de la plateforme à vide (mentionnée sur la plateforme et sur la notice d'instructions) ;** |
| <br><br>**N°4** Comme avec l'image ci-dessus, les plates-formes monopans observées **ne disposent pas de garde-corps conformes** à la norme et au code du travail (R4323-59) | • **Une protection collective contre le risque de chute de hauteur assurée :**<br>○ *Par un plancher anti-dérapant, conçu de façon à empêcher la chute d'objets et,*<br>○ Par un **garde-corps** solidaire de la plateforme composé :<br>▪ De lisse (hauteur d'1,10m) et sous-lisse (1/2 hauteur) ;<br>▪ Et d'une plinthe (0,10m à 0,15m).<br>Ou de tout autre **dispositif équivalent**. |

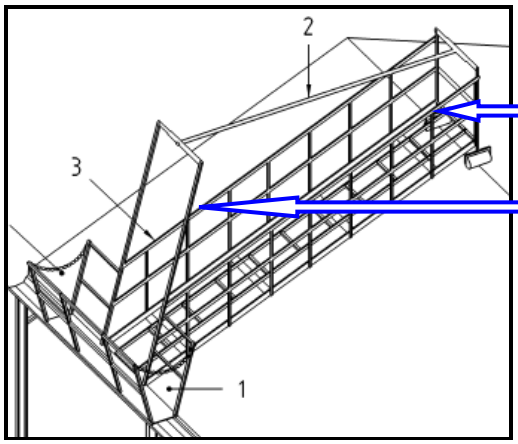
# Analyse comparative des plates-formes monopans observées avec les exigences de la norme NF U 57-002 3/4

| **Plates-formes monopans observées**<br>Analyse réalisée à partir d'échanges et d'observations faites sur le terrain. | (Extrait) **Norme NF U 57-002 Serres Octobre 2007**<br>Intégration de la sécurité lors de la conception pour des opérations de montage, de maintenance et d'utilisation. |
|---|---|
| **Points d'alerte** | Chapitre 5.2.2.3 **Risque de chute de hauteur** |



**N°5** Comme avec l'image ci-dessus, il n'est **pas observé de ligne de vie solidaire de la plate-forme au dessus de l'opérateur.**

**Extrait Norme NF U 57.-002**




**Légende :**

1. Accès sécurisé.
2. **Ligne de vie.**
3. **Garde-corps repliable**

**Informations :**

Voir dans ce guide les chapitres :

- « ***Les EPI*** »
- « ***Les filets de sécurité*** »
- « ***Les garde-corps*** ».

Lorsque la notice d'instructions prévoit que le dispositif de protection collective (*entendre : les garde-corps*) ne peut être mis en œuvre pour certaines opérations :

- La protection des travailleurs peut être assurée au moyen d'un **système d'arrêt de chute** approprié **permettant de travailler sans quitter le plancher de la passerelle et interdisant tout risque de chute de l'extérieur de la passerelle.**

**Dans ce cas, la plate-forme mobile sécurisée de toiture de serre, par conception, comporte :**

- Un **garde-corps escamotable ou pliable**, conçu pour être verrouillé en situation de travail ;
- Une **ligne de vie solidaire de la plateforme** de travail, de résistance appropriée et **fixée au dessus du point de fixation du harnais** de l'opérateur. Elle doit permettre de coulisser le **système d'accrochage de l'EPI** sans opération d'accrochage et décrochage, durant toute l'opération.
- Le système d'accrochage doit être conforme à la norme NF EN 360 et le **harnais de sécurité** conforme aux normes en vigueur pour les équipements de protection individuelle.

**2. A défaut d'utilisation de la plateforme sécurisée en toiture :**

- *Utiliser des **surfaces de recueil souples** dont l'installation au droit des structures est conforme aux normes NF EN 1263-1 et NF EN 1263-2. Consulter la notice d'instructions qui indique la position des points d'ancrage des filets ;*
- *En complément des surfaces de recueils souples, utiliser des **garde-corps de rive** ;*

# Analyse comparative des plates-formes monopans observées avec les exigences de la norme NF U 57-002 4/4

| **Plates-formes monopans observées**<br>Analyse réalisée à partir d'échanges et d'observations faites sur le terrain. | (Extrait) **Norme NF U 57-002 Serres Octobre 2007**<br>Intégration de la sécurité lors de la conception pour des opérations de montage, de maintenance et d'utilisation. |
|---|---|
| **Points d'alerte** | Chapitre 5.2.2.3 **Risque de chute de hauteur** |
| **N°6** Selon les concepteurs de serres, les structures des **serres de production** (arbalétriers de ferme, poutres treillis, pannes) ne seraient **pas en mesure de supporter les efforts dynamiques et statiques exigés par la norme EN 795.**<br><br>Structure principale d'une serre | **c.** Pour des opérations particulières, en cas d'impossibilité technique de protection collective satisfaisante, utiliser un système d'arrêt de chute avec point d'ancrage de résistance conforme à la norme NF EN 795.<br><br>Ces points d'ancrage sont situés sur la structure principale de la serre (arbalétriers de ferme, poutres treillis, pannes).<br>**Se rapprocher éventuellement du concepteur de la serre.**<br>**L'ancrage sur les profils à vitrage est à proscrire absolument.** |

**Arguments techniques recueillis auprès des constructeurs concernant l'impossibilité de qualifier un point d'ancrage EN 795 sur la structure principale d'une serre :**

1. Selon les informations communiquées par les constructeurs, une serre en France en application de la norme NF EN 13031-1 est conçue pour supporter une charge de neige de 25 kg/m² minimum.
2. Selon la technologie de la serre et du constructeur, en prenant l'hypothèse qu'entre chaque élément constituant la structure, la surface couverte puisse aller de 1,60m² à 7m² la structure principale de la serre est dimensionnée pour supporter de (1,60m²x25kg) **40kg à** (7m²x25kg) **175kg de neige**.
3. Sachant qu'un point d'ancrage qualifiable EN 795 doit pouvoir supporter une charge statique de **1200Kg pendant 3mn** (présentation en page 3) nous voyons bien les difficultés techniques posées par cette situation ...

**Synthèse des points d'alerte de non-conformité à la norme NF U 57-002**

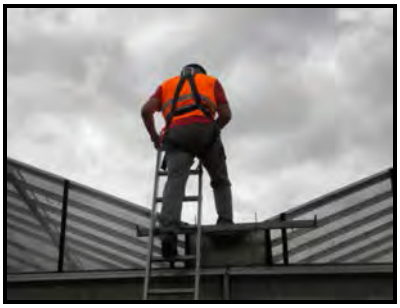
1. DIUO et notice d'instructions concernant les serres, souvent absents ou insuffisants.
2. Insuffisance des moyens d'accès et absence de dispositif de fin de course en bout de chéneau.
3. Absence d'indications de poids à vide et de charge admissible sur le châssis.
4. Pas de garde-corps ou garde-corps non-conforme à la norme et au code du travail.
5. Absence de ligne de vie solidaire de la plate-forme monopan.
6. La structure d'une serre n'est pas en mesure de recevoir un point d'ancrage qualifiable EN 795

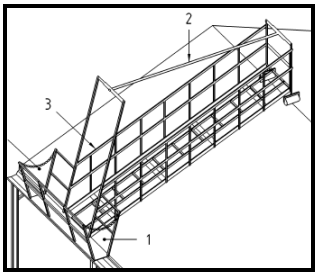
# La norme NF EN 13031-1 (construction des serres)
# D'abord sécurité des bâtiments puis sécurité des hommes

**Introduction :** Les serres utilisées pour la production professionnelle de plantes et de cultures à faible taux d'occupation humaine, sont construites conformément à la norme **NF EN 13031-1** (2002-04) elle-même fondée sur la norme ENV 1991 Eurocode 1 : « Base de calcul et actions sur les structures ».

Ces normes, référentiels des assureurs dans le cadre de la décennale, tiennent compte des exigences, des fonctions et des formes propres aux serres de production et qui les distinguent des bâtiments ordinaires.

Parmi les exigences de construction, on note la **nécessité d'optimiser la transmission du rayonnement solaire**, or celles-ci ont des implications sur la forme et le calcul du dimensionnement des serres de production.

| **Moyens techniques permettant de satisfaire les exigences de la norme** | **Annexe G de la norme NF EN 13031-1 (informative)**<br>Instructions pour la **maintenance** et les **réparations**. (extrait)<br>**Nota :** Une annexe informative ne constitue pas une obligation pour le respect de la norme. **1/2** |
|---|---|
| <br>Palier d'accueil avec garde-corps en bout de chéneau permettant l'appui d'une échelle à crochets. | ⇦ **1.** Il est recommandé de prévoir **un moyen permettant d'appuyer les échelles utilisées pour accéder à la structure de la serre** et de les **fixer solidement en des points capables de résister aux actions** occasionnées par le procédé. |
| <br>L'échelle dépasse d'1m le chéneau.<br>Le support est solidaire de la serre et décentré pour un accès sécurisé. | ⇦ **2.** Pour assurer le passage en toute sécurité entre l'échelle et les pentes des toitures à noue **(1)**, il y a lieu de prendre des dispositions afin que l'échelle soit placée d'un côté du chéneau de la noue et qu'une main courante, accessible lorsqu'on se tient sur l'échelle, soit prévue à une hauteur de 1m au dessus du chéneau.<br>**(1) Toiture à noue :** Toitures formant un V, entre 2 chapelles ce qui est le cas de toutes les serres chapelles. |

| Moyens techniques permettant de satisfaire les exigences de la norme | **Annexe G de la norme NF EN 13031-1 (informative)** Instructions pour la **maintenance** et les **réparations**. (extrait) **Nota :** Une annexe informative ne constitue pas une obligation pour le respect de la norme. **2/2** |
|---|---|
|  Déambulateur pour déplacement sur serre verre. | ⇦ **3.** Il convient de prendre les dispositions nécessaires pour permettre à l'utilisateur de **se déplacer en toute sécurité sur la toiture** (dispositif d'équilibrage, un moyen de déplacer ces dispositifs ainsi que l'aménagement de points durs antidérapants le long de la toiture sur lesquels ces dispositifs peuvent reposer). |
|   Plate-forme monopan selon la norme NFU 57-002 | ⇦ **4.** Il est recommandé de prévoir un dispositif (tel que par exemple une plateforme de travail, un échafaudage, des planches, des échelles, …) afin de permettre à un **opérateur de maintenance travaillant sur la toiture de se maintenir en équilibre** en ayant les deux mains libres pour pouvoir exécuter son travail. |

## Une voie de progrès pour la profession : La plate-forme monopan préconisée par la norme NF U 57-002

Cette norme (mars 2007) trouve toute sa crédibilité par la qualité des membres de la commission ayant contribué à sa rédaction comme les principaux fabricants de serres, les producteurs représentés par leurs fédérations, l'INRS, GROUPAMA, la MSA, la DIRECCT (Inspection du travail).

Après avoir observé de nombreuses situations de travail sur les serres, rencontrés des professionnels de la serre (constructeurs, intervenants sous-traitants, …), des producteurs, des distributeurs d'équipements pour travaux en hauteur et d'EPI les rédacteurs de ce guide pensent que pour les travaux sur les **serres verre**, deux axes de travail seraient à promouvoir :

1. Le **travail par l'intérieur** de la serre avec selon la nature des travaux l'utilisation d'une PEMP, d'un échafaudage roulant, d'une PIR ou PIRL.
2. Si la seule solution technique possible, reste le **travail par le dessus de la serre**, il doit se faire en privilégiant les équipements assurant une protection collective (Code du travail Art. R4323-62) et parmi ceux-ci, la **plate-forme monopan** préconisée par la norme (NF U57-002) apparaît comme un **moyen sérieux de prévention des chutes de hauteur** qu'il faudrait au sein de la profession davantage promouvoir.

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.





- Introduction
- Les différentes catégories de PEMP utilisables en serres
- Différentes situations de travail avec une PEMP
- Points à surveiller avant l'utilisation d'une PEMP
- Vérification des PEMP

**Les Plateformes Elévatrices Mobiles de Personnes (PEMP)**

# Introduction

Comme indiqué dans différents chapitres de ce guide la Plateforme Elévatrice Mobile de Personnes (PEMP) est sans doute, lorsqu'elle est **adaptée aux travaux à réaliser** et **bien utilisée**, l'équipement offrant les meilleurs conditions de sécurité.

Ceci implique qu'il faille préalablement :

- Avant l'achat ou la location d'une PEMP, définir ses besoins afin d'identifier l'équipement le mieux adapté aux **travaux à effectuer** (Intérieurs ou extérieurs, en façade ou au dessus des serres, dimensions des serres, ...) et à **l'environnement de travail** (Nature du sol, pentes et devers, présence éventuelle de lignes électriques, encombrement du sol, obstacles en élévation, circulation d'engins, influence de la météo, dimensions des portails...). Ainsi, un examen d'adéquation doit être entrepris au regard de l'évaluation globale des risques. Il importe de vérifier la possibilité d'être élevé à la hauteur requise pour effectuer les travaux à réaliser, de prendre en compte le déport éventuel et de s'assurer que la PEMP peut évoluer tenant compte des contraintes environnementales identifiées précédemment.
- Avoir du personnel formé, informé et autorisé par la direction à utiliser la PEMP retenue. Pour ce faire les conducteurs doivent avoir reçu une formation théorique et pratique correspondant aux types et catégories de machines qu'ils sont amenés à utiliser. Les opérateurs sur la plate-forme de travail (nacelle) même s'ils ne sont pas conducteurs, doivent avoir reçu une formation adéquate et connaître les consignes de sécurité à respecter.

# Les différentes catégories de PEMP utilisables en serres



## 1A

Elévation suivant un **axe vertical**.

Déplacement impossible nacelle déployée.
(Que le déplacement soit motorisé ou manuel)



## 1B

Elévation **multidirectionnelle stabilisée**.

Déplacement impossible nacelle déployée

**Commentaires :** Ces PEMP sont plutôt utilisées pour des travaux de maintenance à l'intérieur de la serre.



## 3A

Elévation **verticale** sans stabilisateur.

Déplacement et utilisation possibles à partir de la nacelle déployée.



## 3B

Elévation **multidirectionnelle** sans stabilisateur.
Déplacement et utilisation possibles à partir de la nacelle déployée.

**Commentaires :** Ces PEMP en fonction de leurs tailles sont utilisables dans et à l'extérieur des serres.

# Différentes situations de travail avec une PEMP (1/2)



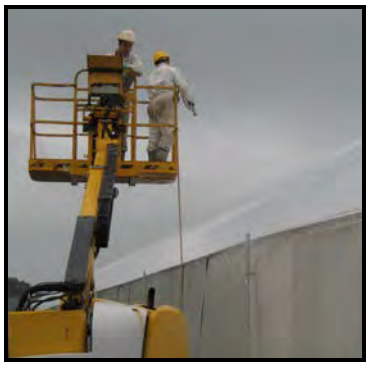
Cette PEMP de catégorie **1A** présente des caractéristiques intéressantes pour une utilisation dans les serres.
Avec une largeur de 740mm elle autorise une portée maximum de 150Kg.
Elle se déplace uniquement en position basse comme le précise sa catégorie, à la vitesse de 1m/s maximum.
Le plancher s'élève à 1960mm permettant une hauteur de travail entre 3,50/4,00m.





Ces PEMP de catégorie **3A**, de tailles différentes sont utilisées en interne pour des travaux de maintenance.
Leur utilisation nécessite planification des travaux car les espaces au sol doivent être dégagés.





Ces PEMP de catégorie **3B** sont utilisables pour des travaux tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des serres.
Leur taille doit être adaptée aux travaux à réaliser comme lavage, blanchiment, bâchage et débâchage, changement de vitres, etc.
Leur caractéristique multidirectionnelle permet de passer au dessus des cultures ou des serres (voir Chapitre « Blanchiment manuel ou motorisé »).





Cette PEMP de catégorie **3A** est utilisée dans cet exemple pour le changement de vitres sur une serre verre.
Elle permet de l'intérieur l'élévation de vitres et du personnel à proximité de la zone de travail dans la limite de la portée max. indiquée sur la notice d'instructions.



# Différentes situations de travail avec une PEMP (2/2)



Travaux neufs
Bâchage d'une serre neuve en complément du portique au dessus de la serre et en appuis dans les chéneaux

Ces PEMP de catégorie **3A** sont utilisées en extérieur.
Leurs dimensions et leurs limites de charges sont en cohérence avec les travaux à réaliser (Etude préalable d'adéquation).



Maintenance en façade.
Limitant ainsi le travail à l'échelle, la PEMP permet aux intervenants d'avoir les outils et les fournitures à côté d'eux dans la nacelle.

# Points à surveiller avant l'utilisation d'une PEMP

## 1. Les conditions d'environnement :

Présence éventuelle de lignes électriques, l'influence possible de la météo (vent, sol détrempé), les structures de la charpente de la serre.

**Attention :** Lorsque le conducteur de la PEMP se déplace en **marche arrière** avec la **nacelle en élévation**, les structures de charpente, les filins des toiles d'ombrage et les conduites d'arrosage sont de véritables guillotines pour les utilisateurs.

**Conseil :** Dans ces conditions de travail, les utilisateurs doivent porter le casque en privilégiant le déplacement en marche avant.

Présence dans l'environnement de circulation, de machines mobiles ou de personnes.

## 2. L'adéquation de la PEMP avec les travaux à réaliser :

Aptitude à travailler dans ou à l'extérieur de la serre.
Elévation à la hauteur requise en prenant en compte le déport nécessaire.
Prendre en compte la capacité de la machine à élever le ou les opérateurs ainsi que les charges (outils, vitres et autres équipements).

## 3. La formation et l'information des utilisateurs :

**Ils doivent :**

- Etre titulaires d'une autorisation de conduite délivrée par le chef d'entreprise.
- Avoir reçu une formation théorique et pratique correspondant au type et à la catégorie de PEMP utilisée.
- Disposer des informations utiles contenues dans la notice d'instruction et des consignes de sécurité rappelant en particulier :
  - Le conducteur et tout autre opérateur élevé doit toujours conserver les pieds sur le plancher de la plate-forme de la nacelle quelles que soient les circonstances.
  - La lisse, sous-lisse, plinthe constituant la protection collective pour les opérateurs ne doivent jamais être utilisés comme moyen d'accès en hauteur.
  - L'usage de tout équipement de type marchepied et encore moins l'échelle à partir de la plate-forme est interdit.

# Vérification des PEMP

## 1. Qui réalise ces vérifications ?

Les vérifications périodiques et avant mise en service ou remise en service doivent être « réalisées par des personnes qualifiées (a), appartenant ou non à l'entreprise ... » (CT Art R4323-24).

**a. Qualifié :** Personne, entreprise ou organisme compétent dans le domaine de la prévention des risques présentés par les équipements de travail et connaissant les dispositions réglementaires afférentes. Ces personnes peuvent appartenir ou non à l'entreprise utilisatrice des équipements.

**Attention :** Si la demande de vérification émane de **l'inspection du travail** (CT Art L.4722-1), le recours à un organisme accrédité (b) est obligatoire (CT Art.4722-5). La liste des organismes accrédités est disponible sur le site du COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

**b. Accrédité :** L'accréditation est la procédure par laquelle un organisme faisant autorité reconnaît formellement qu'un organisme ou un individu est compétent pour effectuer des tâches spécifiques. En France l'organisme accréditeur est le COFRAC.

**Attention :** Que la PEMP soit **louée ou prêtée**, les utilisateurs ont toujours la responsabilité des vérifications périodiques et doivent :

- Soit les réaliser eux-mêmes.
- Soit s'assurer dès la mise à disposition que la PEMP a bien été vérifiée depuis moins de 6mois, que les non conformités ont été levées et que la machine est bien accompagnée de la notice d'instructions.

## 2. A quelle fréquence effectuer les vérifications périodiques ?

L'arrêté du 1ier mars 2004 impose pour les PEMP des vérifications **tous les 6 mois** comprenant la vérification de l'état de conservation (c) de la machine et des essais (d) de fonctionnement en charge.

**Attention :** Ces vérifications périodiques n'ont pas pour objectif de remplacer les vérifications et opérations de maintenance prévues par le constructeur de la PEMP et figurant dans la notice d'instructions.

**c. Etat de conservation :** L'examen a pour objet de vérifier le bon état de conservation de la PEMP et de déceler toute détérioration susceptible d'être à l'origine de situations dangereuses.

**d. Les essais :** Ils ont pour but de vérifier le bon fonctionnement des équipements liés à la sécurité de la PEMP.

## 3. Quelle traçabilité pour ces vérifications ?

Un rapport de vérification doit être établi en deux temps pour chaque PEMP vérifiée. D'abord manuscrit remis à la fin de la visite attestant de celle-ci et signalant les principales anomalies constatées, puis un rapport définitif est transmis au chef d'établissement dans les 4 semaines suivant les vérifications.
**Il est recommandé d'avoir une traçabilité des levées d'observations.**

**Attention** : L'article 15 de l'arrêté du 1/03/2015 précise que le chef d'établissement de la **PEMP louée** doit s'assurer auprès du loueur que les vérifications avant mise en service et périodiques ont bien été effectuées. A cet effet, il doit être placé sur la PEMP ou à défaut avec la notice d'instructions, la **copie de la dernière vérification périodique ainsi que l'historique des vérifications périodiques.**

# Mise en situation de travail réel avec une Plate-forme Elévatrice Mobile de Personnes

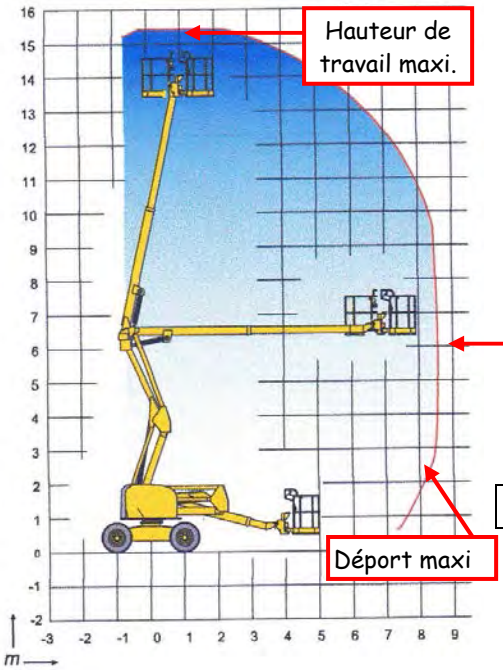




La couverture complète de cette serre **bi-tunnel** est blanchie avec une PEMP

L'utilisation d'une PEMP est, lorsque cela est possible, la solution la plus sécurisée.
Mais, outre les exigences en termes de disponibilité de l'équipement, de formation et d'autorisation de conduite des opérateurs, les <u>principales</u> <u>contraintes</u> sont :

1. Pouvoir disposer d'une zone de circulation suffisamment large pour permettre à la PEMP de manœuvrer autour des serres avec un sol plutôt plan.
2. Les capacités de déport de la PEMP étant par construction limitées, elles ne permettent pas le blanchiment de multichapelles importantes (voir méthode de calcul des limites ci-dessous)
   Des informations techniques et réglementaires plus précises sont spécifiées au chapitre




Zone de travail de la PEMP utilisée pour le blanchiment des serres ci-dessus

**A partir de la situation ci-dessus observée et avec la PEMP multidirectionnelle utilisée, quelle serait la largeur maxi. des chapelles accessibles ?**

**Le principe de base étant le suivant :**

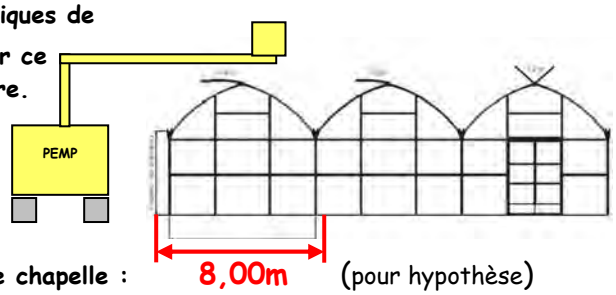
Le déport maxi. indiqué sur ce graphique extrait de la notice constructeur : **8,45m** (1) **–** La ½ largeur de la PEMP : **1,15m** **–** Marge de sécurité entre le côté de la serre et les roues de la PEMP : **1,00m**

(1) La nacelle de la PEMP devra passer au dessus du faîtage des serres dont la hauteur est de **5,50m**

**Le déport maxi. selon ce calcul est de : 6,30m**

**Zones d'accès =>**

**Limites pratiques de la PEMP pour ce type de serre.**




**Largeur d'une chapelle :** **8,00m** (pour hypothèse)

# Je choisis des équipements conformes et adaptés.



- Filet de sécurité – Introduction
- Avant la mise en œuvre des filets de sécurité :
  - Par l'entreprise d'accueil
  - Par l'entreprise intervenante avec l'entreprise d'accueil
- Quelques points techniques et de sécurité à observer :
  - Filet sous l'ensemble de la chapelle et déformation maximale du filet.
  - Travaux dans le chéneau sans filet de sécurité.
  - Travaux dans le chéneau avec filet de sécurité ;
- Caractéristiques des filets de sécurité
  - Vocabulaire et définitions
  - Les systèmes (S.T.U.V) de filets
- Filets de sécurité : Quelques notions de coûts.





Filet de sécurité

# Filet de sécurité - Introduction

Le filet de sécurité est un des moyens préconisé dans la hiérarchie des moyens de prévention des chutes de hauteur (Voir logigramme de choix ci-dessous).

Il n'empêche pas la chute mais il l'arrête et en diminue les conséquences.

Il est important de l'utiliser correctement en respectant les principes de base suivants (Source INRS recommandation R446 ) :

- Effectuer une évaluation préalable des risques pour déterminer la meilleure organisation et les équipements adaptés.
- Employer du personnel compétent (correctement formé) au montage, au contrôle, à l'entretien et au démontage des filets et des accessoires d'accrochage.
- Exiger dans le plan de prévention que les monteurs emploient des filets conformes à la norme NF EN 1263-1 et qu'ils les installent conformément à la notice d'instructions du fabricant et la norme NF EN 1263-2.

# Avant la mise en œuvre des filets de sécurité

## Par l'entreprise d'accueil (l'exploitant de la serre) :

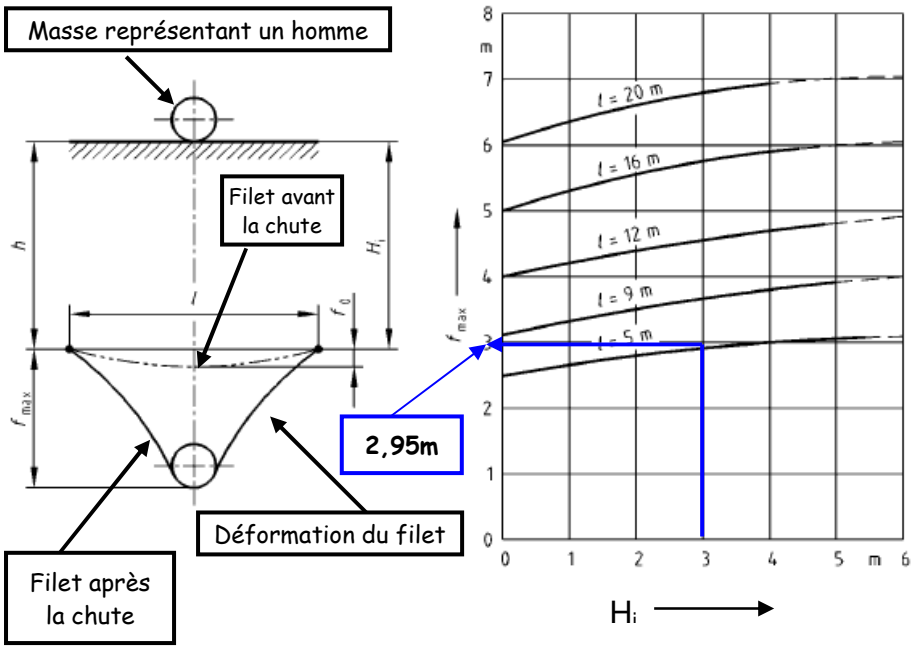
- Planifier les travaux sur la serre nécessitant la pose de filets de sécurité.
- Anticiper l'occupation de la serre (production au sol, tables de cultures, ...) afin de laisser le maximum d'espace possible pour permettre l'accès d'une PEMP (1) afin d'installer en sécurité les filets.
- Solliciter plusieurs entreprises de pose de filets disposant de salariés qualifiés pour évaluer et analyser la technique de pose à retenir afin d'établir un devis tenant compte des contraintes de l'entreprise d'accueil.

## Par l'entreprise intervenante (le poseur de filets) avec l'entreprise d'accueil :

- Etudier les conditions particulières d'installation (hauteur de chute, tirant d'air nécessaire en cas de chute ...)
- Les caractéristiques et la résistance des structures de la serre supportant le filet.
- Les contraintes liées à l'encombrement du sol par les cultures ou les tables de cultures.
- La localisation des obstacles, la possibilité de les déplacer, l'aide apportée par l'entreprise d'accueil pour soutenir les filets au dessus des cultures par exemple pendant leur pose...
- Les moyens d'accéder aux zones d'accrochage (PEMP, PIR/PIRL, échelle ...) en sécurité.
- Les moyens techniques mis à disposition ou pas par l'entreprise.

# Quelques points techniques et de sécurité à observer

## 1. Filet sous l'ensemble de la chapelle et déformation maximale du filet




**Extrait de la norme NF EN 1263-2 :**

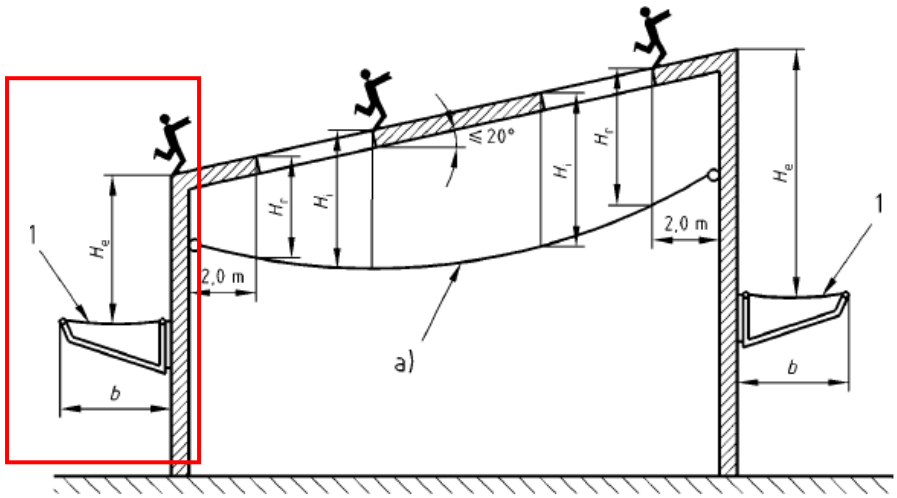
- ***l*** : largeur du filet de sécurité
- ***h* et $H_i$** : espacement vertical entre le point d'ancrage du filet et le point de travail au dessus du filet.
- ***f max*** : Déformation max. du filet causée par la force ($f_0$) du filet de sécurité et la force dynamique causée par la chute d'un homme (masse 100kg max.).

**Exemple :** Pour une hauteur de chute de 3m ($H_i$), et un filet de largeur (*l*) 5m, la déformation (*f max.*) du filet sera de **2,95m**.

**Attention :** Les filets de sécurité se déforment sous l'impact de la chute d'une personne. Les déformations du filet sont à prendre en compte par rapport au côté le plus court (5m dans l'exemple ci-dessus) du filet et la hauteur de chute, comme indiquées dans le tableau ci-dessus. En conséquence, il est conseillé de prendre une marge de sécurité pour éviter le risque de heurt avec un opérateur au sol et/ou un obstacle en cas de chute d'un autre opérateur dans le filet.

**Nota : Tenant compte des informations ci-dessus, nous voyons ainsi les limites d'un filet de sécurité sous l'ensemble de la chapelle.**

## 2. Filet en bordure des chéneaux selon la norme NF EN 1263-2




**Extrait de la norme NF EN 1263-2 :**

- **1** : Filet de sécurité
- $H_e$ : Hauteur de chute
- *b* : Largeur de retenue

**Hauteurs de chutes admissibles et largeurs de retenue requises**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hauteur de chute $H_e$ | **≤ 1 m** | ≤ 3 m | ≤ 6 m |
| Largeur de retenue *b* | **≥ 2 m** | ≥ 2,50 m | ≥ 3,00 m |

**Commentaires :** On observe avec cet extrait de la norme que le travail dans un chéneau peut se faire en sécurité avec une protection par filet placée à 1 m maxi. sous la toiture de la serre en respectant une largeur de retenue ≥ 2 m de chaque côté du chéneau.

## 3. Travaux dans le chéneau sans filet de sécurité

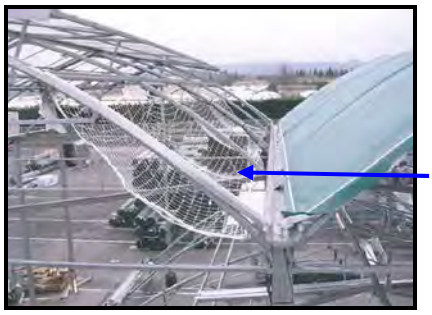


Un filet de sécurité installé sur 2 m de large minimum et sur la longueur de la serre serait en cohérence avec la norme NF EN 1263-2.

Ces opérateurs auraient été en sécurité dans le chéneau si de chaque côté un filet de sécurité avait été installé.



## 4. Travaux dans le chéneau avec un filet de sécurité



Filet de sécurité posé de chaque côté du chéneau avant l'opération de bâchage d'une serre chapelle.



**Nota :**

Un constructeur de serres indique dans un « Dossier Sécurité » que lorsque le portique (1) ne peut pas être utilisé, le filet de sécurité est une alternative qui peut être conseillée. Il peut être envisagé soit sur la surface totale de la serre (2), soit de façon partielle de chaque côté du chéneau. Cette option peut être proposée par l'intermédiaire de sociétés spécialisées qui se chargent de la fourniture, de la pose et du retrait des filets en fin de chantier.

**(1) Voir chapitre « Portiques mobiles sur serres »** **(2) Attention au tirant d'air nécessaire sous le filet (voir chap. 1)**

## 5. Caractéristiques des filets de sécurité (1/3)

### a. Vocabulaire et définitions

- **Maille** : Série de cordes disposées selon un motif géométrique de base (carré ou losangé) à quatre nœuds ou points de jonction formant filet.
- **Filet** : Réseau de mailles
- **Ralingue** : Code qui passe maille par maille aux extrémités d'un filet et qui détermine les dimensions du filet de sécurité.
- **Filet de sécurité** : Filet supporté par une ralingue et/ou d'autres éléments de support, conçu pour arrêter les chutes de personnes.
- **Corde d'attache** : Corde utilisée pour attacher la ralingue à un support approprié.
- **Corde de couplage** : Corde qui relie au moins deux filets de sécurité.

# 5. Caractéristiques des filets de sécurité (2/3)

## b. Les systèmes de filets (selon la norme NF EN 1263-1)

- **Système S : Filet de sécurité avec ralingue périphérique.**
  Ces filets de sécurité sont prévus pour être tendus horizontalement, ou dans un plan sensiblement horizontal, et fixés sur des structures ou des points d'ancrage au moyen de cordes d'attache.
  Ces filets de sécurité servent en général à recueillir un opérateur qui chute depuis le chéneau vers l'intérieur de la chapelle en chantier ou vers la chapelle voisine, sur lequel la mise en place d'un dispositif de protection collective empêchant la chute s'avère techniquement impossible.

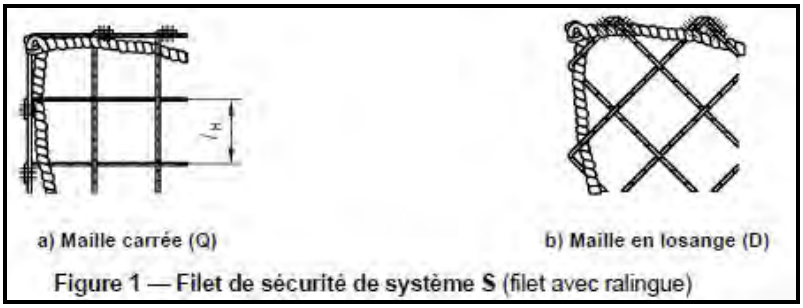


Figure 1 — Filet de sécurité de système S (filet avec ralingue)



- **Système T : Filet de sécurité fixé sur des consoles pour une utilisation horizontale.**
  Les filets de sécurité fixés sur consoles sont prévus pour être posés horizontalement en déport d'un ouvrage au moyen d'une structure en encorbellement.
  Cette technique nécessitant une structure supplémentaire n'est pas adaptée aux serres.





- **Système U : Filet de sécurité fixe sur une structure porteuse verticale.**

  Ce filet de sécurité appelé « protection intermédiaire » dans la norme NF EN 1263-1, constitue la barrière de protection complémentaire positionnée entre le garde-corps principal et la surface de travail. Son rôle est de contribuer à empêcher la chute dans le vide d'une personne à travers les espaces structurels qui existent entre les éléments constitutifs du garde-corps principal, notamment en cas de glissade sur la couverture de la serre voire dans le chéneau.
  Ce filet de sécurité est cité dans la norme NF EN 13374 « Garde-corps périphériques temporaires ».



Serre verre avec garde-corps non conforme



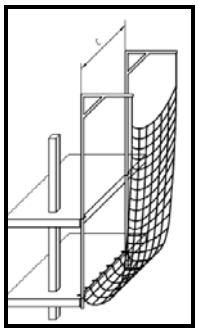
Toiture plate ou < 10°

**Attention :** Ce filet de sécurité posé sur un garde-corps de classe A comme indiqué dans la norme NF EN 13374 est destiné à sécuriser les interventions sur toitures plates dont les pentes sont < 10° alors que les serres ont des pentes de 20° à 25°.

- **Système V : Filet de sécurité avec ralingue fixe sur un support de type gibet.**

  Ces filets, prévus pour être suspendus en partie haute à des potences métalliques sont peu utilisables pour les serres de production et les constructeurs y font peu référence.





# Je choisis des équipements conformes et adaptés.







- Les Equipements anti-chutes
  - Dans quelles situations de travail utiliser des EPI anti-chutes ?
  - Le cadre réglementaire.
  - Le cadre normatif
  - Selon les situations de travail, quels EPI utiliser ?
- Les EPI anti-coupures
  - Situations de travail nécessitant le port d'EPI anti-coupures.
  - Choix des EPI : Le cadre normatif.
  - Complément de protection aux gants anti-coupures.
  - Mise à disposition des EPI : Le cadre réglementaire.





Les EPI

# Les Equipements de Protection Individuelle

**Introduction :** L'objectif de ce guide étant dédié à la prévention des chutes de hauteur nous présentons dans ce chapitre les EPI dit « **anti-chutes** » en complétant toutefois ces informations des EPI « **anti-coupures** » concernant la manutention manuelle des plaques de verre.
En effet une coupure causée par une plaque de verre sur la toiture de la serre ou sur une échelle, peut être au-delà des blessures graves aux mains la cause d'une perte d'équilibre et d'une chute de hauteur.

# Les EPI anti-chutes (1/3)

**Rappel :** Le code du travail indique qu'il faut privilégier les équipements de protection collective (garde-corps par exemple) aux équipements de protection individuelle (harnais, longe et connecteurs par exemple).
Cette règle rappelle ainsi que les EPI anti-chutes ne peuvent être utilisés que pour des **travaux temporaires** en hauteur comme le nettoyage, le blanchiment, la maintenance...

## Dans quelles situations de travail utiliser des EPI anti-chutes ?

A titre d'exemple et sans caractère d'exhaustivité, nous présentons deux situations de travail pouvant être sécurisées avec l'utilisation d'EPI anti-chutes.



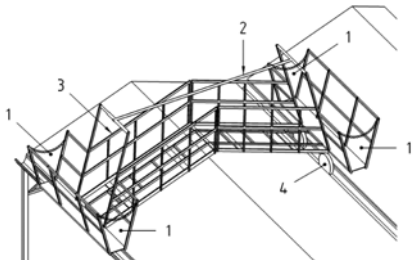
### 1. Nettoyage/blanchiment d'une serre verre.

Dans cette situation, l'opérateur sera équipé d'un harnais et d'une longe assujettie à la structure de la serre.

Voir au chapitre « l'échelle » la description plus complète de l'aménagement du poste de travail temporaire pour cet opérateur.



Portique sécurisé proposé par la norme NF U57-002-1




### 2. Travaux avec utilisation d'un portique au dessus de la serre

Cet équipement permet de mettre à disposition des points d'ancrage au dessus de la zone de travail sur la structure du portique après qualification par le constructeur (voir la notice d'instructions).
Voir chap. « Portiques mobiles »

Portique destiné au bâchage / débâchage mettant en œuvre la technique proposée par la norme et réalisé par un constructeur de serres.



# Les EPI anti-chutes (2/3)

## Le cadre réglementaire

Le code du travail précise les principales règles de prévention suivantes :

- Le système d'arrêt de chute utilisé ne doit **pas permettre une chute libre de plus d'un mètre** ou limite dans les mêmes conditions les effets d'une de plus grande hauteur.
- Lorsqu'il est fait usage d'EPI anti-chutes, un travailleur ne doit **jamais rester seul**.
- **L'employeur précise les points d'ancrage**, les dispositifs d'amarrage et les modalités d'utilisation des EPI.
- Les **EPI anti-chutes doivent être vérifiés** (CT R4323-100) avant chaque utilisation par des salariés formés et annuellement par des personnels qualifiés (de l'entreprise ou non).

Ces EPI pour être conforme à la directive européenne 89/686/CE et au code du travail doivent subir un examen CE de type et doivent être marqués du label CE.

## Le cadre normatif

Les normes européennes fixent principalement les exigences techniques, les méthodes d'essai, le marquage et la notice d'information du fabricant.

### Les EPI anti-chutes utilisables sur les serres et normes associées



**Harnais Norme EN 361**





**Mousquetons ou crochets Norme EN 362**



**Longe de connexion sans absorbeur d'énergie Norme EN 354**



**Longe avec absorbeur d'énergie Norme EN 355**

**Attention :** Les longes avec absorbeur d'énergie peuvent présenter un risque en cas de chute pour les travaux sur les serres.
En effet, **leur utilisation nécessite un tirant d'air** (1) tel qu'il est rarement suffisant sous les toitures des serres de production.

(1) Distance nécessaire entre le point d'ancrage et le sol pour éviter que l'utilisateur heurte le sol ou les tables de culture en cas de chute.



**Anti-chute à rappel automatique (type enrouleur) sans absorbeur d'énergie. Norme EN 360**

# Les EPI anti-chutes (3/3)

## Selon les situations de travail, quels EPI utiliser ?

**Situation de travail 1**



**Harnais**



+

**Longe et mousquetons**





+

**Crochet de sécurité**



**Conseil :** Le poste de travail temporaire étant « statique » à l'échelle nous conseillons de compléter le harnais d'une longe (**1m max sans amortisseur de chute**) avec mousquetons et crochet de sécurité afin que l'opérateur en situation de travail soit assujetti en permanence à la structure rigide de la serre.

**Situation de travail 2**



**Harnais**



+

**Anti-chute à enrouleur**



+

**Mousquetons et crochet de sécurité**





**Conseil :** Les opérateurs en situation de travail se déplacent dans les chéneaux pour pousser le portique et sur le portique pour tirer et ajuster le film plastique sur la serre.
De ce fait, ils sont mobiles et dans ce cas nous conseillons de compléter le harnais d'un anti-chute à enrouleur assujetti au portique par des mousquetons.
Un anti-chute de ce type dispose d'une sangle d'au moins 2m donnant en principe suffisamment d'aisance à l'opérateur pour travailler.

**Pour mémoire (CT R4323-89). :**

- **La détermination et la qualification des points d'ancrage, des dispositifs d'amarrage ainsi que les modalités d'utilisation des EPI, sont sous la responsabilité de l'employeur.**
- Le constructeur de la serre ou des accessoires fixés sur la serre, peut être la personne compétente décrite dans le code du travail pour qualifier les points d'ancrage avec le chef d'entreprise propriétaire / exploitant de la serre.

# Les EPI anti-coupures (1/2)

## Situations de travail nécessitant le port d'EPI anti-coupures



**Rénovation de joints en couverture**



**Changement d'une vitre en bardage**

## Choix des EPI : Le cadre normatif

La norme EN 388 « **Gants de protection contre les risques mécaniques** »
Cette norme s'applique à tous les types de gants de protection en rapport avec les agressions physiques et mécaniques causées par l'abrasion, **la coupure**, la déchirure et la perforation.
La protection contre les risques mécaniques est exprimée par un pictogramme suivi de quatre chiffres correspondant aux niveaux de performance.






DANGERS MÉCANIQUES EN 388

NIVEAUX DE PERFORMANCE*

0à4 0à5 0à4 0à4

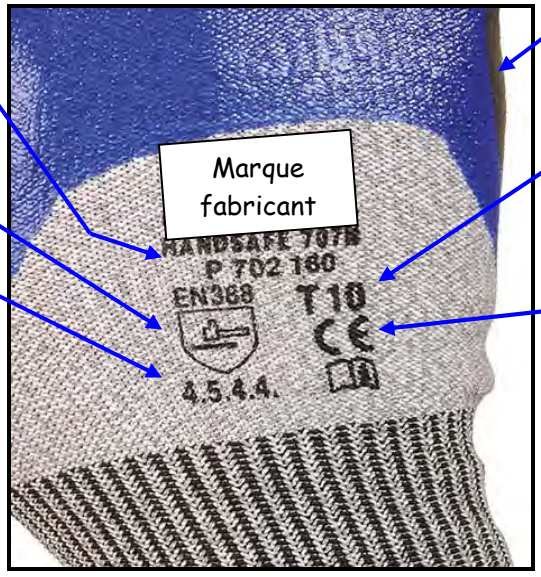
- Résistance à la perforation
- Résistance au déchirement
- Résistance à la coupure
- Résistance à l'abrasion



Référence de l'article chez le fabricant.

Symbole de la norme EN388 (Risques mécaniques).

Niveaux de performances. Plus l'indice est élevé, plus le niveau de protection est élevé.




Taille (Pouvant aller de 6 à 11)

Marquage de la conformité à la directive européenne 89/686/CE

Ce gant présente ainsi les niveaux de performance les plus élevés pour chaque item et en particulier le risque de coupures au niveau 5

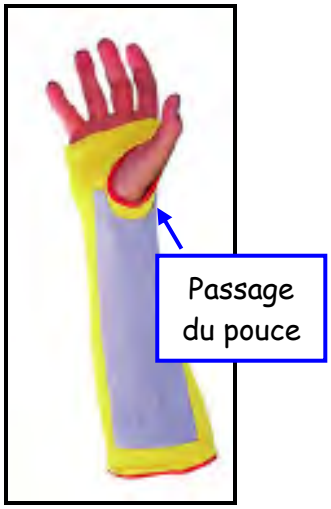
# Les EPI anti-coupures (2/2)

## Complément de protection aux gants anti-coupures



### Manchette anti-coupures

Lors de la manutention des plaques de verre encombrantes et lourdes le risque de coupures peut s'étendre au poignet et l'avant bras.
Pour prévenir ce risque, des manchettes, généralement en Kevlar ® (longueur de 35 à 60cm), avec renfort de cuir à l'intérieur complètent les gants anti-coupures.






Cette manchette peut être utilisée par-dessus la manche du vêtement de travail.
Ainsi, elle s'utilise plutôt pour des tâches dangereuses ponctuelles.



Cette manchette peut être mise sous la manche du vêtement de travail.
L'utilisateur peut ainsi rester équipé pour des tâches multiples.

## Mise à disposition des EPI : Le cadre réglementaire

**Les obligations de l'employeur :**

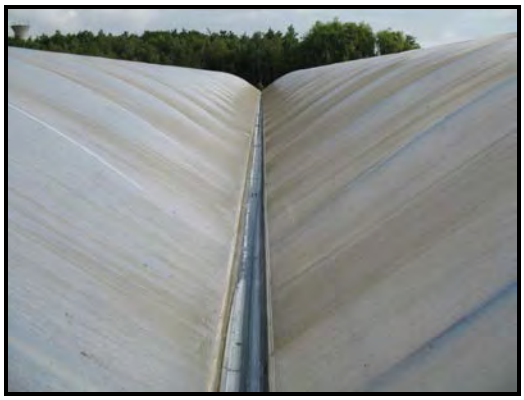
- Evaluer les risques du travail dans le document unique d'évaluation des risques.
- Choisir et fournir les EPI adaptés aux risques et aux conditions de travail.
- Déterminer les conditions d'utilisation des EPI en fonction de la gravité des risques.
- Former les salariés au port des EPI.
- Elaborer les consignes d'utilisation.
- Fournir gratuitement à chaque salarié les EPI nécessaires.
- Assurer les conditions de renouvellement des EPI.

**Les obligations des salariés :**

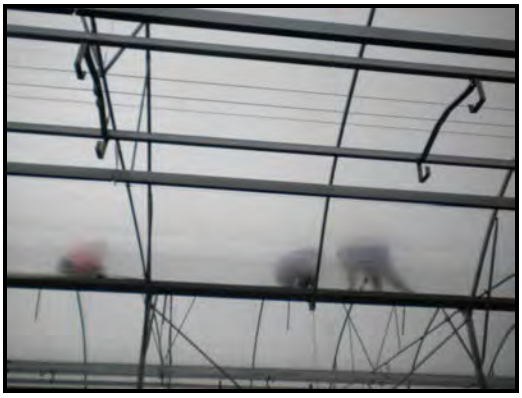
- Appliquer les consignes d'utilisation des EPI.
- Entretenir et ranger ses EPI dans un lieu adapté.
- Signaler les anomalies et détériorations de ses EPI.
- Lorsque le port des EPI est rendu obligatoire dans le document unique ou les consignes, le salarié pourra être soumis à sanction en cas de non port de ses EPI.

**Conseil :** Après avoir déterminé dans les conditions décrites ci-dessus les EPI nécessaires à la prévention des accidents, il est important d'impliquer les utilisateurs dans le choix définitif de ces EPI puis de les former à leur utilisation.

# La bâche plastique un moyen de retenue « Idée reçue ou réalité. »



- La bâche plastique un moyen de retenue : Idée reçue ou réalité ...
  - Introduction.
- Description du cadre technique.
  - Outils d'expérimentation 2013/2016.
- Description du cadre normatif.
  - Outils d'expérimentation 2013/2016.
- Résultats des essais.
  - Expérimentation 2013.
  - Expérimentation 2016.
    - Le constat.
    - Tests de résistance du fil DELTEX.
    - Tests de résistance de la bâche.
- Interprétation des résultats.
- Synthèse et identification des points sensibles.
- Conclusion





Bâche et fils sous bâche

# La bâche plastique un moyen de retenue: Idée reçue ou réalité

## Introduction

Les différents intervenants concernés par les travaux dans les chéneaux des serres plastiques considèrent à tort ou à raison qu'en cas de chute sur la bâche celle-ci les retiendra.
Les plus anciens relatent même qu'au travers de leurs expériences il leur est arrivé pour eux mêmes ou pour d'autres, de tomber sur une bâche sans que celle-ci ne se déchire ...

Un groupe de travail constitué de producteurs et d'animateurs sécurité, animé par la MSA du Maine et Loire est confronté depuis plusieurs années à cette question « la bâche d'une serre plastique peut elle retenir la chute d'une personne ? ».
Ainsi dès 2013 puis en 2016, accompagnée de la CCMSA, la MSA du Maine et Loire a sollicité le concours d'INVENIO [(1)] pour étudier les capacités d'une bâche avec ou sans fils à retenir la chute d'une personne.

Ce chapitre présente sous forme de synthèse les rapports d'expérimentations 2013/2016 et les conclusions que nous pouvons en faire.

[(1)] Centre de recherche et d'expérimentation de la filière Fruits et Légumes d'Aquitaine. 33883 Villenave d'Ornon.

## Description du cadre technique (1/2)




**Structure utilisée pour les essais**

### Outil d'expérimentation 2013



Balancier de sacs de sable (4x20kg)

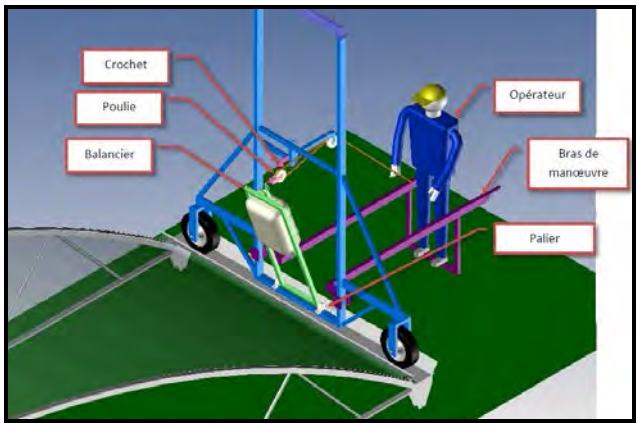
### Outil d'expérimentation 2016



Sac sphéroconique de 50kg et de Ø 40cm

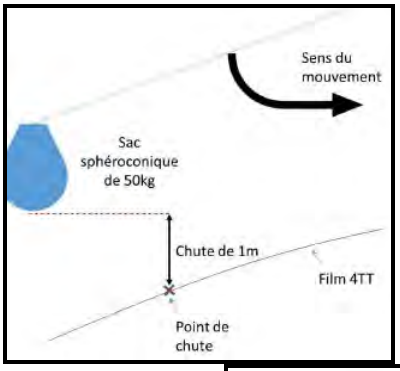
# Description du cadre technique (2/2)

## Outil d'expérimentation 2013



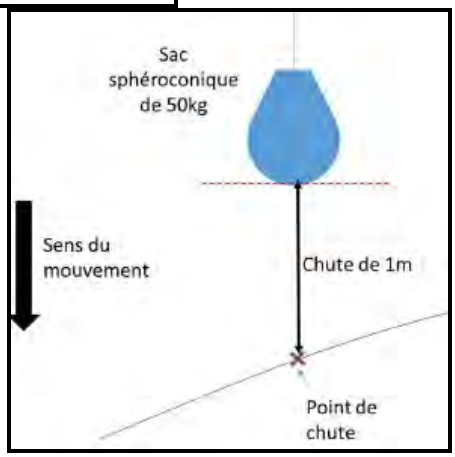

Le support circule dans le chéneau et prend appui à l'extérieur de la serre tel une brouette. Le balancier est articulé sur des paliers. 4 sacs de sable de 20kg constituent la masse simulant un homme chutant sur la serre.

## Outil d'expérimentation 2016




**Chute pendulaire**

**Chute verticale**




Energie cinétique = masse x gravité x hauteur de chute
500 Joules ≈ 50kg x 9,8 kg/N x 1m

# Description du cadre normatif

## Expérimentation 2013

Afin d'être au plus proche de la chute d'un homme sur la bâche, INVENIO s'est inspiré de la norme NF P08-301.
Cette norme est destinée à tester la résistance des ouvrages verticaux comme les cloisons plâtre, bois, verre ...

## Expérimentation 2016

Tenant compte du retour d'expérience des tests 2013, il a été convenu de travailler en s'inspirant de deux normes NF EN 13374 (Gardes corps temporaires) et XP P38-507 (Résistance à la traversée d'un corps mou).

**Attention :** Ces normes entrent dans le cadre général de la réglementation dite « 1200 Joules » ou le sac de 50kg dit « corps mou » chute d'une hauteur de 2.40m (1200 J ≈ 50kgx9,81kg/Nx2,40m) .
Une verrière au dessus du public ou un exutoire de fumée en toiture terrasse accessible par un technicien de maintenance, seront testés pour résister aux 1200Joules.
Avec INVENIO, les tests à 400 & 500 Joules ont été privilégiés, car plus proches de la chute d'un homme du chéneau sur la bâche plastique couvrant la serre.
En revanche, ce choix n'induit **aucune marge de sécurité** contrairement à la règle des « 1200 Joules », ainsi **il faudra prendre avec beaucoup de prudence les résultats « positifs » de certains tests, en privilégiant toujours le travail en sécurité.**

# Résultats des essais

## 1. Expérimentation 2013

- La structure métallique présentée page 2 est constituée de 5 travées de 3 mètres et de largeur 9,60m (Serre asymétrique) avec les tests sur les 3 travées centrales.
- Le film **plastique neuf a une épaisseur de 200 microns**.







Après 3 tests un constat conduit INVENIO à modifier sensiblement le balancier afin qu'il ne présente aucune arrête vive pouvant ainsi déchirer la bâche.
Avec ce balancier modifié et durant cette campagne de 6 tests il a été observé :

1. Le matin avec une température ambiante et de bâche inférieure à 20°C, celle-ci se déforme légèrement au premier test (image ①) puis **déchire au second test** (image ②).
2. - L'après midi avec une température ambiante et de bâche supérieure à 32°C celle-ci **déchire au premier test**.

A quelques détails près, les résultats des tests se confirment tant pour le versant à faible pente que forte pente.




Observant que le balancier déchirait à chaque test la bâche, l'équipe d'INVENIO a voulu vérifier la résistance de la bâche lors de la chute d'une personne, en ayant préalablement installé un matelas de réception sous celle-ci.
Ces tests ont été effectués uniquement sur le versant forte pente.

L'angle bâche/personne étant plus fermé sur ce versant (voir partie gauche de la structure page 2), l'énergie cinématique (**Ec**) dans cette situation sur la bâche (image ③) est estimée par calcul à environ **130 Joules**.




Le second test (image ④) a été réalisé l'après midi avec une bâche à 30°C et une personne de 90kg. Dans ces conditions le balancier déchirait la bâche alors que la chute d'une personne ne l'a **pas déchirée**.

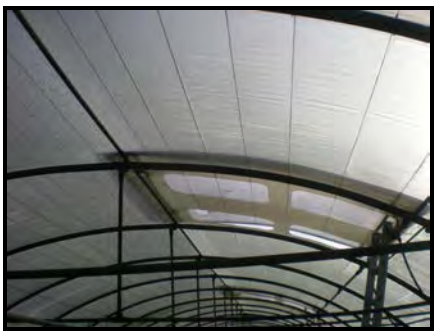
On abordera dans ce cas la notion de masse/m² où le balancier présente un ratio gr/cm² environ 2/3 fois supérieur à celui de l'homme dans les situations observées (images ③ et ④).

## 2. Expérimentation 2016 (1/2)

- La structure métallique utilisée est la même que lors de l'expérimentation 2013 (page2)
- Le film **plastique neuf a une épaisseur de 200 microns** référence Polyane 4TT producteur Intermas.
- Le **fil sous bâche utilisé** : DELTEX ®polyester N°3 blanc Ø 2,6 mm producteur De Lama. Mise en place de 5 fils écartés de 20cm en partant du chéneau de la structure; fils blancs pour limiter leur échauffement sous la bâche.

### Pourquoi l'intégration des fils sous bâche dans cette expérimentation ?

### Le constat :



Serre de production équipée de fils de fer.

Un support de communication DELTEX ® !...

**Question** : Pourrions nous concilier sécurité des intervenants et nécessité structurelle de la serre ?



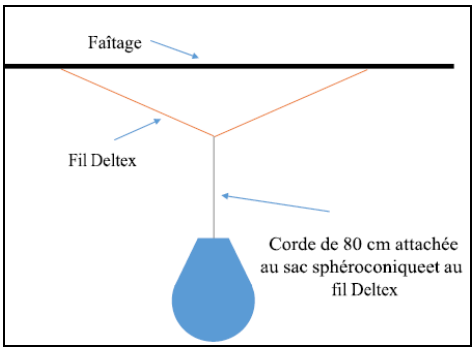
Partant de ce constat, il a été envisagé dans cette expérimentation d'étudier si 5 rangées de fils DELTEX pouvaient apporter un complément de sécurité en renforçant la résistance de la bâche.

**Attention** : Dans le cadre de cette étude, les équipes d'INVENIO ont effectué une enquête sur les fils dans les serres auprès des producteurs mettant en évidence les points suivants :

- On trouve les fils sur les serres anciennes et dans les régions où l'enneigement peut être important.
- La pente des nouvelles serres a été ajustée afin que les fils ne soient plus justifiés.
- Les fils quand ils sont utilisés sont de deux types : Acier galvanisé ou polyester DELTEX®. Les fils acier sont déconseillés par les constructeurs car avec le temps ils se détendent et emmagasinent de par leur couleur et leur composition, la chaleur provocant un échauffement local de la bâche en la fragilisant.

Les techniques de fixation et de tension du fil DELTEX ® sur les structures d'une serre sont spécifiques et disponibles sur le site internet du producteur De Lama Sarlat 24200.

### Tests de résistance du fil DELTEX ®:




Indépendamment des tests avec la bâche, la résistance des fils DELTEX ® a aussi été évaluée par INVENIO.

Le sac sphéroconique est attaché au fil avec une corde de 80cm permettant de vérifier sa capacité à supporter la charge de 50kg soit **400Joules**. Il a ainsi été observé qu'attaché à **un seul fil celui-ci rompt** sous l'énergie déployée par le sac en chute verticale de 80cm et qu'en dehors de l'allongement il n'y a **pas rupture à partir de 2 fils**. Une synthèse des points sensibles concernant les fils est présentée en fin de ce chapitre.

# Résultats des essais

## 2. Expérimentation 2016 (2/2)



**Test N°1 : Chute pendulaire** du sac de 50kg d'une hauteur de 1m. T° ambiante et T° du film 24°C. **Le film ne rompt pas** mais il est largement déformé par l'impact. Sous le sac une large zone de rupture blanche est observée.





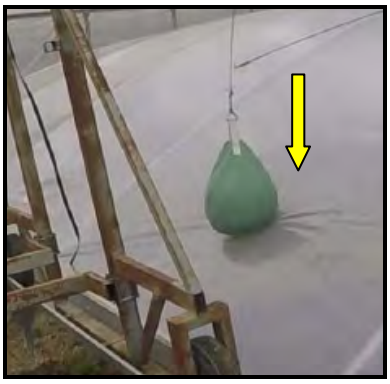

**Tests N°2 & 3 : Chute pendulaire** du sac de 50kg d'une hauteur de 0,50m image ① et 0,70m image ②. T° ambiante et T° du film supérieurs à 35°C. **Le film ne rompt pas** et n'est que légèrement marqué.






**Test N°4 : Chute pendulaire** du sac de 50kg d'une hauteur de 1m. T° ambiante 34°C et T° du film 40°C. Dans ces conditions (**500J**), **le film rompt**.

Nous reprenons cette observation en fin de chapitre, en notant que **plus la température est élevée plus la bâche est fragile**







**Test N°5 : Chute verticale** du sac sphéroconique de 50kg d'une hauteur de 1m. T° ambiante et T° du film 24°C. Dans ces conditions (**500J**), **le film rompt**.




Test N°6 avec fils 350Joules

**Test N°6 : Chute pendulaire** du sac sphéroconique d'une hauteur de 0,70m. T° ambiante 35°C et film 41°C. **Le film ne rompt pas.**

**Test N°7 : Chute pendulaire** du sac d'une hauteur de **1m**. T° ambiante 35°C et film 41°C. **Le film rompt**, et passe entre les fils DELTEX ® qui s'écartent.



Test N°7 avec fils 500Joules

# Interprétation des résultats

## 1. Comparaison balancier (2013) et sac sphéroconique (2016).

- Le balancier s'inspirant directement de la chute d'un homme du chéneau, a permis d'avoir des tests reproductibles. Mais les contraintes imposées au film n'étaient pas équivalentes à celles d'un homme occupant une surface de contact plus importante que la masse dense et peu déformable du balancier.
- En revanche, le sac sphéroconique (qualifié de corps mou dans les normes) permet une répartition plus homogène de l'effort et se déforme au contact du film dissipant une partie de l'énergie de la chute.

## 2. Impact du type de chute.

- A température constante, la capacité de résistance de la bâche diffère largement en fonction du type de chute (verticale ou pendulaire) alors que l'énergie mise en œuvre est la même (hauteur de chute d'1m = 500Joules).
- INVENIO conclut ainsi ce chapitre « *Compte tenu du fait que la surface de contact entre le film et le sac est inférieure dans la chute verticale, on peut raisonnablement penser que c'est cette réduction de surface de contact qui est la cause d'une rupture du film de couverture* ».

## 3. Impact de l'énergie potentielle.

- Lorsque la contrainte est élevée (500Joules) et quelle que soit la température de la bâche, il y a rupture.
- Lorsque la contrainte est moins élevée (350/250Joules) le film de couverture présente soit de larges zones dites de rupture blanche, soit de très faibles marques .

## 4. Impact de la température.

- Les résultats des tests 2016 corroborent les tests 2013, mettant ainsi en évidence que plus la température est élevée plus les capacités de résistance du film de couverture diminuent.

**Attention :** Tous ces tests ont été effectués sur des films neufs.
Mais, qu'en serait il avec un film de 3 ou 4 ans après plusieurs blanchiments, gelées, étés chauds et ensoleillés et l'impact des UV ?...

## 5. Impact des fils.

- Dans les conditions des tests 2016, les fils n'ont pas eu de valeur ajoutée pour la sécurité. Le sac par sa forme, sa masse/m² (rapport poids/surface) passe entre les fils car ceux-ci s'écartent au moment de l'impact.

# Synthèse et identification des points sensibles

1. Les fils DELTEX ® N°3 polyester s'allongent (1 à 2%) et s'écartent au moment de l'impact du sac sphéroconique de 50kg et de diamètre 40cm.
   Lors de l'épreuve statique, à partir de deux fils et plus, ils supportent la charge.

   - Lorsqu'ils sont installés, les fils ont pour objectif d'éviter l'accumulation d'eau ou de neige.
     Mais, considérant que le corps d'un homme lors de la chute occupera plus de surface que le sac sphéroconique, nous pouvons supposer qu'il couvrira plus de deux fils limitant ainsi le risque de rupture et de passage entre les fils.

   - Les fils n'apportent pas une réponse à 100% fiable lors de la chute d'un homme sur la bâche. Toutefois, lorsqu'ils sont existants et nécessaires à la structure de la serre, ils peuvent fortuitement contribuer à une meilleure résistance de la bâche.

   - Lorsque les fils sont présents dans les serres, il semble important par des contrôles visuels réguliers voire annuels de vérifier leur tension, le bon état des noeuds ou autres techniques de fixation, l'oxydation éventuelle des fils en acier galvanisé et l'état de la bâche au passage des fils d'acier afin de maintenir ces points sensibles dans leur meilleur état possible.

2. Comme les fils et contrairement aux idées reçues, il est difficile d'affirmer que la bâche plastique retiendra toujours la chute d'une personne.
   En effet, les tests ont mis en évidence que certains paramètres pouvaient affecter dans un sens ou dans l'autre, la résistance à la rupture de la bâche :

   - La température ambiante, lorsqu'elle est élevée ( > 34°C lors des essais) la bâche ne résiste pas à une chute pendulaire de 500 Joules, avec ou sans fils (Tests 4 & 7).

   - La surface de contact entre le corps en chute et la bâche (masse Kg/cm²).
     En effet, à la même température (24°C) et avec la même énergie (500J), la chute pendulaire et la chute verticale donnent des résultats contraires (Tests 1 & 5).

   - La présence d'éléments pointus ou coupants dans les mains d'un intervenant comme une lance de lavage, un tournevis ou autres outils perforants avant ou après l'impact du corps de la personne sur le film plastique, peuvent provoquer la déchirure de la bâche. Tous les tests effectués avec le balancier lors de l'expérimentation 2013 ont mis ce risque potentiel en évidence.

# Conclusion

Les fils quand ils sont installés et la bâche plastique, peuvent dans certaines conditions, apporter une possibilité de retenue lors de la chute d'un opérateur debout dans le chéneau.
Mais trop d'incertitudes et de variables peuvent remettre en cause ces idées reçues pour les considérer comme des mesures de prévention fiables contre les chutes de hauteur.
C'est là tous le sens de ce guide, faisant l'inventaire sans caractère d'exhaustivité des risques et bonnes pratiques actuelles pour les travaux en hauteur sur et dans les serres.

# Travaux au dessus des serres sans exposition au risque de chute



- Introduction
- Les raisons du blanchiment / déblanchiment
- Travaux effectués opérateur au sol avec un tracteur.
- Travaux effectués opérateur au sol sans tracteur.
- Travaux aériens effectués avec un hélicoptère.



Blanchiment / Déblanchiment « sans exposition au risque de chute »

# Blanchiment / Déblanchiment sur serres sans exposition au risque de chute

**Introduction :**

Les techniques présentées ci-dessous n'exposent pas les intervenants à un risque de chute de hauteur à partir du chéneau par exemple.

En revanche ne pas décrire ces pratiques, manquerait à ce guide.

De plus elles peuvent susciter auprès de certains producteurs des pistes de réflexion dans leur approche du blanchiment / déblanchiment.

**Les raisons du blanchiment / déblanchiment :**

La mise en place d'un produit d'ombrage ou d'une peinture technique pendant les mois chauds et ensoleillés permet de réguler la température, l'ombrage et l'hygrométrie des serres.

Cela consiste à pulvériser sur le vitrage ou sur l'extérieur du plastique une peinture diluée.

A l'automne, une opération de nettoyage s'impose pour éliminer les résidus des ces peintures et regagner la luminosité sur les mois de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps.

**Attention :** Pour certaines productions, les premiers soleils nécessitent parfois un blanchiment « immédiat » et de ce fait avec le risque d'une préparation insuffisante du chantier (Voir chapitre « J'organise pour maîtriser la sécurité des travaux en hauteur »).

## Blanchiment – Déblanchiment de petites serres tunnels (faîtage <3,00m)

### 1. Travaux effectués opérateur au sol avec un tracteur.





Ces équipements d'origines différentes, sont utilisés avec un tracteur.

La réserve à produit de blanchiment / déblanchiment est posée avec la pompe sur une plateforme, elle même placée en porte à faux à l'arrière du tracteur sur les bras de relevage.

La pompe est entraînée par la prise de force du tracteur.

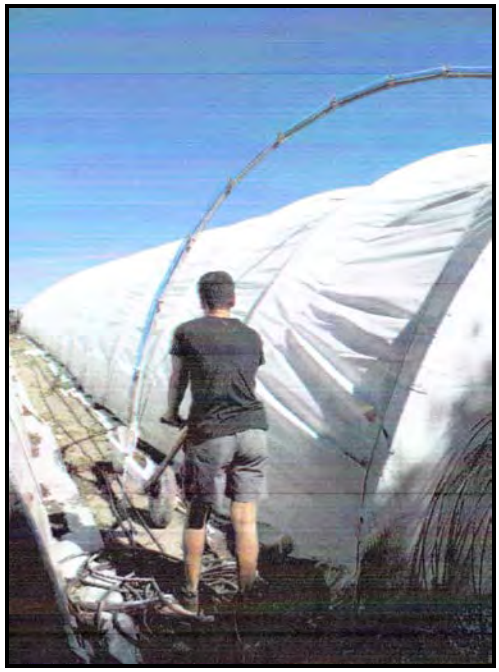
**Nota :** Cette pratique par la dimension des équipements, ne peut pas s'appliquer aux chapelles doubles. De plus, elle nécessite un espace disponible pour le tracteur autour de chaque tunnel

**Attention :** Avec cette technique pas de travaux en hauteur, mais l'utilisation du tracteur et d'accessoires mécaniques présente d'autres risques auxquels il faut rester vigilant.

## Blanchiment – Déblanchiment de petites serres tunnels (faîtage <3,00m)

### 2. Travaux effectués opérateurs au sol sans tracteur.





Cette technique est effectuée au sol pour des serres tunnel simple chapelle, comme dans l'hypothèse précédente. En revanche, l'espace entre les tunnels est insuffisant pour laisser passer un tracteur avec ses équipements.
Deux opérateurs de chaque côté du tunnel, poussent un portique pulvérisateur couvrant l'ensemble du tunnel.
**Attention:**, Avec cette technique pas de travaux en hauteur, mais la proximité des opérateurs de la zone de pulvérisation nécessite des protections qui ne sont pas observées sur la photo.

## Blanchiment – Déblanchiment de serres verre et tunnels

### 3. Travaux aériens effectués avec un hélicoptère.




Cette technique élimine le risque de chute de hauteur à partir de la serre.

Elle nécessite anticipation et planification de la prestation (voir chapitre « J'anticipe et j'organise pour maîtriser la sécurité des travaux »).

Des précautions spécifiques sont à prendre dans l'environnement de la serre.

La météorologie pluie et vent en particulier, auront un impact important sur la planification et l'organisation de l'intervention.

## 3. Travaux aériens effectués avec un hélicoptère (suite).



Dans un rayon de 150m autour des serres, des précautions particulières sont attendues avant l'intervention :

- Informer le personnel de l'entreprise utilisatrice et le voisinage (linge, cultures, animaux, ...)
- Fermeture des ouvrants et portes des serres et tunnels.

- Eloignement des voitures surtout du côté vent.
- S'assurer du bon état général des serres devant supporter le souffle de l'hélicoptère, volant entre 1 et 3 m au dessus de la serre à blanchir.
- Prévoir l'espace de pose de l'hélicoptère et de préparation des produits de blanchiment.



- Protection et/ou arrosage des cultures sensibles, en pleine terre au voisinage des serres en cours de blanchiment.



**Limites et points d'attention :**

- Il faut un minimum des 3000/3500m² de serres pour commencer à optimiser cette technique.
- La présence de lignes électriques au dessus de la serre ou d'antennes relais dans la ligne de vol de l'hélicoptère.

- Cette méthode permet le blanchiment, le déblanchiment, le démoussage par pulvérisation mais trouve ses limites en cas de besoin d'une action mécanique sur la serre par brossage ou lavage haute pression.

**Attention :** Avant toute intervention de ce type, l'entreprise utilisatrice doit évaluer les risques et organiser la sécurité avec un plan de prévention en prenant soin de vérifier la qualification de l'intervenant (brevet de pilotage) pour effectuer ce travail.

# Annexes

santé
famille
retraite
services

L'essentiel & plus encore

# Demande d'intervention pour travaux en serres

**Fiche d'identification des risques**

| **Date d'intervention envisagée :** | ☐ **Matin de ..... à .....**<br>☐ **Après-midi de ..... à .....** |
|---|---|

**Nom de l'entreprise et adresse de l'intervention :**

**.....**

**Personne à contacter : ..... Tel : .....**

**Description des travaux envisagés dans l'entreprise d'accueil :**

.....

.....

☐ **Serre(s) verre** ☐ **Serre(s) plastique** ☐ **Simple paroi** ☐ **Double paroi gonflable**

**Autres caractéristiques de la serre : .....**

**Hauteur sous chéneaux : ..... Hauteur sous faîtage : .....**

## Evaluation à priori des risques de coactivité entre les intervenants et l'entreprise d'accueil

| | |
|---|---|
| **Circulation d'engins et de personnes :**<br>☐ Piétons ou cyclistes.<br>☐ Equipements motorisés de manutention.<br>☐ Voitures ou camions. | **Manutentions de charges lourdes nécessitant :**<br>☐ L'utilisation d'un chariot élévateur.<br>◇ Du demandeur ◇ De l'intervenant.<br>☐ L'utilisation d'une grue ou autre moyen de levage indisponible sur le site du demandeur. |
| **Risque de noyade :**<br>☐ Aux abords des serres présence de :<br>◇ Fossés en eau. ◇ Mare/réserve d'eau | **Travaux en superposition :**<br>☐ Travaux en hauteur au dessus des salariés du site et/ou des zones de production.<br>☐ Travaux en superposition pour les intervenants. |
| **Risque de blessures :**<br>☐ Coupures | **Risque chimique :**<br>☐ Utilisation de produits (blanchiment / lavage/....) dangereux pour la santé des salariés. |
| **Risque de choc électrique :**<br>☐ Passage de câbles électriques au dessus des serres ou dans le voisinage des travaux.<br>◇ Haute Tension (> 1000V)<br>◇ Basse Tension (< 1000V) | **Chutes de hauteur des intervenants :**<br>☐ Chutes des chéneaux.<br>☐ Chutes de la couverture de la serre<br>☐ Autres situations .....<br>..... |

**L'entreprise intervenante devra pour ces travaux :**

- Affecter des personnels formés, qualifiés et équipés des EPI adaptés aux travaux à réaliser.
- Prévoir l'intervention avec une **PEMP** (**P**lateforme **E**lévatrice **M**obile de **P**ersonnes) ☐ Oui ☐ Non ou ☐ à décider lors de l'inspection commune.

## Mesures de prévention des risques

Elles seront décrites dans le « **PLAN DE PREVENTION** » spécifique à cette intervention.

**Il sera rédigé par le demandeur de l'intervention après l'inspection commune du site et du secteur des travaux avec l'intervenant.**

| **Nom du demandeur :** | **Date et signature du demandeur** |
|---|---|
| | |

## PLAN DE PREVENTION POUR TRAVAUX EN SERRES (1)

**Complété à partir de la Demande d'Intervention du : .....**

| ENTREPRISE UTILISATRICE (EU) | ENTREPRISE EXTERIEURE (EE) |
|---|---|
| **Nom de l'entreprise (2) :** | **Nom de l'entreprise :** |
| **Adresse de l'intervention (2) :** | **Adresse de l'entreprise :** |
| **Travaux demandés par (3) :** | **Représentée par :**<br>**Fonction :** |

| | |
|---|---|
| **Description des travaux à effectuer (3) :** | |
| **Lieu d'intervention (3) :** | **Autorisation valable**<br>**Du ..... à ..... h au ..... à..... h** |

**L'INSPECTION COMMUNE DES LIEUX S'EST DEROULEE LE :**

| EVALUATION DES RISQUES | Risques complémentaires identifiés lors de la visite commune : |
|---|---|
| **Identique à la demande d'intervention.**<br>**oui ☐ (3) non ☐** | |

| | |
|---|---|
| **MESURES DE PREVENTION RETENUES PAR L'EU ET L'EE** | |
| **Matériels et engins de l'EU en bon état mis à disposition de l'entreprise extérieure (EE)** | |

**N° d'urgence externe (2) :** **N° de la personne interne à contacter (2) :**

**AUTORISATION DE TRAVAILLER**

**Donnée le :** **Par (EU) :** **Visa**

**Le chef de chantier (EE) :** **Visa**

Le représentant de l'entreprise extérieure signataire, s'engage auprès de l'entreprise utilisatrice à déclarer toute présence sur le chantier d'entreprises sous-traitantes et de former leurs salariés aux mesures de prévention ci-dessus retenues.

**(1) Ce plan de prévention est particulièrement destiné au travaux en serres de courte durée.**
**(2) Ces informations peuvent être indiquées par avance dans le plan de prévention.**
**(3) Ces champs de saisies peuvent renvoyer à la « Demande d'intervention »**

# Sources techniques & documentaires

**Publications INRS** (www.inrs.fr):

- ED75 Plates-formes de travail pour travaux de faible hauteur.
- ED801 Plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP).
- ED831 Levage de personnes en sécurité.
- ED 884 Logistique de chantier et coordination de sécurité.
- ED941 Interventions d'entreprises extérieures. Aide-mémoire pour la prévention des risques.
- ED 6110 Prévention des risques de chutes de hauteur.

**Recommandations CNAM** (www.améli.fr) :

- R386 Utilisation des plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP).
- R430 Dispositifs d'ancrage pour les équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur.
- R431 Utilisation des systèmes d'arrêt de chutes.
- R446 Mise en œuvre des filets de sécurité en grandes nappes.
- R457 Prévention des risques liés au montage et à l'utilisation des échafaudages roulants.

**OPPBTP Fiches Prévention** (www.preventionbtp.fr) :

- J1 F0114 Plate-forme individuelle roulante/Lé (PIR-PIRL)
- J1 F0214 Echafaudage roulant ?
- B7 F1013 Equipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur.

**Caisse Centrale MSA Documentation** (www.ssa.msa.fr) :

- Plan de prévention Coordination SPS – Protocole de sécurité – Permis de feu.

**Normes** (www.afnor.fr) :

- NF EN 795 Dispositifs d'ancrage. Exigences et essais.
- NF EN 353-2 Antichute mobile incluant un support d'assurage flexible.
- NF EN 354 Longes de connexion sans absorbeur d'énergie.
- NF EN 355 Absorbeurs d'énergie.
- NF EN 360 Antichute à rappel automatique (dit à enrouleur).
- NF EN 361 Harnais antichute.
- NF EN 362 Connecteurs.
- NF EN 363 Système d'arrêt de chute.
- NF EN 1891 Equipement de protection individuelle pour la prévention des chutes de hauteur. Cordes tressées gainées à faible coefficient d'allongement.
- NF EN 13374 Garde-corps périphériques temporaires.
- NF P 93-352 Plate-forme Individuelle Roulante (PIR).
- NF P 93-353 Plate-forme Individuelle Roulante Légère (PIRL)
- NF U57-002 Intégration de la sécurité lors de la conception pour les opérations de montage, maintenance et d'utilisation.

# Remerciements

santé
famille
retraite
services
L'essentiel & plus encore

| Nous remercions les entreprises ci-dessous pour leur collaboration | |
|---|---|
| AIRAGRI | La Copçonnière<br>39, route de la Croix Labert<br>44450 Saint Julien de Concelles<br>www.sas-airagri.com |
| BARRAULT Horticulture | SARL Le Mortron<br>49170 LA POSSONNIERE<br>www.barrault.pro |
| BRINKMAN France<br>Représentant v/d WAAY en France | ZI de la Saussaye 35 rue du Rond d'Eau<br>Saint Cyr en Val<br>45075 ORLEANS Cedex 02<br>www.royalbrinkman.com |
| CL.A.I.E | ZI Ferté Rue d'Amsterdam<br>BP40040 44370 VARADES<br>www.claie.com |
| CMF<br>CONSTRUCTIONS METALLIQUES FLORENTAISES | Zone Industrielle<br>BP10001 44370 VARADES<br>www.cmf-groupe.com |
| DELTEX | Route de Souillac<br>24200 SARLAT<br>www.deltex.eu |
| DIMOS | ZI 648 rue du Tertre<br>BP 80029 44151 ANCENIS<br>www.dimos.fr |
| DUARIB | Route de la Limouzinière<br>BP 41 44310 St PHILBERT DE GRAND LIEU<br>www.duarib.fr |
| EXPRESS FILETS | 21 Bis rue du Parquet<br>37270 LARCAY<br>www.protecbat.fr |
| GARBAY LANCIEN<br>DEXIS | ZI St Serge<br>2 rue Richard Lenoir<br>BP 60117 49100 ANGERS<br>garbay@dexis.eu www.dexis.eu |
| GIFFARD Manutention | ZA Le Landreau<br>49070 BEAUCOUZE<br>www.giffardmanutention.fr |
| H.BATIST ALUMINIUM CONSTRUCTIES B.V. | NAALDWJKSEWEG 5B<br>2291 PA WATERINGEN – HOLLAND<br>www.batistalucon.nl |

| Nous remercions les entreprises ci-dessous pour leur collaboration | |
|---|---|
| HORTICULTURE CHOLETAISE | Rte de St Macaire en Mauges<br>ZI des Grands Bois<br>49280 LA SEGUINIERE<br>www.horticulture-choletaise.com |
| INVENIO<br>Centre de Recherche et d'Expérimentation de la Filière Fruits et Légumes. | 71 Avenue E.Bourlaux<br>Domaine de la Grande Ferrade<br>BP 81 33883 VILLENAVE D'ORNON<br>www.invenio-fl.fr |
| KILOUTOU Location Matériel Services | 8 Rue de la Saillerie<br>49124 SAINT BARTHELEMY D'ANJOU.<br>www.kiloutou.fr |
| L'ECHELLE EUROPEENNE | 22 Bd Gaston Birgé<br>49100 ANGERS<br>www.echelle-europeenne.com |
| LE JARDIN DE RABELAIS | ZAC Des Grands Clos<br>37420 AVOINE<br>www.lejardinderabelais.fr |
| MARCHEGAY Technologie | MTECH SA S<br>107 Avenue Maréchal de Lattre de Tassigny<br>BP245 85402 LUÇON<br>www.marchegay.com |
| PEPINIERES MINIER | Les Fontaines de L'Aunay<br>BP79 49250 BEAUFORT EN VALLEE<br>www.pepinieres-minier.fr |
| RICHEL serre | ZA des Grandes Terres<br>13810 EYGALIERES<br>www.richel.fr |
| SCEA Les Trois Paroisses | 12 Chemin des Trois Paroisses<br>49130 Les Ponts de Cé |
| TRAITA SERVICE | ZA 4 impasse de la Gaieté<br>49490 AUVERSE<br>www.traitaservice.com |
| VILMORIN | Rue du Manoir 49250 LA MENITRE<br>www.vilmorin.com |

**Ce guide a été conçu par Marc Viel, conseiller en prévention à la MSA de Maine-et-Loire, en collaboration avec Joël Le Garff de JLG Conseil & Formation**

La MSA intervient pour la Santé-Sécurité au Travail des exploitants, salariés, employeurs et chefs d'entreprises agricoles.
Elle agit pour améliorer les conditions de travail et prévenir les risques en agriculture.
Les conseillers en prévention, les médecins du travail et les infirmiers de santé au travail sont là pour vous aider à trouver des solutions de prévention adaptées à votre situation.

**ssa.msa.fr**

**La bibliothèque en ligne de la prévention agricole**

Réf. : 11892 – 02/2017 - Crédits photos : comsa image. - MSA49 - Photographies reproduites avec l'autorisation de Vilmorin SA

santé
famille
retraite
services

L'essentiel & plus encore