



**l'Assurance
Maladie**
RISQUES PROFESSIONNELS

Caisse régionale
Île-de-France

OPPBTP



EPIONE
SYNDICAT PROFESSIONNEL - COORDINATION SPS



GUIDE DE PRÉVENTION DU RISQUE DE CHUTE DANS LES TRÉMIES DE PLANCHER

DTE n°287



Ce guide concerne les CSPS, MOA, MOE, entreprises, fabricants. Il doit permettre de les faire progresser dans le domaine de la protection contre les chutes.

- **CSPS : rédaction d'un PGCSPS pertinent**
- **MOA : validation des prescriptions**
- **MOE : rédaction de CCTP avec des prescriptions détaillées**
- **Entreprises : fourniture et mise en œuvre adaptée**
- **Fabricants : conception de solutions**

Pour cela des fiches descriptives sont rédigées à partir de bonnes pratiques et d'innovations.

⤵ Nota : l'ensemble des sigles est défini en annexe

SOMMAIRE

01

P. 4 INTRODUCTION

OBJECTIF

02

P.7 CHOIX

LOGIGRAMME

MATRICE D'AIDE AU CHOIX DE PROTECTIONS DE TRÉMIES

03

P. 11 RÉSISTANCE ET SOLUTIONS

RÉSISTANCE DES PROTECTIONS DE TRÉMIES DE PLANCHER

RECUEIL DE FICHES DE SOLUTIONS

04

P. 15 CONCEPTION

PLAN GÉNÉRAL DE COORDINATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ (PGCSPS)

PROTECTION DES TRÉMIES DANS LE BIM

PRESCRIPTIONS DE PROTECTIONS DES TRÉMIES DANS LE CCTP

INTÉGRATION DE LA PROTECTION DES TRÉMIES DANS LES OUVRAGES PRÉFABRIQUÉS

05

P. 25 RECUEIL DES 17 FICHES DE SOLUTIONS

06

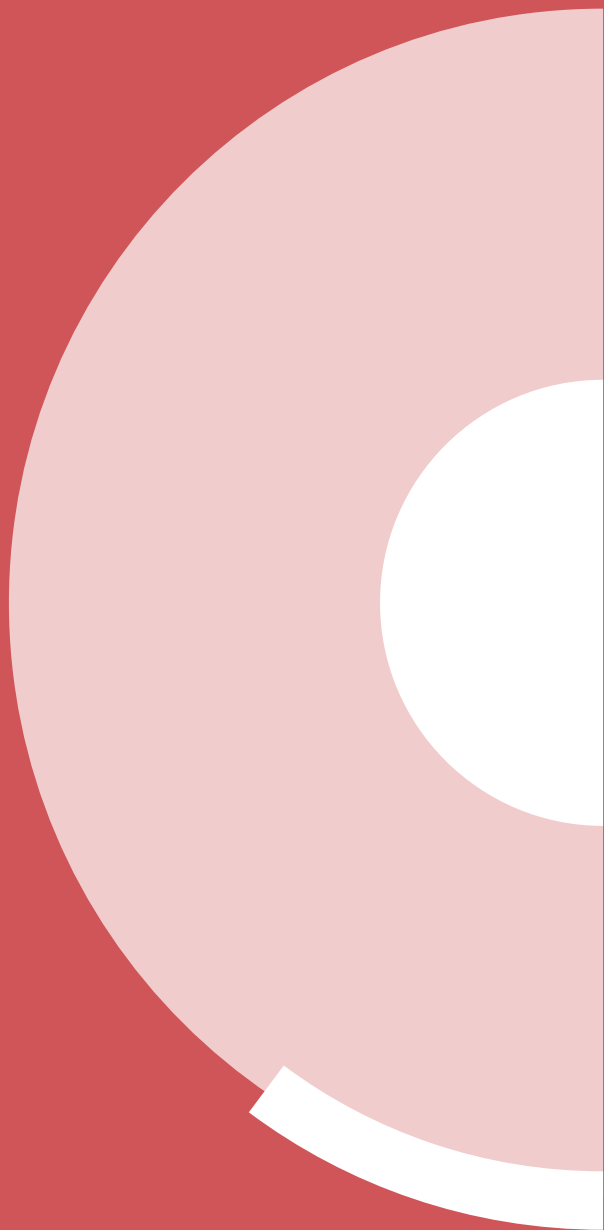
P. 60 ANNEXES

RÉCITS D'ACCIDENTS EN 2020/2021 : BRÈVE DESCRIPTION DES CIRCONSTANCES

GLOSSAIRE DES SIGLES

01

INTRODUCTION



OBJECTIF

Ce document a été conçu en vue d'éviter le risque de chute lié aux trémies, puis de faciliter le choix de la protection de trémie, selon le type de plancher, la dimension et la destination de la trémie.

Il constitue un outil qui permet de satisfaire, notamment, à l'obligation réglementaire de prévenir le risque de chute de hauteur.

⊗ Article R. 4534-6 du code du travail

Les orifices des puits, des galeries d'une inclinaison de plus de 45°, et les ouvertures, telles que celles qui sont prévues pour le passage des ascenseurs, ou telles que les trémies de cheminées ou les trappes, pouvant exister dans les planchers d'une construction ainsi que dans les planchers des échafaudages, passerelles ou toutes autres installations, sont clôturés ou obturés :

- soit par un garde-corps placé à une hauteur de 90 cm et une plinthe d'une hauteur minimale de 15 cm ;
- soit par un plancher provisoire jointif convenablement fixé ;
- soit par tout autre dispositif équivalent.

Actuellement la hauteur de garde-corps est définie par l'article R 4323-59 entre 1,00 m et 1,10 m.



La démarche suivie s'inscrit dans la logique des principes généraux de prévention.

Elle prend en compte l'analyse de différentes solutions et situations de travail rencontrées sur les chantiers.

Il aura été vérifié, au préalable, que la protection est :

- possible à mettre en œuvre compte tenu de la configuration du bâtiment ;
- montée et utilisée correctement (personnel formé et compétent, équipement vérifié en bon état) ;
- constituée de préférence d'accessoires et d'adaptations prévus par le fabricant.

Sur la mixité du matériel (mixité : utilisation de matériel de différents fabricants) :

- La mixité n'est pas recommandée et est uniquement de la responsabilité de l'utilisateur.
- En cas de mixité, l'utilisateur s'assurera de la compatibilité des différents composants de la protection de trémie via une évaluation selon la norme produit en vigueur et le présent document.
- Pour ce faire, l'utilisateur devra établir un dossier technique permettant de valider la protection de trémie issue de la mixité à partir des données et les différentes conditions d'utilisation possibles sur chantier. Ce dossier devra être validé par un organisme de contrôle tiers.
- L'utilisateur devra créer ou adapter une notice pour ces compositions particulières.



L'utilisation de ce document ne saurait en aucun cas dispenser l'entreprise d'effectuer l'évaluation des risques spécifiques à chacun de ses chantiers.



Choix

Cette partie contient un logigramme et un outil d'aide au choix.

Le logigramme explique la démarche.

La matrice d'aide aux choix propose les protections à sélectionner au regard de la dimension de la trémie et de sa destination. Plusieurs critères ont été pris en compte pour établir cette matrice, et plus particulièrement :

- la capacité à supprimer le risque de chute ;
- la résistance et la stabilité de l'équipement ;
- la facilité et la sécurité procurée pour sa manutention et sa mise en œuvre ;
- l'ergonomie.



Résistance et solutions

Il s'agit d'un recueil de fiches de solutions se rapportant à chacune des protections considérées dans la première partie.

Les fiches proposées permettent de guider le chef d'entreprise utilisateur dans la validation de la pertinence de la protection retenue à l'issue de la première partie de la démarche, d'objectiver et d'arrêter son choix. Chaque entreprise a la faculté de les adapter pour répondre à ses pratiques ou à sa culture.



Conception

Cette partie est consacrée à la prévention en amont :

- aux donneurs d'ordres : MOA, MOE ;
- à l'organisateur de la prévention : CSPS, préventeur d'entreprise ;
- aux pré-fabricateurs d'élément de plancher en BA ;

Le document propose des clauses pour le CCTP et des préconisations pour le PGCSPS. Le BIM est aussi évoqué.

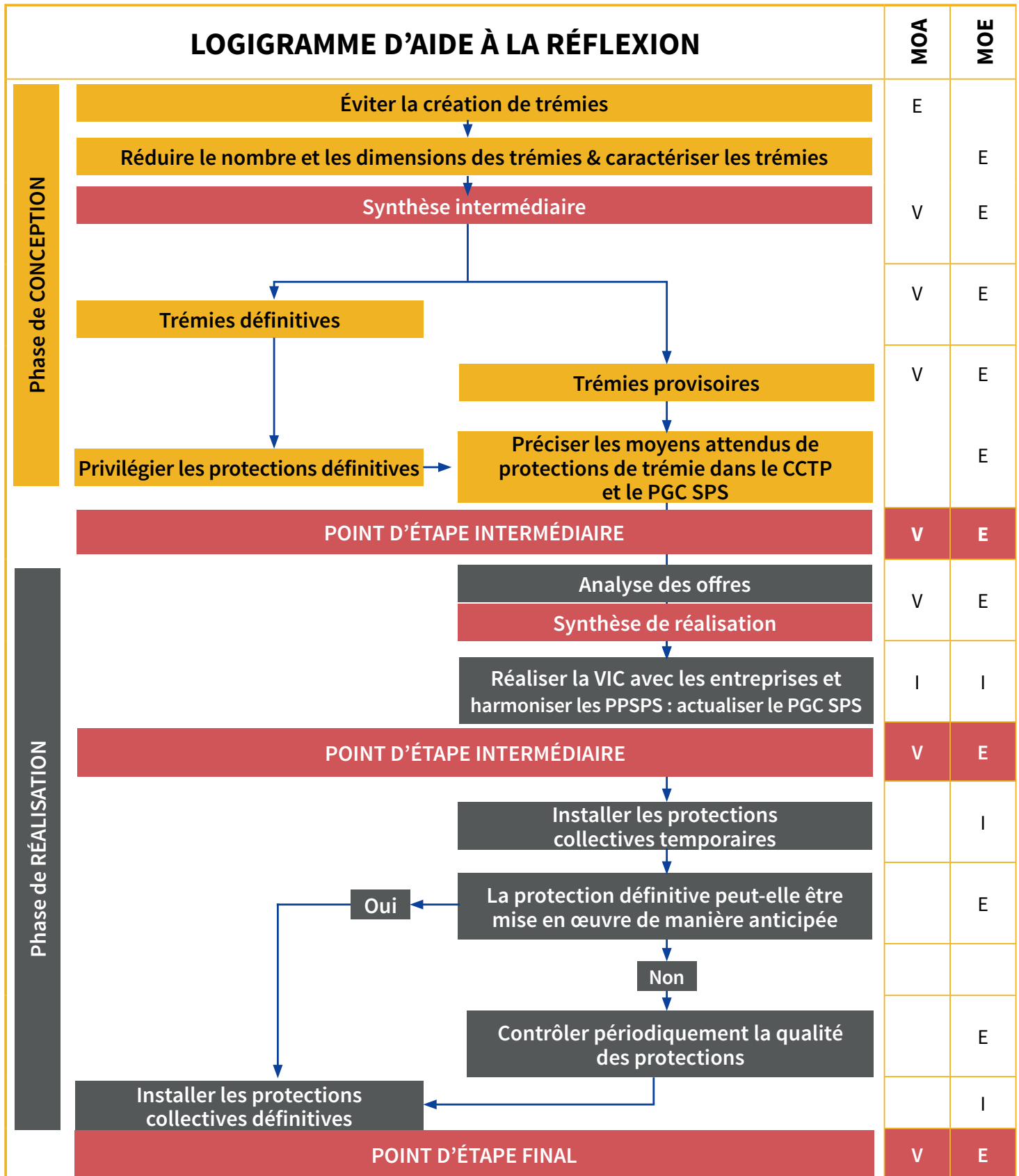
02

CHOIX



LOGIGRAMME

Le logigramme ci-après permet de guider la démarche des acteurs du projet de construction.



V : Valide - I : Informe - P : Participe - E : Exécute

[RETOUR SOMMAIRE](#)

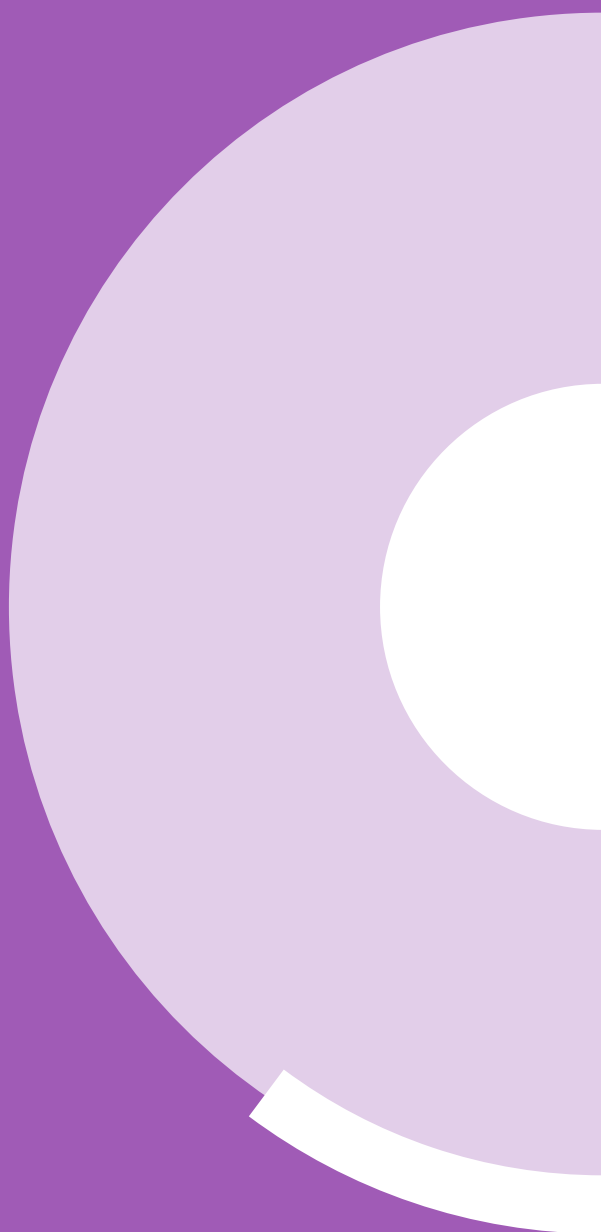
CSPS	ENT.	COMMENTAIRES
P E		<ul style="list-style-type: none"> ● Donner le temps et les moyens aux études de conception ● Réduire la dimension des trémies par une étude préalable des équipements définitifs ● Prendre les dispositions pour planifier l'avancement de la mise en œuvre des équipements définitifs qui viendront à l'emplacement des trémies
E		<ul style="list-style-type: none"> ● Prendre en compte l'entretien y compris au niveau du coût et l'analyser sous l'angle de la sécurité des interventions ultérieures
P E		<ul style="list-style-type: none"> ● Réaliser un plan de repérage des trémies et au vide en mentionnant les protections collectives provisoires ● Définir les attendus en matière de protection : privilégier la protection de la trémie par un système intégré à la construction et permettant la mise en place des équipements définitifs
E		<ul style="list-style-type: none"> ● Valider les attendus et s'assurer de l'adéquation des pièces écrites
P	E	<ul style="list-style-type: none"> ● Vérifier la cohérence des offres avec les pièces écrites
E	E	<ul style="list-style-type: none"> ● Prendre en compte les mesures proposées par les entreprises pour si nécessaire, demander la mise en place d'actions correctives
E	E	<ul style="list-style-type: none"> ● Valider périodiquement les attendus lors des réunions de chantier proposés par les entreprises
I	E	<ul style="list-style-type: none"> ● Informer les intervenants sur les conditions d'utilisation des protections temporaires
P	E	<ul style="list-style-type: none"> ● Suivi périodique lors des réunions de chantier
P	E	
I	E	
E	E	<ul style="list-style-type: none"> ● Valider les attendus en matière de protection des trémies, mise à jour du DIUO

MATRICE D'AIDE AU CHOIX DE PROTECTION DE TRÉMIES

Dimension de la trémie			Typologie de la trémie	Solutions de protection	N° fiche
Petite < 0.30 X 0.30 m ²	Moyenne Côtés entre 0.30 et 0.90 m	Grande > 0.90 X 0.90 m ²			
Passage de réseaux					
X	X		Tuyaux	Gabarit de protection des trémies du plombier	1
X			Tuyaux	Carottage	9
X			Tuyaux	Obturation par plaque	13
Trémie technique					
	X	X	Trémie technique	Incorporation d'un platelage métallique	10
	X	X	Trémie technique	Garde corps métallique en périmétrie	11
		X	Gaine technique	Éléments métalliques équipés de cornières	7
	X	X	Gaine ventilation	Cage rigide anti-chute nommée CRAC	6
Trémie d'escalier ou d'ascenseur					
		X	Trémie d'ascenseur	Podium ascenseur sur ferme autocoinçante	2
		X	Trémie d'escalier	Plateforme en aluminium sur étais dans les trémies d'escalier	4
		X	Trémie d'escalier d'ascenseur	Podium métallique modulable	5
		X	Trémie d'escalier d'ascenseur	Podium sur mesure avec structure métallique + platelage bois	3
		X	Trémie d'escalier d'ascenseur	Plateau/podium pour trémie d'ascenseur avec accès	8
		X	Trémie d'escalier	Podium bois coffrant pour maison individuelle	14
	X	X	Trémie d'escalier	Plateau sur étais pour trémie d'escalier en BA	17
		X	Trémie d'escalier	Platelage de protection de trémie d'escalier bois pour maison individuelle	12
BA préfabriqué					
	X	X	Trémie structure plancher BA prefa	Dispositif d'accueil de potelets garde-corps intégré au plancher à poutrelles	15
	X	X	Trémie prédalle BA	Dispositif d'accueil de potelets garde-corps, intégré aux prédalles	16

03

**RÉSISTANCE
ET SOLUTIONS**



RÉSISTANCE DES PROTECTIONS DE TRÉMIES DE PLANCHER

Les références sont :

- **NF EN 12811-1 : Équipements temporaires de chantier, Partie 1 : Échafaudages — Exigences de performance et étude ;**
- **NFP 93-351 : Plates-formes de travail en encorbellement ;**
- **NF EN 13374 : Garde-corps provisoires de chantier.**

Selon les cas, les protections respecteront les exigences ou conditions issues de différentes normes.

> Charges minimum

À défaut, les protections devront pouvoir supporter les charges minimum ci-après (cas le plus défavorable selon la dimension de la trémie) :

- a) Surcharge d'usage uniformément répartie : 150 daN/m² ;
- b) Surcharge d'usage concentrée : 100 daN sur 200x200 mm² .

Si la démonstration par le calcul n'est pas significative, un essai pourra être effectué. Cet essai est conseillé dans le cas d'appui des protections de trémie rapportées ou aléatoires.

Avertissement : la circulation d'engins et le stockage sont généralement exclus sur les protections sauf calcul spécifique.



> Cas spécifique du support de banches et des supports de coffrages : cf NFP 93 351

Concerne les podiums de trémies d'escalier, d'ascenseur... (sur claps, sur console, sur rochet, etc.) avec surcharges propres à chaque fabricant mais à minima celles mentionnées dans la norme NFP 93 351.

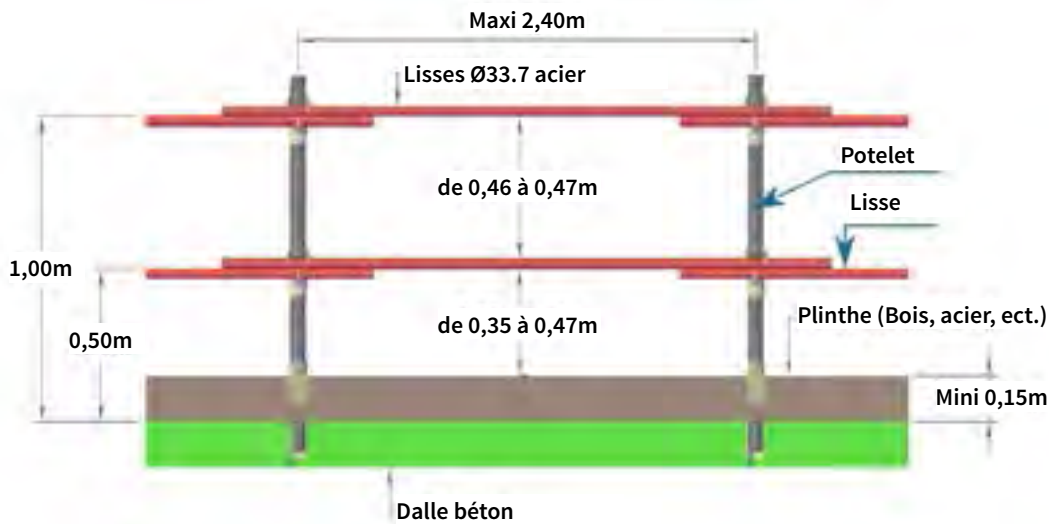
Si le podium est fabriqué sur site (fabrication foraine), une note de calcul ou la notice d'utilisation du fabricant doivent préciser les charges d'usage, le dimensionnement du platelage et des fermes, l'entraxe entre les fermes, la charge aux appuis. Les planchers bois doivent être neufs. Les supports doivent pouvoir supporter les efforts induits (nouveaux matériaux).

> Application de la norme NF EN13374

Les garde-corps utilisés pour la protection des trémies sont conformes à la norme NF EN 13374 (classe A minimum), et à leur notice technique et en particulier :

- retrait ou déplacement accidentel impossible ;
- anti soulèvement sous effort de 30 kg ;
- enfichage des potelets sur une longueur de 100 mm minimum dans réservation acier ou pvc ;
- pas d'interruption des lisses + de 120 mm ;

- lisses côté salariés ;
- absence de déformation permanente significative ;
- déplacement au niveau de la tête du potelet ou lisse inférieur à 55 mm sous efforts de 30 kg. Ce qui implique (lisse métallique de 3m) :
 - potelets tous les 2 m 40 d'entraxe maximum pour des tubes de diam 33,7 mm, avec épaisseur supérieure à 2,5 mm, dont le recouvrement supérieur à 30 cm à chaque extrémité ;
 - si les tubes sont d'épaisseur inférieure à 2,5 mm, se référer à la notice du fabricant.



Lisses et sous lisses en bois :

- limitées à 1m20 de longueur entre support ;
- résistance et durabilité suffisantes (absence de défauts) ;
- bois de classe supérieure à C16 (justification selon EN1995).

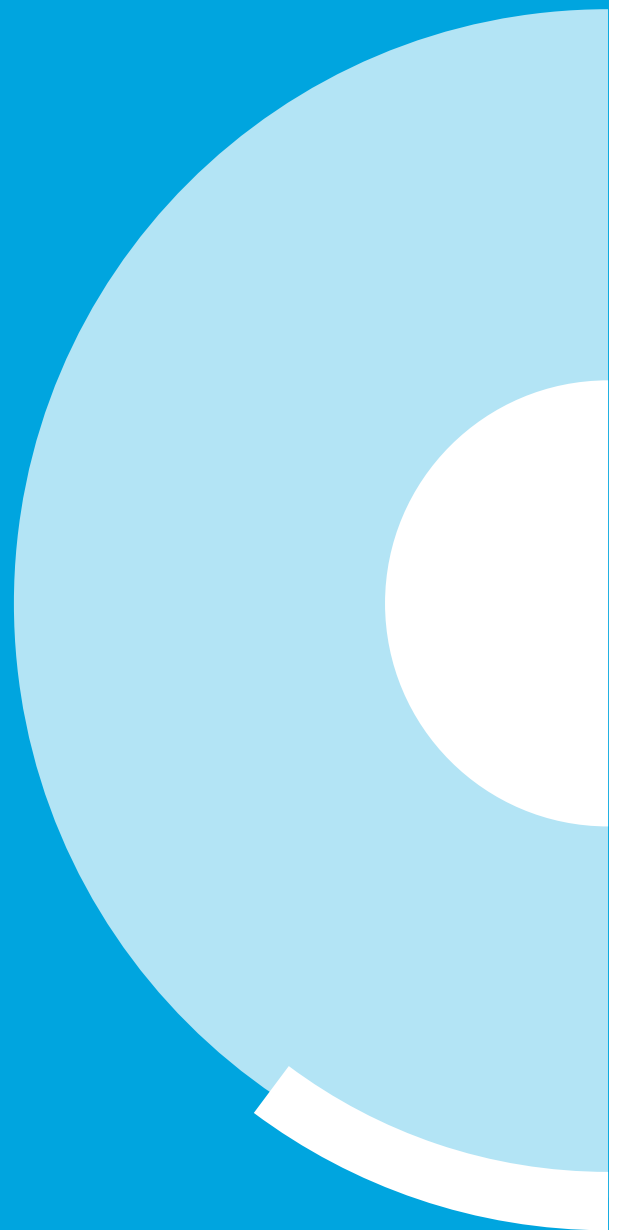


RECUEIL DE FICHES DE SOLUTIONS

SOLUTIONS DE PROTECTION	FICHE N°	PAGE
Gabarit de protection des trémies du plombier	1	26
Podium d'ascenseur sur ferme autocoinçante	2	28
Podium sur mesure avec une structure métallique + platelage bois	3	30
Plateforme en aluminium sur étais dans les trémies d'escalier	4	32
Podium métallique modulable	5	34
Gaine de ventilation	6	36
Modules métalliques permettant le passage des réseaux	7	38
Plateau/podium pour trémie d'ascenseur avec accès	8	40
Carottage du plancher	9	42
Incorporation d'un platelage métallique	10	44
Garde-corps métallique conforme à la norme NF EN 13374	11	46
Platelage de protection de trémie d'escalier bois pour maison individuelle	12	48
Obturation par plaque	13	50
Podium bois MI coffrant	14	52
Ancrage garde corps sur poutrelle préfabriquée	15	54
Dispositif d'accueil de potelets garde-corps, intégré aux prédalles	16	56
Plateau sur étais pour trémie escalier en BA avec ou sans échelle	17	58

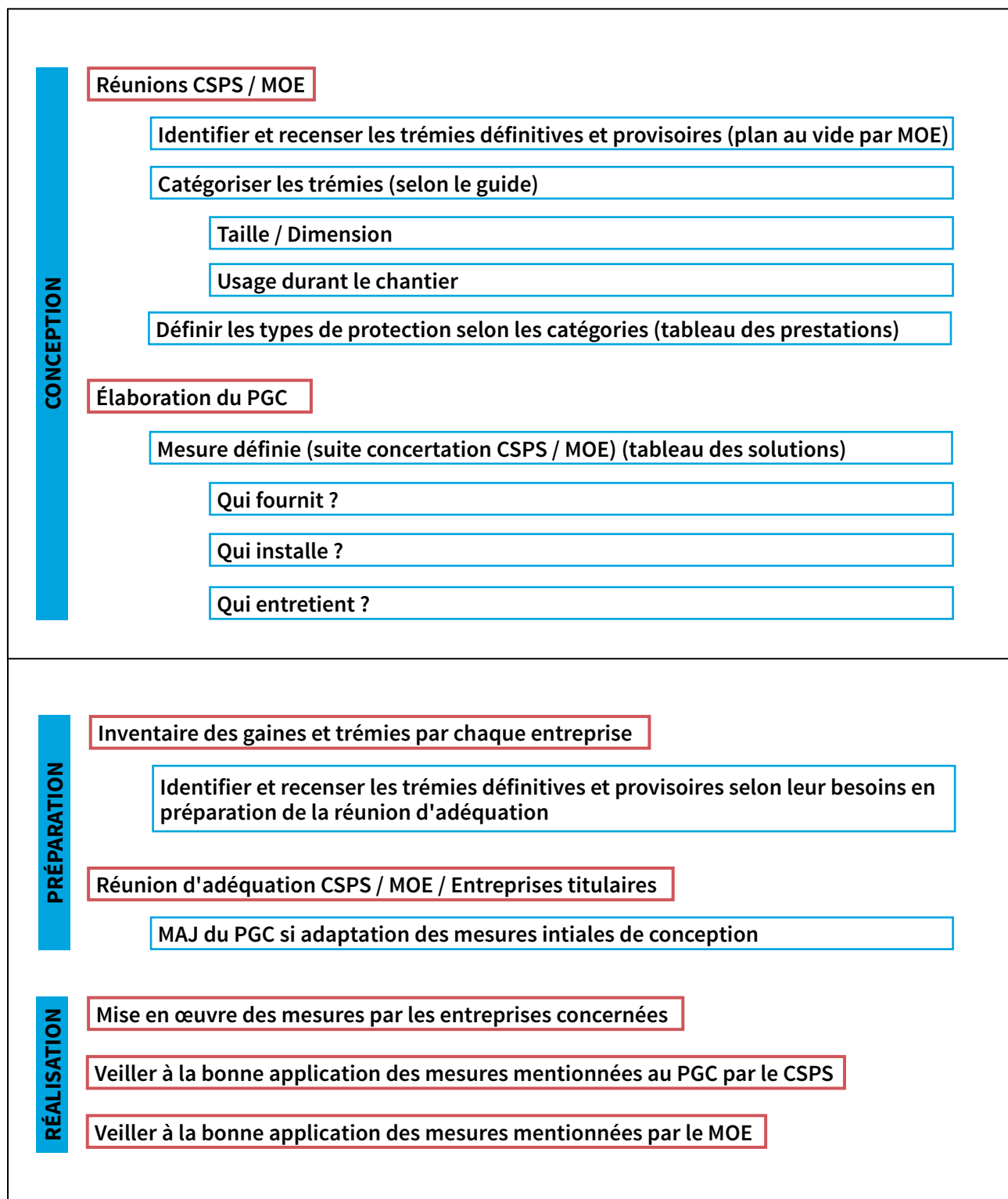
04

CONCEPTION



LE PLAN GÉNÉRAL DE COORDINATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ (PGCSPS)

Le PGCSPS doit aborder la problématique des trémies, demander un inventaire des trémies, proposer des solutions pour les trémies ascenseur, d'escalier et réseaux.



Lorsque plusieurs entreprises sont appelées à intervenir sur un chantier qui, soit fait l'objet de déclaration préalable, soit nécessite l'exécution d'un ou de plusieurs des travaux inscrits sur une liste de travaux comportant des risques particuliers, le maître d'ouvrage fait établir par le coordonnateur un plan général de coordination.

Ce plan est rédigé dès la phase de conception et tenu à jour pendant toute la durée des travaux. Le PGC définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence des activités des différents intervenants sur le chantier, ou de la succession de leurs activités lorsqu'une intervention laisse subsister après son achèvement des risques pour les autres entreprises.

La démarche à suivre par tous les acteurs est la suivante :

- réduire la dimension des trémies par une étude préalable des équipements définitifs ;
- prendre les dispositions pour planifier la mise en œuvre des équipements définitifs qui viendront à l'emplacement des trémies ;
- réaliser **un plan de repérage des trémies** et au vide (à initier par le MOE) en mentionnant les protections collectives provisoires (CSPS, MOE) ;
- renseigner **le tableau des prestations et le tableau des solutions** et les joindre au PGC SPS ;
- respecter les attendus en matière de protection : privilégier la protection de la trémie par un système intégré à la construction, permettant la mise en place des équipements définitifs, les accès éventuels du personnel, l'approvisionnement éventuel des matériaux, la sécurité des travaux à proximité ;
- organiser une réunion d'adéquation après la désignation des entreprises pour prendre en compte les mesures proposées par les entreprises et pour si nécessaire, demander la mise en place d'actions correctives ;
- les protections de trémie sont proposées dans le PPSPS et validées lors des VIC.

Cas de l'EG : l'entreprise générale est chargée de la mise en place, de l'entretien et de la maintenance/modification des protections collectives sur le chantier pendant toute la durée des travaux. Les protections collectives de chantier devront rester en place jusqu'à la pose des protections définitives et, de préférence, ne pas gêner la pose de ses dernières.

Cas de CES : Chaque entreprise titulaire peut se voir attribuer une prestation indiquée dans le tableau des prestations ci-après et est chargée soit de la mise en place, soit de l'entretien, soit de la maintenance/modification des protections collectives sur le chantier pendant toute la durée des travaux. Les protections collectives de chantier devront rester en place jusqu'à la pose des protections définitives et, de préférence, ne pas gêner la pose de ces dernières.

Différents types de matériels pourront être utilisés de manière successive pour assurer la continuité de la protection dans le temps.

Les protections collectives pour les trémies sont choisies en fonction des contraintes d'utilisation et de la taille de la trémie.

Elles seront si nécessaire conçues pour assurer la sécurité des personnes travaillant en hauteur et à proximité.

Les protections collectives des trémies permettront si besoin, d'approvisionner du matériel, des matériaux ou de passer des canalisations (tuyaux, câbles, etc.).

Elles devront résister aux passages des personnes et équipements mobiles qui sont amenés à les emprunter en respectant les charges d'usage.

La continuité dans le temps des protections collectives peut nécessiter d'utiliser successivement différents types de protections collectives.

➤ Tableau des prestations concernant les protections

Le tableau est à remplir par le CSPS selon le repérage du plan au vide

EXEMPLE

REPÉRAGE N°	N° FICHE/ SOLUTIONS	QUI FOURNIT ?	QUI INSTALLE ?	QUI ENTRETIENT ?
1	N°10 platelage métallique	lot gros œuvre	lot gros œuvre	lot plomberie

Les protections des trémies devront suivre les préconisations du tableau des solutions de protection ci-après selon le repérage mentionné sur le plan au vide.

COMMENTAIRES

- les surcharges d'usage sont à mentionner d'après le paragraphe, résistance des protections de trémie de plancher.

➤ Tableau des solutions de protection

Le tableau est à remplir par le CSPS en reprenant les fiches qui peuvent être jointes au PGCSPPS :

N° repérage	Dimension de la trémie			Typologie de la trémie	Solutions de protection	N° fiche	Surcharges d'usage	
	Petite < 0.30 X 0.30 m ²	Moyenne Côtés entre 0.30 et 0.90 m	Grande > 0.90 X 0.90 m ²				Uniforme daN/m ²	Ponctuelle daN
Passage de réseaux								
EXEMPLE 1		X		gaine pour tuyau	platelage métallique	10	150	100
Trémie technique								
Trémie escalier ascenseur								
BA préfabriqué								

➤ Trémie d'escalier

- Installer le plus tôt possible les escaliers définitifs ;
- installer en priorité les mains courantes définitives en même temps que la pose des escaliers ;
- compléter si besoin les points singuliers (paliers, premiers et derniers niveaux, etc.) par des garde-corps provisoires ;
- prévoir un éclairage provisoire des cages d'escalier obscures ou sans fenêtre ;
- prévoir un aménagement pour l'approvisionnement des matériaux à l'étage supérieur.

➤ Trémie d'ascenseurs

- Au stade du chantier où les entreprises de second œuvre interviennent, cette protection sera assurée sur toute la hauteur de la trémie en coordination avec le lot « ascenseur ».

Mutualisation des moyens : nous insistons sur le fait qu'il faut privilégier la mise en place d'équipements collectifs communs afin de répondre aux principes généraux de prévention, et de permettre la réalisation des travaux dans et autour de la trémie.

| PROTECTION DES TRÉMIES DANS LE BIM

BIM - Modélisation d'informations de la construction : utilisation d'une représentation numérique partagée d'un actif bâti pour faciliter les processus de conception, de construction et d'exploitation et former une base fiable permettant les prises de décision.



Le BIM permet de visualiser les trémies (plan au vide) et d'étudier les protections de trémies à tous les stades du projet. (représentation 3 D voire 4 D).

◀ RETOUR SOMMAIRE

➤ Apport du BIM

Anticiper plus rapidement la prévention dès la conception, avec si possible une présynthèse et une étude mettant en évidence les trémies et les zones à risques.

Au stade des études, le maître d'œuvre doit définir les trémies à partir de l'étude APS puis APD des différents réseaux et de l'implantation des escaliers, gaines, ascenseurs, éléments architecturaux. Les solutions de protections pourront alors être implantées dans le BIM et permettront une visualisation des protections et leur validation (en collaboration entre les acteurs).



En préparation de chantiers les trémies seront redéfinies par les études de synthèse avec les entreprises désignées pour l'exécution, ainsi que les protections.

La collaboration est possible grâce à des outils compatibles entre eux.

➤ Outils

- L'utilisation de post it au format .BCF permet de visualiser sur des viewers ;
- une extraction d'information liée aux trémies est possible grâce au BIM :
 - liste des trémies avec caractéristiques ;
 - nature de la trémie (par ex : toutes les trémies escalier) ;
 - extraction des trémies selon les types : escalier, gaine technique ;
 - vue 3D pour étude, validation de l'adéquation des protections et de leur mise en place ;
 - information pour les compagnons (visualisation pour formation).

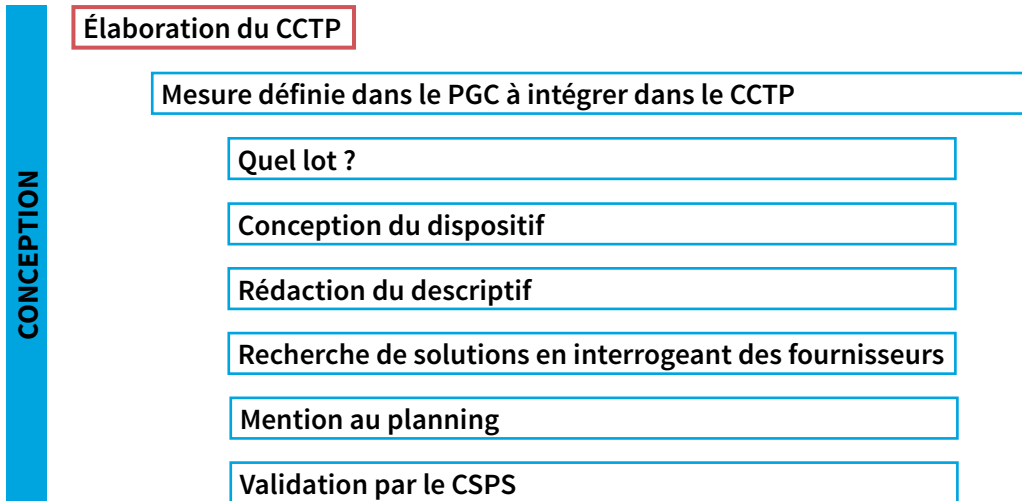
➤ Objectif pour le BIM au sujet des trémies

- Informer pour partager les objectifs et faire prendre conscience des risques proches de la réalité ;
- prévoir une « couche » concernant les protections provisoires en tenant compte des interfaces, et des bibliothèques d'éléments fabricants ;
- prévoir des solutions de protection de trémie fournies par les fabricants sous forme numérique le plus finement possible avec dessins détaillés, caractéristiques, accessoires, performance (format IFC).

PRESCRIPTIONS DE PROTECTION DES TRÉMIES DANS LE CCTP

Les protections de trémies doivent être préconisées par le MOE selon les indications du CSPS. Les prescriptions doivent figurer dans le CCTP, selon les lots concernés.

Le logigramme ci-dessous explique l'élaboration du CCTP.



Un plan au vide doit être dessiné en amont par le MOE en identifiant les trémies avec un repérage pour les protections selon les tableaux des prestations et le tableau des solutions établis par le CSPS, lié si nécessaire à un carnet de détail.

Une approche par CES doit être conduite en analysant les modes opératoires afin de déterminer l'adéquation des protections avec les travaux dans et autour de la trémie.

➤ Ex : des gaines de désenfumage, les gaines peuvent être préfabriquées et posées dans la trémie, ce qui influe sur le mode de protection.

La protection doit être décrite dans le CCTP selon un cahier des charges basé sur les fiches en reprenant les indications du PGCSPS (tableaux des prestations et des solutions) et en les répartissant par lot. La démarche devra être indiquée dans les pièces écrites (CCAP, cahier d'organisation de chantier), selon les indications du PGCSPS et du présent document.

INTÉGRATION DE LA PROTECTION DES TRÉMIES DANS LES OUVRAGES PRÉFABRIQUÉS

Les dalles, prédalles, dalles alvéolées en BA ou BA précontraint peuvent comprendre des trémies.

Les fabricants doivent connaître l'emplacement et la dimension des trémies pour les intégrer dans leurs éléments préfabriqués et assurer la bonne tenue et la résistance de ceux-ci en phase provisoire et définitive (plans au vide mentionnant les trémies établis par le MOE). En priorité, les protections ou leur support doivent être intégrés aux éléments préfabriqués.

Sans concertation avec les fabricants, des AT peuvent être causés par la création de trémies en cours de chantier dans les éléments préfabriqués de plancher. Toutes demandes de trémie doivent être transmises au BE du fabricant pour accord. La méthodologie doit être étudiée et formalisée par l'entreprise en accord avec les entités concernées. Les fabricants indiqueront sur leur plan la mention :



Consulter le fabricant avant tout percement ou toute modification des conditions d'appui prévus sur le plan qui peuvent remettre en cause la stabilité en phase provisoire et définitive.

Dans le cas où les appuis aux extrémités sont tronqués par l'implantation d'une trémie, l'entreprise du chantier doit consulter le fabricant pour valider la stabilité en phase provisoire et définitive. Un étaielement complémentaire ou corbeau (cornière métallique par exemple) doit être installé pour éviter tout risque de basculement et ou effondrement. Le fabricant doit préconiser ce dispositif et établir un plan d'étaielement avec l'entreprise.

Des accessoires ou supports de protection peuvent être intégrés dans les planchers préfabriqués directement par le fabricant, évitant ainsi les risques liés à la mise en place des protections sur le chantier.

Des fabricants de produits en béton préfabriqué proposent pour leurs éléments de planchers préfabriqués en béton des protections intégrées :

- obturation de plancher ;
- élément pour prédalles ;
- support pour garde-corps.

➤ Voir les [fiches n°15 et n°16](#).

05

**RECUEIL DES
17 FICHES DE SOLUTIONS**

GABARIT DE PROTECTION DES TRÉMIES

1



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- gabarit de protection des trémies du plombier ;
- fourreaux aux dimensions adaptées au coffrage des planchers pour le passage des réseaux ;
- les gabarits sont prévus à la conception de l'ouvrage par l'anticipation des études des réseaux ;
- fourreaux fixés au coffrage du plancher ;
- obturation des fourreaux affleurant la dalle par un couvercle.



TYPE DE CHANTIER

- logements ;
- bureaux ;
- maisons individuelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- dalle béton armé coulée en place.



DIMENSION DES TRÉMIES

- petite ;
- moyenne.



PHASE DE TRAVAUX

- avant coulage des planchers béton.



RÉSISTANCE

- ./.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- tuyaux ;
- gaines de ventilation.



UTILISATION

- plans de synthèse à réaliser au préalable ;
- réalisation à partir du carnet de gaines, ou des plans côtés des gaines techniques du plombier.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- définir le bon diamètre et la bonne implantation ;
- le gabarit est généralement fixé sur le fond de coffrage, au décoffrage le plombier passe ses gaines ou tuyaux au travers des fourreaux sans fond, à travers la dalle BA préalablement décoffrée.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

• Avantages :

- gain de temps lors de la réalisation ;
- applicable à toutes formes de réservations (circulaires, rectangulaires) ;
- facilité de mise en œuvre ;
- simple calfeutrement à faire ;
- supprime tout risque en gros œuvre : pas de trémies ouvertes, elles sont bouchonnées ;
- évite les travaux de finition ;
- aucune discontinuité structurelle par manque de ferrailage ;
- protection des chutes d'objets ;
- pas de platelage en saillie du plancher ;
- fourreaux existants en tout type de dimensions (découpe sur chantier).

• Inconvénients :

- piochage en cas de malfaçon ;
- plan de synthèse à élaborer en amont ;
- manque de résistance au poinçonnement si un étai doit être posé dessus.

PHOTOS



RETOUR TABLEAU « SOLUTIONS DE PROTECTION »

PODIUM ASCENSEUR SUR FERME AUTO-COINÇANTE

2



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- podiums d'ascenseur sur ferme auto-coinçante.



TYPE DE CHANTIER

- logements ;
- ouvrages fonctionnels (neufs, ou rénovation, milieu occupé).



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : prédalles avec ou sans précontrainte, dalles alvéolées ;
- béton faible épaisseur ;
- béton bas carbone.



DIMENSION DES TRÉMIES

- grande.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre.



RÉSISTANCE

- avec surcharges propres à chaque fabricant mais à minima celles mentionnées dans la norme NFP 93 351 ;
- surcharge admissible indiquée par le fabricant ;
- efforts sur appuis : fournis par la note de calcul du fabricant suivant le cas de charge demandé ;
- vérification par note de calcul ou un test sur le chantier pour contrôler la résistance demandée.



MODE DE FIXATION

- en appui sur dalle et voile de fond de cage (efforts précisés par le fabricant).



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- ascenseur.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- à la grue.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - matériel en location, simple de mise en œuvre, pas d'appuis à mettre en place.
- **Inconvénients :**
 - règle à respecter sur la position des fermes nécessitant des baies d'ascenseur totales, sinon réservation à prévoir dans le voile ou supports spéciaux préconisés par le fabricant sur AVRI /goujon /autostop ;
 - vigilance sur les porte-à-faux des platelages vis-à-vis de la position des fermes en plus des règles à respecter.

PLAN



PHOTOS



PODIUM

SUR MESURE STRUCTURE

MÉTALLIQUE ET PLATEFORME BOIS



DESRIPTIF DE LA PROTECTION

- podium sur mesure (structure métallique + platelage bois) ;
- il s'adapte et se dimensionne à tous les cas de figure (géométrie et/ou de reprise de charge).



TYPE DE CHANTIER

- logements ;
- ouvrages fonctionnels (neufs, ou rénovation, milieu occupé).



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : prédalles avec ou sans précontrainte, dalles alvéolées ;
- béton faible épaisseur ;
- béton bas carbone.



DIMENSION DES TRÉMIES

- grande.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre ;
- CES.



RÉSISTANCE

- avec surcharges propres à chaque fabricant mais à minima celles mentionnées dans la norme NFP 93 351 ;
- surcharge admissible indiquée par le fabricant ;
- efforts sur appuis : fournis par la note de calcul du fabricant suivant le cas de charge demandé.



MODE DE FIXATION

- sur claps ;
- sur rochets/rochets inversés avec détrompeur ;
- sur AVRI.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- gaine ;
- escalier ;
- ascenseur.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

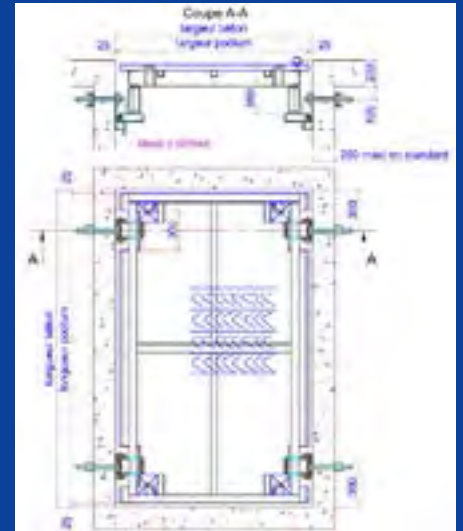
- nécessite la grue, et la mise en place de support ou de réservation (cas des rochets).



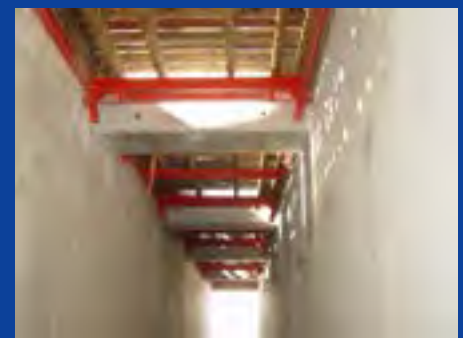
AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - s'adapte et se dimensionne à tous les cas de figure (géométrique et/ou de reprise de charge).
- **Inconvénients :**
 - difficilement réutilisable sur d'autres chantiers ;
 - risque à la récupération des supports.

PLAN



PHOTOS



PLATEFORME EN ALUMINIUM SUR ÉTAIS DANS LES TRÉMIES D'ESCALIER

4



DESRIPTIF DE LA PROTECTION

- plateforme en aluminium sur étais conçue pour protéger contre les chutes de hauteur lors de travaux dans les escaliers.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment: logements, (neufs, ou rénovation, milieu occupé) ;
- maisons individuelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- tout type.



DIMENSION DES TRÉMIES

- plusieurs configurations possibles, avec angles notamment.



PHASE DE TRAVAUX

- CES ;
- rénovation.



RÉSISTANCE

- charge distribuée 225 kg/m² ;
- effort dynamique (impact sac) : 1 200J.



MODE DE FIXATION

- en nez de marche ;
- fixation par vis ou patins antidérapants.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- escalier ;
- garde-corps ;
- cloisons ;
- travaux plâtrerie ;
- peinture.



UTILISATION

- phase de finition, éviter toute surcharge de coffrage, matériel ;
- facilité de pose et mise en pratique ;
- s'adapte facilement à de nombreuses cages d'escalier ;
- réutilisable ;
- amovible.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

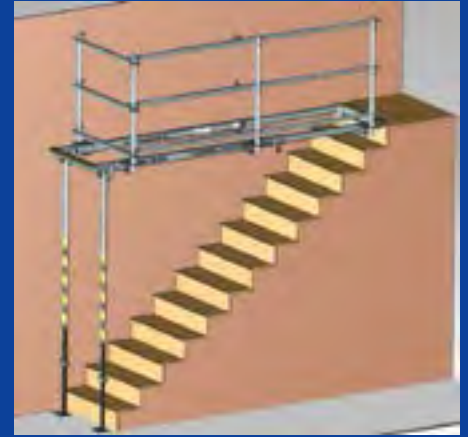
- méthodologie de mise en place selon notice d'utilisation.



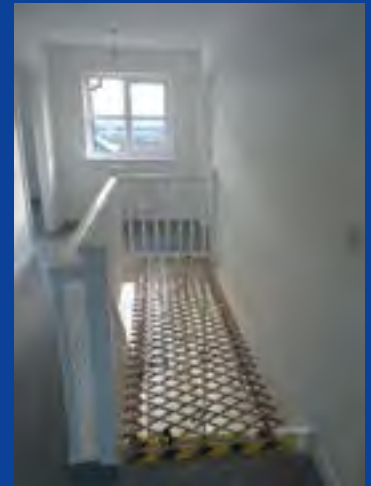
AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - utilisable en neuf comme en rénovation ;
 - pas uniquement contre les chutes mais utilisable comme plate-forme de travail.
- **Inconvénients :**
 - stabilisation à étudier : mise en place de stabilisateur ;
 - « nouveau » produit à évaluer sur chantier.

PLAN



PHOTOS



PODIUM MÉTALLIQUE MODULABLE

5



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- podium métallique modulable.



TYPE DE CHANTIER

- logements, ouvrages fonctionnels ;
- travaux publics : génie civil.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : prédalles avec ou sans précontrainte, dalles alvéolées ;
- béton faible épaisseur ;
- béton bas carbone.



DIMENSION DES TRÉMIES

Modules disponibles

CAGE	1,15 x 1,15	1,70 x 1,70	1,15 x 1,70
	à 1,70 x 1,70	à 2,525 x 2,525	à 1,70 x 2,525

CAGE	3,35 x 2,55	2,55 x 2,55
	à 3,80 x 5,00	à 3,80 x 3,80

Permet de s'adapter à toutes les dimensions de trémies.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre ;
- CES.



RÉSISTANCE

- avec surcharges propres à chaque fabricant mais à minima celles mentionnées dans la norme NFP 93 351.
- surcharge admissible selon le produit ALPHI :
 - surfacique exploitation : 150 daN/m² ;
 - ponctuelle : 2000 daN sur une surface de 1,00 x 1,00 m² ;
 - charge des banches : 180 daN/m² pour des hauteurs jusqu'à 8,00 m.



MODE DE FIXATION

- Accroche sur les voiles :
 - AVRI/Avergo ;
 - rochets ;
 - Cclaps.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- escalier ;
- ascenseur ;
- trémies ventilation, etc.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- les appuis sont sur les voiles ;
- montage et démontage en sécurité ;
- manutention à la grue.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - produit préfabriqué et réutilisable ;
 - un pas continu d'extensions ;
 - produit fabriqué en France ;
 - s'adapte à toutes les dimensions de trémies ;
 - intégration de la sécurité avant mise en œuvre.
- **Inconvénients :**
 - risque à la récupération des supports.

PHOTOS



GAINE DE VENTILATION

6



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- cage rigide anti-chute nommée CRACH ;
- fermeture des trémies créées par les conduits ;
- béton préfabriqué type VH VB palière.

La pose en sécurité des conduits de ventilation préfabriqués est faite à l'avancement.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment : logements, ouvrages fonctionnels.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- conduits préfabriqués 40 x 40 cm² environ.



TYPE D'APPUI

- sur attache métallique.



DIMENSION DES TRÉMIES

- 40 x 40 cm² environ.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre.



RÉSISTANCE

- non précisée.



MODE DE FIXATION

- posé sur tige.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- gaine de ventilation.



UTILISATION

- simple ;
- réemploi sur chantier en fonction du nombre de niveau.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- mise en place à l'horizontale dans le premier conduit préfabriqué ;
- levage du conduit préfabriqué avec sa protection ;
- déploiement de la canne ;
- pose du conduit préfabriqué autour de la canne ;
- élingage de la canne avec la grue pour remonter la cage en haut du conduit ;
- mise en place de l'attache ;
- repli de la canne.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - simple, économique ;
 - facilement transposable sur d'autres trémies.
- **Inconvénients :**
 - chaque chantier a sa propre dimension, l'anneau de la canne peut être en désaffleure et créer des chutes de plain-pied.



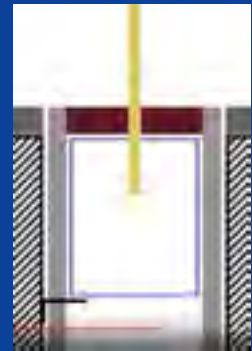
RETOUR TABLEAU « SOLUTIONS DE PROTECTION »

PLAN



- [CRAMIF TROPHÉES 2018](#)
- [CRAMIF TROPHÉES YOUTUBE](#)

PHOTOS



MODULES MÉTALLIQUES PERMETTANT LE PASSAGE DES RÉSEAUX



DESRIPTIF DE LA PROTECTION

- éléments métalliques modulaires permettant le passage des réseaux.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment : logements, ouvrages fonctionnels (neufs, ou rénovation, occupé) ;
- travaux publics : génie civil, routier et travaux souterrains ;
- maisons individuelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : poutrelles, prédalles ;
- béton faible épaisseur ;
- plancher bois.



TYPE D'APPUIS

- en appuis sur dalle grâce aux cornières.



DIMENSION DES TRÉMIES

- petite ;
- moyenne ;
- grande.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre ;
- CES.



RÉSISTANCE

- surcharge admissible, surfacique 300 daN/m².



MODE DE FIXATION

- cornières métalliques sur nez dalle.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- passage tuyaux ;
- passage gaine.



UTILISATION

- protections trémies de toutes dimensions ;
- réutilisable, facilement transportable.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

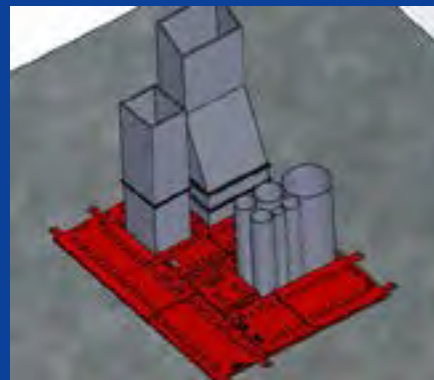
- pas de boulonnerie ;
- durée de vie, réutilisable ;
- intérieure/extérieure ;
- manutention aisée, faible poids et peu encombrant ;
- pose avant décoffrage plancher.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantage :**
 - permet la pose de gaine et tuyaux.
- **Inconvénients :**
 - pas de banche possible en surcharge.

PHOTOS



PLATEAU/PODIUM POUR TRÉMIE ASCENSEUR AVEC ACCÈS



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- plateau/podium pour trémie ascenseur avec accès.



TYPE DE CHANTIER

- logements, ouvrages fonctionnels (neufs, ou rénovation, milieu occupé) ;
- travaux publics : génie civil, réseaux, voiries, souterrain.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : prédalles avec ou sans précontrainte, dalles alvéolées ;
- béton faible épaisseur ;
- béton bas carbone.



DIMENSION DES TRÉMIES

- grande.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre.



RÉSISTANCE

- avec surcharges propres à chaque fabricant mais à minima celles mentionnées dans la norme NFP 93 351 ;
- surcharge admissible indiquée par SATECO :
 - surfacique : 150 daN/m² ;
 - ponctuelle : ~850 daN/ml en périphérie de trémie permettant la pose de coffrage vertical métallique de ~4.80m de hauteur.



MODE DE FIXATION

- appuis sur dalle BA.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- ascenseur.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- grue à tour.

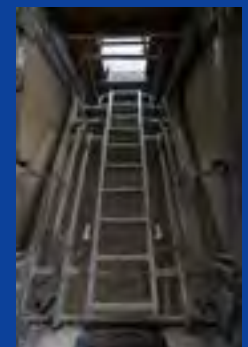
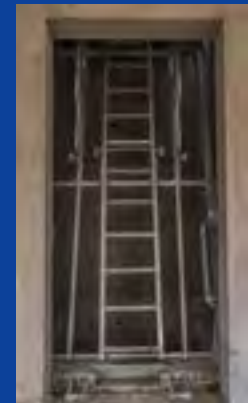


AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

• Avantages :

- structure modulable s'adaptant à la plupart des trémies d'ascenseur intégrant un accès sécurisé pour le personnel ;
- structure modulable autoportante, ne nécessite pas d'ancrage spécifique à sa mise en œuvre.

PHOTOS



CAROTTAGE DU PLANCHER

9



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- carottage du plancher béton armé avec une foreuse électrique ou hydraulique ;
- foreuse diamant équipée d'un dispositif d'arrosage ;
- protection des chutes d'objets par ajout d'un platelage de couverture des trous réalisés.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment : logements, ouvrages fonctionnels (neufs, ou rénovation, milieu occupé) ;
- travaux publics : génie civil, réseaux, voiries, souterrain ;
- maisons individuelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : les carottages dans les planchers à prédalles doivent être réalisés conformément aux prescriptions du DTU 23.4 P1-1 et aux préconisations ou accord des fournisseurs.



TYPE D'APPUIS

- /.



DIMENSION DES TRÉMIES

- petite.



PHASE DE TRAVAUX

- CES.



RÉSISTANCE

- /.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- tuyaux.



UTILISATION

- dimensionnement des réseaux peut être reporté au planning ;
- pas de rebouchage ;
- permet d'effectuer des trémies une fois le plancher BA réalisé.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

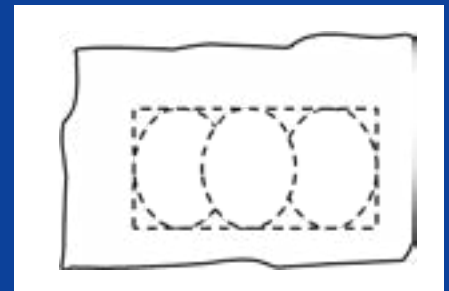
- eau nécessaire au carottage ;
- électricité nécessaire ;
- précision demandée au forage pour respecter l'aplomb entre étage des réservations.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - supprime tout risque en phase gros œuvre et second œuvre : pas de trémies.
- **Inconvénients :**
 - méthode longue à réaliser ;
 - inadapté pour passer des gros diamètres (> 600 mm) ;
 - contrainte physique pour le transport de la machine d'un étage à l'autre ;
 - bruit ;
 - risque électrique ;
 - coût supplémentaire ;
 - risque de chute et manutention de la carotte ;
 - évacuation des déchets (lourds et encombrants).

PHOTOS



INCORPORATION D'UN PLATELAGE MÉTALLIQUE

10



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- incorporation d'un platelage composé de métal déployé ou de tôle nervurée ou bac collaborant dans le plancher coulé en place ;
- le platelage métallique est mis en place avant coulage du béton sur le plancher.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment : logements, ouvrages fonctionnel (neufs, ou rénovation, milieu occupé) ;
- travaux publics : génie civil, réseaux, voiries, souterrain.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place.



TYPE D'APPUI

- incorporé dans le béton.



DIMENSION DES TRÉMIES

- petite ;
- moyenne.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre.



RÉSISTANCE

- vérification par note de calcul ;
- surcharge d'usage à contrôler in situ par essai (renfort à envisager si nécessaire) :
 - surfacique : 150 daN/m² ;
 - ponctuelle : 100 daN/m² sur 200x200 mm² ;
 - stockage exclu.



MODE DE FIXATION

- incorporation dans le béton.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- tuyaux ;
- gaine.



UTILISATION

- adaptable à tout type de dimensions (découpe sur chantier) ;
- découpe facile pour insérer les réseaux.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- sert de fond de coffrage perdu pour la tôle nervurée ;
- intégrée ;
- bonne longévité ;
- intérieure/extérieure ;
- contrôle de la solidité avant coulage et au décoffrage.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - protection de chutes d'objets.
- **Inconvénients :**
 - décaissé à combler par matériaux de remplissage ;
 - fond de coffrage métallique diminue l'épaisseur de la dalle localement (résistance au feu diminuée) ;
 - difficulté d'encastrement à côté des voiles.

PLAN



PHOTO



GARDE-CORPS MÉTALLIQUE CONFORME À LA NORME NF EN 13374

11



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- garde-corps métalliques périmétriques à la trémie.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment : logements, ouvrages fonctionnel (neufs, ou rénovation, milieu occupé) ;
- travaux publics : génie civil, réseaux, voiries, souterrain ;
- maisons individuelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ou préfabriqué.



TYPE D'APPUIS

- garde corps enfichable dans des fourreaux incorporés dans le béton.



DIMENSION DES TRÉMIES

- moyenne ;
- grande.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre ;
- CES.



RÉSISTANCE

- conforme à la norme NF EN 13374 (classe A).



MODE DE FIXATION

- fourreaux incorporés dans le béton ;
- enfichage des potelets de 100 mm minimum dans réservation acier ou PVC.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- divers.



UTILISATION

- configuration conforme à la notice d'utilisation du fabricant (espacement entre montants) ;
- pas d'interruption des lisses + de 120 mm ;
- lisses côté salariés ;
- absence de déformation permanente significative.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- pose en sécurité à étudier (pose avant décoffrage du plancher) ;
- protection rapportée ;
- intérieure/extérieure ;
- modalité de contrôle à mettre en place.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

• Avantages :

- facilité de pose et mise en pratique ;
- permet de passer certaines conduites et câbles sans démontage dans les petites trémies ;
- réutilisable pour toute dimension de trémie ;
- adapté au gros œuvre ;
- matériel léger ;
- matériel réutilisable et amortissable financièrement.

• Inconvénients :

- protection provisoire facile à retirer ;
- gêne la pose de canalisations dans certaines grandes trémies ;
- souvent retirée pour installation des équipements définitifs : nécessité d'anticiper les interventions des CES.



RETOUR TABLEAU « SOLUTIONS DE PROTECTION »

PLAN



PHOTOS



PLATELAGE DE PROTECTION DE TRÉMIE D'ESCALIER BOIS POUR MAISON INDIVIDUELLE

12



DESRIPTIF DE LA PROTECTION

Platelage métallique ou bois de protection de trémie d'escalier, avec incorporations de trappes d'accès avec échelle et trappe pour passage de panneaux. Il existe différentes conceptions selon les fournisseurs :

- **platelage bois fixe sur sabots en rive de plancher béton :**
 - platelage adaptable à tous les types de dimensions ;
 - trappe pour accès du personnel ;
- **platelage métallique avec éléments d'échafaudage :**
 - à monter par éléments type échafaudage sur sabots, avant décoffrage du plancher ;
 - trappe pour accès du personnel intégrée.



TYPE DE CHANTIER

- maisons individuelles ;
- duplex pour logement.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ou plancher composé d'hourdis et poutrelles.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre ;
- CES.



DIMENSION DES TRÉMIES

- grande.



RÉSISTANCE

- surcharge admissible minimum : 150 daN/m².



MODE D'APPUI

- sabots fixés sur rive de dalle béton ;
- plaques d'appui sur élément métallique type échafaudage ;
- cornière d'appui.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- escalier ;
- permet traitement dalle et chape ;
- permet la pose des cloisons.



UTILISATION

- prestation à prévoir en amont par le MOA (achat par le MOA) :
- solidité du bois à contrôler :
 - protections trémies avec une trappe accès et trappe passe matériaux ;
- réutilisable et facilement transportable même en phase corps état secondaire :
 - trémies escalier.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

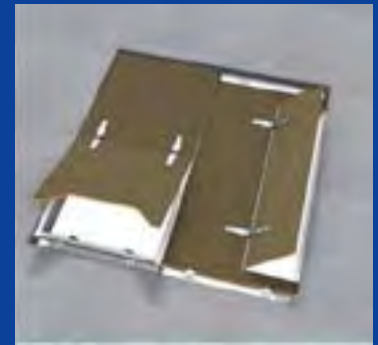
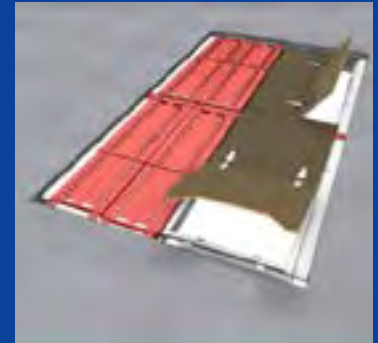
- pas de boulonnerie ;
- durée de vie (usure CP) ;
- intérieure/extérieure ;
- manutention aisée, faible poids et peu encombrant.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - protection des chutes d'objets ;
 - matériel réutilisable ;
 - pas de platelage en saillie du plancher ;
 - permet le passage des matériaux à l'étage et l'accès du personnel ;
 - protection des chutes d'objets ;
 - matériel léger ;
 - adapté à la trémie d'escalier droit ;
 - sécurise les travaux des CES à l'étage.

PHOTOS



OBTURATION PAR PLAQUE

13



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- obturation par plaque ctbx ou tôle ou bastaing en appui sur feuillure.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment: logements, ouvrages fonctionnels (neufs, ou rénovation, milieu occupé) ;
- travaux publics : génie civil, réseaux, voiries, souterrain.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- plancher existant ;
- plancher bois.



MODE D'APPUI

- feuillure dans plancher béton 5 x 5 cm minimum sur les largeurs et longueurs de la trémie selon dimension.



DIMENSION DES TRÉMIES

- petite.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre.



RÉSISTANCE

- surcharge admissible :
 - surfacique : 150 daN/m² ;
 - ponctuelle : 100 daN/m² sur 200 x 200 mm².



MODE DE FIXATION

- posé en appui en feuillure réalisée dans la dalle BA.



ÉQUIPEMENTS DÉFINITIFS

- tuyaux ;
- gaines.



UTILISATION

- cas obturation par plaque (bois ou acier) sur feuillure ;
- principe/ mise en œuvre :
 - utilisation d'un contreplaqué marine (épaisseur > 12 mm) ou bastaings sur une feuillure béton en retrait de la dalle finie ;
 - largeur feuillure minimum 5 cm sur le pourtour et hauteur en fonction du matériel utilisé ;
 - résistance à contrôler par note de calcul ou par un essai in situ ;
 - dimension de la feuillure à valider.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- mise en place à contrôler.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - pas de débord ;
 - facile à déposer ou reposer.
- **Inconvénients :**
 - création de la feuillure à prévoir au coulage du plancher béton ;
 - risque de suppression facile de la protection.

PHOTOS



PODIUM BOIS MI COFFRANT

14



DESRIPTIF DE LA PROTECTION

- dispositif en bois avec trappe qui assure le coffrage et la protection de trémie d'escalier ;
- une trappe homme et matériel ;
- emplacement d'échelle dédié ;
- anneaux de levage.



TYPE DE CHANTIER

- bâtiment : logements ;
- maisons individuelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- béton faible épaisseur ;
- béton bas carbone.



TYPE D'APPUIS

- sur coffrage, puis assuré par l'incorporation dans le béton.



DIMENSION DES TRÉMIES

- grande ;
- coffrages sur mesure et à la demande.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre.



RÉSISTANCE

- 200 kg par m².



MODE DE FIXATION

- sur coffrage du plancher béton.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- escalier.



UTILISATION

- après avoir tracé l'implantation du coffrage la pose se fait facilement à la grue.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- une fois la dalle coulée le coffrage à usage unique est retiré et cassé.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

• Avantages :

- assure la sécurité de tous les intervenants sur chantier ;
- coût réduit contrairement à des trémies métalliques ;
- laisse l'accès au chantier par les 2 trappes disponibles : trappe homme et trappe matériel ;
- un espace est prévu à la pose de l'échelle.

• Inconvénients :

- usage unique.

PHOTOS



RETOUR TABLEAU « SOLUTIONS DE PROTECTION »

ANCRAGE GARDE CORPS SUR POUTRELLE PRÉFABRIQUÉE

15



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- dispositif d'accueil de potelets garde-corps intégrés aux planchers à poutrelles, permettant de sécuriser les trémies en phase définitive du chantier une fois que la dalle de compression est coulée.



TYPE DE CHANTIER

- toute nature de chantiers, toute destination de bâtiments utilisant des planchers à poutrelles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- plancher à poutrelles.



TYPE D'APPUI

- ancrage des potelets garde-corps dans le béton armé de la dalle de compression du plancher.



DIMENSION DES TRÉMIES

- moyenne ;
- grande .

⊗ **Nota :** le fabricant vérifie l'impact des trémies sur la performance mécanique des planchers et préconise le cas échéant des dispositions complémentaires adaptées.



PHASE DE TRAVAUX

- une fois que le béton de la dalle de compression a atteint une résistance à la compression > 10 MPa, protection des trémies lors de l'intervention de tous les intervenants à l'étage.



RÉSISTANCE

- permet l'utilisation de potelets garde-corps conformes à la norme NF EN 13374+A1 de 2018 (voir spécifications de mise en œuvre des garde-corps).



MODES DE FIXATION

- systèmes clipsés, sur chantier, aux poutrelles ;
- les dispositifs sont compatibles aux potelets garde-corps de diamètre 25mm (et 40mm avec un adaptateur).



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- escalier ;
- ascenseur ;
- gaine technique.



UTILISATION

- l'implantation des dispositifs est réalisée en fonction de la configuration des trémies ;
- la mise en œuvre des dispositifs et des potelets garde-corps est réalisée conformément à la notice de pose et au Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé de l'entreprise (PPSPS).

ⓘ **Nota** : les dispositifs sont des dispositifs perdus.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- voir paragraphe précédent ;
- le coffrage doit obturer la trémie ;
- la pose des garde-corps doit être réalisée avant le décoffrage.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

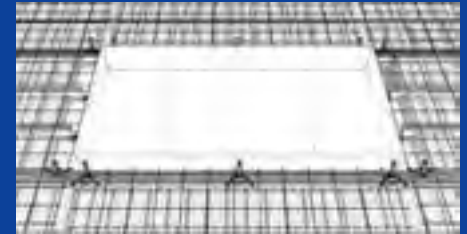
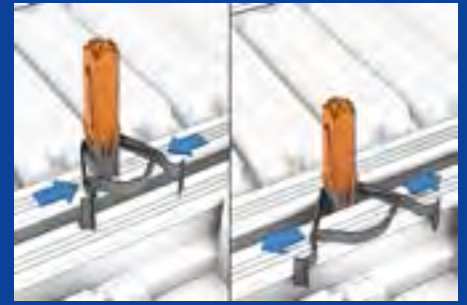
• Avantages :

- protection collective persistante ;
- utilisation de matériels courants ;
- surcoût marginal de la protection ;
- procédé reproductible ;
- mise en œuvre simple et intuitive.

• Inconvénients :

- la mise en place des potelets garde-corps doit être faite au bon moment ;
- c'est-à-dire par le dessus, avant le décoffrage : lorsque la trémie est encore bouchée par le platelage de coffrage.

PLAN



PHOTO



DISPOSITIF D'ACCUEIL DE POTELETS GARDE-CORPS, INTÉGRÉ AUX PRÉDALLES



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

Dispositif d'accueil de potelets garde-corps, intégré aux prédalles permettant de sécuriser les trémies :

- en phase provisoire (prédalle seule) ;
- en phase définitive (plancher à prédalle : prédalle et dalle de compression).



TYPE DE CHANTIER

- toutes natures de chantiers, toutes destinations de bâtiments utilisant des prédalles.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- plancher à prédalles avec ou sans précontrainte dont l'épaisseur est au moins de 5 cm.



TYPE D'APPUI

- en phase provisoire et en phase définitive : ancrage des potelets garde-corps dans le béton précontraint de la prédalle.



DIMENSION DES TRÉMIES

- tailles de trémies : de moyenne à grande .

Ⓞ **Nota** : le fabricant vérifie l'impact des trémies sur la performance mécanique des planchers et préconise le cas échéant des dispositions complémentaires adaptées.



PHASE DE TRAVAUX

- dès la pose des prédalles protection des trémies lors de l'intervention de tous les intervenants.



RÉSISTANCE

- permet l'utilisation de potelets garde-corps conformes à la norme NF EN 13374+A1 de 2018 (voir spécifications pour la mise en œuvre des garde-corps).



MODE DE FIXATION

- les dispositifs prédalle sont directement intégrés aux prédalles. Les dispositifs prédalle sont compatibles aux potelets garde-corps de diamètre 25 mm (et 40 mm avec un adaptateur).



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- escalier ;
- ascenseur ;
- gaine technique.



UTILISATION

Les dispositifs prédalle sont des dispositifs d'accueil de potelets garde-corps intégré aux prédalles, permettant de sécuriser les trémies :

- lors de la pose de la prédalle ;
- pendant le ferrailage et coulage de la dalle de compression ;
- pendant l'accès sur le plancher à prédalles.



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

- implantation des dispositifs prédalle réalisée lors du dimensionnement du plancher ;
 - les dispositifs sont repérés sur les plans de pose ;
 - les dispositifs prédalles sont intégrés aux prédalles lors de leur fabrication ;
 - la mise en œuvre des dispositifs prédalle et potelets garde-corps est réalisée avant pose des prédalles, conformément à la notice de pose et au plan particulier de sécurité et de protection de la santé de l'entreprise.
- ⓘ **Nota** : les dispositifs prédalle sont des consommables car ils sont intégrés aux prédalles. En revanche, les rehausses sont réutilisables, ils pourront être retirés en même temps que les potelets garde-corps



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

- **Avantages :**
 - protection collective persistante ;
 - utilisation de matériels courants ;
 - surcoût marginal de la protection ;
 - procédé reproductible ;
 - mise en œuvre simple et intuitive.
- **Inconvénients :**
 - pour assurer la protection maximale nécessité de mettre en place les dispositifs prédalles et les potelets garde-corps avant la pose des prédalles.

PHOTOS



PLATEAU SUR ÉTAIS POUR TRÉMIE ESCALIER EN BA AVEC OU SANS ÉCHELLE

17



DESCRIPTIF DE LA PROTECTION

- plateau sur étais pour trémie escalier en BA avec ou sans échelle d'accès au niveau supérieur ;
- platine et manchon pour le positionnement des étais.



TYPE DE CHANTIER

- logements, ouvrages fonctionnels ;
- travaux publics : génie civil, réseaux, voiries, souterrain.



DIMENSION DES TRÉMIES

- permet de s'adapter aux dimensions de trémies liées aux escaliers droits et hélicoïdaux préfabriqués.



TYPE DE SUPPORTS, DE PLANCHERS

- BA coulé en place ;
- BA préfabriqué : prédalles avec ou sans précontrainte, dalles alvéolées ;
- béton faible épaisseur ;
- béton bas carbone.



PHASE DE TRAVAUX

- gros œuvre ;
- CES.



RÉSISTANCE

- avec surcharges propres à chaque fabricant mais à minima celles mentionnées dans la norme NFP 93 351 ;
- surcharge admissible indiquée par SATECO :
 - surfacique exploitation : Mini 150 DaN/m² ;
 - ponctuelle : à adapter au cas de charge maxi qui est le plus souvent le coffrage. Ex : 850 daN/ml en périphérie pour le coffrage ;
 - effort en tête : fournit par note de calcul du fabricant suivant le cas de charge demandé.



MODE DE FIXATION

- étais.



ÉQUIPEMENT DÉFINITIF

- escalier.



UTILISATION

- nécessité d'étayer la sous face des escaliers des niveaux inférieurs (selon surcharge).



INSTALLATION / DÉMONTAGE / MANUTENTION

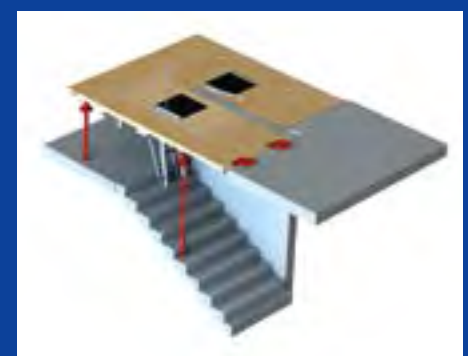
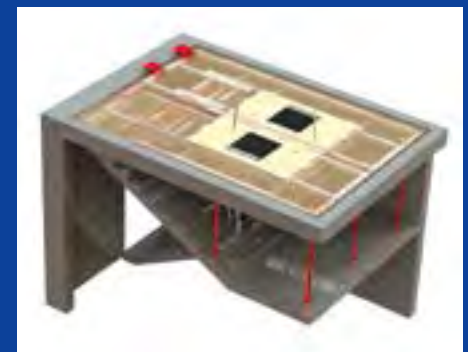
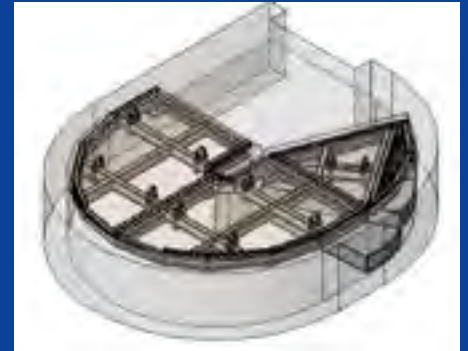
- les appuis sont sur les escaliers et paliers BA ;
- montage et démontage en sécurité ;
- manutention à la grue.



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

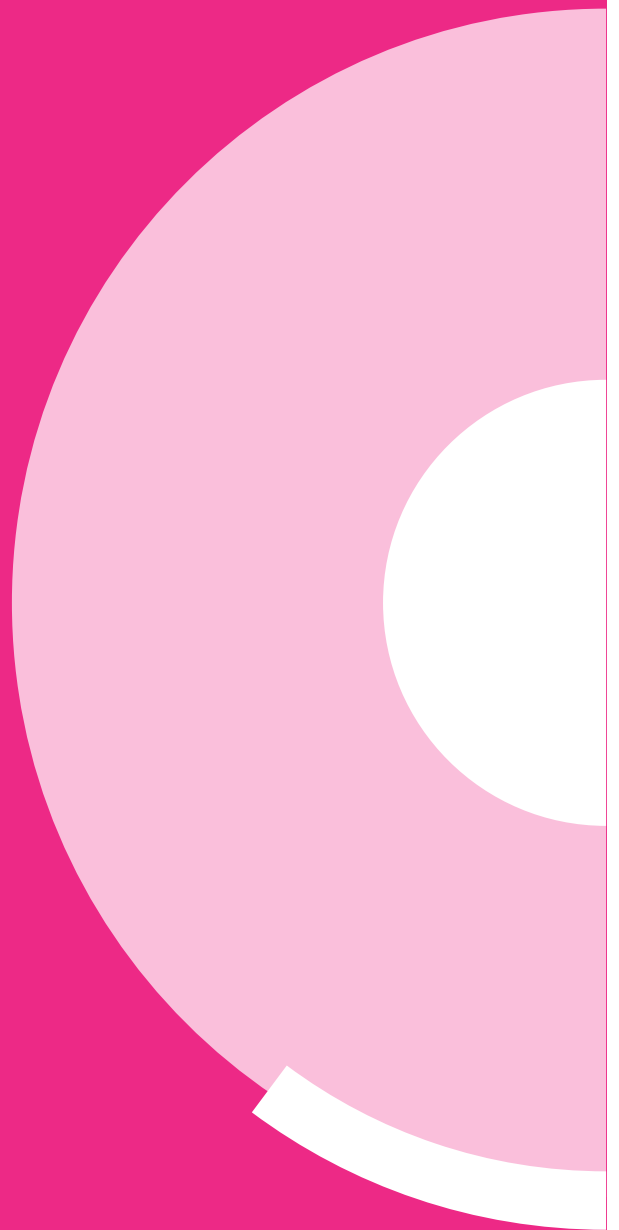
- **Avantages :**
 - produit préfabriqué et réutilisable ;
 - intégration de la sécurité avant mise en œuvre ;
 - s'adapte et se dimensionne à tous les cas de figure (géométrique et/ou de reprise de charge).

PHOTOS



06

ANNEXES



ANNEXE 1

RÉCITS D'ACCIDENTS EN 2020/2021 : BRÈVE DESCRIPTION DES CIRCONSTANCES

- *La victime travaillait sur une toiture à côté d'une trémie non protégée. Il avait son pied posé sur un tasseau lorsque celui-ci s'est cassé. Il a glissé puis il est tombé à travers la trémie. Il a fait une chute d'environ 8 mètres.*
- *La victime a chuté au travers d'un skydome. Chute de 3,80 mètres. La trémie était recouverte d'une bâche en polyane et la victime travaillait au 1^{er} étage. Absence de protection de la trémie.*
- *D'après les premiers éléments de l'enquête, la victime a chuté à l'intérieur d'une trémie non protégée d'une hauteur de 2,77 mètres du sol. Elle a été découverte allongée et inanimée sur le sol par les deux salariés présents sur le chantier de construction de maison individuelle.*
- *La victime, conducteur de travaux en apprentissage, effectuait, dans une zone de stockage, un recensement de matériels et des matériaux à ranger, à l'extérieur d'un bâtiment. Il a marché sur un contreplaqué recouvrant une trémie. Ce contreplaqué, dont l'état de conservation était particulièrement dégradé, a occasionné une chute de hauteur de 5 m du salarié à l'intérieur du bâtiment, dans un local souterrain.*
- *La victime préparait au niveau R+3 à partir d'un échafaudage sapine le déplacement vers le niveau R+1 d'une plateforme type gazelle à l'aide d'une poulie. La victime a chuté mortellement dans la trémie intérieure de l'échafaudage sapine en faisant une chute d'une hauteur de plus de 10 mètres.*
- *Le salarié travaillait au niveau inférieur (S3) au pied d'un poteau lorsqu'une plaque de métal de 200 kg protégeant une trémie au niveau supérieur (S2) est tombée sur sa tête. Au niveau S2 le directeur de l'entreprise de maçonnerie était occupé à ranger du matériel à l'aide d'un chariot élévateur. En manœuvrant pour prendre du matériel il a poussé les plaques avec les fourches. Sous la pression du chariot les trois plaques composant le platelage ont été poussées contre le mur puis la dernière s'est soulevée, est tombée dans la trémie qui était dès lors ouverte dans sa moitié. Les plaques n'étaient pas fixées à la dalle comme elles le sont sur les autres endroits de la dalle S2.*
- *Un ouvrier intérimaire a été retrouvé face contre terre dans l'escalier d'un immeuble en construction, entre le 5^{ème} et le 4^{ème} étage. Il peut avoir chuté depuis une échelle après être descendu de la trémie d'accès au toit, et possiblement avoir perdu l'équilibre depuis cette échelle, et passé par-dessus le muret séparant le palier de l'escalier.*
- *Chantier pavillonnaire : travail en R+1 à proximité d'une trémie d'escalier non protégée (la victime passait des tuiles à ses collègues sur le toit et au moment de l'AT il retirait le film entourant une palette de tuiles), espace de 46 cm entre la palette et la trémie / chute de 2,90 mètres de la victime.*
- *La victime était au premier étage de la maison, possiblement en train de poser des rails de faux plafond sur la charpente à l'aide d'un escabeau. Il a chuté jusqu'à la dalle en béton du rez-de-chaussée en passant à travers la trémie d'escalier ouverte et non sécurisée.*

ANNEXE 2

GLOSSAIRE DES SIGLES

APD

avant-projet détaillé

APS

avant-projet sommaire

AT

accident du travail

BA

béton armé

BIM

building information modelling

CCAP

cahier des clauses administratives particulières

CES

corps d'état secondaire

CSPS

coordination pour la sécurité et la protection de la santé

CCTP

cahier des clauses techniques particulières

EG

entreprise générale

MAJ

mise à jour

MOA

maître d'ouvrage

MOE

maître d'œuvre d'exécution

PGCSPS

plan général de coordination pour la sécurité et la protection de la santé

Représentation 4D

en 4 dimensions

Vue 3D

vue en 3 dimensions

VIC

visite d'inspection commune

Cette brochure a été réalisée par un groupe de travail composé de :

ALPHI

⊗ Davylln Khambay, Pascal Perrotin

ALTRAD

⊗ Jean-Marc Sipolis

BATIROC PROTECT

⊗ Gélase Havyarimana, Frédéric Rousselle

BOUYGUES BÂTIMENT ÎLE-DE-FRANCE

⊗ Céline Wible

COPAC-ECMAT

⊗ Marc Simon, David Charles

Cramif

⊗ JL. Blanchard, J. Delcourt, S. Langlais , S. Barlier, F. Caviezel, B. Bisson

EIFFAGE RAIL : ASEBTP

⊗ Herakles Katsikas

EPIONE

⊗ Jean-François Bertin

KP1

⊗ Benjamin Mahe

NORD COFFRAGE

⊗ Sylvain Crignon, Martin Deleersnyder

OPPBTP

⊗ Manuel Martin, Frédéric Fize

SATECO

⊗ James Guinot

SFECE

⊗ Gabriel Staniul

SOLUMAT IDF

⊗ Christophe Clarck

TUBESCA-COMABI

⊗ Baptiste Darnand

VINCI-CONSTRUCTION FRANCE

⊗ Catherine Saissi Barreiro



Pour en savoir plus, rendez-vous sur
cramif.fr

Guide de prévention du risque de chute dans les trémies de plancher
Cramif - Direction de la communication - Juillet 2023

Cramif - Direction de la communication - 22209 - Juillet 2023 - ©iStock - INRS



**l'Assurance
Maladie**
RISQUES PROFESSIONNELS

Caisse régionale
Île-de-France