



**l'Assurance
Maladie**

RISQUES PROFESSIONNELS

VOTRE INTERLOCUTEUR EN RÉGION

Carsat Retraite
& Santé
au travail
Bretagne

inrs
Institut National de Recherche et de Sécurité

TRANSTOCKEURS : LA PRÉVENTION VUE D'EN HAUT

Conception, exploitation, interventions ultérieures sur l'ouvrage, phase chantier : comment agir en sécurité ?



LES TRANSTOCKEURS : POURQUOI EN PARLER ?



Diminution du foncier + coût croissant = diminution des surfaces au sol dédiées au stockage

Multiplication des références + augmentation des rotations = nécessité de volumes de stockage de plus en plus importants

→ développement important des magasins automatiques depuis plusieurs années. Le TK en est l'équipement principal.

Ces dispositifs automatisés génèrent de nouveaux risques qu'il convient d'anticiper dès la conception.

LES CONSTATS



Des chantiers et installations hors normes

30 m de
haut

-30 °C

540 000 m³

96 000
palettes

100 000
colis / jour

8 TK sur
une même
installation

Des cas d'accidents et des risques identifiés importants

Des phases de maintenance qui posent question, pas forcément anticipées

Des écarts de conception = des conséquences à l'exploitation et en matière de sécurité

Côté INRS : un travail sur la norme, une expertise

LA CONCEPTION – RÉGLEMENTATION, NORMALISATION, RECOMMANDATIONS

Transtockeur = machine

- ➔ Respect des EESS de la Directive 2006/42/CE (directive « machines »)

« Il doit être conforme »

- ➔ Il ne présente pas de risques, dans les limites définies par sa notice d'instructions ;
- ➔ Dans toutes ses phases de vie (installation, mise en service, exploitation, maintenance...).

EESS = obligation de résultat

- ➔ Exemple : § 1.3.3

Des précautions sont prises pour éviter les risques dus aux chutes ou aux éjections d'objets.

LA CONCEPTION – RÉGLEMENTATION, NORMALISATION, RECOMMANDATIONS

La norme

- ➔ Les EESS sont « traduites » en obligations de moyens dans la norme **NF EN 528 :2021 - Transtockeurs - Prescriptions de sécurité** ;
- ➔ C'est un consensus établi au niveau européen entre constructeurs, préventeurs et pouvoirs publics ;
- ➔ La NF EN 528 est harmonisée, le respect de ses prescriptions permet au constructeur de bénéficier d'une présomption de conformité à la Directive.

ISSN 0335-3931

norme française

NF EN 528

Mars 2021

Indice de classement : H 92-100

ICS : 53.080

Transtockeurs — Prescriptions de sécurité

E : Rail dependent storage and retrieval equipment —
Safety requirements for S/R machines
D : Regalbediengeräte — Sicherheitsanforderungen

Norme française

homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR en mai 2021.
Remplace la norme homologuée NF EN 528 de décembre 2008.

Correspondance

La Norme européenne EN 528:2021 est mise en application avec le statut de norme française par publication d'un texte identique.

Résumé

Le présent document spécifie les prescriptions relatives aux transtockeurs destinés au stockage et au déstockage de charge unitaires destinées à la préparation de commandes.
La commande

LA CONCEPTION – RÉGLEMENTATION, NORMALISATION, RECOMMANDATIONS

Le cahier des charges CARSAT Bretagne

- ➔ Depuis plusieurs années, la CARSAT Bretagne recommande la mise en œuvre de mesures complémentaires ;
- ➔ Ces prescriptions concernent la conception de façon plus générale ;
- ➔ Elles visent aussi à faciliter l'exploitation de l'équipement, à sécuriser et à réduire le nombre d'interventions en hauteur... ce qui a un effet direct sur la prévention des risques.



CONCEPTION DES TRANSTOCKEURS

1/ DÉFINIR LES BESOINS : LA CONDUITE DE PROJET

Impliquer les acteurs-clé internes (managers, salariés, CSE) et externes (SDIS, Carsat, assureur, bureau de contrôle ...) dès la phase d'avant-projet sommaire (APS).

Définir les besoins et l'activité en phase d'exploitation mais également lors des interventions ultérieures sur l'ouvrage et/ou sur les équipements : maintenance, entretien, réparation, réglage, nettoyage ...

Intégrer les besoins des prestataires (nettoyage, gardiennage, déchets, transporteurs ...) et des entreprises susceptibles d'intervenir ultérieurement dans la programmation.

Etablir le Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO) et y préciser les dispositions prises pour que les interventions de maintenance, effectuées par le personnel de votre entreprise ou d'entreprises extérieures, se fassent en sécurité.

2/ LIMITER LES RISQUES LIÉS AU TRAVAIL EN HAUTEUR

2-1- en réduisant le nombre d'interventions en hauteur sur l'équipement
Définir les caractéristiques des produits à stocker, identifier les usages...

Sélectionner des produits...



LES RISQUES IDENTIFIÉS



- Risques liés au travail en hauteur : en phase construction, et exploitation
- Risques liés à l'utilisation de process très automatisé

... et des facteurs aggravants liés aux ambiances physiques contraintes et au rythme de travail

LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

1- en réduisant le nombre d'interventions en hauteur



Comme pour toute machine automatique, les limites d'utilisation du TK doivent être fixées dans le cahier des charges :

- ➔ Définir les caractéristiques des produits à stocker, identifier et limiter les variabilités ;
- ➔ Sélectionner des palettes, cartons ou bacs correspondant aux sollicitations du transtockeur (dimensions, résistance,...) ;
- ➔ Privilégier des palettes UE filmées ou sous housses thermo-rétractables.



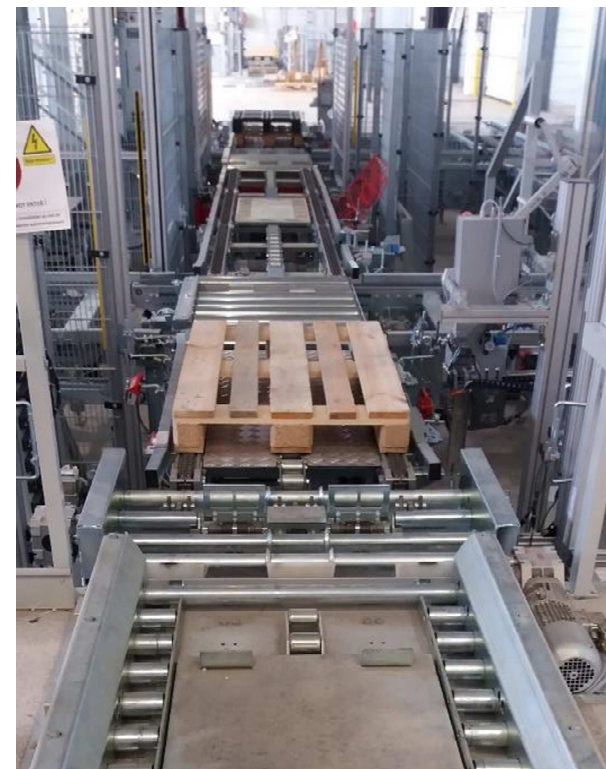
LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

1- en réduisant le nombre d'interventions en hauteur



Des systèmes de contrôle doivent être mis en œuvre pour s'assurer du respect effectif des limites d'utilisation définies sur TOUS les colis entrants :

- ➔ Gabarit : hauteur, largeur, verticalité... ;
- ➔ Poids ;
- ➔ Palettes : présence et positionnement des dés, état du plateau, état des skis... ;
- ➔ Filmage, étiquetage... ;
- ➔ Etc.



CONTRÔLE DES PALETTES A 100% EN ENTRÉE DE TK



Effet immédiat !

- ➔ Seules les palettes « parfaites » sont autorisées à entrer dans le TK ;
- ➔ Vérification du support lui même;
- ➔ Vérification des produits palettisés.



En éliminant les palettes détériorées, les charges instables...

le nombre d'interventions dans le rack peut être divisé par 10.

LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

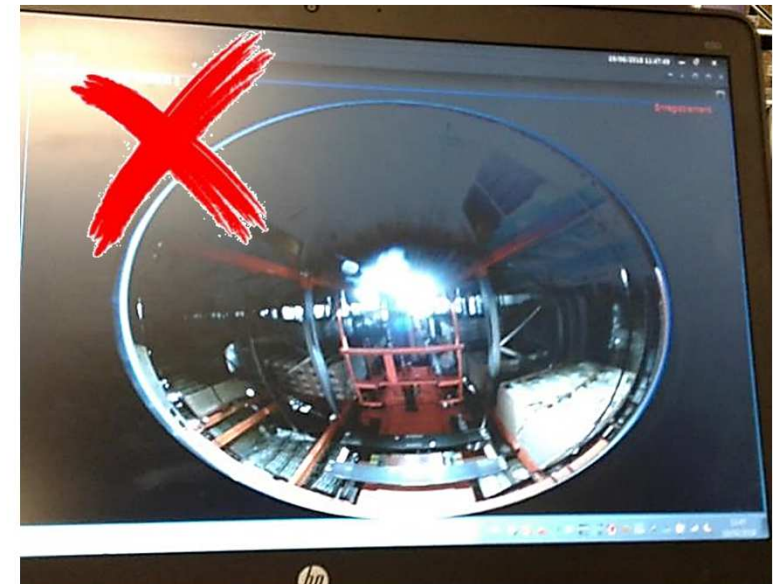
1- en réduisant le nombre d'interventions en hauteur



Les arrêts du TK sont généralement liés à la détection d'une anomalie par les dispositifs optiques de sécurité et de positionnement des bras de fourche.

Pour éviter l'arrêt de l'installation :

- ➔ Prévoir, sur chaque porte-charge, des caméras à 360° utilisables depuis le poste de commande ;
- ➔ Recourir à des caméras dont l'image est réellement exploitable ;
- ➔ Privilégier des caméras avec zoom.



LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

1- en réduisant le nombre d'interventions en hauteur

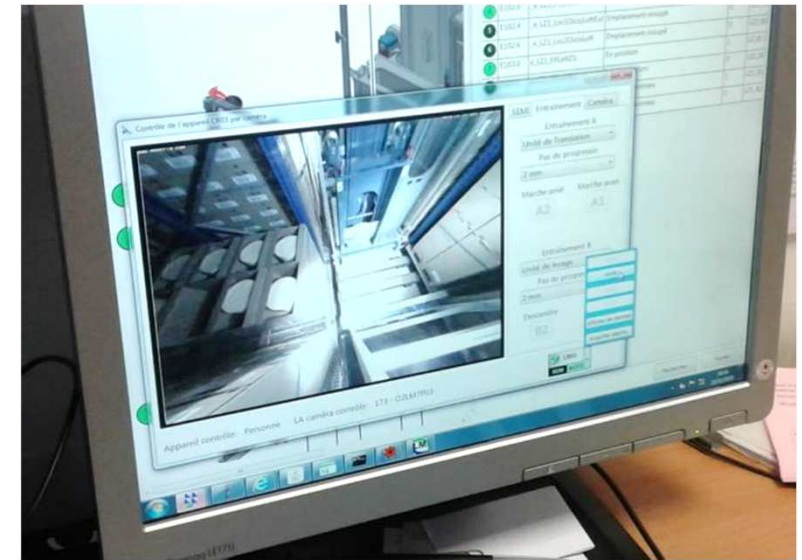


Lorsqu'ils peuvent être analysés de façon fiable, la plupart de ces arrêts ne nécessitent pas une intervention en local.

En effet, il s'agit souvent de « queues » de film plastique pendantes, d'étiquettes mal collées en drapeau... qui n'interdisent pas le déploiement des bras de fourche.

- ➔ Prévoir un éclairage suffisant et judicieusement positionné pour compléter la caméra ;
- ➔ Autoriser le forçage du transtockeur depuis le poste de commande ;

Privilégier des dispositifs d'éclairage à durée de vie longue.





ÉVALUATION FIABLE DES ANOMALIES DANS LE TK

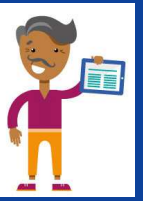
Effet immédiat !

- ➔ Les banderolages pendants, les étiquettes en drapeau... sont détectés depuis le sol ;
- ➔ Seules les anomalies sérieuses nécessitent une intervention dans le TK.



En éliminant les « faux problèmes »,

le nombre d'interventions dans le rack peut encore être divisé par 10.



PREMIÈRE CONCLUSION :

CONTRÔLE DES PALETTES A L'ENTREE
IMPITOYABLE



ECLAIRAGE DE LA FOURCHE
PERFORMANT



DISPOSITIF DE VISION (CAMERA)
DE BONNE QUALITE



99% D'INTERVENTIONS EN MOINS

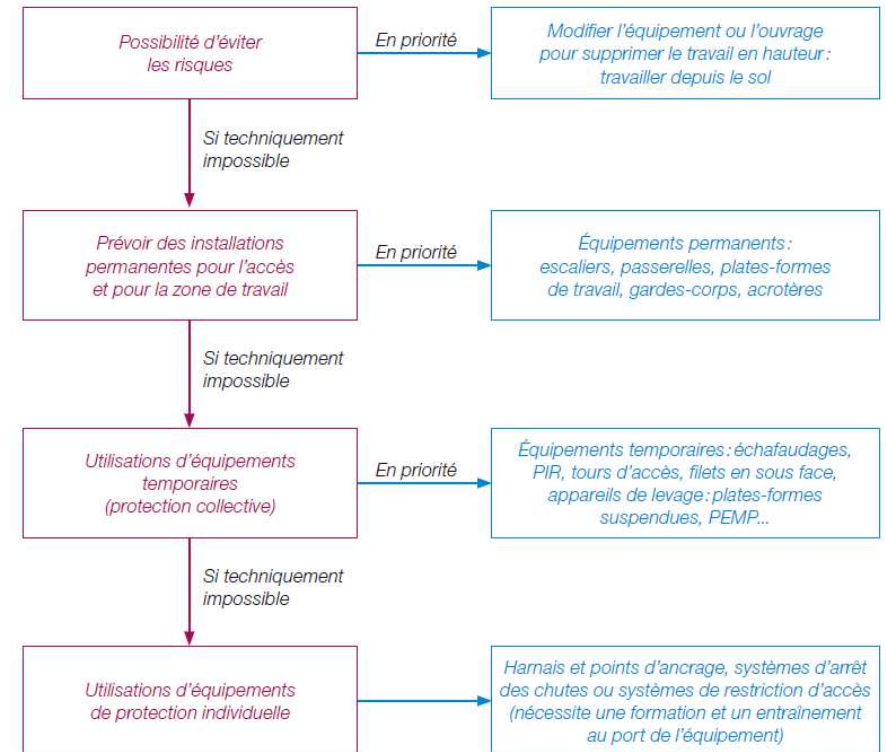


LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

2- en concevant des accès en hauteur sécurisés



Articuler la démarche de prévention des risques de chute dans le respect de la réglementation relative aux travaux temporaires en hauteur.



Source : INRS - ED 6110 - Schéma p. 13

LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

2- en concevant des accès en hauteur sécurisés



- ➔ Privilégier les interventions à partir du sol ou via des combles techniques « circulables » avec accès sécurisé ;
- ➔ Placer les gaines textiles (et/ou aérothermes) de façon à ce qu'elles soient facilement accessibles pour leur entretien/remplacement ;

Pour les TK implantés au milieu d'un atelier existant, prévoir un chemin de circulation adapté et continu en périphérie du meuble en cas d'utilisation de nacelles élévatrices pour le nettoyage ou d'engins de manutention pour l'entretien.



LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

2- en concevant des accès en hauteur sécurisés



- ➔ Pour chaque niveau, prévoir :
 - ▶ Des protections périphériques (garde-corps) de hauteur mini 1,10 m en tout point ;
 - ▶ Des escaliers d'accès avec main courante à chaque extrémité ;
 - ▶ Des planchers alvéolés.

Au niveau de chaque cellule :

- ▶ Installer des planchers alvéolés et des dispositifs de retenue sur les faces situées en bordures d'allée de circulation.
- ▶ Prévoir des points d'ancrage au niveau des rayonnages métalliques en cas de nécessité d'intervention dans l'élévateur ou de déplacements hors nacelle.



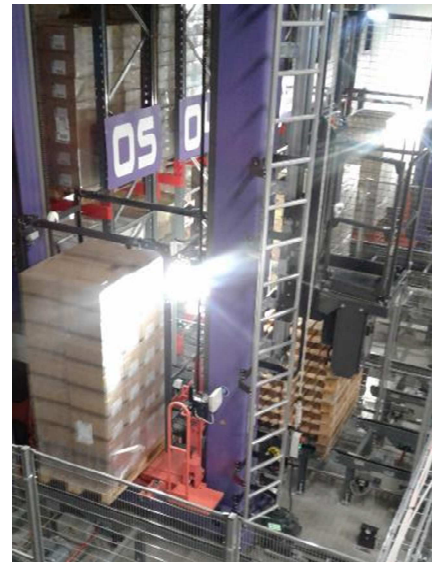
LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

2- en concevant des accès en hauteur sécurisés



- ➔ Prévoir une plate-forme élévatrice de maintenance sécurisée, pouvant accueillir une ou plusieurs personnes, dotée :
 - ▶ d'un éclairage suffisant ;
 - ▶ d'un équipement de communication avec le poste de commande ;
 - ▶ d'organes de service permettant d'en commander les mouvements lors des interventions.

Idéalement, cette plateforme élévatrice sera indépendante de l'élévateur de charges, sauf si cela est techniquement impossible.



LIMITER LES RISQUES LIES AU TRAVAIL EN HAUTEUR

2- en concevant des accès en hauteur sécurisés



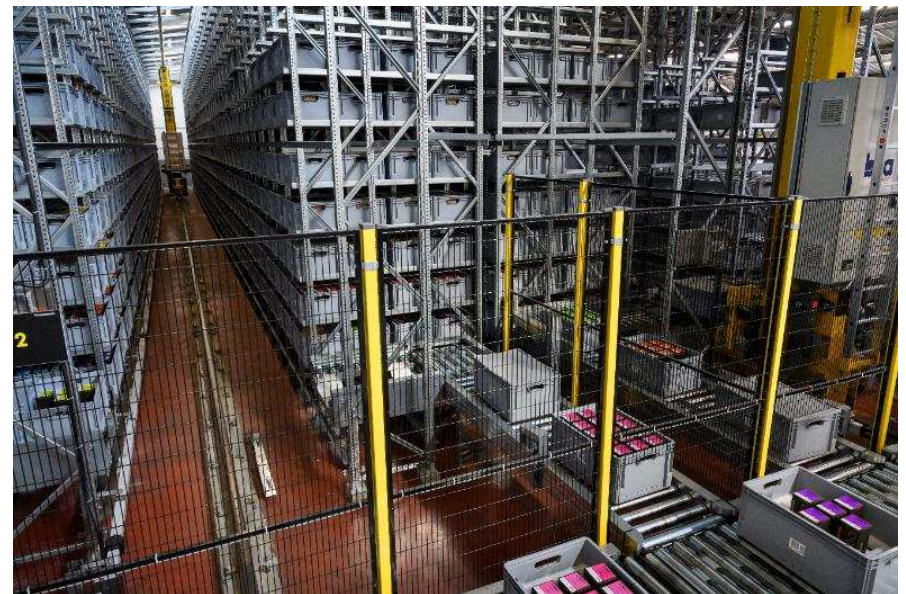
- ➔ Rédiger une procédure d'intervention en hauteur ;
- ➔ Doter les salariés d'équipements de protection individuelle (harnais antichute, longe avec absorbeur d'énergie ...).
- ➔ Faire dispenser, par un organisme spécialisé, une formation renforcée aux salariés autorisés à travailler sur l'installation.
- ➔ S'assurer de leur aptitude médicale au travail en hauteur auprès du service de santé au travail.



LIMITER LES RISQUES LIES A L'UTILISATION D'UN EQUIPEMENT DE TRAVAIL

Faire vérifier la conformité du transtockeur par un organisme compétent (directive machines, norme NF EN 528).

- ➔ Présence des moyens de manutention nécessaires pour le montage/démontage des pièces lors des interventions de maintenance (ex: chaîne du TK) ;
- ➔ Limitation de l'accès aux zones dangereuses (cellules, élévateurs ...) ;
- ➔ Présence de plates-formes, escaliers... en nombre suffisant, destinées au franchissement des convoyeurs....

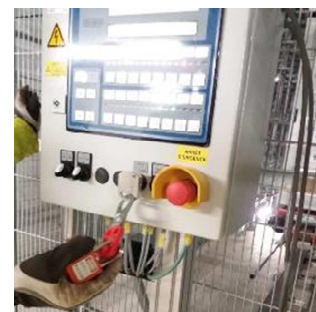


LIMITER LES RISQUES LIES A L'UTILISATION D'UN EQUIPEMENT DE TRAVAIL

- ➔ Lorsque plusieurs TK sont contrôlés depuis un poste de commande unique :
 - ▶ Visibilité sur les différents postes de commande depuis le poste principal ;
 - ▶ Impossibilité d'accéder à une machine par une autre ;
 - ▶ Moyens de consigner de façon indépendante les machines.
- ➔ Dispositifs d'interverrouillage entre les armoires de commande des énergies et les portes d'accès.

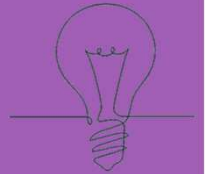


Mettre en place une procédure de consignation / déconsignation.



AGIR SUR LES AMBIANCES PHYSIQUES

1- Eclairage artificiel



- ➔ Prévoir un éclairage artificiel assurant des niveaux d'éclairement suffisants sans éblouissement, plus particulièrement au niveau :
 - ▶ des escaliers,
 - ▶ des chemins de circulation périphériques,
 - ▶ des allées de circulation à l'intérieur de chaque cellule.
- ➔ Implanter les dispositifs d'éclairage de manière à permettre un accès sûr et aisé lors de leur nettoyage et de leur remplacement.
- ➔ Lors des interventions à l'intérieur des cellules, adapter l'intensité de l'éclairage afin de permettre aux salariés d'exécuter leurs tâches avec efficacité et précision tout en évitant la fatigue visuelle.



AGIR SUR LES AMBIANCES PHYSIQUES

2- Bruit



- ➔ Dans le cahier des charges de l'installation, inclure une exigence relative au niveau sonore maximum admissible de l'installation.
- ➔ Choisir les équipements les moins bruyants.
- ➔ Agir sur les sources (silencieux, supports anti-vibratiles, amortisseurs...)
- ➔ Isoler les machines et équipements les plus bruyants (encoffrement, locaux séparés).
- ➔ Traiter acoustiquement les parois (plafonds, murs) des locaux avec des matériaux absorbants.

AGIR SUR LES AMBIANCES PHYSIQUES

3- Travail en atmosphère appauvrie en O2 et température négative

- ➔ Limiter autant que possible le taux d'appauvrissement en oxygène dans le stockage.
- ➔ Evaluer les risques liés aux interventions ultérieures dans le stockage (selon le type, la durée, la température).
- ➔ Remonter le taux d'oxygène à 19% en cas d'intervention de longue durée.
- ➔ Définir et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées en fonction du taux d'oxygène (cf. brochure INRS ED 6126).



AGIR SUR LES AMBIANCES PHYSIQUES

3- Travail en atmosphère appauvrie en O₂ et température négative

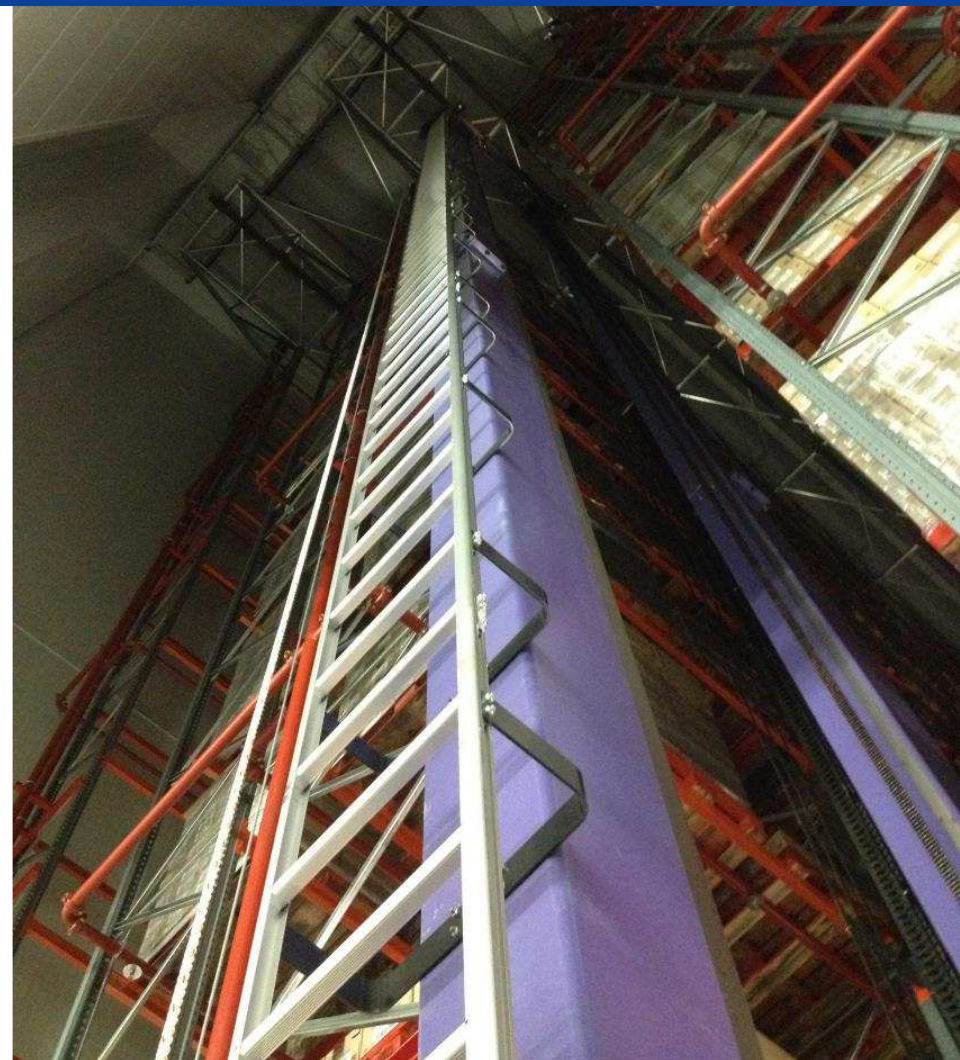
- ➔ Doter les salariés des EPI adaptés : appareils respiratoires isolants (ARI) autonomes munis d'une coque de protection (accrochage).
 - ▶ Port conseillé si taux O₂ < 17%
 - ▶ Port indispensable si taux O₂ < 15%.
 - ▶ Et pour toute intervention « contrainte »
- ➔ Faire dispenser, par un organisme spécialisé, une formation renforcée aux salariés autorisés à travailler sur l'installation.
- ➔ S'assurer de leur aptitude médicale au travail en atmosphère appauvrie auprès du service de santé au travail.



EN CONCLUSION



- Réduire autant que possible les interventions en hauteur
- Prévoir qu'il en restera malgré tout, et les sécuriser
- Ne pas oublier qu'un TK est une machine
- Prendre en compte les particularités liés au travail en ambiance contrainte



BIBLIOGRAPHIE



Article Travail et Sécurité n° 822 – janvier 2021

LOGISTIQUE

Stockage grande hauteur : un projet maîtrisé

Article Hygiène et Sécurité du Travail n° 267 (2^{ème} trimestre 2022)

Secteur logistique : renforcer la prévention face aux défis de la modernité

Norme EN528

MERCI DE VOTRE ATTENTION DES QUESTIONS ?

Isabelle RIMBAULT, Carsat Bretagne

Thierry HANOTEL, INRS

www.carsat-bretagne.fr

 [Carsat Bretagne](#)

 [Inscription à notre newsletter mensuelle](#)