

Fiche technique de sécurité

I.N.R.S.
30, rue Olivier-Noyer
75680 Paris Cedex 14

ED 679

HAYONS ÉLÉVATEURS

*par R. COING, ingénieur à l'INRS
Mise à jour M. AUMAS, INRS*

AVIS AUX LECTEURS

Réglementation relative à la conception des équipements de travail

Les hayons élévateurs entrent dans le champ d'application de la directive européenne 89/392/CEE du 14 juin 1989 modifiée relative à la conception des machines (cf. art. R. 233-83 du Code du travail) ; cette directive transposée en droit français par la loi n° 91-1414 du 31 décembre 1991 et par les décrets du 29 juillet 1992 est applicable à compter du 1^{er} janvier 1993.

Toutefois, pendant la période transitoire s'étendant du 1^{er} janvier 1993 au 31 décembre 1994 (cf. art. 14 du décret n° 92-767 du 29 juillet 1992) les hayons élévateurs neufs ou considérés comme neufs devaient être conformes :

- soit aux règles techniques visées par l'article R. 233-84 et figurant à l'annexe I du décret n° 92-767 du 29 juillet 1992,
- soit aux dispositions fixées par le décret du 23 août 1947 modifié.

Depuis le 1^{er} janvier 1995, tous les hayons élévateurs neufs ou considérés comme neufs doivent satisfaire aux règles techniques de l'annexe I du décret n° 92-767 du 29 juillet 1992.

En application des décrets du 29 juillet 1992, les hayons élévateurs sont soumis à la procédure d'autocertification (Art. R. 233-85) par laquelle le fabricant ou l'importateur déclare, sous sa responsabilité, que ceux-ci sont conformes aux règles techniques qui leur sont applicables. Il établit une déclaration CE de conformité qui sera transmise au preneur (Art. R. 233-73) et appose une marquage CE sur le hayon élévateur (Art. R. 233-74). De son côté, l'installateur doit s'assurer que les hayons ont été installés conformément aux prescriptions du constructeur. Il doit également établir une déclaration CE de conformité qui sera transmise à l'acheteur.

Réglementation relative à l'utilisation des équipements de travail

Les décrets 93-40 et 93-41 du 11 janvier 1993 issus de la transposition en droit français de la directive européenne 89/655/CEE fixent les nouvelles règles incombant aux chefs d'établissement utilisant des équipements de travail. Certaines de ces obligations concernent les règles générales d'utilisation des équipements de travail (articles R. 233-1 à R. 233-13 du Code du travail) :

- obligation de se procurer des matériels conformes ;
- de les maintenir en état de conformité ;
- actions d'information et de formation des salariés ;
- obligations en matière de vérifications et de maintenance des équipements de travail.

Conformément aux dispositions de l'article R. 233-89-1 du Code du travail, les hayons élévateurs d'occasion mis en service avant le 1^{er} janvier 1993 doivent être conformes aux prescriptions techniques définies par la section III du décret n° 93-40 du 11 janvier 1993 (art. R. 233-14 à R. 233-31). Les hayons mis en service à partir du 1^{er} janvier 1993 doivent être conformes aux règles techniques définies par l'article R. 233-84.

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Définition, domaine d'utilisation.

Lors du chargement ou du déchargement d'un véhicule routier, l'élévation des charges, de l'aire de stockage au niveau du plancher du véhicule, est assurée par un plateau (*) appelé hayon élévateur, adapté au conditionnement des marchandises à transporter, pouvant servir de porte arrière en position route (fig. 1 et 2).

L'utilisation de ces hayons assure aux manutentionnaires de meilleures conditions de travail en supprimant les efforts de levage et permet simultanément d'obtenir une meilleure rentabilité du transport en réduisant les temps d'immobilisation du véhicule.

60 % des hayons élévateurs sont utilisés dans les transports de l'alimentation et des boissons. Ils ont été également adoptés dans d'autres secteurs : la location de véhicules industriels, les services du courrier des PTT, les hôpitaux, les messageries, les entreprises de déménagement et de livraison d'appareils ménagers ou sanitaires et même le transport de handicapés physiques.

1.2. Principaux types de matériel.

Les hayons élévateurs reposent tous sur le même principe : ils ont pour fonction de réceptionner une charge par roulage et de la déplacer verticalement pour la mettre au niveau de la plate-forme de transport ou de l'aire de stockage.

Cependant, ils se différencient selon les méthodes de chargement ou de déchargement employées, les masses et les dimensions des charges à manutentionner.

La classification adoptée dans cette fiche est basée sur les moyens mécaniques mis en œuvre pour obtenir le déplacement vertical ; on distingue :

- les hayons élévateurs articulés sur parallélogramme ;
- les hayons élévateurs à déplacement sur glissières ;
- les hayons élévateurs montés sur potence ;
- les hayons élévateurs à mât porte-fourche.

Seuls les hayons élévateurs montés sur véhicule routier sont étudiés dans ce document.

1.3. Description.

1.3.1. Parties communes à tous les hayons élévateurs.

Les hayons élévateurs sont généralement fixés à l'arrière du véhicule et les différents mouvements sont réalisés par des vérins hydrauliques alimentés par une pompe qui est soit entraînée par un moteur électrique ou une prise de force située sur la boîte de vitesse, soit actionnée manuellement pour les appareils de faible capacité montés sur remorque.

Ils possèdent tous : un plateau, un groupe hydraulique, un ensemble de commandes.

a) Plateau.

Il a en général une largeur légèrement inférieure à celle du véhicule sur lequel il est monté. Il existe des hayons élévateurs articulés sur parallélogramme ou sur potence dont la largeur est inférieure à la demi-largeur du véhicule. Ils sont déportés et laissent ainsi un passage libre pour accéder à l'intérieur du véhicule (fig. 3).

(*) La norme NF E 52-071 désigne par plateau le plancher mobile qui reçoit les charges. Les constructeurs emploient plus couramment le terme de plate-forme.

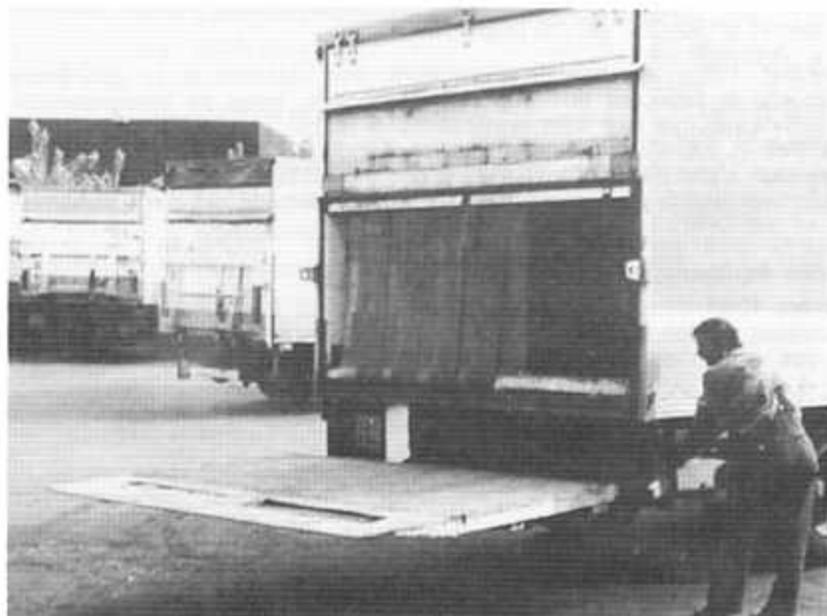


Fig. 1. — Hayon élévateur sur parallélogramme.

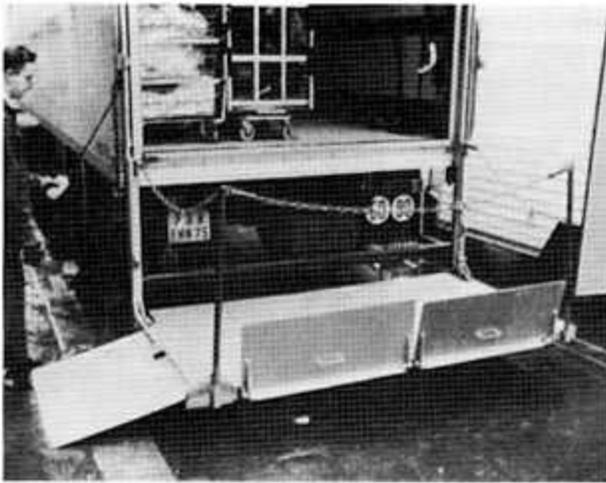


Fig. 2. — Hayon élévateur sur glissières.

Sa profondeur varie de 0,70 m à 1,20 m pour les hayons sur glissières mais atteint couramment 1,70 m pour les hayons sur parallélogramme.

Sa hauteur d'élévation est déterminée par le type de véhicule sur lequel il est monté. Pour les hayons articulés sur parallélogramme elle est au maximum de 1,60 m et l'arrêt en position haute se fait toujours au niveau du plancher du véhicule. Pour les hayons sur glissières, elle peut atteindre 2,50 m, ce qui permet de desservir plusieurs planchers du véhicule.

Sa charge admissible courante varie de quelques centaines de kilos pour les hayons à fourche, sur potence et sur glissières, à 2 000 kg pour les hayons articulés sur parallélogramme. Pour des utilisations particulières, elle peut atteindre 5 000 kg.

Son immobilisation en position route est obtenue manuellement par des verrous à commande mécanique ou automatiquement, soit par des cliquets à ressort, soit par action du vérin de levage qui abaisse le plateau dans des griffes (fig. 4 et 5).

Sa mise en position horizontale s'effectue en général par action du vérin du bras de compression du parallélogramme, mais pour les ensembles de faible capacité elle est réalisée manuellement, le poids mort

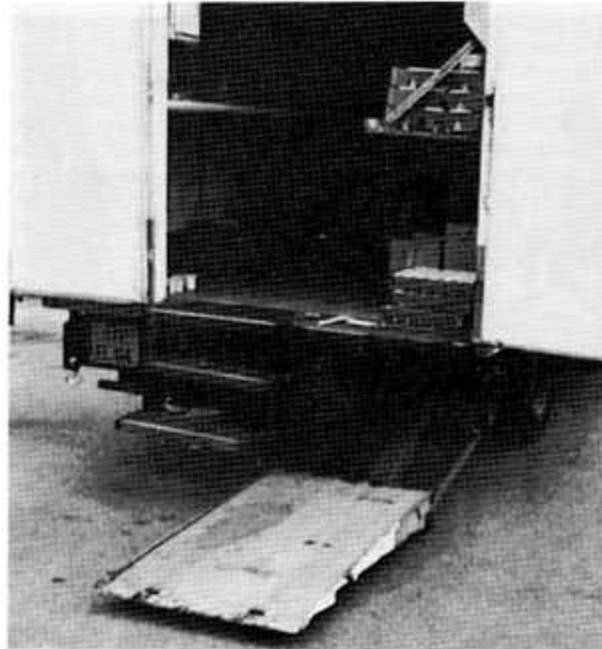


Fig. 3. — Petit hayon à montage déporté. Il permet l'accès au camion par un escalier.

pouvant être compensé par des ressorts ou des barres de torsion.

Sa face supérieure est réalisée en tôle striée, à larmes ou gaufrée, et elle est munie de dispositifs escamotables d'arrêt des charges qui peuvent être des butées ou des volets rabattables pour les hayons sur glissières.

b) Groupe électro-hydraulique (fig. 6).

Sauf les cas particuliers de la pompe à main (fig. 7) ou de la prise de force sur la boîte de vitesse, l'énergie nécessaire à l'alimentation des vérins hydrauliques est fournie par un groupe électro-hydraulique alimenté par les batteries du véhicule. Un moteur électrique entraîne une pompe à débit constant, immergée dans un réservoir d'huile hydraulique. Les distributions du fluide dans les vérins ainsi que les retours se font par flexibles, par l'intermédiaire de distributeurs placés en sortie de pompe. La pression d'alimentation des vérins est fixée par le constructeur et dépend des caractéristi-

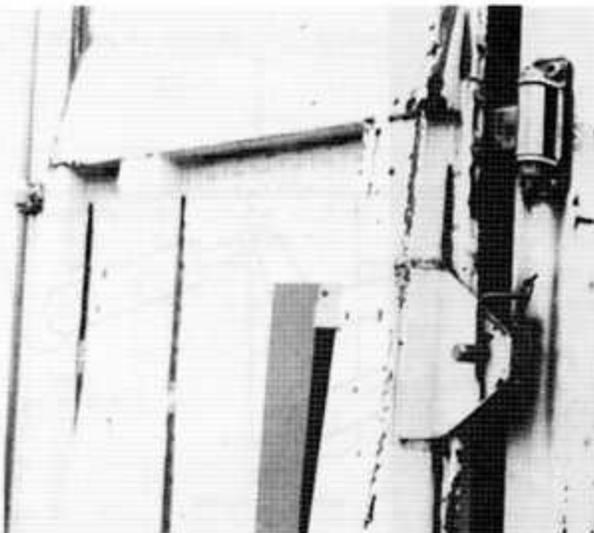


Fig. 4. — Verrou manuel d'immobilisation du plateau en position route sur hayon à parallélogramme.

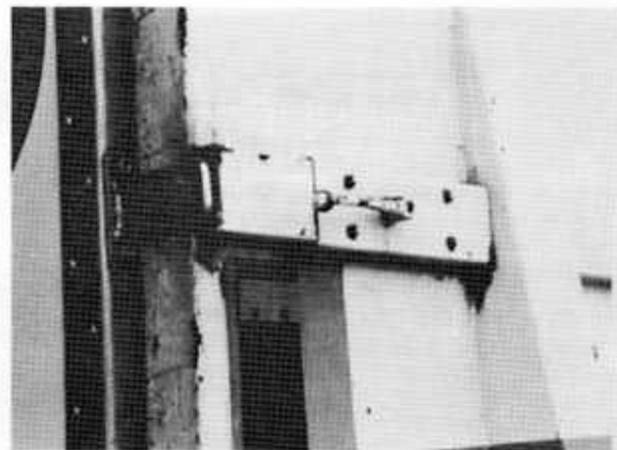


Fig. 5. — Verrou à enclenchement automatique pour l'immobilisation du plateau en position route.



Fig. 7. — Hayon sur glissières actionné par une pompe à main.

ques du hayon. Sa valeur maximale est de 150 bars et elle est ajustée par un limiteur de pression. Des clapets anti-retour pilotés sont fixés sur le ou les vérins de levage. Des valves d'équilibrage de pression sont installées lorsque deux vérins travaillent en parallèle.

c) Ensemble de commandes (fig. 8).

Les commandes principales sont situées à l'extérieur, à l'abri des chocs et placées de telle façon que l'opérateur puisse surveiller les mouvements du hayon. Des commandes secondaires pour l'élévation ou l'abaissement sont parfois installées à l'intérieur du véhicule ou suspendues à un câble de télécommande. Elles sont à manettes ou à boutons-poussoirs, à commande directe ou électrique. Pour réaliser les mouvements à haut risque, mise en position horizontale ou fermeture, une action simultanée sur 2 commandes immobilisant les 2 mains est parfois réalisée.

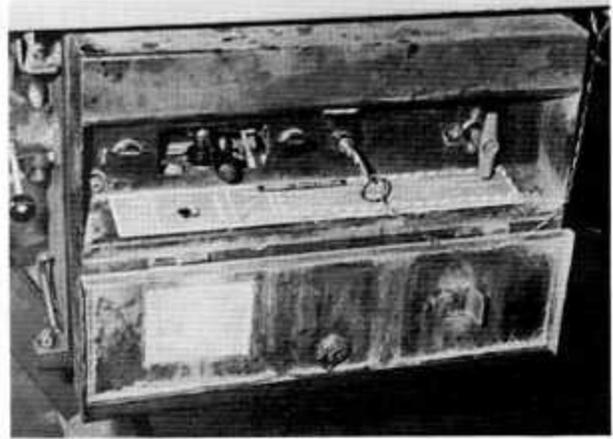


Fig. 8. — Ensemble de commandes d'un hayon sur parallélogramme.

L'ensemble de commandes comprend :

- sur le circuit électrique, un coupe-batteries et un interrupteur;
- sur le circuit hydraulique, des boutons-poussoirs non maintenus alimentant les bobines des distributeurs électro-mécaniques ou des manettes à retour automatique en position neutre agissant directement sur les distributeurs.

1.3.2. Hayon élévateur sur parallélogramme.

Le hayon élévateur articulé sur parallélogramme est appelé « à commande hydraulique » car le ou les vérins servant à l'élévation ou à l'abaissement agissent directement sur les mécanismes de support. Le parallélogramme est formé par un bras de levage et un bras de compression.

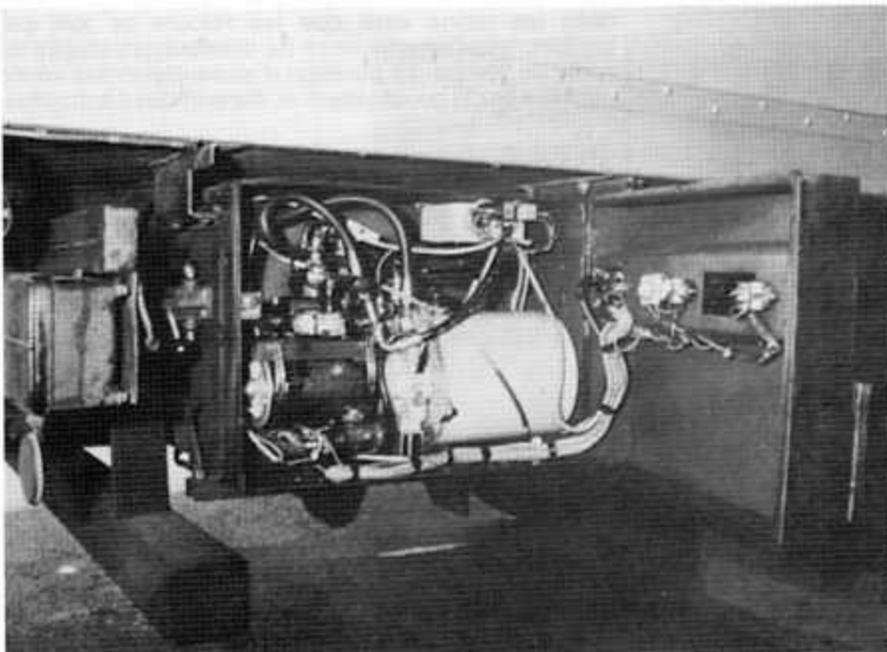


Fig. 6. — Vue d'ensemble d'un groupe électro-hydraulique.

Ce type de hayon s'adapte le plus souvent à l'arrière du véhicule. Il est solidaire du châssis et ne permet l'élévation ou l'abaissement des charges qu'entre le sol ou un niveau intermédiaire et le plancher du véhicule.

Selon leur conception, ces hayons sont :

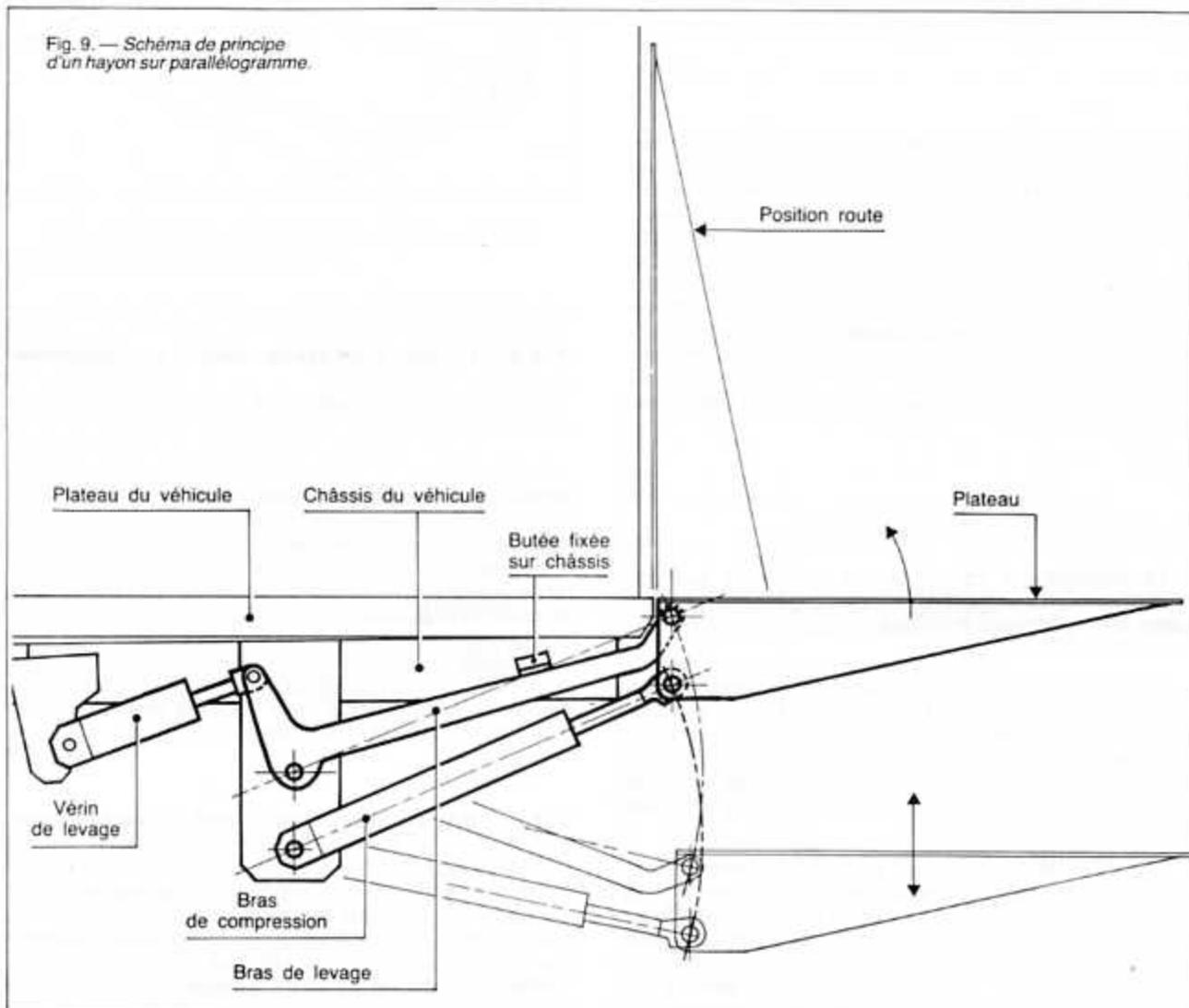
- à parallélogramme simple lorsque les bras de levage et de compression ont des longueurs fixes. L'adaptation du plateau au plan de roulage du véhicule ne peut être modifiée et l'ouverture ou la fermeture en position route se fait manuellement;
- à parallélogramme déformable lorsque les bras de compression sont des vérins qui permettent l'ouverture, l'inclinaison et la fermeture du plateau;
- à parallélogramme avec « mise en bêche automatique » lorsque l'adaptation au sol se réalise automatiquement par suppression de l'effort sur le bras de compression dès que le talon du plateau touche le sol. L'inclinaison du plateau, fixée au début d'une opération, sera retrouvée automatiquement à chaque manœuvre d'élévation.

Principe de fonctionnement (fig. 9).

Un parallélogramme agissant au centre du plateau

ou deux parallélogrammes situés de part et d'autre du plateau sont articulés sur des goussets solidaires du châssis du véhicule et ont pour but d'assurer l'élévation du plateau parallèlement à lui-même. Le bras supérieur ou bras de levage, de longueur fixe, transmet l'effort du vérin de levage tandis que le bras inférieur ou bras de compression peut être soit de longueur constante, soit de longueur variable. Dans ce dernier cas, il est formé par un vérin qui assure un mouvement de basculement pour l'adaptation au sol et pour mise en position route ou travail.

Un ou deux vérins dits de levage prennent appui contre une pièce fixée au châssis et agissent sur une biellette solidaire du bras de levage du parallélogramme ou d'un tube de torsion qui transmet l'effort. La synchronisation des mouvements des parallélogrammes est assurée par un tube ou un cadre rigide qui relie les bras de levage. Lorsque le poids en charge du hayon n'est pas compatible avec la résistance du châssis ou de la suspension du porteur, le vérin de levage prend appui sur des **béquilles** qui reposent sur le sol et soutiennent le porteur. Celles-ci sont mises en position avant d'abaisser le hayon et repliées sous le châssis pour la position route.



1.3.3. Hayon élévateur à déplacement sur glissières (fig. 10).

Le hayon élévateur à déplacement sur glissières est parfois appelé « à commande mécanique » parce que l'élévation du plateau est faite par l'intermédiaire de câbles ou de chaînes tirés par un vérin hydraulique.



Fig. 10. — Hayon sur glissières. Opération de déchargement.

Ce type de hayon s'adapte en général à l'arrière des véhicules mais peut être monté latéralement pour des utilisations spécifiques. Son encombrement est faible, son poids mort est réduit et il permet la mise à niveau de différents planchers du véhicule, à partir d'une aire de roulage, des charges comprise entre la position basse et la position haute. Le plateau a une épaisseur constante, ce qui permet une mise en parallèle parfaite avec l'aire de roulage et facilite ainsi la manœuvre des chariots à roulettes ou des transpalettes. Pour faciliter le chargement par roulage, des volets rabattables manuellement peuvent être installés sur la périphérie de la plate-forme.

Principe de fonctionnement (fig. 11).

Le plateau est articulé à ses extrémités sur des consoles qui coulissent dans deux glissières, verticales ou légèrement inclinées, solidaires de la carrosserie du véhicule.

Les consoles sont suspendues à des câbles ou des chaînes qui assurent les mouvements verticaux par l'intermédiaire d'un vérin logé en général dans la partie supérieure de la carrosserie. Les câbles ou chaînes peuvent être mouflés pour limiter la course du vérin donc son encombrement. L'articulation sur les consoles permet l'adaptation au sol.

Le relèvement en position route ou le basculement pour mise en position travail se fait en général à la main, le poids mort étant compensé par des ressorts ou des barres de torsion, mais ces mouvements peuvent être réalisés par la traction ou le relâchement des câbles lorsque les consoles viennent au contact de butées judicieusement placées sur les glissières.

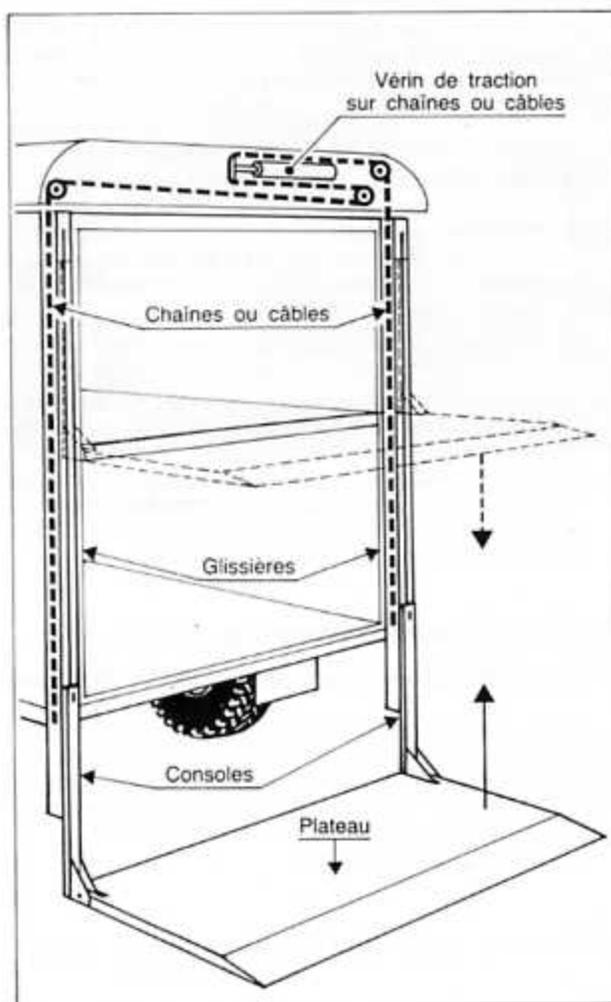


Fig. 11. — Schéma de principe d'un hayon sur glissières.

1.3.4. Hayon élévateur monté sur potence.

Ce type de hayon est utilisé pour le chargement de petits véhicules.

Principe de fonctionnement (fig. 12).

Le plateau est articulé à l'extrémité d'un bras télescopique fixé sur une potence verticale. Celle-ci prend appui sur le plancher du véhicule et peut servir de pivot au bras télescopique. Le coulissement du bras télescopique est réalisé par un vérin hydraulique logé à l'intérieur de la partie fixe du bras. Le basculement pour mise en position manutention ou route est réalisé manuellement, le poids mort pouvant être compensé par des ressorts ou une barre de torsion.

1.3.5. Hayon élévateur à mât porte-fourche.

D'un usage moins courant que les types décrits précédemment, le hayon élévateur à mât porte-fourche se monte sur une porte arrière ou latérale d'un véhicule. Cet appareil, de construction rustique, n'est destiné à manutentionner que des charges faibles et palettisables. Il ne possède pas de dispositif d'adaptation au sol.

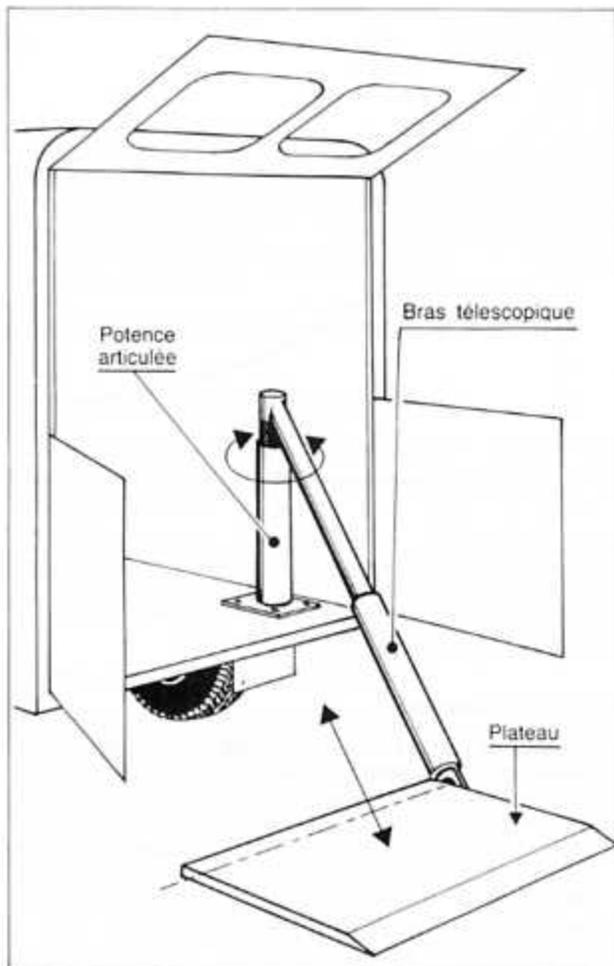


Fig. 12. — Schéma de principe d'un hayon sur potence.

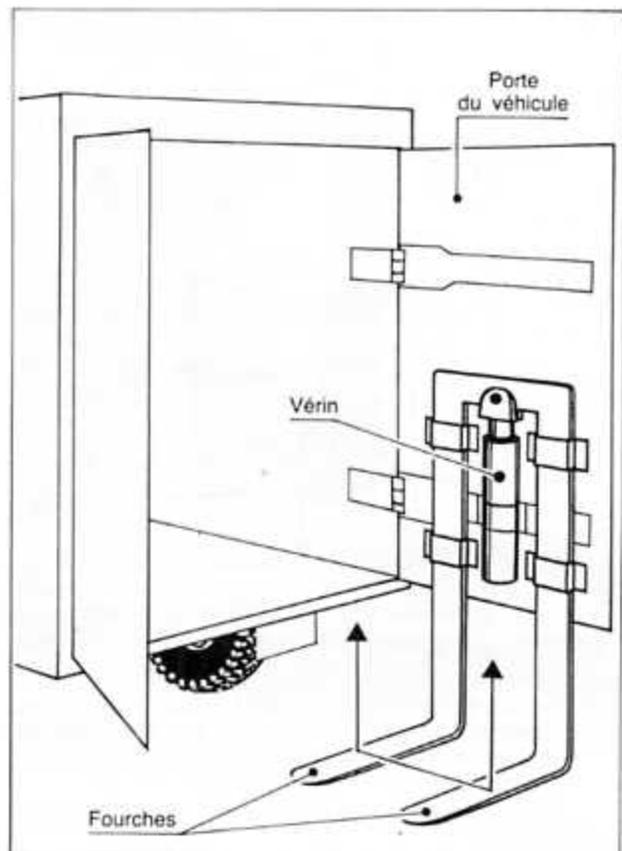


Fig. 13. — Schéma de principe d'un hayon à mât porte-fourche.

Principe de fonctionnement (fig. 13).

Ce hayon est constitué de **deux glissières** fixées contre la face intérieure de la porte et dans lesquelles vient coulisser **une fourche** conçue pour recevoir la charge au niveau de l'aire de stockage. Par rotation de la porte, qui se fait manuellement lorsque la fourche est en position haute, la charge est introduite à l'intérieur du véhicule et peut ainsi être déposée sur le plateau pour être reprise par un transpalette. Le mouvement d'élévation et d'abaissement de la fourche est obtenu par un **vérin hydraulique** qui prend appui sur les glissières et agit sur le cadre de liaison des fourches.

1.4. Caractéristiques principales.

Le tableau I et la figure 14 traduisent les caractéristiques des appareils normalement commercialisés chez les principaux fournisseurs français.

1.5. Textes réglementaires, normes.

1.5.1. Réglementation

1.5.1.1. Conception

— Actuellement deux séries de textes sont applicables pour la conception des hayons élévateurs :

TABLEAU I

Charge utile (kg)	Hauteur de levage maxi (m)	Dimensions de la plate-forme standard (m × m)	Poids à vide de l'appareil (kg)	Épaisseur position fermée (mm)
a) Hayons de la largeur du véhicule montés sur parallélogramme.				
500 à 2 000	1,60	larg. : 1,70 à 2,50 prof. : 1,00 à 2,40	200 à 600	200
b) Demi-hayons montés sur parallélogramme.				
200 à 600	1,20 à 1,50	larg. : 0,75 à 1,00 prof. : 1,25 à 1,35	200 à 240	160 à 170
c) Hayons sur glissières.				
200 à 1 500	adaptée au véhicule	larg. : 0,80 à 2,50 prof. : 0,70 à 1,20	100 à 120	
d) Hayons sur potence.				
50 à 250	adaptée au véhicule	larg. maxi : 0,80 prof. maxi : 1,35		

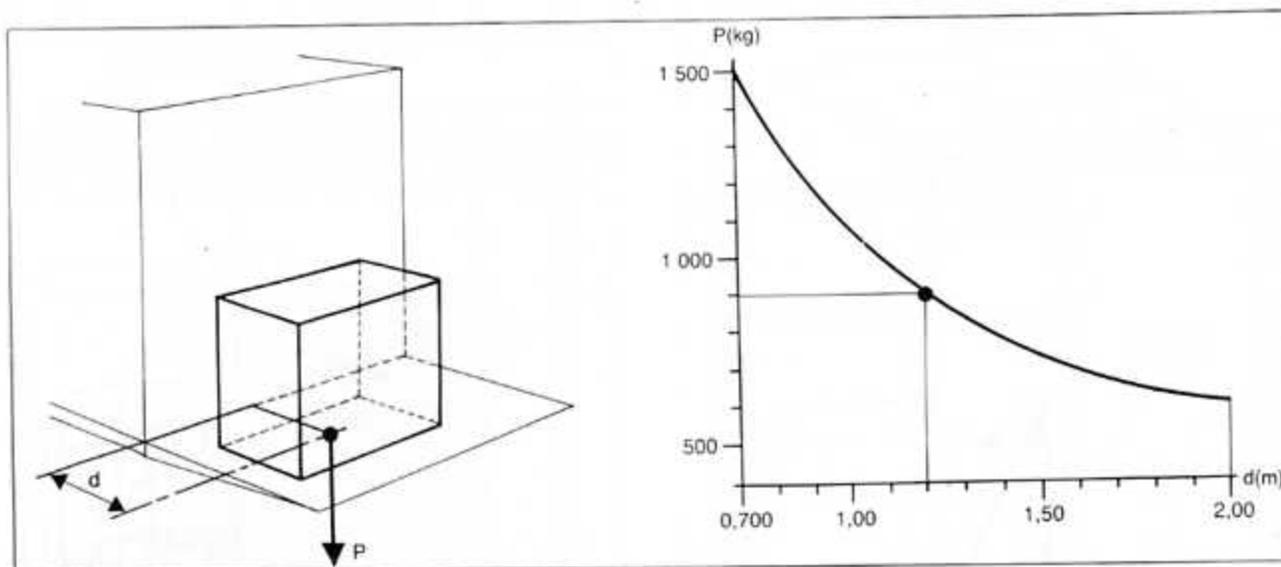


Fig. 14. — Exemple de diagramme de charge.

Dans cet exemple, pour une charge de 900 kg, la distance du centre de gravité par rapport au talon du plateau ne peut dépasser 1,20 m.
 P = poids de la charge d = distance du centre de gravité par rapport au talon du plateau.

- le décret du 23 août 1947 modifié fixant les mesures de sécurité relatives aux appareils de levage autres que les ascenseurs et monte-charge ;
- les décrets n° 92-765, 766 et 767 du 29 juillet 1992 :
 - Décret n° 92-765 du 29 juillet 1992 déterminant les équipements de travail et moyens de protection soumis aux obligations définies au 1 de l'article L. 233-5 du Code du travail et modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat).
 - Décret n° 92-766 du 29 juillet 1992 définissant les procédures de certification de conformité et diverses modalités du contrôle de conformité des équipements de travail et moyens de protection et modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat).
 - Décret n° 92-767 du 29 juillet 1992 relatif aux règles techniques et aux procédures de certification de conformité applicables aux équipements de travail visés aux 1°, 3°, 4° et 5° de l'article R. 233-83 du Code du travail et aux moyens de protection visés aux 1° et 2° de l'article R. 233-83-2 du Code du travail et modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat).

Jusqu'au 31 décembre 1994, les constructeurs peuvent appliquer l'une ou l'autre de ces réglementations.

A partir du 1^{er} janvier 1995 le décret du 23 août 1947 sera abrogé, seuls les décrets n° 92-765, 766, 767 resteront en vigueur.

- Arrêté du 18 décembre 1992 relatif aux coefficients d'épreuve et aux coefficients d'utilisation applicables aux machines, accessoires de levage et autres équipements de travail soumis à l'article L. 233-5 du Code du travail pour la prévention des risques liés aux opérations de levage.

1.5.1.2. Utilisation

- Décret n° 93-41 du 11 janvier 1993 relatif aux mesures d'organisation, aux conditions de mise en œuvre et d'utilisation applicables aux équipements de travail et moyens de protection soumis à l'article L. 233-5-1 du Code du travail et modifiant ce code (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) (art. R. 233-1 à R. 233-13 ; art. R. 233-42 à R. 233-46).
- Décret n° 93-40 du 11 janvier 1993 relatif aux prescriptions techniques applicables à l'utilisation des équipements de travail soumis à l'article L. 233-5-1 du Code du travail, aux règles techniques applicables aux matériels d'occasion soumis à l'article L. 233-5 du même Code du travail et à la mise en conformité des équipements existants et modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en conseil d'Etat) (art. R. 233-14 à R. 233-31).
 Ces décrets n° 93-40 et 41 fixent les obligations du chef d'entreprise qui doit notamment mettre en place, des actions d'information des salariés et leur assurer une formation à la sécurité renouvelée périodiquement.
- Arrêté du 9 juin 1993 fixant les conditions de vérification des équipements de travail utilisés pour le levage des charges, l'élévation de postes de travail ou le transport en élévation de personnes.
- Circulaire DRT n° 93-22 du 22 septembre 1993 relative à l'application de l'arrêté du 9 juin 1993.
- Les chefs d'entreprise, soumis aux dispositions de l'article L. 231-1 du Code du travail sont tenus d'utiliser et de maintenir le matériel en état de conformité.

1.5.2. Normes

La norme française homologuée NF E 52-071 de décembre 1982 « Hayons élévateurs hydrauliques - Règles générales de sécurité » fixe les règles générales de sécurité auxquelles doivent satisfaire la construction et l'aménagement des hayons élévateurs.

Une norme européenne est en cours d'élaboration au sein du groupe de travail CEN/TC 98/GT 4.

2. ACHAT D'UN MATÉRIEL

Pour la sécurité des personnes et le maintien en place des charges, le hayon élévateur doit être aussi bien adapté que possible au travail à effectuer. Pour cela, avant de consulter un fabricant, il y a lieu d'étudier en détail les charges, le véhicule et les circulations aux abords du véhicule.

Il est nécessaire de choisir un hayon adapté :

— au véhicule sur lequel il est fixé.

Le châssis et la carrosserie doivent résister aux efforts appliqués aux points de fixation du hayon et de ses mécanismes.

La capacité de la batterie et la puissance de l'alternateur doivent être suffisantes pour alimenter le groupe électro-hydraulique.

— aux charges à manutentionner.

Il faut tenir compte du poids, de la forme et du volume des charges. Le hayon doit donc avoir une capacité nominale et des dimensions appropriées. Il est nécessaire de l'équiper de système d'immobilisation des charges pour les mouvements de levage ou de descente.

— aux opérations de chargement ou de déchargement.

Si plusieurs niveaux de planchers doivent être desservis, il faudra choisir obligatoirement un hayon sur glissières.

Si les opérations s'effectuent à partir d'un quai, il sera nécessaire de prévoir un plateau de hayon inclinable pour servir de pont, et de résistance suffisante pour supporter les appareils d'amenée (fig. 15).



Fig. 15. — Hayon élévateur sur parallélogramme utilisé en pont de liaison.

De plus, il est recommandé de s'assurer d'une part que le hayon élévateur est conforme et d'autre part que son installation est également conforme.

Il est souhaitable d'obtenir de l'installateur le résultat des vérifications effectuées lors de la mise en service du hayon.

Une notice descriptive, un manuel de conduite et un manuel d'entretien doivent être fournis par le constructeur, rédigés en langue française.

3. INSTALLATION

Dans la plupart des cas, les constructeurs de hayons élévateurs vendent leur appareil et laissent à l'acheteur le soin de choisir un installateur. Celui-ci devra suivre scrupuleusement les instructions du constructeur. Il sera plus intéressant de fixer les pièces de liaison hayon-porteur par boulonnage plutôt que par soudage, ceci permettant en effet le remontage éventuel sur un autre véhicule. L'installation d'un hayon élévateur sur un véhicule routier doit se faire en respectant les règles du Code de la route pour ce qui concerne les gabarits, les signalisations, les barres anti-encastrement et les charges admissibles par essieu.

Pour éviter l'action des agents corrosifs provenant des projections dues à la circulation, l'ensemble des mécanismes sera protégé au mieux.

Les graisseurs devront être facilement accessibles et, si les tuyauteries ont des caractéristiques techniques différentes, il faudra veiller à ce qu'elles ne puissent être interchangeables.

Les commandes devront être positionnées avec soin pour que l'opérateur puisse les actionner facilement en ayant une bonne visibilité sur les charges manutentionnées, sans qu'il lui soit possible de se faire coincer un membre ou la tête au cours des manœuvres et tout en étant protégé de la circulation avoisinante.

La plaque de charge précisant la capacité du hayon dans les différentes conditions de chargement sera fixée de telle sorte qu'elle soit facile à lire par l'opérateur et qu'il puisse s'y référer aisément.

4. UTILISATION ET PROTECTION

4.1. Opérations de chargement - déchargement.

Les hayons élévateurs mettent en jeu des énergies et transmettent des forces qui assurent les mouvements d'élévation ou d'abaissement des charges. Il peut alors se produire des ruptures de flexibles, de câbles ou de chaînes ou une panne du groupe électro-hydraulique qui peuvent entraîner la chute de l'appareil, ou du moins compromettre sa stabilité.

Des dispositifs de sécurité doivent être installés sur les réseaux d'énergie motrice pour pallier ces différents risques :

- un coupe-batterie isolant l'installation électrique du groupe hydraulique de la batterie;
- un limiteur de pression taré en fonction des caractéristiques techniques de l'appareil pour éviter la surcharge;
- un régulateur de débit limitant les vitesses des mouvements;
- un ou des clapets anti-retour pilotés placés sur le ou les vérins de levage ou les stabilisateurs, lorsqu'ils existent, pour éviter la descente intempestive du hayon suite à une défaillance du circuit hydraulique;
- un dispositif parachute sur les hayons à glissières en cas de rupture d'un câble ou d'une chaîne de levage.

4.2. Charges.

Lors des opérations de transfert des charges, il y a un risque de chutes d'objets, dues par exemple à la désolidarisation des éléments les constituant, au basculement de la charge ou au roulement intempestif des conteneurs.

Il y a lieu d'assurer leur stabilité :

- en réalisant correctement les blocages ou calages;
- en les ceinturant.

De plus, la plate-forme doit être équipée d'au moins un des dispositifs suivants :

- butoirs en bois amovibles;
- barrettes métalliques intégrées dans le plateau, actionnées au pied pour les effacer ou les mettre en position d'arrêt des charges (fig. 16);
- volets rabattables, autobloquants en position relevée.

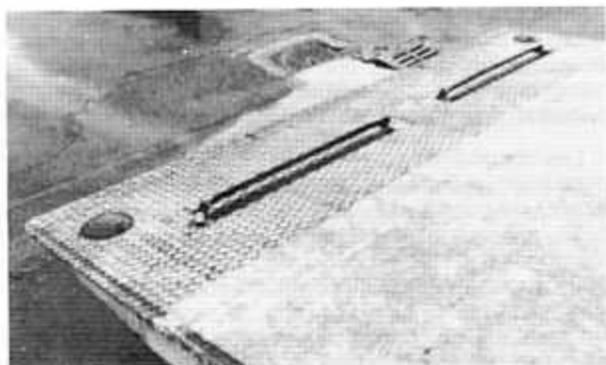


Fig. 16. — Butées escamotables d'arrêt des charges et lampes « cabochon » clignotantes.

4.3. Véhicule.

Le hayon élévateur ne doit être utilisé que lorsque le véhicule est à l'arrêt et immobilisé. Avant toute mise en circulation du véhicule, le plateau doit être placé en position route.

Lorsque le plateau est utilisé en pont entre le camion et un quai, le passage des engins de manutention ne doit être admis que si le hayon a été conçu pour cette utilisation et si sa résistance est prévue pour supporter l'appareil de manutention avec son chargement.

4.4. Lieux de chargement et de déchargement.

Ils seront aménagés pour que l'amenée des charges jusqu'au hayon ou leur évacuation jusqu'au lieu de stockage ne présente pas de risque :

- dégagements garantissant la sécurité des travailleurs;
- aires de roulage ayant la résistance superficielle et la planéité permettant la circulation sans risque;
- éclairage naturel ou artificiel;
- protections posées au sol pour interdire les abords du véhicule : signalisation, barrières... (fig. 17).

Un autre risque très important existe autour d'un hayon en position travail. Lorsque le plateau est vide et qu'il se trouve en position horizontale à une hauteur comprise entre le sol et son niveau maximal d'élévation, son profil se présente comme une lame pour les véhicules et les personnes appelés à circuler près du véhicule. Pendant les livraisons urbaines, principalement près des carrefours, les conducteurs de véhicules tiers ne voient pas toujours distinctement la partie tranchante du hayon qui sort du gabarit normal du véhicule équipé. Il sera nécessaire d'équiper le plateau d'une des signalisations suivantes :

- de bandes réflectrices suspendues aux extrémités;
- de lampes « cabochon » à éclairage intermittent placées aux angles extérieurs;
- de quilles de signalisation routière posées aux extrémités.

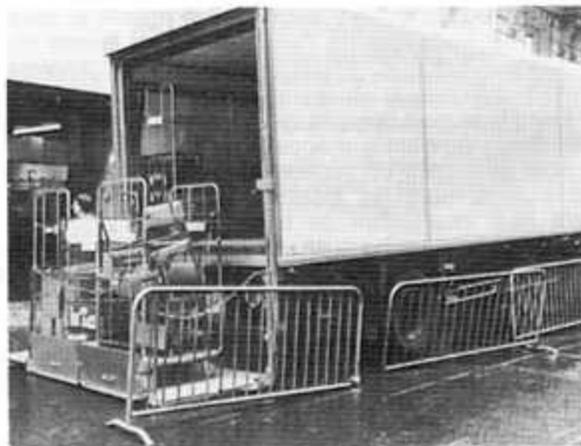


Fig. 17. — Utilisation de barrières pour la protection aux abords du véhicule.

Analyse des risques et moyens de prévention

RISQUES		PRÉVENTION
MANIFESTATION	ORIGINE	
Écrasement de la main, du bras, de la tête.	Fermeture du plateau pour mise en position route.	<ul style="list-style-type: none"> - Installation, hors des zones de cisaillement pour ouvrir ou fermer le plateau, d'une commande bimanuelle conçue pour rendre impossible la commande par une seule main. - Éloignement des commandes pour que l'opérateur ne puisse engager une partie de son corps dans les zones de cisaillement tout en conservant une bonne visibilité des lieux pendant les mouvements. - Fixation de bandes de caoutchouc sur les montants verticaux de la caisse du véhicule.
Écrasement du pied.	<p>Abaissement du plateau sur l'aire de chargement.</p> <p>Chute du plateau par :</p> <p>a) défaillance accidentelle du circuit hydraulique;</p> <p>b) rupture d'un câble ou d'une chaîne;</p> <p>c) modification des données du constructeur;</p> <p>d) descente rapide du plateau;</p> <p>e) chute de la charge.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Éloignement des commandes. - Bonne visibilité du poste de commande pour surveiller les mouvements de la plate-forme. - Clapets antiretour pilotés sur les vérins de levage ou sur une canalisation rigide d'alimentation des vérins. - Mâchoires parachute sur glissières. - Plombage du limiteur de pression. - Limiteur de débit sur le circuit hydraulique. - Calage ou ceinturage des charges.
Cisaillement du pied.	Dépassement des pieds du personnel accompagnant la charge entre le plateau et le châssis du véhicule.	<ul style="list-style-type: none"> - Tôle déflectrice à l'extrémité du plateau du véhicule. - Commande montée-descente par positionnement des pieds sur la plate-forme.
Chute de l'ouvrier à partir du plateau.	<p>Glissement des pieds.</p> <p>Perte d'équilibre.</p> <p>Entraînement par déplacement accidentel de la charge.</p> <p>Entraînement par désolidarisation de la charge.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revêtement antidérapant : tôle striée, gaufrée, larmée; caillebotis. - Mise à l'horizontal du plateau pour les mouvements d'élévation ou de descente. - Garde-corps. - Poignée ou main courante à l'intérieur du véhicule. - Calage. - Chariots à roulettes. - Ranchets sur palettes. - Ceinturage des objets.
Accident de la circulation.	<p>Heurt d'un tiers contre le hayon en position travail.</p> <p>Heurt de l'opérateur par un tiers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verrouillage mécanique de la plate-forme en position fermée. - Bandes réflectorisantes. - Éclairage clignotant par hublots fixés dans les angles extrêmes de la plate-forme ou sur les côtés. - Grilles garde-corps posées au sol côté circulation. - Placer la commande principale du côté opposé à la circulation.
Nuisance en utilisation urbaine.	Bruit du groupe électrohydraulique.	<ul style="list-style-type: none"> - Capotage insonorisé du groupe.

4.5. Opérateurs.

Le hayon élévateur est un appareil de levage dont la manœuvre ne peut être confiée qu'à un opérateur formé pour l'utiliser. L'instruction portera sur la connaissance du matériel et des conditions d'utilisation ainsi que sur les risques inhérents à l'appareil et aux charges manutentionnées.

Si l'opérateur manipule les charges, il est souhaitable de l'équiper de gants souples, de chaussures comportant des coquilles de protection et des semelles antidérapantes et de le former aux gestes et postures pour la manutention manuelle.

Pour ne pas être exposé aux risques que présente la circulation des véhicules tiers, l'opérateur devra utiliser les commandes situées en dehors des zones de circulation.

Lorsque du personnel est élevé avec la charge, il doit être protégé contre les chutes de hauteur. Pour les hayons sur glissières ayant une hauteur d'élévation supérieure à 2 m, le plateau doit comporter un garde-corps, mis en place avant d'entreprendre les mouvements verticaux (fig. 18).



Fig. 18. — Enlèvement d'un garde-corps d'un hayon sur glissières.

5. VÉRIFICATIONS ET ENTRETIEN

5.1. Vérifications

Le hayon élévateur doit faire l'objet de vérifications suivant les conditions fixées par l'arrêté du 9 juin 1993 relatif aux conditions de vérification des équipements de travail pour le levage de charges, l'élévation de postes de travail ou le transport en élévation de personnes :

- lors de la mise en service ;
- lors de remise en service ;
 - après démontage et remontage,
 - après réparation ou transformation importante intéressant les organes essentiels de l'appareil de levage,
 - à la suite de tout accident provoqué par la défaillance d'un organe essentiel,
- pour des vérifications générales périodiques.

5.2. Nature des vérifications

- **Examen d'adéquation** (art. 5 et 7) : consiste à vérifier que l'appareil est approprié aux travaux à effectuer et qu'il est installé et utilisé en toute sécurité, conformément aux indications du constructeur ;
- **Essai de fonctionnement** (art. 6) : permet de s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil, dans les positions les plus défavorables, tout en sollicitant les organes mécaniques aux valeurs maximales de la capacité prévue par le fabricant et de vérifier l'efficacité de déclenchement des différents dispositifs de sécurité, et limiteurs ;
- **Examen de l'état de conservation** (art. 9) de l'appareil et de ses supports : a pour but de

déceler toute détérioration susceptible d'être à l'origine d'une situation dangereuse ;

- **Epreuve statique** (art. 8 et 10) : consiste à maintenir la charge nominale de l'appareil sollicitant au maximum les différents organes, multipliée par un coefficient d'épreuve statique ;
- **Epreuve dynamique** (art. 11) : consiste à déplacer la charge nominale de l'appareil sollicitant au maximum les différents organes, multipliée par un coefficient d'épreuve dynamique.

Les coefficients des épreuves statique et dynamique sont ceux qui étaient applicables par la réglementation en vigueur au moment de la première mise en service de l'appareil.

5.3. Conditions des vérifications

5.3.1. Vérifications lors de la mise en service

- Appareil neuf dont le responsable de la mise sur le marché s'est assuré de l'aptitude à l'emploi dans sa configuration d'utilisation :
 - examen d'adéquation,
 - essai de fonctionnement.
- Appareil neuf dont le responsable de la mise sur le marché ne s'est pas assuré de l'aptitude à l'emploi dans sa configuration d'utilisation :
 - examen d'adéquation,
 - épreuve statique,
 - épreuve dynamique.
- Appareil d'occasion
 - examen d'adéquation,

- épreuve statique,
- épreuve dynamique.

● Appareil de location

- examen d'adéquation,
- examen de conservation,

à condition que l'appareil ait fait l'objet régulièrement des vérifications périodiques depuis la date de la première location effectuée par le loueur en cause.

L'utilisateur de l'appareil loué est, pour sa part, tenu de s'assurer auprès du loueur que les vérifications avant mise en service et les vérifications générales périodiques ont bien été réalisées et que l'on a remédié aux anomalies qui ont été signalées.

5.3.2. Vérifications lors de la remise en service

- examen d'adéquation,
- examen de l'état de conservation,
- épreuve statique,
- épreuve dynamique.

On est dispensé des épreuves statique et dynamique si les vérifications lors de la mise en service ont été réalisées et si la vérification générale périodique a eu lieu depuis moins de six mois.

5.3.3. Vérifications générales périodiques

- examen de l'état de conservation,
- essai de fonctionnement.

5.4. Périodicité des vérifications

Indépendamment des vérifications à la mise ou remise en service, les hayons élévateurs doivent subir une vérification générale périodique au moins tous les ans.

La périodicité fixée par la réglementation est à considérer comme une limite supérieure à ne pas dépasser. En fonction de l'utilisation effective des appareils, une vérification plus fréquente peut s'avérer nécessaire. Les anomalies décelées lors de la vérification doivent être réparées.

5.5. Qualification du personnel

Selon l'article R. 233-11 du Code du travail :

« Les vérifications sont effectuées par des personnes qualifiées appartenant ou non à l'établissement, dont la liste est tenue à la disposition de l'inspecteur du travail ou du contrôleur du travail. Ces personnes doivent être compétentes dans le domaine de la prévention des risques présentés par les équipements de travail définis et connaître les dispositions réglementaires afférentes ».

5.6. Registre de sécurité

Selon l'article R. 233-11 du Code du travail :

« Le résultat des vérifications générales périodiques est consigné sur le registre de sécurité ouvert par le chef d'établissement conformément à l'article L. 620-6. Ce registre est tenu à la disposition de l'inspecteur du travail ou du contrôleur du travail, des agents des services prévention des organismes de sécurité sociale ... du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'établissement ou, à défaut des délégués du personnel ».

5.7. Entretien

L'entretien sera effectué selon les préconisations du constructeur. Il faudra en particulier :

- respecter les produits préconisés pour le graissage et la fréquence des opérations;
- procéder aux vidanges du fluide hydraulique conformément aux prescriptions du constructeur et vérifier régulièrement le niveau;
- n'intervenir pour le dépannage et l'entretien qu'après avoir mis le plateau au sol ou l'avoir verrouillé en position route et s'être assuré qu'il n'existe pas de pression résiduelle dans les circuits hydrauliques.

BIBLIOGRAPHIE

- COPPEL G. — Hayons élévateurs : une technique à véhiculer. *Manutention*, n° 68, 5 septembre 1983, pp. 53-59.
- LEGRAND P. — Les hayons élévateurs. *Revue de la sécurité*. Mars 1981, pp. 21-24.
- HARDIVILLE C. — Les appareils de manutention mécanisés équipant les véhicules routiers. Lille, Caisse régionale d'assurance maladie du Nord de la France, 14 mai 1978, 10 p.
- NF E 52-071. — Hayons élévateurs hydrauliques. Règles générales de sécurité. Paris, AFNOR, décembre 1982, 5 p.

Technical Safety Data Sheet. 29 – Vehicle tail boards

This technical safety data sheet, which is intended for management, engineers and supervisors, outlines the hazards associated with this work station and discusses the various means of prevention. Definition, applications, classification, description, regulations and standards, equipment purchase, use and protection, maintenance and servicing. Risk analysis and corresponding preventive measures are summarized in a table.
