

## Notes techniques

# AMÉLIORER LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS IMPLIQUANT UN CHARIOT TOUT-TERRAIN À PORTÉE VARIABLE

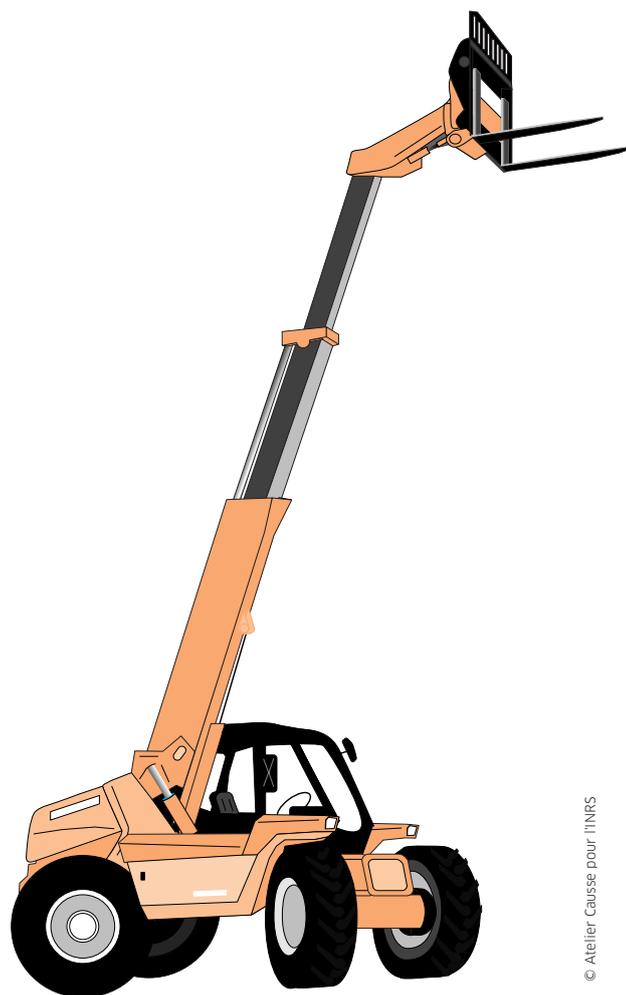
Les chariots élévateurs tout-terrain à portée variable sont utilisés dans de nombreux secteurs d'activité. Malgré un dispositif législatif et normatif important, ils sont encore source d'accidents. L'INRS a analysé 72 accidents graves, parfois mortels, et propose de porter les efforts de prévention sur l'organisation du travail et de la coactivité ainsi que sur l'utilisation des accessoires de levage dans des conditions plus sûres.

JÉRÔME  
REBELLE  
INRS,  
département  
Ingénierie des  
équipements  
de travail

Les chariots tout-terrain à portée variable (TTPV) (Cf. Figure 1) sont utilisés aussi bien dans l'industrie que dans le secteur du bâtiment, les travaux publics ou l'agriculture. Ces engins permettent de réaliser des tâches de manutention et de circuler sur un terrain accidenté et/ou meuble, grâce à leurs roues larges et structurées. Ils sont utilisés aussi bien pour déplacer des charges d'une zone à une autre que pour déposer du matériel à hauteur élevée lorsqu'ils sont arrêtés, équilibrés par leurs stabilisateurs amovibles. Malheureusement, ces engins sont trop souvent impliqués dans des accidents graves ou mortels, malgré les contraintes de conception imposées aux fabricants au cours de ces dernières années.

Lors de la parution en 1999 des normes EN 1459 (chariots à portée variable) et EN 1726-1 (autres chariots, y compris tracteurs), les États français et allemand ont déposé une clause de sauvegarde au motif que les exigences qu'elles fixaient étaient insuffisantes pour respecter les prescriptions de la directive « Machines » relatives à la stabilité. Ces deux normes sont alors parues avec l'avertissement: « L'attention des utilisateurs de la norme EN 1459 (respectivement EN 1726-1) est attirée sur le fait qu'elle ne traite pas des risques courus par l'opérateur lors d'un renversement fortuit du chariot. Pour cet aspect, la norme ne donne pas présomption de conformité. »

Concernant les chariots industriels à mât, les récents travaux de normalisation effectués par le groupe de travail CEN/TC150/WG11, dans le cadre



↑ FIGURE 1: Chariot tout-terrain à portée variable.

## RÉSUMÉ

Les chariots tout-terrain à portée variable (TTPV) sont très utilisés dans l'industrie, dans le secteur du bâtiment, des travaux publics ou de l'agriculture. Malheureusement, ce véhicule est trop souvent impliqué dans des accidents graves voire mortels. Les récents travaux de normalisation qui ont porté sur la stabilité dynamique des chariots élévateurs à contrepoids ont poussé les experts à s'interroger pour savoir si les

chariots TTPV devraient répondre aux exigences de stabilité contenues dans la norme NF EN 16203<sup>3</sup>. La première étape a consisté à réaliser une analyse des 72 accidents mortels et graves, répertoriés dans la base Épicea, ayant impliqué un chariot TTPV, pour vérifier si les conditions de survenue d'un accident étaient les mêmes pour les deux types d'engin. Les résultats de l'analyse montrent qu'il faudrait améliorer

l'organisation du travail et, en particulier, la coactivité pour éviter qu'une tierce personne située près de la machine ne soit gravement ou mortellement touchée (56/72). En effet, il ressort de l'étude que le heurt ou l'écrasement par le chariot TTPV (19/72) ou l'instabilité de la machine sans renversement (20/72) conduisent à de nombreuses situations dangereuses pour la personne située près de la machine.

### *Improving the prevention of accidents involving rough-terrain variable-reach trucks*

*Rough-terrain variable-reach (RTVR) trucks are widely used in industry, in the building and civil engineering sector, or in farming. Sadly this type of vehicle is too often involved in serious or indeed mortal accidents. The recent standardisation work done on the dynamic stability of counterbalanced forklift trucks has led experts to ask themselves whether RTVR trucks should comply with the stability requirements contained in Standard NF EN 16203<sup>3</sup>.*

*The first stage consisted in conducting an analysis of the 72 fatal and serious accidents listed in the EPICEA database and in which RTVR trucks were involved, in order to check whether the conditions of occurrence of an accident were the same for both types of vehicle. The results of the analysis show that the way work is organised needs to be improved, and, in particular when work is being done in coactivity,*

*so as to prevent a third person located close to the vehicle from being seriously or fatally injured (56/72). It transpires from the study that accidents where victims are hit or crushed by an RTVR truck (19/72) or where the vehicle is unstable but does not tip over (20/72) lead to numerous situations that are dangerous for a person located close to the vehicle.*

du mandat CEN M/301 devant combler les risques non traités dans les normes citées ci-dessus, ont abouti à l'établissement d'une méthode d'essai permettant d'estimer la stabilité latérale dynamique de ces engins de manière plus pertinente et proche de conditions réelles d'utilisation (prise d'un virage à 90°).

La question se pose aujourd'hui d'étendre l'analyse de la problématique du renversement latéral au cas de chariots TTPV et, si besoin, d'adapter les développements normatifs déjà réalisés par ailleurs à ce secteur bien spécifique.

Pour tenter d'y répondre, cet article propose une analyse des 72 accidents mortels et graves ayant impliqué un chariot TTPV, répertoriés sur 28 ans (1984-2011) dans la base Épicea<sup>1</sup>.

### Données utilisées pour l'analyse

Les récits contenus dans la base Épicea ont été extraits à partir des mots clés: EM0611 (Élément matériel 0611 = codification CNAMTS pour ne sélectionner que les chariots transporteurs, élévateurs ou gerbeurs), chariot tout-terrain, manuscopique, maniscopique.

Les chariots cités dans cette analyse sont donc des machines nommées « chariot élévateur à contre-

poids en porte-à-faux » équipées soit d'un mât élévateur vertical classique, mais avec des roues tout-terrain, soit d'un mât télescopique qui peut se déployer horizontalement et/ou verticalement.

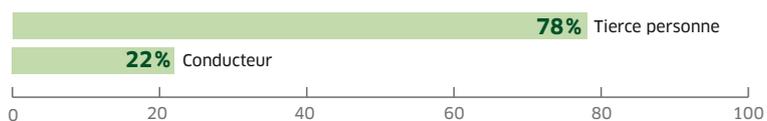
### Résultats de l'analyse

Les extractions ont permis de collecter 72 accidents, dont 54 mortels (max: 4 en 2011, pas d'accident en 1991) et 18 graves. Sur ces 28 années d'observation, les chariots tout-terrain provoquent chaque année, en moyenne, un peu moins de trois accidents graves (2,71 par an), dont près de deux (1,93 par an) sont mortels.

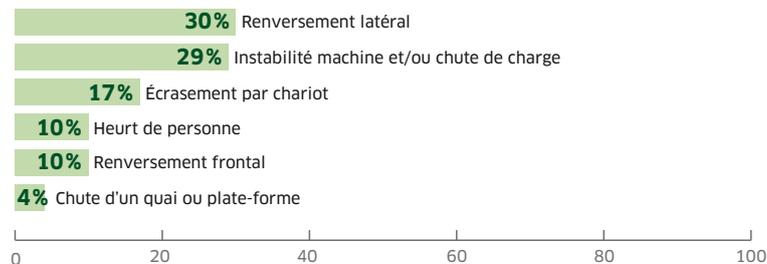
Parmi ces 72 accidents mortels et graves, c'est avant tout une tierce personne située à proximité de la machine qui est touchée (78%; 56 accidents sur 72) (Cf. Figure 2).

L'analyse des conditions de survenue de l'accident permet d'identifier les situations les plus accidentogènes (Cf. Figure 3). Les deux situations les plus dangereuses sont le renversement latéral (30%; 22/72) et l'instabilité de la charge ou du chariot sans renversement ni basculement (29%; 21/72). Par ailleurs, les autres situations « renversement frontal », « heurt de personne », « écrasement<sup>2</sup> par chariot » et « chute d'un quai ou plate-forme »

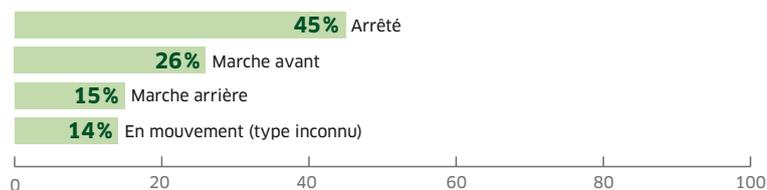




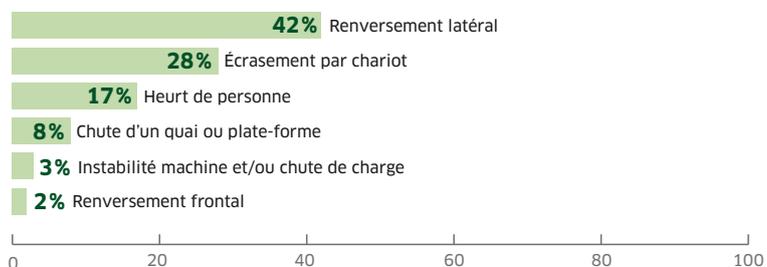
↑ FIGURE 2: 72 accidents mortels et graves impliquant un chariot tout-terrain (1984-2011).



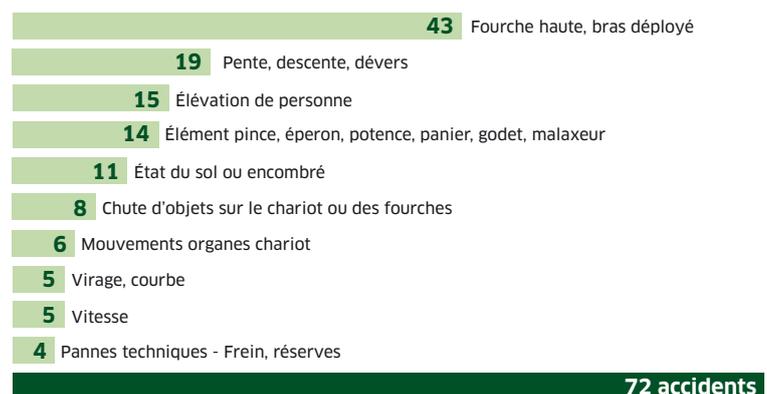
↑ FIGURE 3: 72 accidents graves et mortels: condition majeure de l'accident (1984-2011).



↑ FIGURE 4: 72 accidents graves et mortels: état de marche du chariot tout-terrain (1984-2011).



↑ FIGURE 5: 40 accidents graves et mortels survenus lorsque le chariot tout-terrain circule (1984-2011).



↑ FIGURE 6: Éléments aggravants de l'accident mortel ou grave. 72 accidents impliquant un chariot tout-terrain (1984-2011).

représentent 41% des situations dangereuses (29/72).

Ensuite, il est notable que, dans 45% des cas (32/72), les accidents se produisent lorsque la machine est à l'arrêt. Pour les situations où le chariot est en mouvement (55%; 40/72), on distingue 26% d'accidents qui se sont produits en marche avant, 15% en marche arrière et 14% où l'information de mouvement est indiquée dans le récit, mais où aucune précision n'est donnée (Cf. Figure 4).

Pour les cas où l'engin tout-terrain circule, l'écrasement ou le heurt d'une personne par le chariot représentent 45% (18/40) des accidents et 42% sont la conséquence d'un renversement latéral (17/40) (Cf. Figure 5). Les autres accidents intervenus lors d'une chute de quai (8%), d'une instabilité de la machine ou de la charge (3%) ou d'un renversement frontal (2%) sont plus marginaux. Lorsque la machine est arrêtée, c'est très nettement l'instabilité de la charge ou du chariot, sans renversement ni basculement, qui se distingue avec 20 accidents sur 32 (62%).

Quant aux différents facteurs aggravants ayant contribué à l'accident (tierce personne et conducteur; 72 accidents), les deux éléments les plus cités sont « la fourche haute ou le bras déployé » et une « pente ou un dévers », avec respectivement 43 et 19 citations sur les 72 récits (plusieurs citations possibles pour un même accident). L'élévation d'une personne est citée 15 fois et un état particulier du sol (meuble ou encombré) revient dans 11 récits. La mise en cause d'un accessoire monté sur la fourche est évoquée 14 fois. En revanche, la chute d'objets sur le chariot n'est citée que huit fois, les mouvements d'un organe que six fois, la vitesse ou la prise d'un virage que cinq fois, et un incident technique n'est cité que quatre fois (Cf. Figure 6).

L'analyse des 56 accidents graves et mortels qui ont touché une tierce personne montre que 73% ont été mortels (41 accidents), 27% graves (15 accidents). La cause première invoquée dans les récits concerne l'instabilité de la machine (36%; 20/56) qui a conduit soit à la chute de la personne embarquée sur l'engin, soit à la chute d'une charge transportée qui est tombée sur la personne se trouvant près de l'engin. L'écrasement et le heurt d'une personne par la machine sont aussi responsables de 34% des accidents (19/56). Le renversement latéral (18%) vient en troisième cause invoquée et signifie, dans ce cas, que la machine s'est couchée sur la personne qui évoluait à proximité du chariot (Cf. Figure 7).

Lorsque l'on s'intéresse uniquement au conducteur (16/72), les accidents ont été mortels dans 81% des cas (13/16) et graves dans 19% (Cf. Figure 8). La première cause des accidents graves et mortels reste le renversement latéral de la machine dans 75% des cas (12/16). La deuxième cause est la chute d'un

quai ou d'une plate-forme avec la machine dans 19% des cas d'accidents (3/16). Il apparaît donc que la première cause d'accidents graves et mortels qui touchent le conducteur reste le renversement latéral, ce qui est également vrai pour les chariots à contrepoids à mât qui ne sont pas tout-terrain.

Enfin, si l'on regarde plus en détail la problématique du renversement latéral, rappelons que cette situation intervient principalement lorsque la machine est en mouvement (17 situations sur 22 renversements contre cinq lorsque la machine est immobilisée). Le conducteur est la victime dans 12 cas et une tierce personne dans 10. L'accident est mortel pour 18 renversements sur 22 et grave dans quatre cas. Les facteurs concomitants à l'accident qui sont évoqués dans les récits (plusieurs citations sont possibles pour le même accident) sont principalement un « bras déployé ou une fourche haute » et la présence d'un « dévers ou d'une pente » (Cf. Figure 9).

Remarque: Une étude menée au Royaume-Uni entre 2004 et 2010 pour ce même type de chariot mais uniquement focalisée sur les accidents avec renversement (frontal, latéral) fait apparaître 106 accidents, dont 14 ont été graves (10/106) ou mortels (4/106). Le reste des accidents concerne des blessures mineures (6/106) ou est sans conséquence (78/106).

## Conclusion

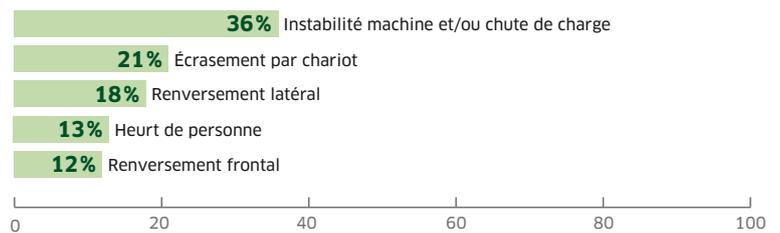
La base Épicea recense 72 accidents graves ou mortels impliquant un chariot élévateur tout-terrain à portée variable (TTPV) sur une période de 28 ans (1984-2011).

Il ressort de notre analyse que 16 (22%) de ces accidents touchent directement le conducteur et que, parmi ces derniers, seulement 12 se produisent à l'issue d'un renversement latéral survenu lorsque le chariot était en mouvement. Cela implique que les autres accidents (56/72; 78%) affectent une tierce personne, autour de la machine.

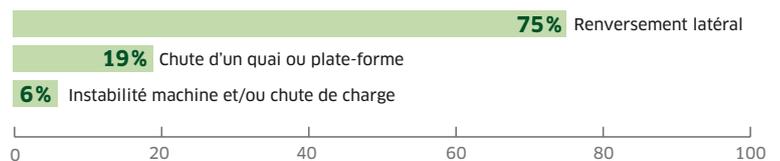
Lorsqu'un opérateur à proximité du chariot est blessé gravement ou mortellement, la première cause d'accident identifiée concerne l'instabilité, sans renversement, de l'engin qui a conduit soit à faire chuter la personne, soit à la heurter avec une charge (30%; 20/72). La deuxième cause constatée dans les rapports d'accidents concerne l'écrasement ou le heurt de la victime par l'engin. Cette dernière typologie s'observe dans 26% des accidents analysés (19/72).

## Améliorer la prévention

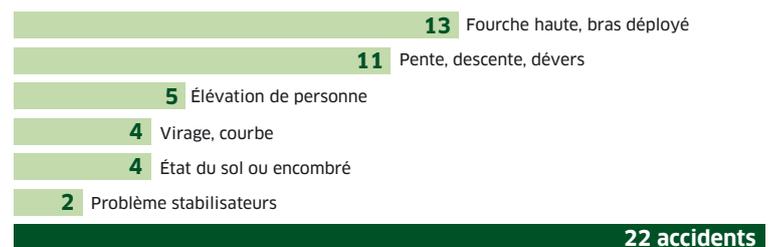
Ces résultats montrent que la priorité en matière de prévention des accidents graves ou mortels mettant en cause des chariots tout-terrain à portée variable ne doit pas être l'amélioration



↑ FIGURE 7: 56 accidents graves et mortels ayant touché une tierce personne (1984-2011).



↑ FIGURE 8: 16 accidents graves et mortels ayant touché le conducteur (1984-2011).



↑ FIGURE 9: 22 accidents graves et mortels survenus lors d'un renversement latéral (1984-2011). Facteurs aggravants.

de leur stabilité dynamique, mais plutôt la prise en compte des conditions de leur utilisation, en privilégiant:

1. l'amélioration de l'organisation du travail et de la formation des opérateurs afin de limiter leur présence au voisinage des chariots lors des opérations potentiellement dangereuses;
2. l'amélioration de la coactivité qui n'a pu être éliminée: meilleure visibilité des opérateurs, moyens de détection engins-piétons, qualité de la communication entre opérateurs, etc.
3. l'utilisation d'équipements interchangeables et d'accessoires permettant de réaliser les opérations de manutention et de levage dans de meilleures conditions de sécurité. ●

1. Épicea: base de données INRS nationale et anonyme rassemblant plus de 23 500 cas d'accidents du travail survenus, depuis 1975, à des salariés du régime général de la Sécurité sociale. Ces accidents sont mortels, graves ou significatifs pour la prévention.

2. L'écrasement signifie que le chariot a roulé sur la tierce personne, le heurt signifie que le chariot a coincé la personne contre une structure ou l'a percutée.

3. NF EN 16203: Sécurité des chariots de manutention - Essais dynamiques pour la vérification de la stabilité latérale - Chariots en porte-à-faux. Juillet 2014.