

RECUEIL DES PRINCIPALES RÉGLEMENTATIONS POUR CONSTRUIRE OU MODIFIER UN MATÉRIEL AGRICOLE

PROJET MCDR USAGES 2015-2018



Sommaire

Introduction

Accidents et risques

Modification / construction

- Quand suis-je concerné, par quels textes ?
- Quelles sont les possibilités de modifications tout en restant dans le cadre CE et homologation ?
- Quand

Textes réglementaires de références

- Définitions des termes et textes
- Démarche de prévention
- Principes généraux des textes réglementaires
- Différences réglementation / normalisation
 - o Normalisation Page 21 de INRS « Conception et utilisation des équipements de travail »
 - o Normalisation Page 23 et 24 de INRS « Conception et utilisation des équipements de travail »
- Certification - Marquage CE (article 1.7.3)
- Contraintes et obligations
- Analyses de la Directive Machine 2006/42/CE

Fiches descriptives de risques avec textes référents

Foire aux Questions

Cas particulier

Annexes

- Bibliographie
- Exemples de fiches techniques publiées

Champ d'application

Ce document reprend des informations liées à la conception ou modification de machines agricoles. Sont exclus de ce document, les tracteurs agricoles, les matériels forestiers, les matériels de levage et de manutention ainsi que les matériels de jardinage. Toutefois, certains articles ou références peuvent faire référence à ces matériels.

Ce document contient des indications, des références et des interprétations de textes réglementaires mais il ne peut se substituer aux textes officiels qu'il cherche à expliquer. Il ne se prétend pas être complet et peut contenir des manques.

Contributions :

Ce document est rédigé par Jean Luc PERES (PCMA Tel : + 33 6 51 59 31 84 ; mail : jlperes@laposte.net) et complété par un groupe de travail interne au projet MCDR Usages.

INTRODUCTION

En tant qu'agriculteur, il est souvent difficile et parfois impossible de trouver sur le marché l'équipement parfaitement adapté à une opération spécifique, à des contraintes géographiques et plus généralement aux conditions pédoclimatiques de votre exploitation. En effet, les équipementiers et les réseaux de distribution ne peuvent envisager – à un coût acceptable pour l'agriculteur – de produire des matériels entièrement sur mesure. C'est ainsi que naît le plus souvent des démarches d'auto-construction ou d'adaptation de matériels par modifications, sources intarissables d'innovations pragmatiques.

Aussi bien sur le plan financier que de la maîtrise de l'utilisation, il est évident que la conception et la construction d'un matériel agricole - pour sa propre utilisation – permet à l'agriculteur d'être plus autonome. C'est en partant de ce constat que la FNCUMA a souhaité rejoindre le projet MCDR Usages coordonné par l'Atelier Paysan. Cette Mobilisation collective pour le développement rural (MCDR) réunit un collectif d'acteurs du monde agricole et rural (FADEAR, FNCUMA, InterAFOCG, UMR Innovation, AgroParisTech) qui sont convaincus que l'innovation par les usages est un moteur pour l'agroécologie et les dynamiques rurales et qui ont travaillé sur des sujets bien plus larges que la thématique de ce document.

Parmi les différents axes du projet, la FNCUMA s'est naturellement positionnée sur l'accompagnement technique et réglementaire en partant du constat que le respect de la réglementation et la sécurité des utilisateurs étaient deux prérequis indispensables à toute démarche de construction de matériel. Réunissant dans cet objectif un collectif d'experts, nous avons engagé l'écriture de ce document qui je l'espère vous sera utile.

Ce document ne prétend pas à l'exhaustivité, des zones d'incertitudes sont forcément présentes, mais notre philosophie est la suivante : aider les agriculteurs à prendre en compte dès le départ de leur projet de modification ou d'auto-construction, la prévention des accidents et les différents points de la réglementation en vigueur.

Je tiens ici, au-delà des partenaires du projet, à remercier vivement les différents experts et organisations sollicités pour le cadrage de ce document, avec notamment la Caisse Centrale de la Mutualité Sociale Agricole (CCMSA), l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA). Leurs responsabilités ne sauraient évidemment être engagées tant la complexité des réglementations considérées ne peut se résumer dans un document aussi court.

Vous souhaitant bonne lecture de ce document ... et de nombreux projets !

Pour l'équipe du projet MCDR Usages,

Stéphane CHAPUIS
FNCUMA

ACCIDENTS

Les principaux facteurs d'accidents dus aux machines identifiés dans la base de données EPICEA (base de données nationale et anonyme recensant des milliers de descriptifs d'accidents du travail mortels, graves ou significatifs pour la prévention) sont :

- ⇒ Les interventions en cours de fonctionnement,
- ⇒ Les modes opératoires inappropriés et dangereux, la mauvaise conception des machines, l'insuffisance de formation des opérateurs,
- ⇒ Le manque de sensibilisation à la sécurité des entreprises utilisatrices

<http://www.inrs.fr/pages-obsolètes/accueil/publications/bdd/epicea-avant-aout-2015.html>

COMITÉS TECHNIQUES NATIONAUX	NOMBRE D'ACCIDENTS*	
	MACHINES	MACHINES ET APPAREILS DE LEVAGE ET MANUTENTION
CTN A - Industries de la métallurgie	2 877	4 709
CTN B - Industries du bâtiment et des travaux publics	3 353	4 766
CTN C - Industries des transports, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication	1 015	5 602
CTN D - Services, commerces et industries de l'alimentation	4 167	10 044
CTN E - Industries de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie	849	1 403
CTN F - Industries du bois, de l'ameublement, du papier-carton, du textile, du vêtement, des cuirs et peaux, des pierres et terres à feu	1 496	2 526
CTN G - Commerces non alimentaires	808	2 719
CTN H - Activités de services I	696	1 461
CTN I - Activités de services II et travail temporaire	2 741	6 982
TOTAL	18 002	40 212

Nota : Les statistiques de la CNAMTS sont établies à partir d'une imputation des accidents de travail à un « code agent matériel ». Le terme « machine » utilisé dans le tableau recouvre un champ d'application différent de celui de la directive « Machines » 2006/42/CE, qui inclut les appareils de levage et de manutention.

* Accidents du travail avec quatre jours d'arrêt ou plus sur l'année 2014.

En agriculture

Source MSA – Etude décès Non Salarie Agricole 2013 - 2015

Trois accidents du travail mortels sur dix sont imputables à un contact avec une machine, un matériel agricole ou un outil motorisé

Les décès survenus à la suite du contact avec une machine, un matériel agricole ou un outil motorisé sont les plus nombreux (29,2 % des décès). Ensuite viennent les suicides d'agriculteurs reconnus en lien avec des difficultés professionnelles ou financières, avec 14,8 % des décès, les accidents cardio-vasculaires, avec 10,8 % des décès, et les chutes avec dénivellation, avec 10,1 % des décès.

CONSTRUCTION / MODIFICATION de MACHINES

QUI EST CONCERNE et QUAND ?

La modification ou l'auto-construction d'une machine nécessitent les mêmes exigences en terme de conditions de construction et de sécurité de l'opérateur : c'est l'acte de créer une machine nouvelle. L'emploi de pièces ou de structure d'une machine déjà existante ne dispense pas de la réflexion de prévention décrite ci-après.

La modification de machine est l'acte de modifier les caractéristiques d'une machine déjà existante. Les caractéristiques modifiées peuvent concerner :

- ⇒ Les dimensions,
 - Exemple : allongement du port à faux arrière d'une remorque,
- ⇒ Les masses et leurs répartitions,
 - Exemple : déplacement de l'essieu pour gagner en rayon de braquage,
- ⇒ Des pièces d'usures ou mécaniques différentes des caractéristiques d'origine,
 - Exemple : un disque scalpeur d'arrachage,

Plus précisément (Guide technique du 18 novembre 2014 relatif aux opérations de modification des machines en service) est considérés *comme une modification, le remplacement, l'ajout ou la suppression d'un élément ou d'une fonction, l'ajout d'un équipement interchangeable ou la modification de l'application définie lorsque ces opérations sont réalisées sur une machine :*

– *soumise au marquage CE et lorsque cette opération n'est pas prévue par le fabricant dans la notice d'instructions ;*

– *non soumise au marquage CE, et lorsque cette opération a pour finalité de rénover la machine en tout ou partie, d'en modifier les performances ou de changer les conditions de travail.*

Un assemblage de machines concernant au moins une machine en service à laquelle peut être associée une machine neuve, une quasi-machine ou une autre machine en service dans la mesure où cet assemblage n'est pas prévu dans la ou les notice(s) d'instructions ou en l'absence de celles-ci est également considéré comme une modification.

N'est pas considérée comme une modification :

– *la mise en œuvre d'une fonction prévue par le fabricant et définie dans la notice d'instructions ;*

– *une opération de mise en conformité aux prescriptions ou règles techniques d'une machine ;*

- *L'intégration ou le retrait d'un outil ;*

– *toute opération de réglage, de maintenance et d'entretien ainsi que le remplacement d'une pièce référencée par le fabricant ;*

– *la mise en place d'un équipement interchangeable prévu par le fabricant de la machine et défini dans la notice d'instructions ;*

– la mise en place d'un équipement interchangeable dont le fabricant a défini les modèles spécifiques ou les caractéristiques techniques de la ou des machines destinées à le recevoir (voir note 3 ci-dessous) ;

– la construction d'une machine à partir de pièces usagées et/ou neuves

Transformer une machine dans l'objectif de lui faire réaliser des fonctions différentes que celles initialement prévu par le constructeur d'origine est considéré comme une modification de machine.

Les textes réglementaires portant sur les machines sont traduits dans le code du travail donc concernent davantage les salariés/employeurs. Néanmoins, le risque machine ne concernent pas que le statut de salarié ou d'employeur. L'intégrité physique des personnes concerne tout utilisateur faisant usage d'une machine. Les conséquences d'un accident sont dramatiques quel que soit le statut de la personne dans une exploitation agricole.

Ainsi, il faut prévoir les mêmes exigences de précaution. Les règles de sécurité s'appliquent à tous et dans les mêmes conditions.

On peut considérer que deux types d'exigences réglementaires concernent l'utilisation des machines agricoles :

- ⇒ Les textes qui régissent les aspects sécuritaires pour l'opérateur et qui concernent toutes les machines : mobiles ou non. Ils se traduisent par un marquage CE.
- ⇒ Les textes qui régissent les autorisations de circulation sur les voies publiques pour les machines mobiles : Il se traduit notamment par le certificat d'homologation routière communément appelé « barré rouge ».

Les premiers textes ont pour objectifs d'accompagner à la conception des machines pour éliminer ou réduire fortement tout risques d'accidents et de dangers pour les utilisateurs, les opérateurs ou les personnes à proximité des machines. Cela se traduit le plus souvent par des solutions techniques prévues lors de la conception pour assurer une prévention des risques potentiels et des dangers propres à chaque machine. C'est au fabricant (en construction ou auto-construction) de garantir par de l'auto-certification du respect des règles de prévention propre à sa machine. La garantie par des organismes tiers est obligatoire pour les tracteurs agricoles et quelques autres machines spécifiques (électroportatif, etc.). Le marquage CE peut être apposé.

Les seconds ont pour objectifs une conception des machines intégrant des équipements qui tiennent compte des règles de sécurité pour les usagers de la route. Un dossier doit être déposé auprès des autorités (variable selon le type et la zone géographique, le plus souvent auprès de la DREAL). Le certificat d'homologation routière est ensuite délivré après vérifications administratives et si nécessaire tests techniques. Il est de la responsabilité du propriétaire du matériel de s'assurer de l'émission du certificat d'immatriculation (carte grise) propre à la machine.

Quand suis-je concerné par les textes réglementaires sur la sécurité ?

Je n'ai pas de salarié :

- ⇒ Je peux ne pas appliquer les règles. Je prends mes propres responsabilités en cas d'accident sur ma personne. Les assurances ne couvriront pas obligatoirement les conséquences des dommages physiques.
- ⇒ Par contre même sans salarié, dès que d'un tiers (stagiaire, voisin, prêt, location) autre que moi-même touche le matériel, le respect des règles doit s'appliquer.

J'ai un salarié :

- ⇒ Je dois respecter les règles car mes responsabilités civile et pénale peuvent être engagées, le tribunal sollicité restant souverain de la définition des coresponsabilités. Les assurances prendront alors ou non en charge une partie ou la totalité des dommages.

Je fabrique une machine à partir d'une ou plusieurs machine(s) déjà existante(s) :

- ⇒ Dès lors que je change les caractéristiques techniques notamment les dimensions et les masses, je dois réaliser un diagnostic des risques et mettre en œuvre les moyens pour les réduire et les prévenir.

J'ai l'idée d'un nouveau système et souhaite le produire et le commercialiser :

- ⇒ La diffusion auprès d'autres utilisateurs, j'engage ma responsabilité de « constructeur ». Le formalisme est même. Mais la différence est que la totalité des documents (notice d'instruction, certificat d'homologation éventuel, marquage CE, etc.) doit être transmise aux acquéreurs.

Je revends une ancienne machine que j'ai conçue il y a 5 ans :

- ⇒ Je suis dans l'obligation de vendre un matériel respectant les règles de sécurité et de prévention lors de sa création. L'agriculteur est reconnu comme un professionnel dans le domaine de l'achat de la vente des matériels car ce sont des actes et des domaines courants d'une exploitation agricole.
- ⇒ Si l'acheteur est un concessionnaire, je peux être dégagé de ma responsabilité (le concessionnaire pouvant être reconnu comme professionnel expérimenté alors que l'agriculteur peut être considéré néophyte : ce n'est pas son activité principale).

Les textes réglementaires

L'article R. 4321-2 du Code du travail fait obligation aux employeurs de maintenir en état de conformité les machines en service, au regard des règles qui leur sont applicables lors de leur mise sur le marché. Cette disposition est au cœur du dispositif réglementaire issu de la directive européenne 2009/104/CE du 16 septembre 2009 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation d'équipements de travail. C'est en effet en vertu de ce principe de prévention que s'apprécie la conformité des machines en service dans les entreprises. La question de la conformité des machines ne se pose donc pas uniquement au moment de leur mise sur le marché, mais également tout au long de leur durée d'utilisation dans les entreprises. Dès lors, le principe du maintien en état de conformité des machines conduit à articuler deux régimes juridiques distincts qui leur sont successivement applicables. Il s'agit, d'une part, de la réglementation relative à la conception, énoncée par la directive européenne 2006/42/CE du 17 mai 2006 relative aux machines (dite directive « Machines ») et, d'autre part, de la réglementation relative à leur utilisation, encadrée par la directive européenne 2009/104/CE mentionnée ci-dessus.

Les modifications fréquemment effectuées par les employeurs sur les machines sont une source de difficulté pour leur maintien en état de conformité. Dans la pratique, les motifs de transformation des machines par les utilisateurs sont nombreux : il peut s'agir, par exemple, de réaliser une extension sur une ligne de production, d'assembler une machine avec d'autres machines, de réduire les coûts d'investissement engendrés par l'achat d'équipements neufs, d'adapter les machines aux besoins de production... Ces modifications prennent souvent la forme d'innovations expérimentales.

Lorsque les modifications réalisées par l'entreprise introduisent de nouveaux risques non identifiés ou mal maîtrisés, altérant le niveau de sécurité et la conformité des machines, cela peut avoir des conséquences préjudiciables à la sécurité et à la santé des travailleurs qui les utilisent.

L'évaluation des risques que doivent mettre en œuvre tant les concepteurs que les utilisateurs de machines est regardée comme une obligation préalable à toute modification. Cette analyse est considérée comme prioritaire en regard des obligations de déclaration et de marquage CE qui apparaissent comme plus formelles et ne s'imposent au demeurant qu'aux fabricants.

Réemploi des pièces usagées

La reconstruction d'une machine complète à partir de pièces usagées et/ou neuves n'est pas considérée comme une modification. Cette machine reconstituée est considérée comme neuve et l'ensemble des dispositions prévues à l'article 5 de la directive « Machines », transposées aux articles R. 4313-1 et suivants du Code du travail, lui sont applicables. Dans cette configuration, l'employeur doit se référer aux exigences d'un fabricant : respect des exigences essentielles de sécurité et santé (EESS) de l'annexe I de la directive 2006/42/CE, respect des procédures d'évaluation de la conformité, constitution d'un dossier technique, apposition du marquage CE et rédaction de la notice d'instructions.

Responsabilité juridique

La responsabilité juridique qui incombe à chaque partie prenante :

- celle du fabricant ou de son mandataire est fondée sur l'interdiction de mettre sur le marché une machine qui serait non conforme aux règles de conception qui lui sont applicables. Cette obligation de conformité ne vise pas les parties modifiées par l'utilisateur ultérieurement ;

- celle de l'employeur est fondée sur l'interdiction de mettre en service ou d'utiliser une machine qui serait non conforme aux règles de conception ou d'utilisation qui lui sont applicables. Conformément à cette règle générale, l'employeur est responsable de la conformité de la machine modifiée lors de sa mise en service et de son utilisation dans l'entreprise. Lorsqu'il fait réaliser la modification par une personne extérieure à l'entreprise (sous- traitant par exemple), il doit s'assurer que la machine modifiée reste en conformité avec les règles qui lui sont applicables, qu'elle reste adaptée aux conditions et aux caractéristiques du travail. Dans ce cas, la rédaction d'un cahier des charges est recommandée (voir annexe 5.2 du guide technique).

Un guide pour accompagner à l'auto construction :

Le guide technique, co-publié par les ministères chargés du Travail et de l'Agriculture établit une typologie des modifications qui permet de préciser le contour de la notion et de rappeler le statut juridique des machines utilisées dans les entreprises : celles-ci restent soumises aux règles spécifiques à l'utilisation des machines dans tous les cas de modifications énoncées dans ce guide technique. Il est à noter qu'il ne traite pas des modifications des tracteurs agricoles ou forestiers, car leurs règles de mise sur le marché et de modification ne relèvent pas de la directive « Machines », mais du règlement UE N°167/2013 du 5 février 2013 : un guide particulier est en cours d'élaboration sous la direction du ministère chargé de l'Agriculture.

TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCES

SOMMAIRE DE CETTE PARTIE

- Définitions de termes et notions
- Démarche de prévention
- Principes généraux des textes règlementaires
- Différences réglementation / normalisation
 - o Normalisation Page 21 de INRS « Conception et utilisation des équipements de travail »
 - o Normalisation Page 23 et 24 de INRS « Conception et utilisation des équipements de travail »
- Certification - Marquage CE (article 1.7.3)
- Contraintes et obligations
- Analyses de la Directive Machine 2006/42/CE
 - o 1.3 Mesures de protection contre les risques mécaniques
 - o 1.4 Caractéristiques requises pour les protecteurs et les dispositifs de protection
 - o 1.5 Risques dus à d'autres dangers
 - o 1.6 Entretien
 - o 1.7 Informations pour les utilisateurs
 - o 1.7.4 Notice d'instructions
 - o ANNEXE V Liste indicative des composants de sécurité

DEFINITIONS de termes et notions

Les définitions ci-dessous ont pour but de préciser les termes employés dans le présent document. Elles sont issues des documents officiels ou référents (directives machines, notice de l'INRS, note des ministères, etc ...).

Lorsqu'elles reprennent les termes de la directive « machines » (2006/42/CE), elles n'emportent pas les conséquences juridiques liées à la mise en œuvre de cette directive qui fixe les règles de conception et de mise sur le marché des machines neuves.

Application définie : l'application définie caractérise le type d'utilisation d'une machine, prévu par le fabricant, lors de sa conception et de sa mise sur le marché. De telles applications sont, par exemple, la transformation, le traitement ou l'emballage de matériaux, le levage et déplacement de matériaux, d'objets ou de personnes, ou encore les travaux du sol et des semis, les travaux d'entretien des cultures et de récolte des produits agricoles ou forestiers.

Composant de sécurité : composant assurant une fonction de sécurité et dont la défaillance et/ou le mauvais fonctionnement met en danger la sécurité des personnes. Il n'est pas indispensable au fonctionnement de la machine (Voir article R. 4311-4-3 du code du travail).

Note 1 : l'annexe V de la directive « machines » 2006/42/CE (transposée par un arrêté du 27 octobre 2009) comporte une liste indicative des composants de sécurité.

Note 2 : d'un point de vue strictement juridique, un composant assurant une fonction de sécurité intégré à une machine dès sa conception ou fourni par le fabricant de la machine comme pièce de rechange n'est pas considéré comme un composant de sécurité au sens de cette directive « machines » 2006/42/CE. A contrario, si ce composant est mis isolément sur le marché, il doit respecter les règles techniques pertinentes et les formalités préalables y compris le marquage CE.

Dangers

Définition dans l'annexe de la directive :

« Aux fins de la présente annexe, on entend par :

- a) « danger » : une source éventuelle de blessure ou d'atteinte à la santé
- b) « zone dangereuse » : toute zone à l'intérieur et/ou autour d'une machine dans laquelle une personne est soumise à un risque pour sa sécurité ou pour sa santé,
- c) « personne exposée » : toute personne se trouvant entièrement ou partiellement dans une zone dangereuse ; »

Par conséquent les risques sont tous ceux pouvant affecter une personne pouvant se trouver sur la machine, dans périmètre extérieur lors de son usage ou lors de maintenance.

Élément : objet, pièce ayant son unité et qu'on peut ajouter à un ensemble pour le compléter, pour former un tout plus vaste.

Employeur : au sens de la présente note, qui emploie des travailleurs et met à leur disposition sur les lieux de travail des machines utilisées en vue d'effectuer le travail.

Équipement : tout élément autre que des pièces qui peut être ajouté ou monté sur un véhicule.

Équipement interchangeable : dispositif qui, après la mise en service d'une machine ou d'un tracteur, est assemblé à celle-ci ou à celui-ci par l'opérateur lui-même pour modifier sa fonction ou apporter une fonction nouvelle, dans la mesure où cet équipement n'est pas un outil (article R. 4311-4-2 du code du travail).

Fonction : le terme fonction est ici utilisé pour désigner des mouvements élémentaires de la machine (déplacement, rotation, bridage...) ou des parties concourant à la sécurité (fonction de sécurité), etc... Le terme fonction est associé à la nature de celle-ci comme par exemple :

- fonction de transmission d'énergie (mécanique, hydraulique, pneumatique...),
- fonction d'attelage ou de liaison entre machines (liaison entre engin automoteur ou tracteur et machine) ;
- fonction de levage ;
- fonction de commande ;
- fonction de sécurité ;
- fonction de surveillance ;
- fonction de protection ;
- ...

Une machine comprend généralement plusieurs fonctions pour réaliser l'application définie.

Installation complexe : au sens de la présente note, ensemble de machines neuves et/ou en service ou de quasi - machines commandées et assemblées en vue d'une application définie ou organisées de manière à fonctionner comme un tout dans un process de production.

Machine : ensemble équipé d'un système d'entraînement autre que la force humaine ou animale appliquée directement, composé de pièces ou d'organes liés entre eux dont au moins un est mobile et qui sont réunis de façon solidaire en vue d'une application définie.

Note : un appareil de levage mû manuellement est considéré comme une machine.

Machine neuve : machine qui n'a jamais été utilisée et qui fait l'objet d'une exposition, d'une mise en vente, d'une importation, d'une location, d'une mise à disposition à quelque titre que ce soit dans l'Union Européenne pour la première fois (article R. 4311-1 du code du travail).

Machine considérée comme neuve : machine usagée qui a été utilisée en dehors de l'Union Européenne et qui fait l'objet d'une exposition, d'une mise en vente, d'une importation, d'une location, d'une mise à disposition à quelque titre que ce soit dans l'Union Européenne pour la première fois (article R. 4311-1 du code du travail).

Machine d'occasion : machine qui a déjà été utilisée dans une autre (précédente) entreprise dans un Etat membre de l'Union Européenne et qui fait l'objet d'une exposition, d'une mise en vente, d'une importation, d'une location, d'une mise à disposition à quelque titre que ce soit en France (voir article R. 4311-2 du code du travail).

Machine en service : machine utilisée par les opérateurs sur les lieux de travail.

Note : une machine acquise par un employeur et non utilisée en pratique est à considérer dans le présent document comme machine en service.

Modifications – voir rubrique ci-après

Opérateur : travailleur chargé d'installer, de faire fonctionner, de régler, d'entretenir, de nettoyer, de dépanner ou de déplacer une machine sur les lieux de travail.

Protecteur

Le terme « protecteur » est utilisé pour désigner des éléments de la machine spécifiquement conçus en vue de remplir une fonction de protection. D'autres éléments de la machine qui remplissent une fonction principalement opérationnelle telle que le châssis de la machine, par exemple, peuvent également remplir une fonction de protection, mais ne sont pas appelés protecteurs.

Protection Dispositif de protection

Une distinction est établie entre les dispositifs de protection et les protecteurs, étant donné que les premiers ne constituent pas une barrière matérielle entre la personne exposée et la zone dangereuse, mais réduisent les risques en empêchant l'exposition au danger par d'autres moyens. Les dispositifs de protection comprennent, par exemple, les dispositifs de commande bi-manuelle, des dispositifs de protection sensibles tels que les tapis, les bords, les barres et les câbles sensibles à la pression, des dispositifs de protection optoélectronique tels que les barrages immatériels, les scanners laser et les caméras de sécurité ; voir § 221 : commentaires concernant l'annexe I, section 1.4.3.

Outil : élément travaillant de la machine et installé directement ou à l'aide d'un moyen de manutention par un ou plusieurs opérateurs sur un ou des supports prévus à cette effet.

Note 1 : l'outil n'est pas considéré comme une partie intégrante de la machine.

Note 2 : l'outil doit être distingué des équipements interchangeables car il ne modifie pas la fonction de la machine et n'apporte pas de fonction nouvelle.

Pièces : les éléments qui sont utilisés pour l'assemblage d'un véhicule ainsi que les pièces de rechange ;

Pièces de rechange : les éléments qui sont destinés à être montés dans ou sur un véhicule pour remplacer des pièces d'origine de ce véhicule, y compris des éléments tels que les lubrifiants qui sont nécessaires à l'utilisation d'un véhicule, à l'exception du carburant ;

Quasi-machine : au sens de la présente note, ensemble qui constitue presque une machine, mais qui ne peut assurer à lui seul une application définie. Une quasi-machine est destinée à être associée à une machine ou à d'autres quasi-machines ou équipements en vue de constituer une machine (voir article R. 4311-6 du code du travail).

Risques : combinaison de la probabilité et de la gravité d'une lésion ou d'une atteinte à la santé pouvant survenir dans une situation dangereuse

DEMARCHE DE PREVENTION DES ACCIDENTS

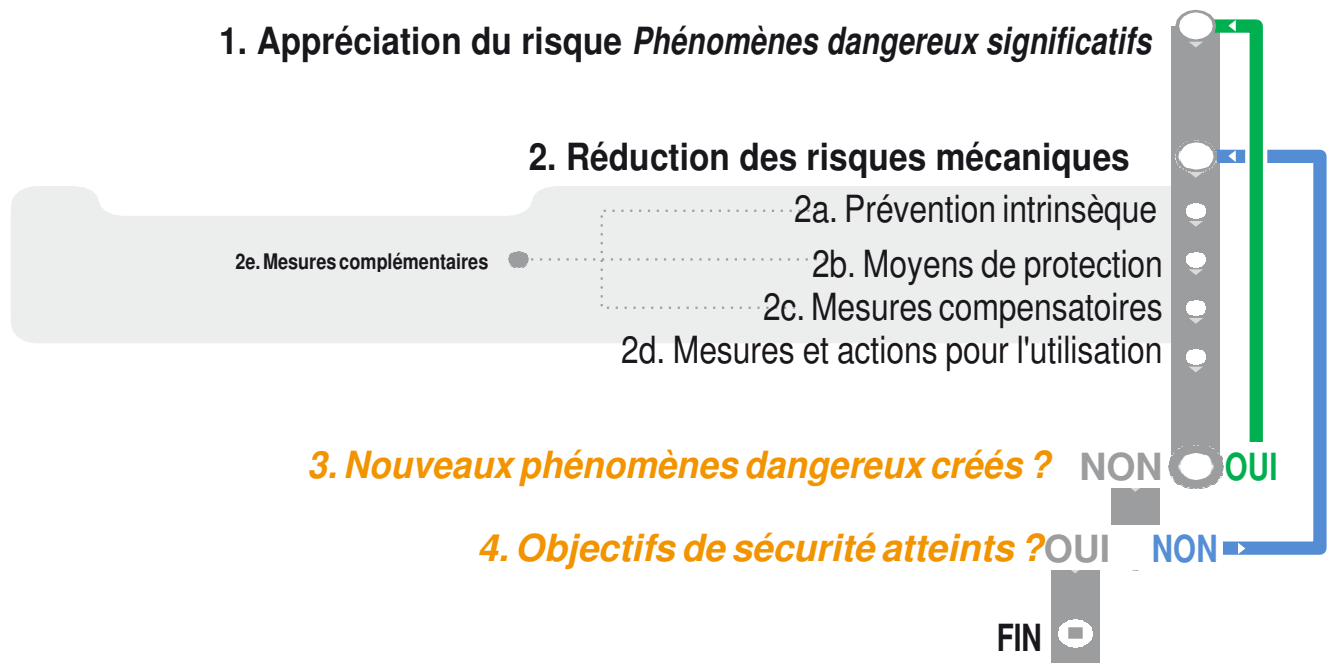
Dès le démarrage de création d'une machine, il faut prévoir une démarche de prévention des risques. Celle-ci doit respecter les principes généraux de prévention tels que définis dans le Code du travail à l'article L. 4121-2

- ⇒ Éviter les risques
- ⇒ Évaluer les risques qui ne peuvent être évités
- ⇒ Combattre le risque à la source
- ⇒ Adapter le travail à l'homme
- ⇒ Tenir compte de l'évolution de la technique
- ⇒ Remplacer ce qui est dangereux par ce qui est moins dangereux
- ⇒ Planifier la prévention
- ⇒ Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle
- ⇒ Donner des instructions appropriées aux travailleurs

La diminution des accidents passe par la réduction des risques. Par conséquent il est important d'avoir une démarche de prévention dès la conception de la machine. Cette action s'appelle la « Prévention Intrinsèque ». Tous les systèmes de protections et de dispositifs de sécurité concourent à la prévention. A défauts de résoudre tous les risques, les opérateurs doivent être équipés d'EPI.

La notice d'instruction est un bon moyen aussi de faire de la prévention et de réduire les risques. Il est important de notifier les consignes d'utilisation, le choix des EPI (équipements de protection individuelle), les procédures des réglages et de maintenance. Les formations et informations des différents opérateurs (chauffeurs, mécaniciens, etc.) sont des points à prévoir dans cette notice. L'acheteur doit être informé et sensibilisé à ces aspects de l'usage des matériels.

Toute machine arrivant au sein d'une exploitation agricole doit être intégrée dans le DUER (document unique d'évaluation des risques). Ceci permettra un suivi tout le long de la présence des machines au sein de l'entreprise.



Source INRS

Cette étape d'évaluation des risques est détaillée dans l'annexe 1 de la directive 2006/42/CE

A la création d'un système, il faut évaluer les risques potentiels d'accidents pour les opérateurs. Il faut trouver une solution de réduire voire de supprimer le risque. Pour cela, il est possible d'employer les solutions proposées par les normes appropriées. Cette étape doit être faite en boucle pour être certain que les risques sont annihilés.

Même en modification de machines, cette démarche de prévention et d'anticipation des risques doit être adoptée

La méthodologie générale d'une appréciation du risque dans le domaine du machinisme est développée dans la norme NF EN ISO 14121-1 (Sécurité des machines – Appréciation du risque – Partie 1 : Principes)

PRINCIPES GENERAUX DES TEXTES

La directive européenne 2006/42/CE transposée dans le code du travail en France régit la construction des machines notamment agricoles.

L'intégration de cette directive dans la législation française mais aussi de textes nationaux imposent l'obligation à tout constructeur (créateur d'un matériel originel ou modifié), fabricant (sous traitant ou pas), employeur et utilisateur, de mettre à disposition et d'employer des machines respectant les objectifs de sécurité et les principes de prévention des accidents.

Il n'existe pas de dérogation possible au non respect de l'obligation de prévention des accidents et des risques.

Toute machine fabriquée ou modifiée doit répondre aux exigences de la directive.

La directive 2006/42/CE est une refonte de la directive « Machines », dont la première version a été adoptée en 1989. La nouvelle directive « Machines » est entrée en application le 29 décembre 2009.

Son objectif est double :

- ⇒ D'une part, harmoniser les exigences de santé et de sécurité applicables aux machines sur la base d'un niveau élevé de protection de la santé et de la sécurité, réduire les risques et par conséquent les accidents pour les différents acteurs et opérateurs utilisant ou à proximité des machines,
 - Et d'autre part, garantir la libre circulation des machines sur le marché de l'UE, des machines conçues et régies par les mêmes règles par conséquent d'éviter la concurrence déloyale de sécurité auprès des opérateurs,

La directive « Machines » révisée n'introduit pas de changement majeur par rapport aux précédentes versions, mais clarifie et consolide les dispositions de la directive dans le but d'en améliorer l'application pratique.

Il n'est pas prévu de dérogations ou d'exonérations ou d'exceptions au respect des règles de la directive 2006/42/CE.

Seul est autorisé lors de salons, de présenter une machine non conforme et ce, seulement si un panneau l'indique. Des démonstrations éventuelles avec cette machine sont possibles mais en avertissant les observateurs. Pour toute machine vendue ou mise à disposition, les exigences de la directive doivent être respectées.

« PRINCIPES GÉNÉRAUX :

1. *Le fabricant d'une machine ou son mandataire doit veiller à ce qu'une évaluation des risques soit effectuée afin de déterminer les exigences de santé et de sécurité qui s'appliquent à la machine. La machine doit ensuite être conçue et construite en prenant en compte les résultats de l'évaluation des risques.*

Par le processus itératif d'évaluation et de réduction des risques visé ci-dessus, le fabricant ou son mandataire :

- ⇒ *détermine les limites de la machine, comprenant son usage normal et tout mauvais usage raisonnablement prévisible,*
- ⇒ *recense les dangers pouvant découler de la machine et les situations dangereuses associées,*
- ⇒ *estime les risques, compte tenu de la gravité d'une éventuelle blessure ou atteinte à la santé et de leur probabilité,*
- ⇒ *évalue les risques, en vue de déterminer si une réduction des risques est nécessaire, conformément à l'objectif de la présente directive,*
- ⇒ *élimine les dangers ou réduit les risques associés à ces dangers en appliquant des mesures de protection, selon l'ordre de priorité établi au point 1.1.2 b). »*

Il est demandé de tout mettre en œuvre pour éliminer les risques pour les opérateurs, chauffeurs et personnes tierces de la machine.

Article 2 des principaux généraux contenant dans l'annexe 1 de la directive :

« 2. Les obligations prévues par les exigences essentielles de santé et de sécurité ne s'appliquent que lorsque le danger correspondant existe pour la machine considérée lorsqu'elle est utilisée dans les conditions prévues par le fabricant ou son mandataire, mais aussi dans des situations anormales prévisibles. En tout état de cause, les principes d'intégration de la sécurité visés à la section 1.1.2 et les obligations concernant le marquage des machines et la notice d'instructions visées aux sections 1.7.3 et 1.7.4 s'appliquent. »

Il faut en déduire que les utilisations mauvaises, non adéquates ou inadaptées, dégagent le constructeur de sa responsabilité. Toutefois, le constructeur a l'obligation de prévoir d'éventuelles mauvaises utilisations et de les signaler dans la notice d'instruction (contenu régi aussi par la directive machine 2006/42/CE ainsi que par la directive 2009/127/CE).

Les parties 2 à 6 de l'annexe I de la directive traitent des dangers spécifiques suivants :

Partie 2 : dangers spécifiques à certaines catégories de machines :

- ⇒ machines destinées à l'industrie alimentaire,
- ⇒ machines destinées à l'industrie cosmétique ou pharmaceutique,
- ⇒ machines portatives tenues et/ou guidées à la main,
- ⇒ appareils portatifs de fixation et autres machines à chocs,
- ⇒ machines à bois et matériaux ayant des caractéristiques physiques similaires;

Partie 3 : dangers dus à la mobilité des machines ;

Partie 4 : dangers dus aux opérations de levage ;

Partie 5 : dangers spécifiques aux machines destinées à des travaux souterrains ;

Partie 6 : dangers particuliers dus au levage de personnes.

Par conséquent, nous allons nous consacrer aux aspects techniques abordés dans les parties 3, 4 et 6 les matériels des exploitations agricoles servant à la partie productions.

Il existe des « Règlements » édités par la Communauté Européenne. Se sont des lois directement applicables dans les différents pays de la CE sans transposition.

Différence entre Règlementation et Normes

La réglementation donne des exigences d'objectif de sécurité en fonction des risques et des dangers. Les normes sont les règles de l'art convenues entre différents acteurs sur des prescriptions techniques d'un matériel pour répondre à une exigence réglementaire sur des risques analysés.

Les normes présument du respect de conformité des exigences essentielles de santé et de sécurité prescrites par la réglementation pour protéger les opérateurs des risques. Par conséquent, le respect intégral d'une norme ne dégage pas la responsabilité en cas d'accident. L'analyse des risques doit permettre de savoir comment appliquer la norme adéquate mais surtout de l'appliquer et l'adapter à la configuration propre de la machine.

Toutefois, la réglementation peut rendre une norme obligatoire. Dans ce cas, la réglementation détaille les prescriptions techniques de la norme et à défaut renvoie à la norme.

Les normes sont catégorisées comme suit :

- ⇒ Normes Horizontales applicables à l'ensemble des machines, et des normes dites verticales
 - **Normes de type A** (normes fondamentales de sécurité), contenant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux relatifs aux machines ;
 - **Normes de type B** (normes génériques de sécurité), traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un moyen de protection valable pour une large gamme de machines :
 - normes de type B1 traitant d'aspects particuliers de la sécurité (par exemple, distances de sécurité, température superficielle, bruit) ;
 - normes de type B2 traitant de moyens de protection (par exemple commandes bimanuelles, dispositifs de verrouillage, dispositifs sensibles à la pression, protecteurs) ;
 - ⇒ Normes verticales qui s'appliquent à une machine ou à un groupe de machines
 - **Normes de type C** (normes de sécurité par catégorie de machines), traitant des prescriptions de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou à un groupe de machines particulier.

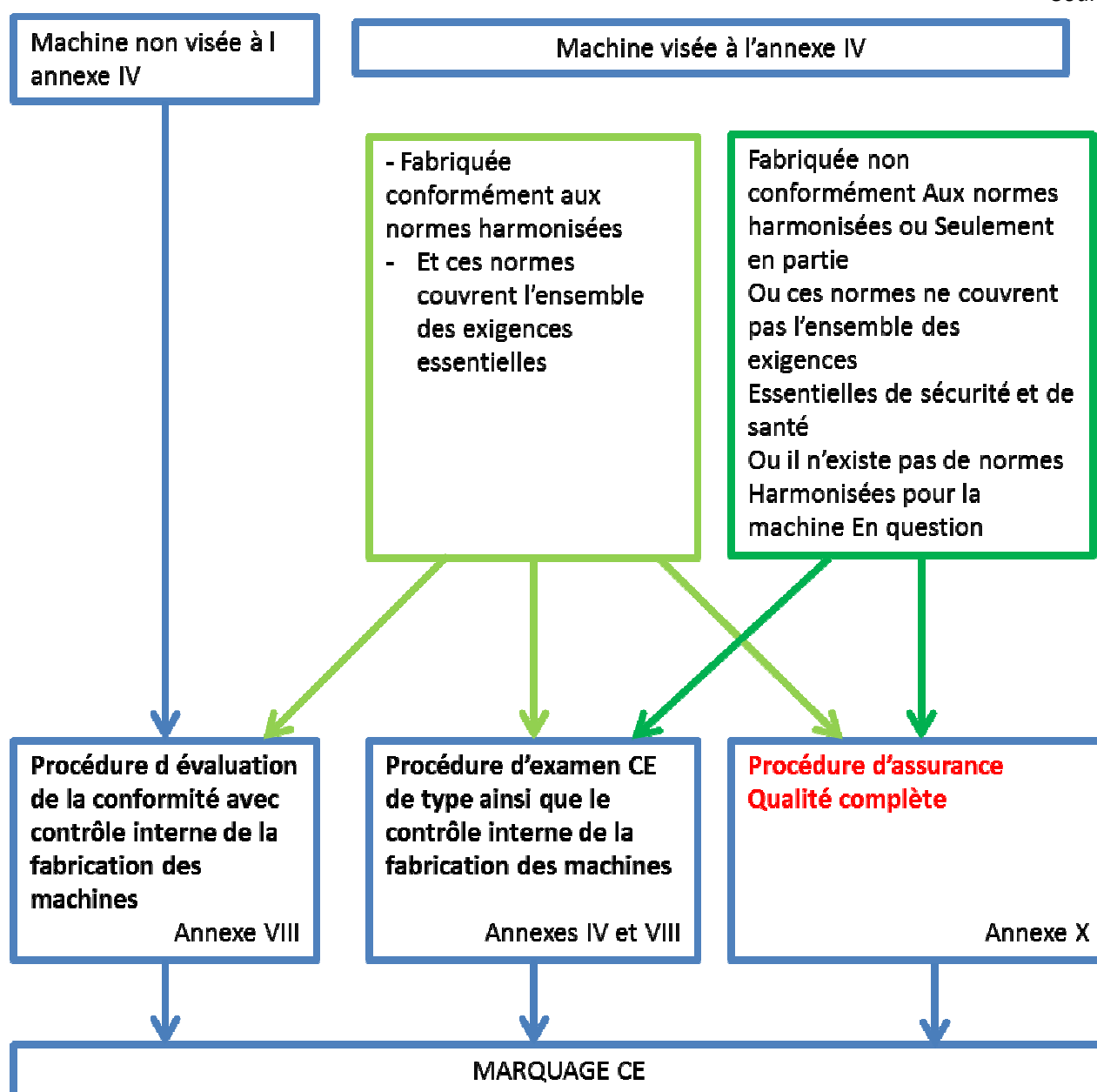
Certification – Marquage CE

Deux procédures pour la certification et marquage CE des machines agricoles selon l'Article 8 de la directive Machine 2006/42/CE

- ⇒ Par un examen « par type » réalisé avec des procédures internes et interventions de d'organismes extérieurs d'audit qualité
- ⇒ Par auto-certification par le constructeur lui-même selon des procédures et dossiers

Procédures de Certification (hors tracteurs agricoles)

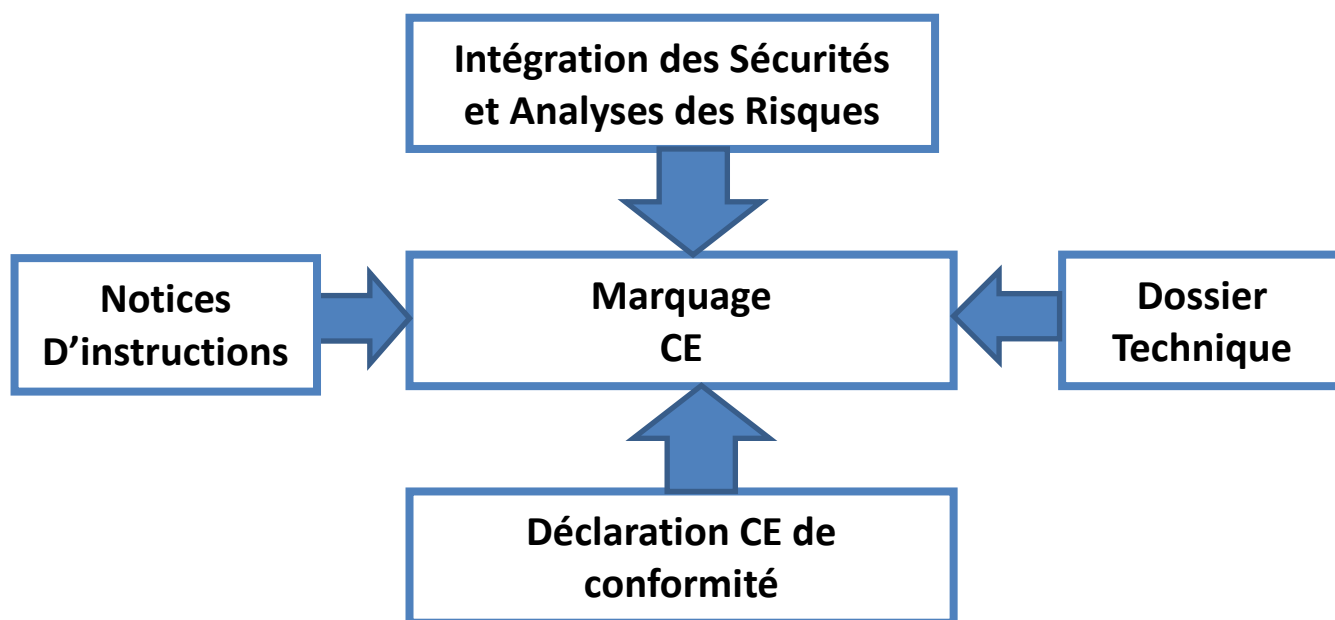
Source CETIM



Auto-certification CE des machines agricoles (sauf tracteurs agricoles)

Pour les machines non visées par l'annexe IV

⇒ Pas de recours obligatoire à une tierce partie pour l'apposition du marquage CE



Source : CETIM

GESTION DES RISQUES

Règlementations / Normes

Les principaux risques liés aux machines

- Risques mécaniques
- Risques dus aux énergies électrique, hydraulique, pneumatique...
- Risques dus à l'électricité statique
- Risques dus aux erreurs de montage
- Risques thermiques (températures extrêmes)
- Risques d'incendie et d'explosion
- Risques dus aux bruits (article 1.5.8 de la Directive Machine)
- Risques dus aux vibrations (article 1.5.9 de la Directive Machine)
- Risques dus aux rayonnements (ionisants, non-ionisants, laser...)
- Risques dus aux émissions de matières et substances dangereuses
- Risques liés à la conception des circuits de commande
- Les défauts de signalisations envers les personnes tierces à l'opérateur / chauffeur
- Une ergonomie non adaptée réduisant le confort et provoquant des TMS
- Risque de glisser, de trébucher ou de tomber (article 1.5.15 de la Directive Machine)
- etc.

Mais aussi de facteurs extérieurs (humains ou pas) :

- les interventions en cours de fonctionnement
- les modes opératoires inappropriés et dangereux, la mauvaise conception des machines, l'insuffisance de formation des opérateurs
- le manque de sensibilisation à la sécurité des entreprises utilisatrices
- la non compréhension des fonctions des commandes par le chauffeur

Les dangers dépendent aussi des facteurs suivants :

- de la forme des éléments (coupants, arêtes vives, pièces de forme aiguë, même pour des éléments immobiles)
- de la disposition de l'élément ou système qui donne des risques d'écrasement, de cisaillement, de happement lors des mouvements
- de la résistance au basculement ou renversement
- de la masse et de la stabilité (déplacement des éléments en fonction de l'énergie prise lors de déplacement ou de part leur poids)
- de la masse et de la vitesse (énergie cinétique d'éléments en mouvement contrôlé ou incontrôlé),
- d'accélération ou de décélération
- d'une résistance mécanique faible provoquant de dangereuses ruptures ou éclatements
- de l'énergie de possible éléments élastiques (ressorts) ou de liquides ou de gaz sous pression ou sous vide
- de l'environnement de travail

Il existe des normes « spécifiques » aux matériels agricoles ainsi que des normes qui peuvent être classées par type (principes généraux, ergonomie, acoustiques, mécanique, notice d'instruction, etc.). En annexe fin du livrable, un référencement non exhaustif des principales normes est disponible.

Risques mécaniques liste non exhaustive de normes disponibles en annexe

Des éléments mobiles dangereux peuvent être rendus inaccessibles par éloignement. Selon la normalisation européenne (NF EN ISO 13857), pour des risques mécaniques élevés, une hauteur minimum de 2,7 mètres est demandée.

Pour employer une mesure de prévention de ce type, il est nécessaire de s'assurer, lors de l'analyse des risques, de l'impossibilité d'escalader des parties avoisinant les mécanismes.

Cette mesure est à prohiber pour les entreprises dans lesquelles des éléments de grande longueur sont manutentionnés, pour éviter tout choc avec les éléments en mouvement. La question d'accès pour maintenance nécessite d'être étudiée.

Analyse de la directive machine 2006/42/CE

A partir de la directive 2006/42/CE selon ses différentes sections, vous trouverez ci-dessous les principaux risques et dangers répertoriés avec les exigences des législateurs. Un premier niveau d'analyse et d'explication sont donnés pour certaines parties de la directive. Ces commentaires et analyses sont issus de documents officiels et reconnus tels l'INRS ou IRSTEA.

MESURES de PROTECTION CONTRE les RISQUES MECANIQUES

1.3 Mesures de protection contre les risques mécaniques

1.3.1 Stabilité de la machine

« La machine, ainsi que ses éléments et ses équipements, doivent être suffisamment stables pour éviter le renversement, la chute ou les mouvements incontrôlés durant le transport, le montage, le démontage et toute autre action impliquant la machine.

Si la forme même de la machine ou son installation prévue ne permettent pas d'assurer une stabilité suffisante, des moyens de fixation appropriés doivent être prévus et indiqués dans la notice d'instructions. »

La stabilité de la machine doit être étudiée lors de l'usage mais aussi au moment de la maintenance ou de son remisage.

1.3.2 Rupture en service

« Les différentes parties de la machine ainsi que les liaisons entre elles doivent pouvoir résister aux contraintes auxquelles elles sont soumises pendant l'utilisation.

Les matériaux utilisés doivent présenter une résistance suffisante, adaptée aux caractéristiques de l'environnement de travail prévues par le fabricant ou son mandataire, notamment en ce qui concerne les phénomènes de fatigue, de vieillissement, de corrosion et d'abrasion.

La notice d'instructions doit indiquer les types et fréquences des inspections et entretiens nécessaires pour des raisons de sécurité. Elle doit indiquer, le cas échéant, les pièces sujettes à usure ainsi que les critères de remplacement.

Si, malgré les précautions prises, un risque de rupture ou d'éclatement subsiste, les parties concernées doivent être montées, disposées et/ou protégées de manière à ce que leurs fragments soient retenus, évitant ainsi des situations dangereuses.

Les conduites rigides ou souples véhiculant des fluides, en particulier sous haute pression, doivent pouvoir supporter les sollicitations internes et externes prévues ; elles doivent être solidement attachées et/ou protégées pour que, en cas de rupture, elles ne puissent occasionner de risques.

En cas d'acheminement automatique de la matière à usiner vers l'outil, les conditions indiquées ci-après doivent être remplies pour éviter des risques pour les personnes :

- ⇒ *lors du contact outil/pièce, l'outil doit avoir atteint sa condition normale de travail,*
- ⇒ *lors de la mise en marche et/ou de l'arrêt de l'outil (volontaire ou involontaire), le mouvement d'acheminement et le mouvement de l'outil doivent être coordonnés. »*

Pas que les risques mécaniques mais aussi des flexibles hydrauliques ou pneumatiques

Cela concerne les risques de casses conséquences de la fatigue des matériaux, de contraintes d'efforts ou de poids mais aussi de la défaillance d'éléments ou de sous éléments. Les facteurs climatiques peuvent être des facteurs aggravants de rupture.

Il est impératif de prévoir des préconisations d'inspections périodiques pour vérifier les éléments à risques. Ces vérifications peuvent être d'ordre visuels et de serrages à des efforts prédéterminés.

Il faut prévoir un confinement des débris en cas de risques de rupture (éclatements).

Ce paragraphe concerne aussi les risques de **ruptures de canalisations sous pression** qu'elles soient **hydrauliques** ou **pneumatiques**. Il y a lieu de souligner que certains de ces équipements peuvent être soumis, en ce qui concerne le risque dû à la pression, à la directive « Équipements sous pression » 97/23/CE ; voir § 91 : commentaires concernant l'article 3.

Des spécifications générales pour les conduites et canalisations hydrauliques et pneumatiques sont énoncées dans les normes EN 982 et EN 983

EN 982:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Hydraulique

EN 983:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Pneumatique

Section 1.3.3 Risques dus aux chutes, aux éjections d'objets

« Des précautions doivent être prises pour éviter les risques dus aux chutes ou aux éjections d'objets »

Il faut prévoir de protéger les personnes de tous risques de chutes ou projections d'objet.

Les spécificités des engins de levage notamment ne sont pas abordées dans ce document.

1.3.4 Arêtes vives, angles vifs et surfaces rugueuses

1.3.5 Machines combinées

Section 1.3.6 Risques dus aux variations des conditions de fonctionnement

« Dans le cas d'opérations dans des conditions d'utilisation différentes, la machine doit être conçue et construite de telle manière que le choix et le réglage de ces conditions puissent être effectués de manière sûre et fiable »

L'exigence visée au point 1.3.6 concerne les machines qui peuvent fonctionner dans des conditions d'utilisation différentes, par exemple, avec différents outils, à différentes vitesses ou cadences d'alimentation, avec différents matériaux ou dans différentes conditions environnementales.

Il faut prévoir les risques dans chaque configuration.

Section 1.3.7 : Risques liés aux éléments mobiles

« Les éléments mobiles de la machine doivent être conçus et construits de manière à éviter les risques de contact qui pourraient entraîner des accidents ou, lorsque des risques subsistent, être munis de protecteurs ou de dispositifs de protection.

Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour empêcher le blocage involontaire des éléments mobiles concourant au travail. Dans les cas où, malgré les précautions prises, un blocage est susceptible de se produire, les dispositifs de protection et outils spécifiques nécessaires doivent, le cas échéant, être prévus afin de permettre un déblocage en toute sécurité.

La notice d'instructions et, si possible, une indication sur la machine doivent mentionner ces dispositifs de protection spécifiques et la manière de les utiliser »

Le premier paragraphe de la section 1.3.7 traite de l'une des causes primaires d'accidents impliquant des machines. Le contact avec des éléments mobiles de la machine peut provoquer des blessures par impact, abrasion, coupure ou sectionnement, cisaillement, pénétration ou perforation, écrasement, entortillement, happement ou incarceration.

Diverses mesures peuvent être prises pour éviter les dangers ou réduire les risques dus au contact avec des éléments mobiles sans devoir recourir à des protecteurs ou à des dispositifs de protection.

Dans certains cas, les risques peuvent être évités ou réduits par la conception des éléments mobiles eux-mêmes, par exemple, en limitant la force d'entraînement de façon à ce que l'élément entraîné ne génère pas de danger mécanique ou en limitant la masse et/ou la vitesse des éléments mobiles et donc leur énergie cinétique.

Les éléments mobiles peuvent être situés à des endroits où ils sont normalement inaccessibles aux personnes, par exemple, à l'intérieur du bâti de la machine, à une hauteur ou une distance suffisante par rapport aux structures de protection pour garantir qu'elles ne puissent être atteintes.

Les dimensions pour les distances de sécurité sont énoncées dans la norme EN ISO 13857.

Des écartements suffisants peuvent être prévus entre les éléments mobiles et les éléments fixes ou les autres éléments mobiles afin d'éviter les risques d'écrasement, de cisaillement ou de happement.

Les dimensions des écartements nécessaires pour prévenir les risques d'écrasement sont données dans la norme EN 349.

- ⇒ EN ISO 13857:2008 – Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses (ISO 13857:2008).
- ⇒ EN 349:1993+A1:2008 – Sécurité des machines – Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain.

Dans l'impossibilité de prévenir les risques dus aux éléments mobiles par la conception des éléments eux-mêmes ou au moyen de distances ou d'espaces de sécurité, l'accès à ces éléments doit être empêché au moyen de protecteurs ou de dispositifs de protection.

Le deuxième et troisième paragraphe de la section 1.3.7, traitent du blocage des éléments mobiles concourant au travail. Même si un blocage ne crée pas en soi une situation dangereuse, l'apparition de blocages exige souvent que les opérateurs interviennent rapidement afin d'éviter les dommages et les pertes de production, ce qui augmente la probabilité d'interventions dangereuses. Les fabricants doivent, par conséquent, concevoir la machine de façon à éviter, dans la mesure du possible, les blocages et, lorsque ceux-ci ne peuvent être complètement empêchés, prévoir les moyens permettant de débloquent les éléments mobiles en toute sécurité, de préférence sans devoir retirer les protecteurs. Les moyens de déblocage doivent être identifiés par une indication sur l'élément concerné de la machine, tandis que le mode opératoire à suivre dans ce cas doit être spécifiée dans la notice d'instructions du fabricant. Si un équipement spécial est requis à cette fin, il doit être fourni avec la machine ;

Section 1.3.8 Choix d'une protection contre les risques engendrés par les éléments mobiles

« Les protecteurs ou dispositifs de protection conçus pour la protection contre les risques engendrés par les éléments mobiles doivent être choisis en fonction du type de risque. Les critères ci-après doivent être utilisés pour faciliter le choix »

Section 1.3.8.1 Éléments mobiles de transmission

« Les protecteurs conçus pour protéger les personnes contre les dangers liés aux éléments mobiles de transmission doivent être :

- ⇒ *soit des protecteurs fixes visés à la section 1.4.2.1,*

⇒ *soit des protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage visés à la section 1.4.2.2.*
Cette dernière solution devrait être retenue si des interventions fréquentes sont prévues »

Les éléments mobiles de transmission sont, par exemple, les réducteurs, les courroies, câbles et chaînes avec leurs poulies et engrenages associés ainsi que les arbres de transmission et leurs accouplements.

Étant donné que les éléments mobiles de transmission ne sont pas directement impliqués dans le travail de la machine, il est généralement possible d'y empêcher complètement l'accès durant le fonctionnement normal. S'il est nécessaire de recourir à des protecteurs pour empêcher un tel accès, le choix des protecteurs dépend de la fréquence d'accès aux éléments mobiles de transmission pour les opérations d'entretien telles que le réglage, la mise au point et le nettoyage. Si un accès fréquent est requis, il y a lieu de prévoir des protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage.

En plus de l'exigence générale énoncée au point 1.3.8.1, des exigences supplémentaires pour les dispositifs amovibles de transmission mécanique reliant une machine automotrice ou un tracteur à une machine réceptrice sont énoncées à la section 3.4.7.

Une exception à l'exigence générale visée à la section 1.3.8.1, se rapportant aux éléments mobiles présents dans le compartiment moteur des machines mobiles, est énoncée à la section 3.4.2.

Section 1.3.8.2 Éléments mobiles concourant au travail

Cette section de la directive décrit le type de protecteur ou de dispositif de protection à utiliser pour empêcher l'accès aux éléments mobiles concourant au travail. Lorsque ceci est nécessaire pour éviter l'accès aux éléments mobiles concourant au travail, chaque fois que cela est possible, des protecteurs ou dispositifs de protection doivent être montés afin d'empêcher totalement l'accès lors des mouvements dangereux.

Le choix entre les protecteurs fixes, les protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage, les dispositifs de protection ou une combinaison de ceux-ci doit tenir compte de l'évaluation des risques, de la fréquence à laquelle l'accès est requis et des aspects ergonomiques tels que l'effort nécessaire pour ouvrir et fermer un protecteur mobile de façon répétée.

Les dispositifs de protection peuvent ne pas offrir une protection adéquate aux endroits où d'autres risques tels que ceux liés à l'éjection d'objets, aux températures extrêmes ou aux rayonnements, par exemple, sont présents.

Le deuxième paragraphe de la section 1.3.8.2 traite des impossibilités d'interdire totalement l'accès aux zones dangereuses. Par conséquent il est nécessaire d'adapter une combinaison de protecteurs fixes ou de protecteurs avec dispositif de verrouillage pour les parties des éléments mobiles auxquelles il n'est pas nécessaire d'accéder en service normal et des protecteurs réglables limitant l'accès aux parties des éléments mobiles auxquels il est nécessaire d'accéder.

Soulignons que plusieurs catégories de machines nécessitant une alimentation ou un chargement et déchargement manuels des matériaux ou pièces à travailler sont énumérées à l'annexe IV ; 12, paragraphes 3 et 4.

Section 1.3.9 Mouvements non commandés

Cette section complète la section 1.2.4 concernant l'arrêt. Lorsqu'il existe un risque dû à un mouvement non commandé des éléments mobiles de la machine après leur arrêt, les systèmes de freinage, de verrouillage ou de

surveillance de l'état d'arrêt nécessaires doivent être installés afin d'empêcher les mouvements non commandés ou de les limiter de manière à ce qu'ils ne créent pas de risque.

Exigences complémentaires dans les sections 3.4.1 et pour les machines de levage 4.1.2.6.

CARACTERISTIQUES DES PROTECTEURS et DISPOSITIFS de PROTECTION

Normes faisant référence aux dispositifs de protections :

EN 999:1998+A1:2008 – Sécurité des machines – Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d’approche des parties du corps.

EN 1088:1995+A2:2008 – Sécurité des machines – Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix.

EN 1760-1:1997+A1:2009 – Sécurité des machines – Dispositifs de protection sensibles à la pression – Partie 1: Principes généraux de conception et d’essai des tapis et planchers sensibles à la pression;

EN 1760-2:2001+A1:2009 – Sécurité des machines – Dispositifs de protection sensibles à la pression

– Partie 2: Principes généraux de conception et d’essai des bords et barres sensibles à la pression;

EN 1760-2:2004+A1:2009 – Sécurité des machines – Dispositifs de protection sensibles à la pression

– Partie 3: Principes généraux de conception et d’essai des pare-chocs, plaques, câbles et dispositifs analogues sensibles à la pression.

EN 574:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Dispositifs de commande bimanuelle – Aspects fonctionnels – Principes de conception.

EN 61496-1:2004+A1:2008 – Sécurité des machines – Équipements de protection électrosensibles

– Partie 1: Prescriptions générales et essais (IEC 61496-1:2004 (modifié)).

RISQUES DUS A D'AUTRES DANGERS

Section 1.5.15 Risque de glisser, de trébucher ou de tomber

« Les parties de la machine où des personnes sont susceptibles de se déplacer ou de stationner doivent être conçues et construites de façon à empêcher que ces personnes ne glissent, trébuchent ou tombent.

Le cas échéant, ces parties de la machine doivent être munies de mains courantes fixes par rapport aux utilisateurs leur permettant de conserver leur stabilité »

L'exigence énoncée au premier paragraphe de la section 1.5.15 s'applique à toutes les parties de la machine où des personnes sont susceptibles de se déplacer ou de stationner que ce soit pour accéder aux postes de travail ou aux points d'entretien ou pour se déplacer d'une partie de la machine à une autre.

Elle s'applique également aux parties de la machine où des personnes se déplacent ou stationnent lors de l'utilisation de machines destinées au levage ou au déplacement des personnes. L'exigence s'applique donc aux parties de la machine telles que les marchepieds, les plates-formes de travail, les coursives, les passerelles, les rampes, les marches, les échelles, les escabeaux, les planchers, les marches des escaliers mécaniques ou les tapis des tapis roulants.

L'exigence énoncée à la section 1.5.15 s'applique uniquement aux éléments de la machine, y compris aux moyens d'accès à la machine qui sont installés dans les bâtiments de l'utilisateur ; voir § 240 : commentaires concernant la section 1.6.2. Les obligations de l'employeur en ce qui concerne les sols du lieu de travail sont énoncées dans la directive 89/654/CEE. Toutes exigences particulières pour le sol sur lequel la machine doit être utilisée ou installée doivent être précisées dans la notice d'instructions du fabricant ; voir § 264 : commentaires concernant la section 1.7.4.2, point i).

- ⇒ Directive 89/654/CEE du Conseil, du 30 novembre 1989, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les lieux de travail (première directive particulière au sens du 16 paragraphe 1 de la directive 89/391/CEE) – Annexe I, section 9.2.

Afin d'éviter le risque de glisser, le fabricant doit veiller à ce que les surfaces de la machine sur lesquelles on peut supposer que des personnes se déplaceront ou stationneront aient une résistance à la glissade adéquate compte tenu des conditions d'utilisation. L'accumulation de substances telles que l'eau, l'huile ou la graisse, la terre, les poussières, la neige ou la glace tendant à accroître le risque de glisser, les surfaces sur lesquelles des personnes sont susceptibles de se déplacer ou de stationner doivent, lorsque cela est possible, être conçues et situées de manière à éviter la présence de telles substances ou être conçues de façon à ce qu'elles ne s'accumulent pas ou puissent être drainées. Aux endroits qui risquent de rester humides, les surfaces lisses doivent être évitées.

Afin d'éviter le risque de trébucher, il est important d'éviter des différences de niveau entre des surfaces adjacentes. Par exemple, la précision d'arrêt des machines de levage desservant des paliers fixes aux endroits où des personnes accèdent à l'habitacle doit être suffisante pour éviter toute différence de niveau entre le plancher de l'habitacle et le palier susceptible d'engendrer un risque de trébucher. Une attention doit être portée à la localisation et à la fixation de câbles et de conduites pour éviter de créer des obstacles qui donnent lieu à un risque de trébucher.

Lorsqu'il existe un risque de chute, les zones concernées doivent être équipées des protecteurs, garde-corps et plinthes nécessaires pour prévenir les chutes. Des ancrages permettant d'attacher les EPI anti-chutes doivent être installés lorsqu'il existe un risque résiduel de chute ;

Des dispositifs d'ancrage adéquats doivent être choisis en tenant compte du besoin qu'a l'opérateur de se déplacer.

Cependant, conformément à la section 1.1.2, point b), les instructions concernant la fourniture et l'utilisation d'EPI ne doivent pas constituer un substitut aux mesures de protection intégrée contre les risques de chute lorsque ces mesures sont réalisables.

Le deuxième paragraphe de la section 1.5.15 exige que les zones de la machine où des personnes sont susceptibles de se déplacer ou de stationner soient munies, le cas échéant, de mains courantes fixes par rapport aux utilisateurs afin de leur permettre de garder leur équilibre. Il s'agit d'une mesure complémentaire visant à réduire les risques de glisser, trébucher ou chuter qui est particulièrement importante pour les machines où les utilisateurs sont susceptibles de monter sur une surface en mouvement telle qu'un escalier mécanique et un tapis roulant.

Des spécifications de portée générale visant à prévenir les risques de glisser, trébucher et chuter sont contenues dans la série de normes EN ISO 14122;

- ⇒ Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 1: Choix d'un moyen d'accès fixe entre deux niveaux (ISO 14122-1:2001) EN ISO 14122-1:2001
- ⇒ EN ISO 14122-1:2001/A1:2010
- ⇒ Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2: Plates-formes de travail et passerelles (ISO 14122-2:2001) EN ISO 14122-2:2001
- ⇒ EN ISO 14122-2:2001/A1:2010

Outre l'exigence générale énoncée à la section 1.5.15, des exigences supplémentaires se rapportant au risque de chute depuis l'habitacle d'une machine destinée au levage de personnes sont énoncées à la section 6.3.2

ENTRETIEN

Section 1.6.1 Entretien de la machine

« Les points de réglage et d'entretien doivent être situés en dehors des zones dangereuses. Les opérations de réglage, d'entretien, de réparation et de nettoyage de la machine et les interventions sur la machine doivent pouvoir être effectuées lorsque la machine est à l'arrêt.

Si une ou plusieurs des conditions précédentes ne peuvent, pour des raisons techniques, être satisfaites, des mesures doivent être prises pour que ces opérations puissent être effectuées en toute sécurité.

Dans le cas d'une machine automatisée et éventuellement d'autres machines, un dispositif de connexion permettant de monter un équipement de diagnostic des pannes doit être prévu.

Les éléments d'une machine automatisée dont le remplacement fréquent est prévu doivent pouvoir être démontés et remontés facilement et en toute sécurité. L'accès à ces éléments doit permettre d'effectuer ces tâches avec les moyens techniques nécessaires selon un mode opératoire prévu »

Section 1.6.2 Accès aux postes de travail ou aux points d'intervention

« La machine doit être conçue et construite de manière à pouvoir accéder en toute sécurité à tous les emplacements où une intervention est nécessaire durant le fonctionnement, le réglage et l'entretien de la machine »

Des spécifications concernant le choix et la conception de moyens d'accès permanents aux machines sont contenues dans les normes de la série EN ISO 14122.

- ⇒ Sécurité des machines – Moyens permanents d'accès aux machines – Partie 1: choix d'un moyen d'accès fixe entre deux niveaux (ISO 14122-1:2001);
- ⇒ Sécurité des machines – Moyens permanents d'accès aux machines – Partie 2: plates-formes de travail et passerelles (ISO 14122-2:2001);

- ⇒ Sécurité des machines – Moyens permanents d'accès aux machines – Partie 3: escaliers, échelles à marches et garde-corps (ISO 14122-3:2001).

Section 1.6.3 Séparation de la machine de ses sources d'énergie

« La machine doit être munie de dispositifs permettant de l'isoler de toutes les sources d'énergie. Ces dispositifs doivent être clairement identifiés. Ils doivent être verrouillables si la reconnexion risque de présenter un danger pour les personnes. Les dispositifs doivent être également verrouillables lorsque l'opérateur ne peut pas, de tous les emplacements auxquels il a accès, vérifier que l'alimentation en énergie est toujours coupée.

Dans le cas d'une machine pouvant être alimentée en énergie électrique par une prise de courant, le retrait de la prise suffit, à condition que l'opérateur puisse vérifier, de tous les emplacements auxquels il a accès, que la prise est toujours retirée.

Après que l'alimentation a été coupée, toute énergie résiduelle ou stockée dans les circuits de la machine doit pouvoir être évacuée normalement, sans risque pour les personnes.

Par dérogation à l'exigence énoncée aux alinéas précédents, certains circuits peuvent demeurer connectés à leur source d'énergie afin de permettre, par exemple, le maintien de pièces, la sauvegarde d'informations, l'éclairage des parties intérieures, etc. Dans ce cas, des dispositions particulières doivent être prises pour assurer la sécurité des opérateurs. »

Des spécifications générales concernant les moyens de séparation et de verrouillage pour différentes sources d'énergie sont fournies dans la norme EN 1037. Pour les machines relevant de son champ d'application, la norme EN 60204-1 contient des spécifications pour la déconnexion fiable de l'alimentation électrique.

- ⇒ Sécurité des machines – Prévention de la mise en marche intempestive - EN 1037:1995+A1:2008
- ⇒ Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: règles générales (IEC 60204-1:2005 (Modifié)) - EN 60204-1:2006 + A1:2009

Section 1.6.4 Intervention de l'opérateur

La conception et la construction de la machine et l'installation de dispositifs et d'équipements permettant d'éviter ou de limiter la nécessité de l'intervention de l'opérateur dans des zones dangereuses sont un moyen efficace de réduire les risques associés. Lorsque l'intervention de l'opérateur ne peut être totalement évitée, la machine doit être conçue de manière telle que ces travaux puissent être exécutés aisément et en toute sécurité.

1.6.5 Nettoyage des parties intérieures

Cette section concerne les matériels comprenant notamment des silos, cuves, cuves de pulvérisateurs, réservoirs notamment de carburant, conteneurs ou canalisations, contenant des substances ou préparations dangereuses. L'opérateur de maintenance peut être amené à entrer dans les parties de machine cités ci-dessus. Un risque d'intoxication ou d'asphyxie, à la fois pour les opérateurs concernés et pour les personnes tentant de les secourir.

Il doit être possible de nettoyer et de débloquer ces parties de l'extérieur de façon à ce qu'il ne soit pas nécessaire d'y pénétrer. Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter de pénétrer dans ces parties, les mesures de protection nécessaires doivent être prises, par exemple, l'installation d'un système de ventilation adéquat, le contrôle de la concentration en substances dangereuses ou du manque d'oxygène dans l'air et les mesures permettant de surveiller et de secourir les opérateurs en toute sécurité.

INFORMATIONS

Section 1.7.1 Informations et avertissements sur la machine

« Les informations et les avertissements sur la machine devraient de préférence être apposés sous forme de symboles ou de pictogrammes faciles à comprendre. Toute information et tout avertissement écrit ou verbal doit être exprimé dans une ou des langue(s) officielle(s) de la Communauté pouvant être déterminée(s) conformément au traité par l'État membre dans lequel la machine est mise sur le marché et/ou mise en service, et accompagné, sur demande, de versions dans toute autre langue officielle de la Communauté comprise par les opérateurs. »

Les exigences énoncées à la section 1.7.1 concernent la forme des informations et des avertissements qui font partie de la machine. La première phrase de la section 1.7.1 conseille aux fabricants d'utiliser des symboles ou pictogrammes faciles à comprendre. Des symboles ou pictogrammes bien conçus se comprennent de manière intuitive et évitent de devoir traduire les informations écrites ou verbales.

La deuxième phrase de la section 1.7.1 s'applique lorsque les informations sont fournies sous la forme de mots ou de textes écrits sur la machine, sur un écran de moniteur ou sous la forme de texte oral prononcé, par exemple, par un synthétiseur vocal.

Dans de tels cas, les informations et avertissements doivent être fournis dans la ou les **langues officielles** des États membres **dans lesquels la machine est mise sur le marché et/ou en service : donc en Français pour la France.**

L'utilisateur peut aussi demander des informations compréhensibles pour tous les opérateurs.

Section 1.7.1.1 Informations et dispositifs d'information

« Les informations nécessaires à la conduite d'une machine doivent être fournies sous une forme qui ne prête pas à équivoque et qui soit facile à comprendre. Ces informations ne doivent pas être excessives au point de surcharger l'opérateur.

Les écrans de visualisation ou tout autre moyen de communication interactif entre l'opérateur et la machine doivent être faciles à comprendre et à utiliser »

Section 1.7.1.2 Dispositifs d'Alerte : notamment sonore et lumineux

« Lorsque la santé et la sécurité des personnes peuvent être mises en danger par un fonctionnement défectueux d'une machine qui fonctionne sans surveillance, cette machine doit être équipée de manière à donner un avertissement sonore ou lumineux adéquat.

Si la machine est munie de dispositifs d'alerte, ils ne doivent pas prêter à équivoque et doivent être facilement perçus. Des mesures doivent être prises pour permettre à l'opérateur de vérifier que les dispositifs d'alerte fonctionnent à tout moment.

Les prescriptions des directives communautaires particulières concernant les couleurs et signaux de sécurité doivent être appliquées »

La norme EN 61310-1 contient les spécifications pour les signaux visuels et acoustiques.

- ⇒ Sécurité des machines – Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service – Partie 1: Principes généraux des interactions entre l'homme et les dispositifs de signalisation et organes de service; EN 894-1:1997+A1:2008
- ⇒ Sécurité des machines – Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service – Partie 2: Dispositifs de signalisation. EN 894-2:1997+A1:2008 –
- ⇒ Sécurité des machines – Indication, marquage et manœuvre – Partie 1: Exigences pour les signaux visuels, acoustiques et tactiles (IEC 61310-1:2007); EN 61310-1:2008 –

Section 1.7.2 Avertissement sur les risques résiduels

« Lorsque des risques demeurent en dépit de l'intégration de la sécurité dans la conception de la machine et de la prise de mesures de protection et de mesures de prévention complémentaires, les avertissements nécessaires, y compris des dispositifs d'avertissement, doivent être prévus »

L'exigence énoncée à la section 1.7.2 fait référence aux risques résiduels, c'est-à-dire aux risques qui ne peuvent être éliminés ou réduits de manière suffisante par des mesures de prévention intrinsèque et qui ne peuvent être complètement empêchés par des mesures de protection intégrée ; voir § 174: commentaires concernant la section 1.1.2, point b). Les avertissements concernant les risques résiduels sur la machine complètent les informations sur les risques résiduels qui doivent être fournies dans la notice d'instructions du fabricant ; voir § 267: commentaires concernant la section 1.7.4.2, point I). Les avertissements sur la machine sont utiles lorsque les opérateurs ou les autres personnes exposées doivent être informés de certaines précautions particulières à prendre en ce qui concerne les risques résiduels durant l'utilisation de la machine tels que, par exemple, la présence de surfaces chaudes ou de lasers. Ils peuvent également être utiles pour rappeler la nécessité d'utiliser des EPI.

Les avertissements apparaissant sur la machine doivent être conformes aux exigences énoncées au point 1.7.1. Les avertissements fournis à l'aide de dispositifs d'avertissement doivent se conformer aux exigences énoncées à la section 1.7.1.2.

Les normes de type C peuvent définir la forme et fournir une orientation sur le contenu des avertissements. La directive 92/58/CEE et la norme EN 61310-1 incluent, par ailleurs, des lignes directrices qui s'appliquent à la conception de ces avertissements

NOTICE D'INSTRUCTIONS

Une notice d'instruction (document remplaçant et complétant le manuel d'utilisation) est obligatoire et doit répondre à des exigences réglementaires décrits dans les sections 1.7.4

Ce document donné à l'utilisateur lors de chaque livraison de machine est destiné à toute personne soit chargée de l'utilisation, du réglage, de l'entretien réparation. Il sert aussi aux personnes chargées de l'assemblage, du montage, de l'installation et du transport de la machine pour une livraison à son utilisateur final.

La notice d'instruction ne doit pas seulement informer de l'usage normal de la machine mais aussi doit prévoir les mauvais usages prévisibles et raisonnables de la machine en question.

Section 1.7.4 Notice d'instructions

Format de la notice d'instructions

Le support remis à l'utilisateur peut être en papier mais aussi sur CD ROM ou autres. Pas de version accessible que par internet. Toutefois, une version papier contenant les instructions de sécurité doit être remis à l'utilisateur.

Langue de la notice d'instructions

La notice d'instruction originale est créée dans la langue d'origine du constructeur. Une version dans la langue du pays de vente et d'utilisation.

[...]

Section 1.7.4.2, point c) Inclusion de la déclaration CE de conformité dans la notice d'instructions

La déclaration CE doit être remis à l'acheteur et doit accompagner chaque machine. Il y a deux possibilités :

=> intégrer la déclaration CE dans la notice d'instruction

=> intégrer un extrait de la déclaration de conformité. Dans ce cas la déclaration complète doit être remise séparément.

[...]

Section 1.7.4.2, points l) et m) Informations sur les risques résiduels

Le port des EPI éventuels et adaptés doit être notifié dans cette rubrique.

[...]

Norme référence sur la notice d'instruction

La norme ici étudiée porte la référence FD ISO 3600 d'Octobre 2015 intitulé « Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses - Manuels d'utilisation - Contenu et présentation »

Cette norme internationale donne des explications sur le contenu et la présentation des manuels d'utilisation des tracteurs, des matériels agricoles et forestiers, et du matériel à moteur pour jardins et pelouses. Elle permet aux constructeurs d'élaborer les notices d'instructions.

Pour la maintenance, les manuels destinés aux techniciens ne sont pas dans le domaine d'application de la présente norme internationale.

ANNEXE V

Liste indicative des composants de sécurité

« Liste des composants de sécurité considérés comme des machines (visés à l' 2 de la directive 2006/42/CE, point c)

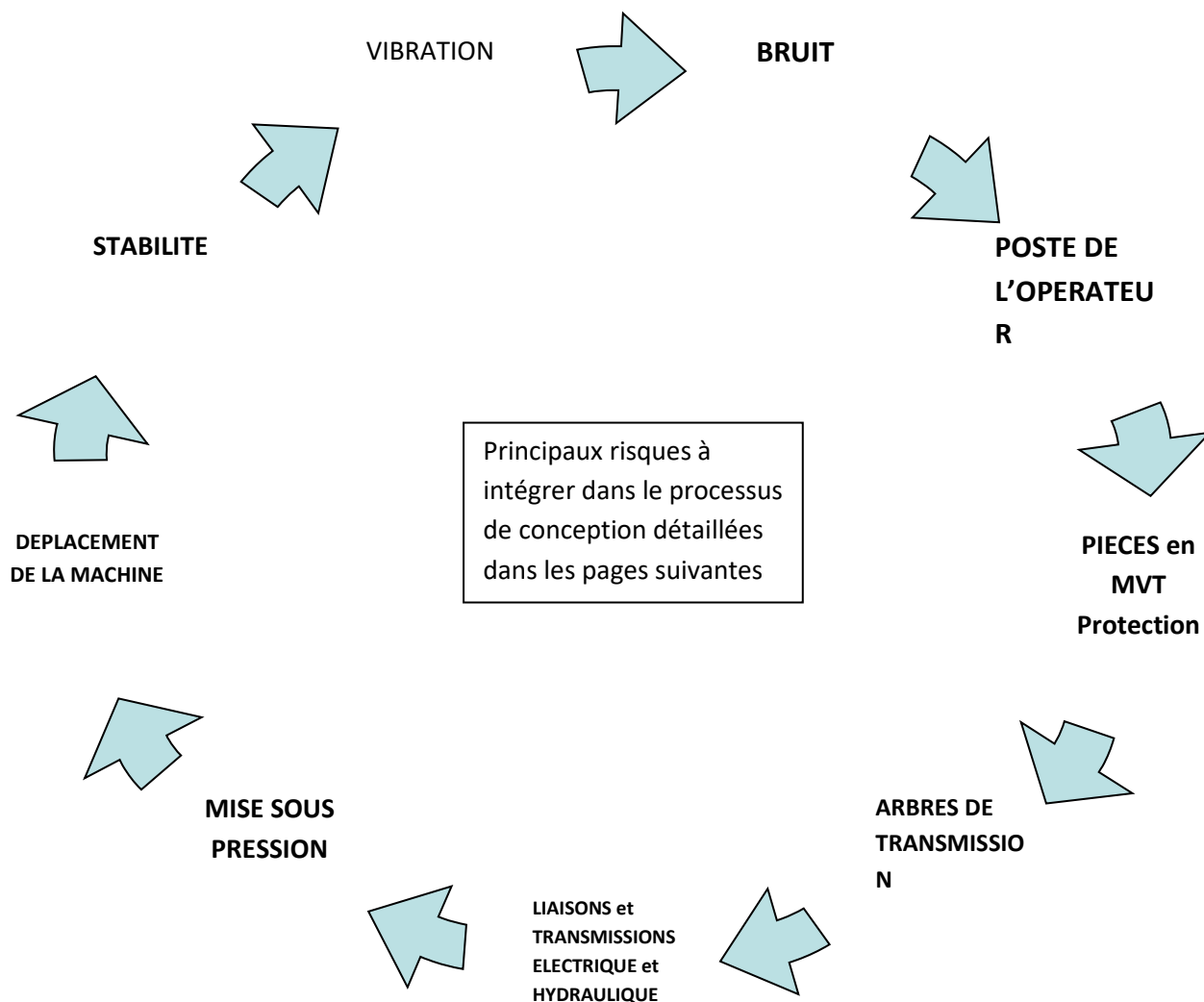
1. *Protecteurs des dispositifs amovibles de transmission mécanique.*
2. *Dispositifs de protection destinés à détecter la présence de personnes.*
3. *Protecteurs mobiles motorisés avec dispositif de verrouillage destinés à être utilisés dans les machines mentionnées sections 9, 10 et 11 de l'annexe V.*
4. *Blocs logiques assurant des fonctions de sécurité sur les machines.*
5. *Vannes avec moyens supplémentaires de détection des défaillances, destinées au contrôle des mouvements dangereux sur les machines*
6. *Systèmes d'extraction des émissions des machines*
7. *Protecteurs et dispositifs de protection destinés à protéger les personnes exposées contre les éléments mobiles concourant directement au travail sur la machine*
8. *Dispositifs de contrôle des sollicitations et des mouvements des machines de levage*
9. *Dispositifs de retenue des personnes sur leur siège*
10. *Dispositifs d'arrêt d'urgence*
11. *Systèmes visant à empêcher l'accumulation de charges électrostatiques potentiellement dangereuses*
12. *Limiteurs d'énergie et dispositifs de secours visés sections 1.5.7, 3.4.7 et 4.1.2.6 de l'annexe I*
13. *Systèmes et dispositifs destinés à réduire les émissions sonores et les vibrations*
14. *Structures de protection contre le retournement (ROPS)*
15. *Structures de protection contre les chutes d'objets (FOPS)*
16. *Dispositifs de commande à deux mains*
17. *Composants pour machines de levage et/ou de déplacement de personnes entre différents paliers et compris dans la liste suivante :*
 - a) *dispositifs de verrouillage des portes palières;*
 - b) *dispositifs visant à empêcher la chute ou le mouvement incontrôlé vers le haut de l'habitacle;*
 - c) *dispositifs limiteurs de survitesse;*
 - d) *amortisseurs à accumulation d'énergie:*
 - *non linéaire, ou*
 - *à amortissement du mouvement de retour;*
 - e) *amortisseurs à dissipation d'énergie;*
 - f) *dispositifs de sécurité montés sur les vérins des circuits hydrauliques lorsqu'ils sont utilisés comme dispositifs antichute*
 - g) *dispositifs de sécurité électrique composés d'interrupteurs de sécurité comprenant des composants électroniques »*

Cette liste non fermée et évolutive reprend la définition le point c de l' 2 de la directive suivante :

- c) «composant de sécurité»: composant :
- => *qui sert à assurer une fonction de sécurité,*
 - => *qui est mis isolément sur le marché,*
 - => *dont la défaillance et/ou le mauvais fonctionnement met en danger la sécurité des personnes, et*
 - => *qui n'est pas indispensable au fonctionnement de la machine ou qui peut être remplacé par d'autres composants permettant à la machine de fonctionner.*

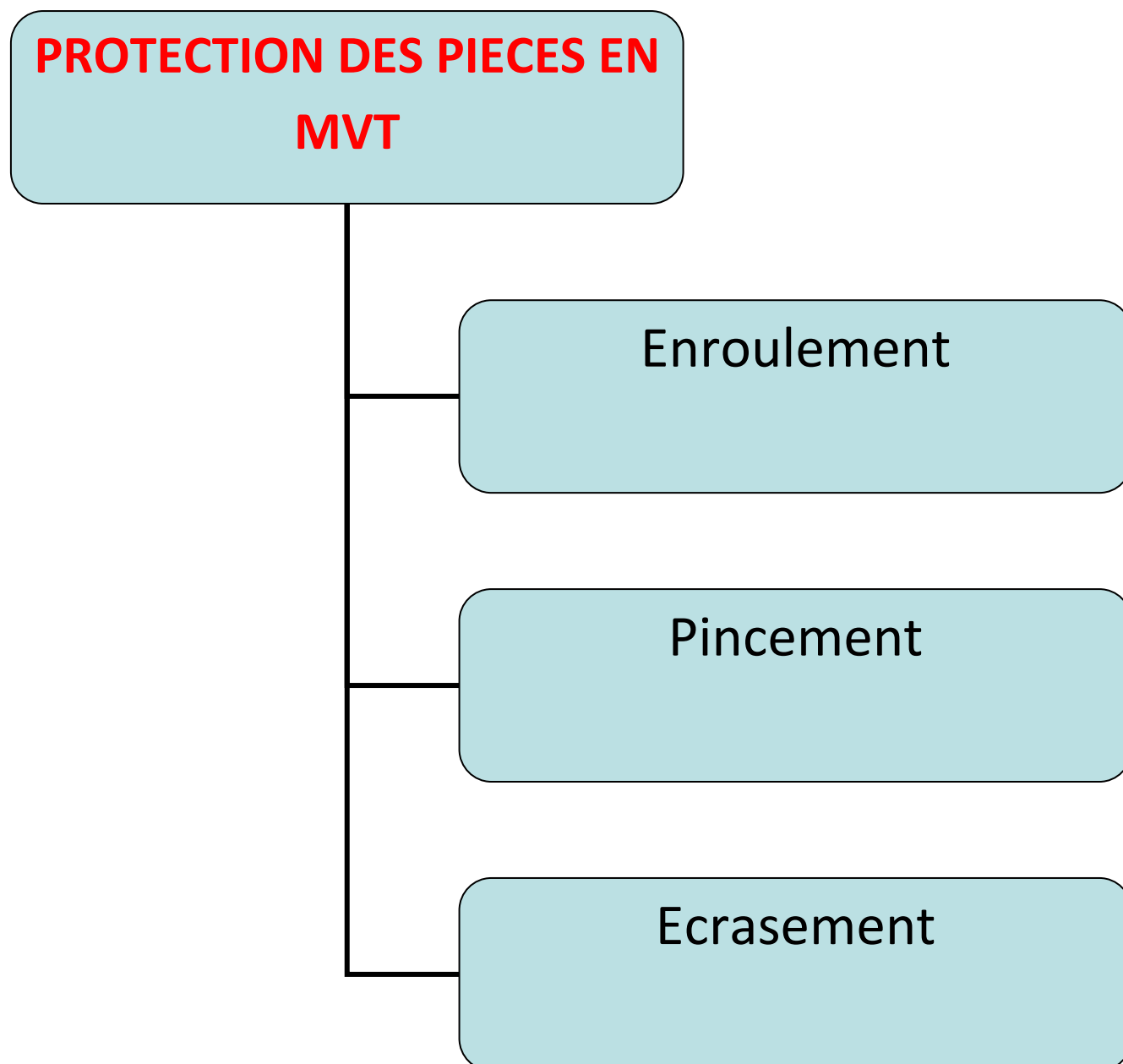
L'annexe V comporte une liste indicative des composants de sécurité, qui peut être mise à jour conformément à l' 8, paragraphe 1, point a);

FICHES DESCRIPTIVES DE RISQUES ET DES TEXTES REFERENTS



PIECES EN MOUVEMENT

Ex : Transmission mécanique, Arbre de transmission tournant = Cardan



REGLEMENTATION :

- Directive 2006/42/CE

- Dispositifs de protection (définition) - Exigences - Détecter la présence de personnes - Composants de sécurité	- Annexe I, section 1.1.1, point g) - Annexe I, section 1.4.3 - Annexe IV, point 19 - Annexe V, point 2 et Annexe V, point 7
- Éléments mobiles - Choix de la protection des éléments mobiles - Éléments de transmission - Éléments concourant au travail - Instructions pour le déblocage - Roues et chenilles (mobilité)	- Annexe I, section 1.3.7 - Annexe I, section 1.3.8 - Annexe I, section 1.3.8.1 - Annexe I, section 1.3.8.2 - Annexe I, section 1.7.4.2, point q) - Annexe I, section 3.2.1
Équipements de protection individuelle (EPI)	-

Fourniture d'EPI Contraintes liées à l'utilisation des EPI Instructions concernant la fourniture d'EPI Points d'ancrage dans l'habitable	- Annexe I, section 1.1.2, point b) - Annexe I, section 1.1.2, point d) - Annexe I, section 1.7.4.2, point m) - Annexe I, section 6.3.2
- Protecteur (définition) CARACTÉRISTIQUES REQUISES POUR LES PROTECTEURS ET LES DISPOSITIFS DE PROTECTION - Protecteurs et dispositifs de protection - Protecteurs - Protecteurs fixes - Protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage - Verrouillage du protecteur - Protecteurs ajustables - Protecteurs pour organes de transmission mécanique amovibles - Composants de sécurité	- Annexe I, section 1.1.1, point f) - Annexe I, Section 1.4 - Annexe I, section 1.4.1 - Annexe I, section 1.4.2 - Annexe I, section 1.4.2.1 - Annexe I, section 1.4.2.2 - Annexe I, section 1.4.2.2 - Annexe I, section 1.4.2.3 - Annexe I, section 3.4.7 et Annexe IV, point 15 - Annexe V, point
- Mesures de protection à prendre par l'utilisateur	- Annexe I, section 1.1.2, point b)
- Éléments mobiles de transmission	- Annexe I, section 3.4.2
- Dispositifs amovibles de transmission mécanique (définition) - Exigences - Procédures d'évaluation de la conformité - Protecteurs	- Article 1^{er}, paragraphe 1, point f) et article 2, point f) - Annexe I, section 3.4.7 - Annexe IV, sections 14 et 15 - Annexe V, section 1
- Machines mobiles à conducteur à pied	- Annexe I, section 3.3.4

Directive 89/686/CE

EPI	- Article 3
-----	-------------

NORMES

EN ISO 13857:2008 – Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses (ISO 13857:2008).

EN 349:1993+A1:2008 – Sécurité des machines – Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain

EN 999:1998+A1:2008 – Sécurité des machines – Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties protection en fonction de la vitesse d'approche des parties.

EN ISO 13857:2008 – EN ISO 13857:2008 – Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses (ISO 13857:2008).

EN 953:1997+A1:2009 – Sécurité des machines – Protecteurs – Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles

EN 999:1998+A1:2008 – Sécurité des machines – Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps.

EN 1088:1995+A2:2008 – Sécurité des machines – Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix

EN 1760-1:1997+A1:2009 – Sécurité des machines – Dispositifs de protection sensibles à la pression – Partie 1: Principes généraux de conception et d'essai des tapis et planchers sensibles à la pression;

EN 1760-2:2001+A1:2009 – Sécurité des machines – Dispositifs de protection sensibles à la pression Partie 2: Principes généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression;

BONNES PRATIQUES DE CONCEPTION

- Arrêt systématiquement des machines avant l'intervention pour débouillage ou maintenance,
- Matérialiser par des couleurs les zones dangereuses
- Utiliser des dispositifs de protection des parties tranchantes (étui à couteau, rangement spécifique...)
- Faire porter des Equipements de Protection Individuelle (ex : gants en cotte de maille pour tailleurs de vigne, lunettes pour meuler, pantalon de sécurité pour bûcheron, combinaison pour risques chimiques, ...)

ARBRE de TRANSMISSION TOURNANT = CARDAN

- Directive 2006/42/CE

- Exigences	- Annexe I, section 3.4.7
- Procédures d'évaluation de la conformité	- Annexe IV, sections 14 et 15

NORMES

Source ISO.ORG

L'ISO 5673-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 4, *Tracteurs*.

Cette première édition de l'ISO 5673-1, conjointement à l'ISO 5673-2, annule et remplace l'ISO 5673:1993, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 5673 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tracteurs et matériels agricoles — Arbres de transmission à cardans de prise de force et arbre récepteur de la machine*:

- — *Partie 1: Exigences générales de fabrication et de sécurité*
- — *Partie 2: Spécifications relatives à l'utilisation des arbres de transmission à cardans de prise de force, et position et dégagement de la ligne de transmission de prise de force et de l'arbre récepteur de la machine pour différents systèmes d'attelage*

Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5673 précise les spécifications relatives aux arbres de transmission à cardans de prise de force (p.d.f.) d'un tracteur ou d'une machine automotrice utilisée dans l'agriculture et à l'arbre récepteur de la machine (a.r.m.) de son instrument, en établissant une méthode permettant de déterminer la résistance à la torsion statique et dynamique et en donnant des exigences de fabrication et de sécurité. Elle ne s'applique qu'aux arbres de transmission à cardans de prise de force et aux protecteurs reliés mécaniquement à l'arbre par au moins deux paliers. Elle ne traite pas des arbres de transmission à cardans de prise de force protégés par leur emplacement ni des caractéristiques mécaniques des systèmes de roue libre et des limiteurs de couple et ne prend pas en compte les aspects liés à l'environnement. Elle n'est pas applicable aux arbres de transmission à cardans de prise de force et leurs protecteurs qui ont été fabriqués avant sa date de publication.

Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

- ISO 500-3:2004, Tracteurs agricoles — Prises de force montées à l'arrière des types 1, 2 et 3 — Partie 3: Dimensions principales de la prise de force et dimensions des cannelures, emplacement de la prise de force

- ISO 4254-1:—¹⁾, Matériel agricole — Sécurité — Partie 1: Exigences générales
- ISO 5674:2004, Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Protectors d'arbres de transmission à cardans de prise de force — Essais de résistance mécanique et d'usure et critères d'acceptation
- ISO 11684:1995, Tracteurs et matériels agricoles et forestiers, matériels à moteur pour jardins et pelouses — Signaux de sécurité et de danger — Principes généraux

Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

arbre de transmission à cardans de prise de force

ensemble comprenant deux joints, des profils coulissants et un protecteur qui est mécaniquement relié à l'arbre par au moins deux paliers, utilisé pour transmettre la puissance de rotation fournie par la prise de force d'un tracteur ou d'une machine automotrice à l'instrument et/ou entre les pièces de l'instrument

arbre de transmission primaire à cardans de prise de force

arbre de transmission amovible reliant la prise de force du tracteur ou de la machine automotrice à l'arbre récepteur d'un instrument

VOIR: Figure 1

arbre de transmission secondaire à cardans de prise de force

arbre de transmission, amovible ou autre, suivant l'arbre récepteur de la machine d'un instrument et présentant les mêmes caractéristiques fondamentales de conception que l'arbre de transmission primaire

VOIR: Figure 2

liaison d'arbre de transmission à cardans de p.d.f.

arbre auquel est relié un arbre de transmission à cardans de p.d.f.

arbre de prise de force p.d.f.

arbre externe situé sur la partie arrière du tracteur et fournissant la puissance de rotation à un instrument à l'aide d'un arbre de transmission primaire à cardans de prise de force

VOIR: Figure 2

arbre récepteur de la machine a.r.m.

premier arbre récepteur sur la machine réceptrice, auquel est relié un arbre de transmission primaire à cardans de prise de force

VOIR: Figure 2

prise de force secondaire p.d.f.s.

arbre externe situé sur la ligne de transmission de l'instrument, fournissant la puissance de rotation aux parties de l'instrument à l'aide d'un arbre de transmission secondaire à cardans de prise de force

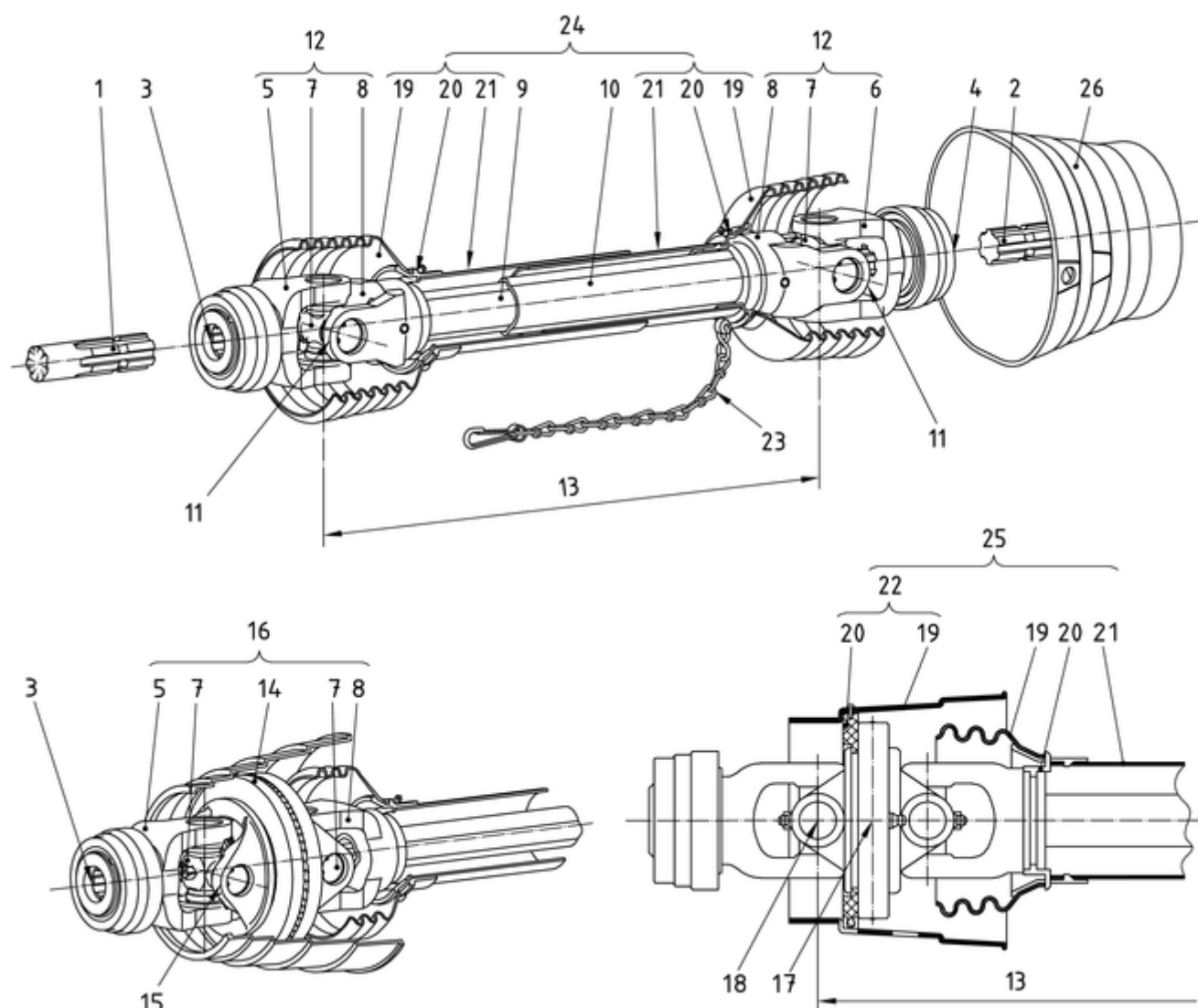
VOIR: Figure 2

arbre récepteur secondaire de la machine a.r.s.m.

arbre récepteur secondaire de la machine agissant comme un arbre sur l'instrument auquel est relié un arbre de transmission secondaire à cardans de prise de force

VOIR: Figure 2

Figure 1 — Arbres de transmission primaire à cardans de prise de force, arbre récepteur de la machine et composants associés



Légende

1 arbre de transmission à cardans de prise de force (p.d.f.)	14 double joint de cardan
2 arbre récepteur de la machine (a.r.m.)	15 extrémité du double joint de cardan
3 alésage de la mâchoire correspondant à la p.d.f.	16 joint de cardan à grand angle
4 alésage de la mâchoire correspondant à l'a.r.m.	17 centre de l'articulation du joint de cardan à grand angle
5 mâchoire de cardan correspondant à la p.d.f.	18 centre du joint extérieur
6 mâchoire de cardan correspondant à l'a.r.m.	19 cône de protection
7 croisillon d'assemblage du joint de cardan	20 palier du protecteur
8 mâchoire de cardan mâle	21 tube de protection
9 profil coulissant mâle	22 protecteur séparé du joint de cardan à grand angle
10 profil coulissant femelle	23 dispositif d'immobilisation (à titre d'exemple)
11 extrémité de la mâchoire intérieure du joint de cardan	24 protecteur d'arbre de transmission à cardans de p.d.f.
12 joint de cardan	25 protecteur d'arbre grand angle de transmission à cardans de prise de force
13 longueur minimale et maximale de l'arbre de transmission à cardans de p.d.f.	26 protecteur de l'a.r.m.

longueur minimale

<arbre de transmission à cardans de prise de force> distance entre les axes des croisillons d'assemblage les plus externes des joints de cardan, telle que spécifiée par le constructeur, lorsque l'arbre de transmission est en position rétractée

longueur maximale

<arbre de transmission à cardans de prise de force> distance entre les axes des croisillons d'assemblage les plus externes des joints de cardan, lorsque l'arbre de transmission est étiré à la longueur maximale de fonctionnement spécifiée par le constructeur

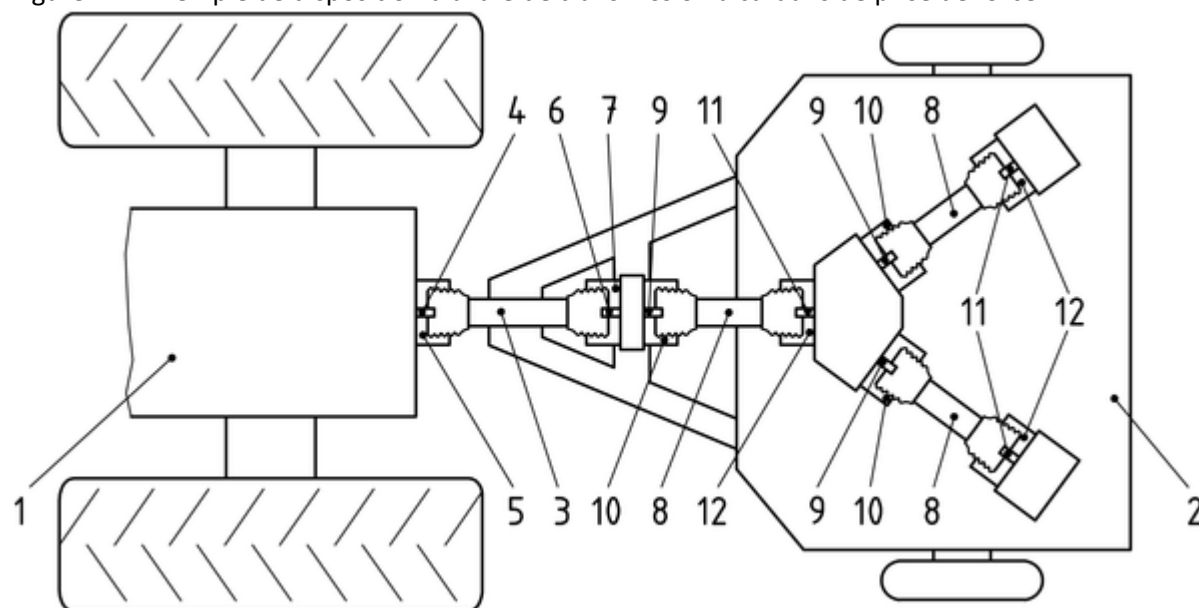
joint de cardan

dispositif mécanique capable de transmettre le couple et/ou un mouvement de rotation d'un arbre à un autre à des angles d'intersection fixes ou variables des axes de ces arbres

joint de cardan homocinétique à grand angle

joint homocinétique permettant une utilisation avec un angle généralement supérieur à 50°, tout en assurant une transmission uniforme du mouvement

Figure 2 — Exemple de disposition d'arbre de transmission à cardans de prise de force



Légende

1 tracteur	7 protecteur de l'a.r.m.
2 instrument	8 arbre de transmission secondaire
3 arbre de transmission primaire à cardans de p.d.f.	9 prise de force secondaire
4 p.d.f.	10 protecteur de prise de force secondaire
5 bouclier protecteur de la p.d.f.	11 arbre récepteur secondaire de la machine
6 a.r.m.	12 protecteur de l'arbre récepteur secondaire de la machine

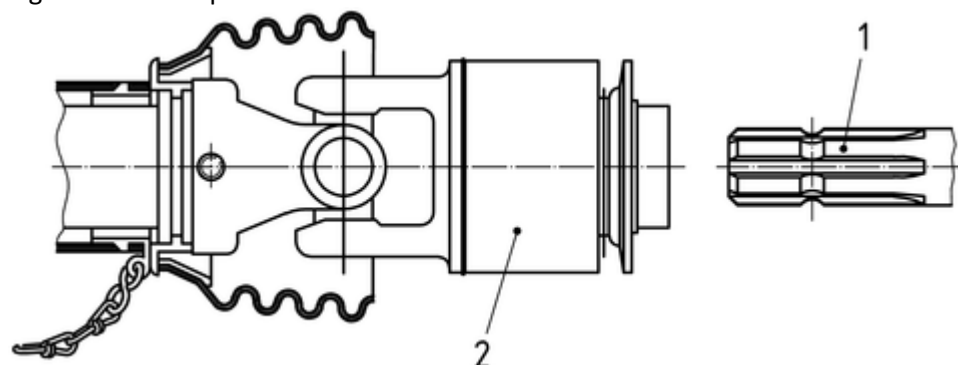
roue libre

dispositif qui permet la transmission du mouvement uniquement dans une direction, du tracteur vers l'instrument

VOIR: Figure 3

Note 1 à l'article: Elle est normalement utilisée avec une machine réceptrice ayant une inertie importante.

Figure 3 — Exemple de roue libre



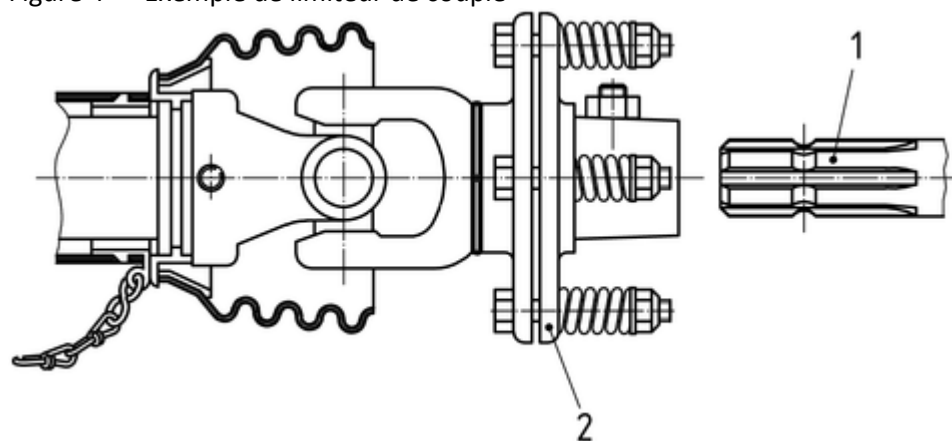
Légende

1	arbre récepteur de la machine
2	roue libre

limiteur de couple

dispositif qui interrompt ou limite la transmission du mouvement entre le tracteur et l'instrument, lorsque le couple atteint une valeur préétablie

Figure 4 — Exemple de limiteur de couple



Légende

1	arbre récepteur de la machine
2	limiteur de couple

protecteur non tournant pour arbre de transmission à cardans de prise de force

protecteur d'arbre de transmission à cardans de prise de force relié à l'arbre au moyen de paliers, conçu pour être maintenu en position fixe par un système d'immobilisation lorsque l'arbre tourne

protecteur d'arbre récepteur de la machine (a.r.m.), protecteur de prise de force secondaire (p.d.f.s.), protecteur d'arbre récepteur secondaire de la machine (a.r.s.m.)

protecteur, fixé sur l'instrument, qui recouvre entièrement l'a.r.m., la p.d.f.s. et l'a.r.s.m.

système d'immobilisation

partie du protecteur d'arbre de transmission à cardans de prise de force qui empêche la rotation du protecteur lorsque l'arbre de transmission tourne

VOIR: Figure 5

protecteur tournant pour arbre de transmission à cardans de prise de force

protecteur d'arbre de transmission à cardans de prise de force relié à l'arbre au moyen de paliers, conçu pour pouvoir tourner avec l'arbre, sauf lorsqu'il entre en contact avec un autre objet

effort de torsion statique

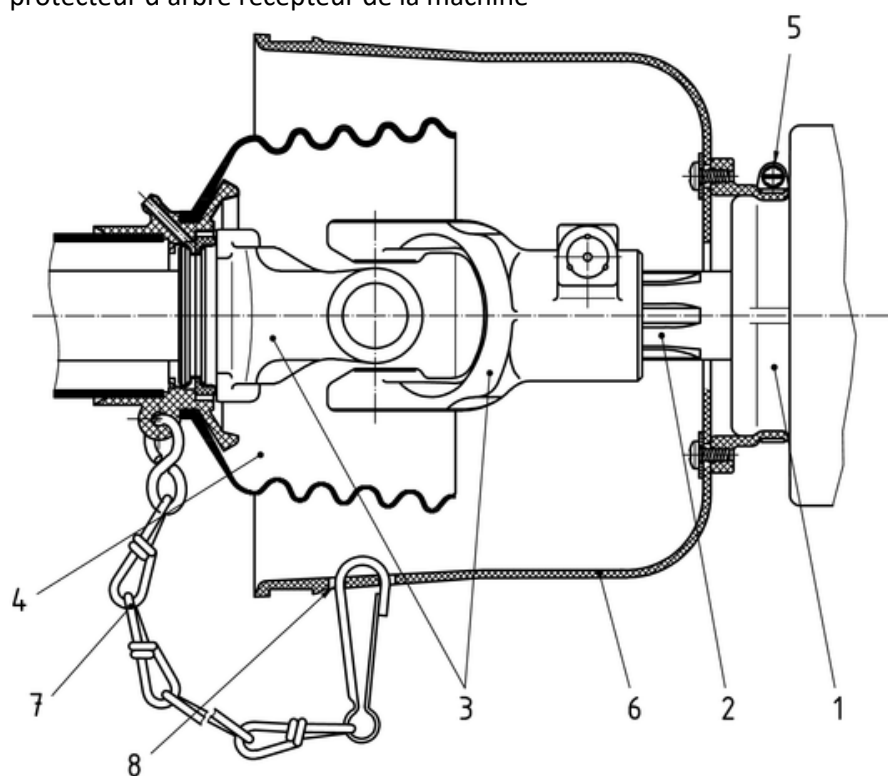
limite de charge statique sans occasionner de dommage ou de déformation permanente des composants

effort de torsion dynamique

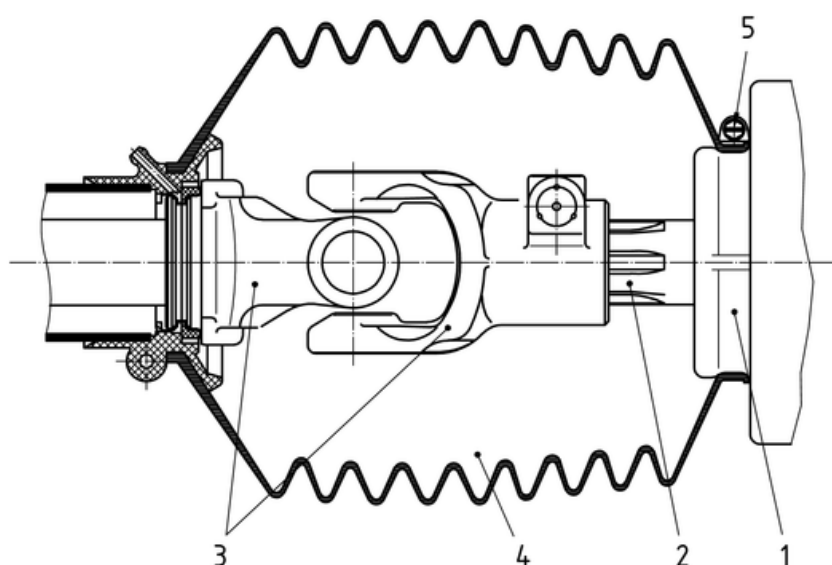
limite de charge dynamique sans occasionner de dommage ni de déformation permanente des composants

Figure 5 — Exemples de systèmes d'immobilisation sur les instruments

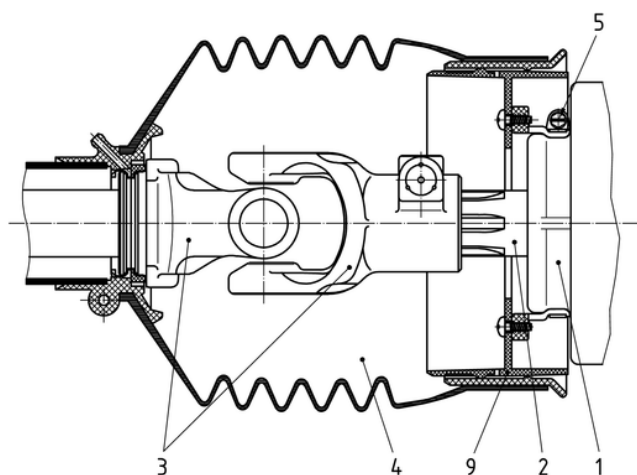
a) Système d'immobilisation entre le protecteur d'arbre de transmission primaire à cardans de prise de force et le protecteur d'arbre récepteur de la machine



b) Cône de protection du protecteur de l'arbre de transmission primaire à cardans de prise de force fixé sur l'instrument



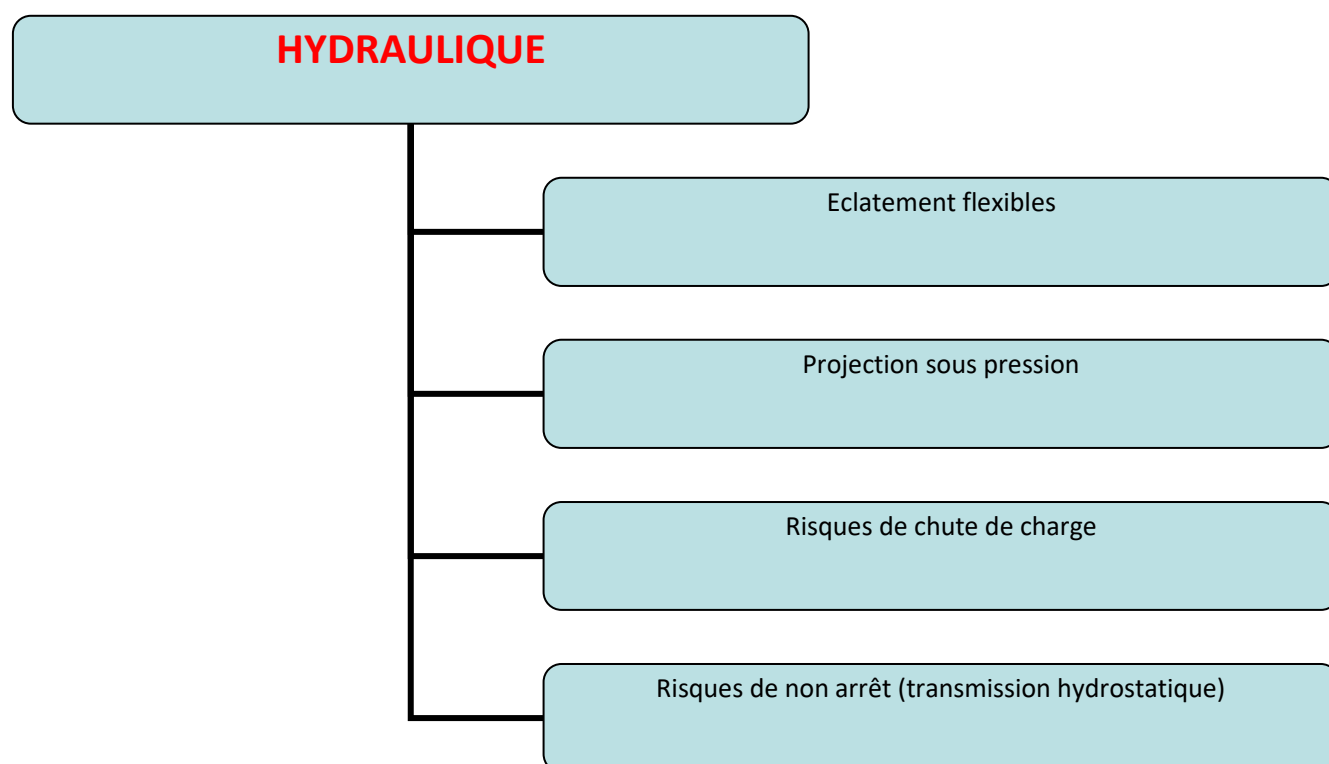
c) Adaptateur pour cône de protection du protecteur de l'arbre de transmission primaire à cardans de prise de force fixé sur l'instrument



Légende

1 instrument	6 protecteur d'arbre récepteur de la machine
2 arbre récepteur de la machine	7 dispositif d'immobilisation (voir également la Figure 1^[23])
3 joint de cardan	8 point/orifice de fixation du dispositif d'immobilisation
4 cône de protection de l'arbre de transmission à cardans de prise de force	9 adaptateur de protecteur
5 dispositif de fixation sur l'instrument	

HYDRAULIQUE



REGLEMENTATION :

Directive 2006/42 CE

Énergie hydraulique	Annexe I, section 1.5.3
Sécurité et fiabilité des systèmes de commande	Annexe I, section 1.2.1
Défaillance de l'alimentation en énergie	Annexe I, section 1.2.6
Risque de rupture en service	Annexe I, section 1.3.2
Séparation de la machine de ses sources d'énergie	Annexe I, section 1.6.3
ANNEXE V Liste indicative des composants de sécurité visés à l'article 2, point c)	f) dispositifs de sécurité montés sur les vérins des circuits hydrauliques lorsqu'ils sont utilisés comme dispositifs antichute

Directive 97/23/CE

«Équipements sous pression»	Article 3
-----------------------------	-----------

NORMES

EN 982:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Hydraulique

EN 983:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Pneumatique

PNEUMATIQUE

PNEUMATIQUE

Fuites – non fonctionnement

Fuites – fuites d'autres fluides

Fuites – non fonctionnement de
frein

Eclatement du réservoir

REGLEMENTATION :

Directive 2006/42 CE

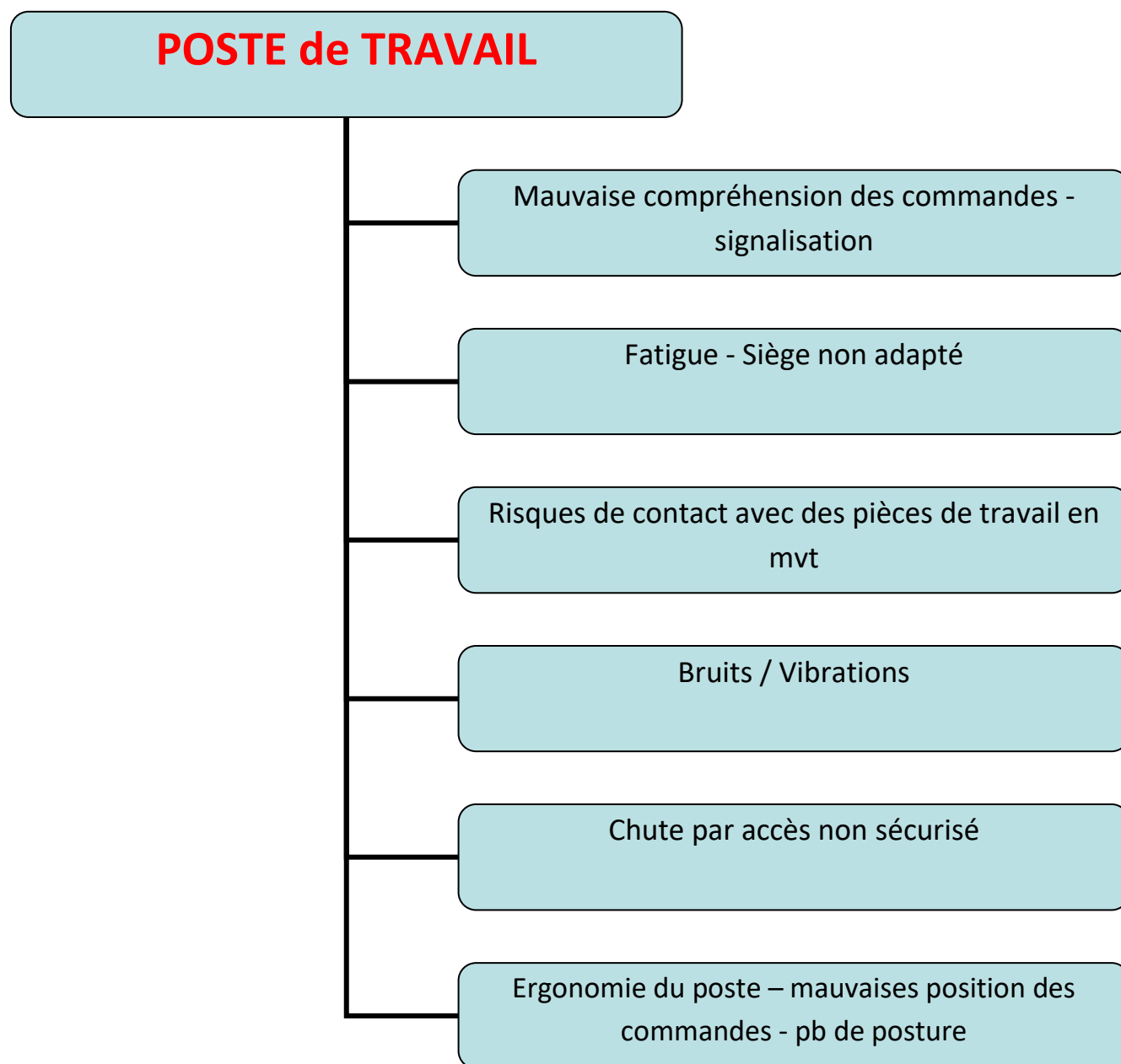
Énergie pneumatique	Annexe I, section 1.5.3
Sécurité et fiabilité des systèmes de commande	Annexe I, section 1.2.1
Défaillance de l'alimentation en énergie	Annexe I, section 1.2.6
Risque de rupture en service	Annexe I, section 1.3.2
Séparation de la machine de ses sources d'énergie	Annexe I, section 1.6.3
ANNEXE V Liste indicative des composants de sécurité visés à l'article 2, point c)	f) dispositifs de sécurité montés sur les vérins des circuits hydrauliques lorsqu'ils sont utilisés comme dispositifs antichute

NORMES

EN 982:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Hydraulique

EN 983:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Pneumatique

POSTE de TRAVAIL de l'OPERATEUR



REGLEMENTATION :

Directive 2006/42 CE

⇒ Poste de conduite (mobilité)	- Annexe I, section 3.2.1
Poste de travail	- Annexe I, section 1.1.7
- Postes de travail multiples	- Annexe I, section 1.2.2
- Accès	- Annexe I, section 1.6.2
Postes de commande	- Annexe I, section 1.2.2
- Visibilité à partir des postes de commande	
- Emplacement des postes de commande	
- Postes de commande multiples	
Ergonomie	- Annexe I, section 1.1.6
Commandes bi-manuelles	- Annexe I, section 1.4.3
— Composants de sécurité	- Annexe V, point 16
Commande d'arrêt normal	- Annexe I, section 1.2.4.1

	- Annexe I, section 1.2.4.4
Commande d'arrêt pour des conditions de service	- Annexe I, section 1.2.4.2
Commandes à distance	- Annexe I, section 3.3
— Commande à distance de machines mobiles	- Annexe I, section 3.3.3
Commandes aux paliers (levage de personnes)	- Annexe I, section 6.4.2
Commandes d'arrêt d'urgence	- Annexe I, section 1.2.4.3 Annexe V, point 10
— Composants de sécurité	
Systèmes de commande	- Annexe I, section 1.2
- Sécurité et fiabilité	- Annexe I, section 1.2.1
- Mise en marche	- Annexe I, section 1.2.3
- Arrêt	- Annexe I, section 1.2.4
- Usage non autorisé (mobilité)	- Annexe I, section 3.3
- Commandes à distance (mobilité)	- Annexe I, section 3.3
- Organes de service commandant les mouvements	- Annexe I, section 3.3.1
Accès	
- Aux postes de travail et aux points d'intervention	- Annexe I, section 1.6.2
- Moyens d'accès (mobilité)	- Annexe I, section 3.4.5
- À l'habitacle (levage de personnes)	- Annexe I, section 6.4.
Mains courantes (risque de glisser, trébucher et tomber)	- Annexe I, section 1.5.15
— Moyens d'accès aux machines mobiles	- Annexe I, section 3.4.5
Accès à l'entretien / intervention	- Annexe I, section 1.6.2
- Habitacle (définition)	- Annexe I, section 4.1.1, point g)
— Mouvements/déplacements	- Annexe I, section 4.1.2.8.1
— Accès	- Annexe I, section 4.1.2.8.2
— Risques dus au contact avec l'habitacle en mouvement	- Annexe I, section 4.1.2.8.3
— Palier	- Annexe I, section 4.1.2.8.5
—	- Annexe I, section 6.4.1
— Contact avec des éléments fixes ou mobiles	
- Risques dus aux surfaces, arêtes et angles	- Annexe I, section 1.3.4
Marches (moyens d'accès aux machines mobiles)	- Annexe I, section 3.4.5
Mains courantes (risque de glisser, trébucher et tomber)	- Annexe I, section 1.5.15
- Moyens d'accès aux machines mobiles	- Annexe I, section 3.4.5
Siège	- Annexe I, section 1.1.8
	- Annexe I, section 3.2.2

NORMES

Ergonomie :

EN ISO 13732-1:2008 – Ergonomie des ambiances thermiques – Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces – Partie 1: Surfaces chaudes (ISO 13732-1:2006);

EN ISO 13732-3:2008 – Ergonomie des ambiances thermiques – Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces – Partie 3: Surfaces froides (ISO 13732-3:2005).

EN 1005-4: 2005+A1: 2008 – Sécurité des machines – Performance physique humaine – Partie 4: Évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines

EN ISO 14738:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail sur les machines

Poste de travail

EN 981:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Système de signaux auditifs et visuels de danger et d'information.

EN 1037:1995+A1:2008 – Sécurité des machines – Prévention de la mise en marche intempestive.

Commande

EN ISO 13849-1:2008 – Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception (ISO 13849-1:2006).

EN 62061:2005 – Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité (IEC 62061:2005).

Pictogramme d'information

ISO 3767-1:2016 normalise les symboles à utiliser sur les commandes de l'opérateur et autres indicateurs qui s'appliquent aux divers types de tracteurs et matériels agricoles, de matériels forestiers, et de matériels à moteur pour jardins et pelouses.

ISO 3767-2:2016 Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses -- Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications -- Partie 2: Symboles pour tracteurs et matériels agricoles

ISO 3767-3:2016 Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses -- Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications -- Partie 3: Symboles pour matériel à moteur pour jardins et pelouses

ISO 3767-4:2016 Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses -- Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications -- Partie 4: Symboles pour le matériel forestier

ISO 3767-5:2016 Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses -- Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications -- Partie 5: Symboles pour le matériel forestier portatif à main

ISO 11684 : pictogrammes des dangers sur la machine

Accès aux postes de travail

EN ISO 14122-1:2001 – Sécurité des machines – Moyens permanents d'accès aux machines – Partie 1: choix d'un moyen d'accès fixe entre deux niveaux (ISO 14122-1:2001);

EN ISO 14122-2:2001 – Sécurité des machines – Moyens permanents d'accès aux machines – Partie 2: plates-formes de travail et passerelles (ISO 14122-2:2001);

EN ISO 14122-3:2001 – Sécurité des machines – Moyens permanents d'accès aux machines – Partie 3: escaliers, échelles à marches et garde-corps (ISO 14122-3:2001).

Siège

EN ISO 7096:2008 – Engins de terrassement – Évaluation en laboratoire des vibrations transmises à l'opérateur par le siège (ISO 7096:2000)

BONNES PRATIQUES DE CONCEPTION

Respecter les pictogrammes normalisés

Concevoir un poste ergonomie pour le confort de l'opérateur et du chauffeur

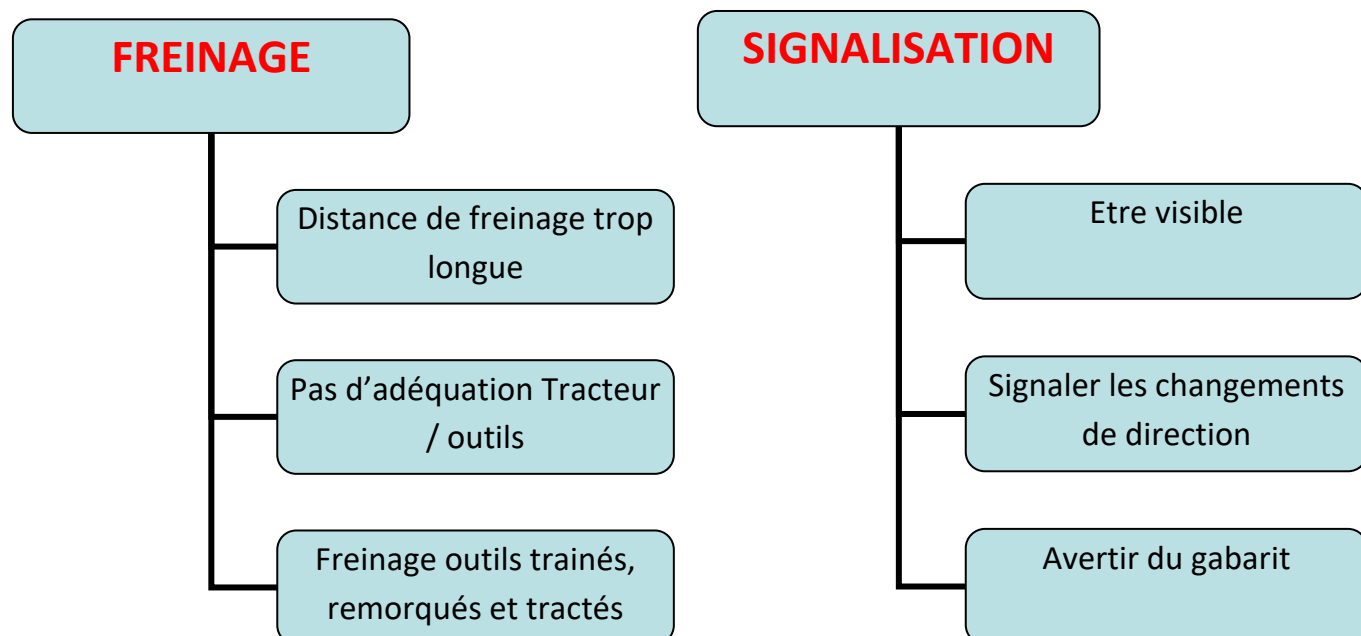
Maintenir en bon état les accès et les sièges

DEPLACEMENT / MOBILITE des MACHINES :

homologation routière

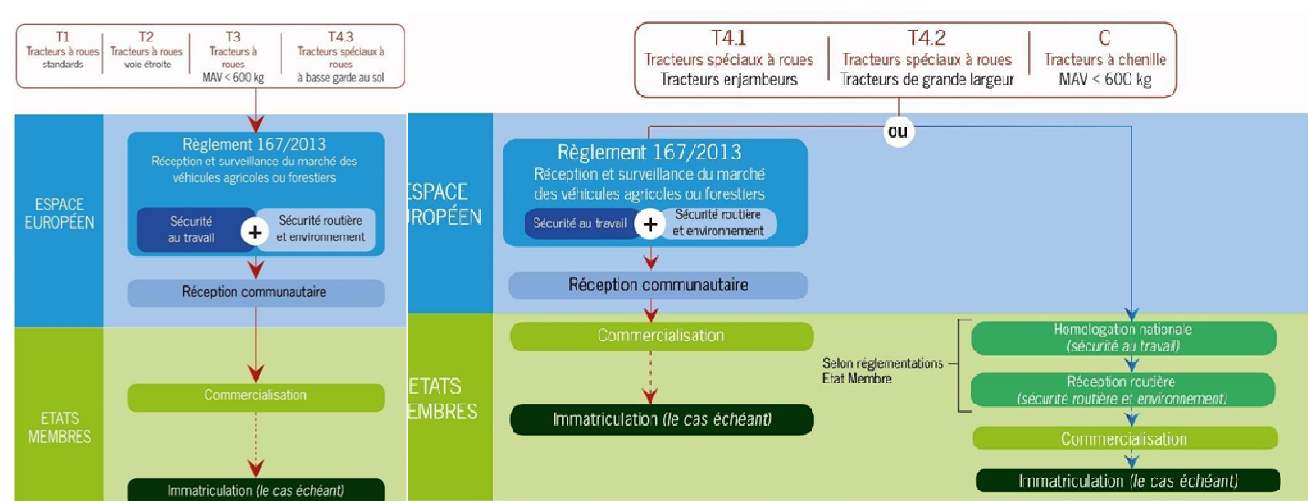
⇒ FREINAGE

⇒ SIGNALISATION

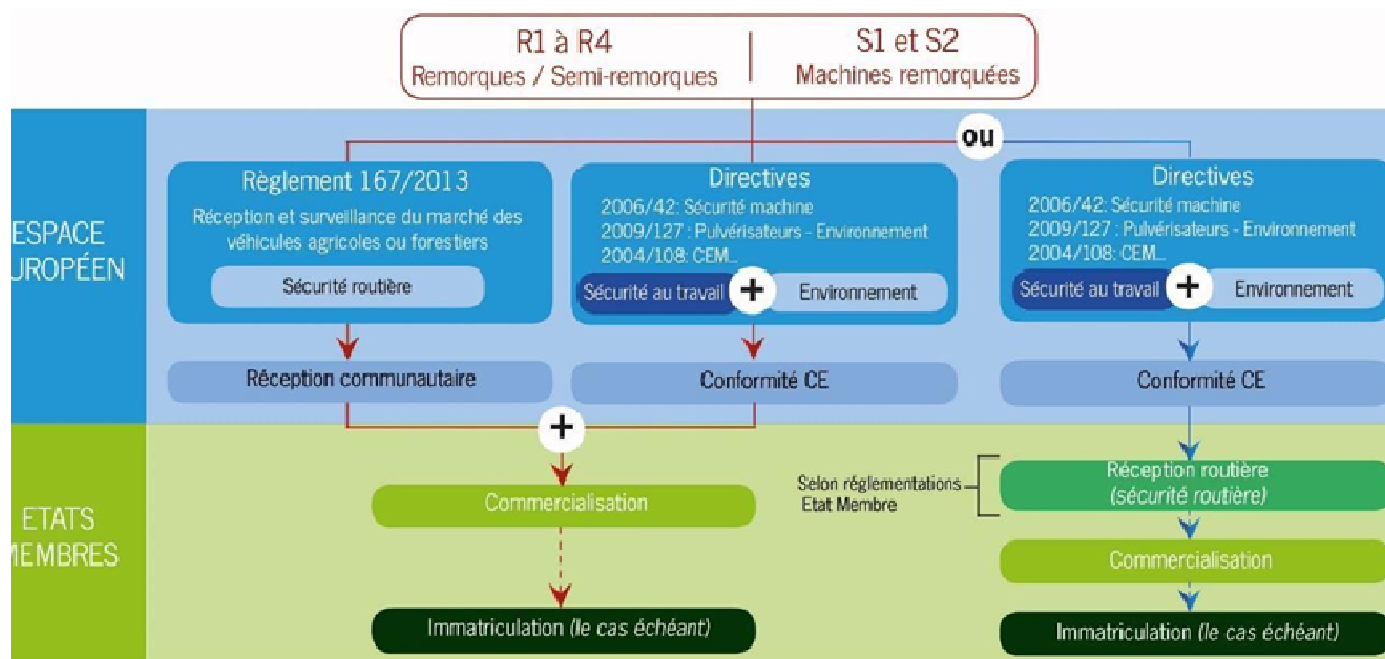


REGLEMENTATION :

- Règlement (UE) 167/2013	-
---------------------------	---



Source Axema



Source Axema

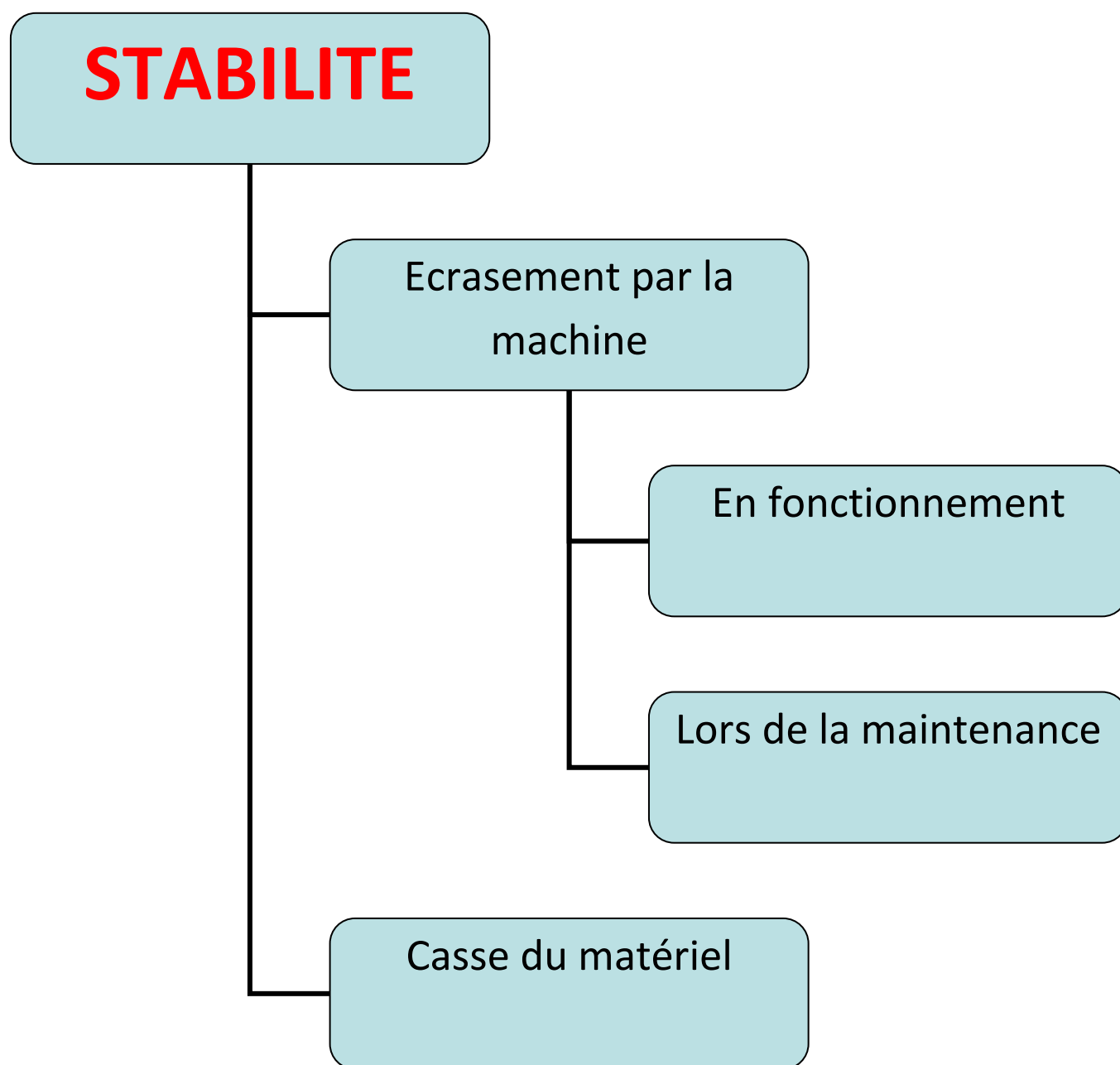
Règlement cadre 167/2013	- Réception et surveillance du marché des véhicules agricoles et forestiers
Règlement délégué (RFVSR) 2015/208	Exigences de sécurité fonctionnelle - Exigences en termes de sécurité routière - Annexe II : intégrité du véhicule - Annexe XI et XII : Eclairage et Signalisation - Annexe XIV : dispositifs de protections arrières et latérales - Annexe XVIII : emploi non autorisé - Annexe XIX : plaque d'immatriculation - Annexe XX : Plaques et marquages - Annexe XXI : dimensions du véhicule - Annexe XXII : Masses
Règlement délégué (RVBR) 2015/68	Exigences de système de freinage
Règlement délégué (RVCR) 1322/2014	Exigences de construction - Exigences en termes de sécurité au travail
Règlement délégué (REPPR) 2015/96	- Exigences de performance environnementale et de performance de propulsion - Exigences en termes d'émissions de polluants et de niveaux sonores admissibles
Règlement d'exécution (RAR) 2015/504	- Exigences administratives
Arrêté du 19 décembre 2016	- Réception des véhicules agricoles et forestiers pour la France
Décret 2016/1010 du 21 juillet 2016	Mis en application dans le droit français du règlement 167/2013
Article R311-1 code de la route	Liste et catégorie des véhicules notamment agricole

- Directive 2006/42 CE

- Circulation routière de machines mobiles	- Annexe I, section 3.3.3
- Signalisation, signaux et avertissements	- Annexe I, section 3.6.1

- Commandes à distance	- Annexe I, section 3.3
- Commande à distance de machines mobiles	- Annexe I, section 3.3.3
- Directive 97/68/CE	
Directive «Engins mobiles non routiers» (97/68/CE)	- Article 3

STABILITE de la MACHINE



REGLEMENTATION : hors machine portable, machine à boi et matériels de levage

- Directive 2006/42 CE - Risque de pertes de stabilité - Démontage Conditions de stabilité - Instruction d'assemblage Conditions de stabilité - Machines mobiles - Machines de lavage - Transport Conditions de stabilité - Mise en marche / déplacement - Protection contre les risques mécanique : mouvement non commandés - Retournement / Basculement	- Annexe I, section 1.3.1 - Annexe I, section 1.7.4.2, points g, h, o, p - Annexe I, section 1.7.4.2, point o) - Annexe I, section 3.4.1 - Annexe I, section 4.1.2.1 - Annexe I, section 1.7.4.2, point o) - Annexe I, Section 3.3.2 - Annexe I, Section 3.4.1 - Annexe I, section 3.4.3
---	--

NORMES

ISO 12140:2013 Juillet 2013 Matériel agricole - Remorques agricoles et matériel traîné - Béquilles d'attelage

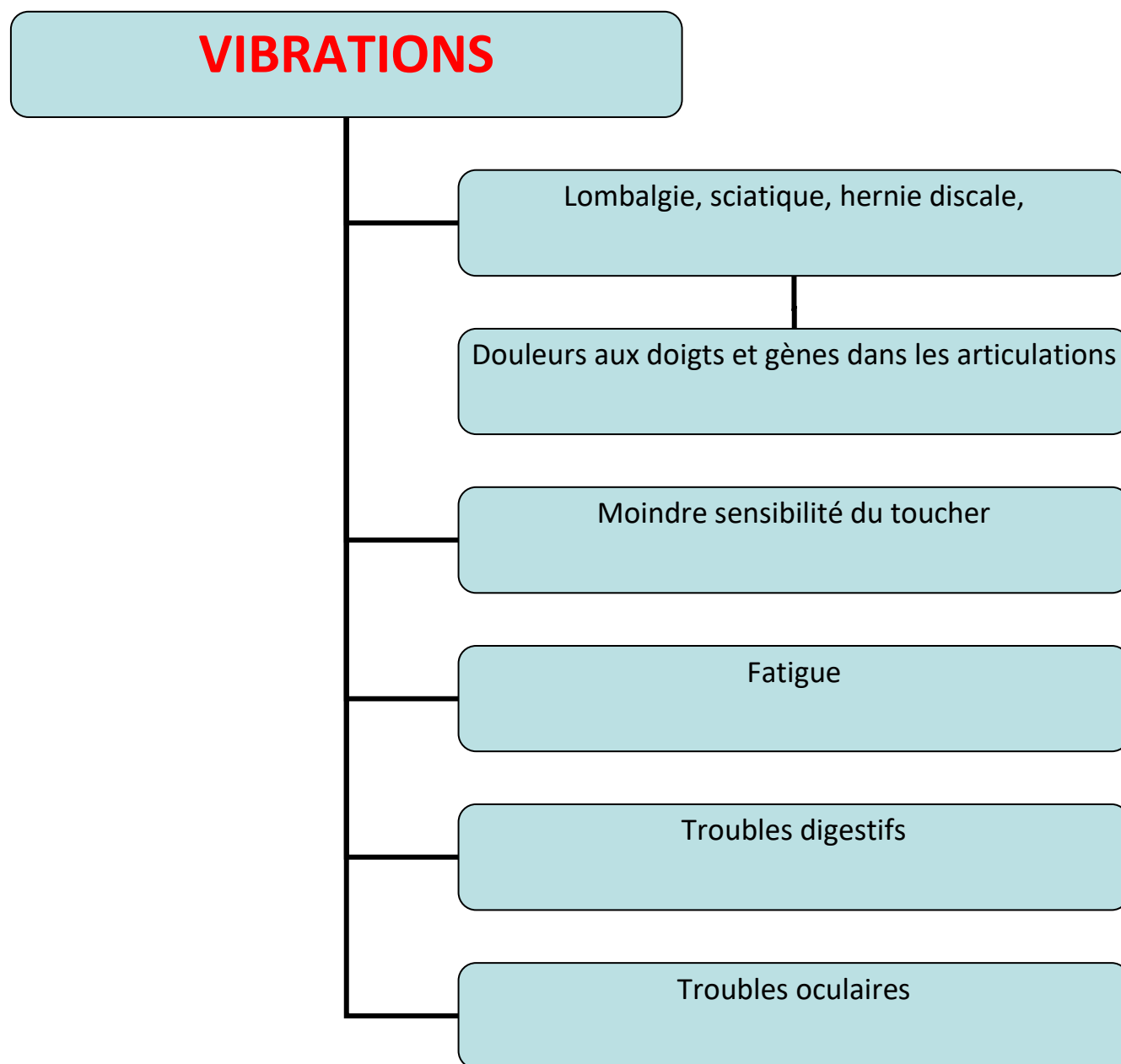
ISO 12140 Octobre 2013 Matériel agricole - Remorques agricoles et matériel traîné - Béquilles d'attelage

NF EN 16029 Septembre 2012 Véhicules motorisés chevauchables destinés au transport des personnes et non destinés à un usage sur la voie publique - Véhicules motorisés à deux roues monotraces - Exigences de sécurité et méthodes d'essai

BONNES PRATIQUES DE CONCEPTION

- Etablir et respecter les abaques des charges
- Apprécier les différentes densités des produits transportés pour estimer la charge réelle
- Répartir la charge
- Choisir l'équipement interchangeable adéquat notamment pour les appareils de levage
- Adapter la vitesse d'avancement, notamment sur route, en fonction de la charge et des forces d'inerties
- Renforcer la portance des surfaces de contact des stabilisateurs et autres béquilles,
- Mettre en place les systèmes de sécurité mécaniques ou hydraulique

VIBRATIONS



REGLEMENTATION : exclusion des machines portatives tenues à la main

- Directive 2006/42 CE - Réduction des émissions - Sièges - Installation et montage - Déclaration pour les machines mobiles - Mise en marche / déplacement - Fonction déplacement - Instructions de montage et d'installation - Documents commerciaux - Dispositifs et systèmes de réduction	- Annexe I, section 1.5.9 - Annexe I, section 1.1.8 - Annexe I, section 1.7.4.2, point j) - Annexe I, section 3.6.3.1 - Annexe I, section 3.3.2 - Annexe I, section 3.3.3 - Annexe I, section 1.7.4.2, point j) - Annexe I, section 1.7.4.3 - Annexe V, point 13
- Décret 2005-746 du 4 juillet 2005, arrêtés du 6	-

juillet 2005	
- Directive 2002/44/CE les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations) –	
- Directive 89/391/CEE	- article 16, paragraphe 1
- Directive 2006/25/CE Prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations)	-
-	-
-	-

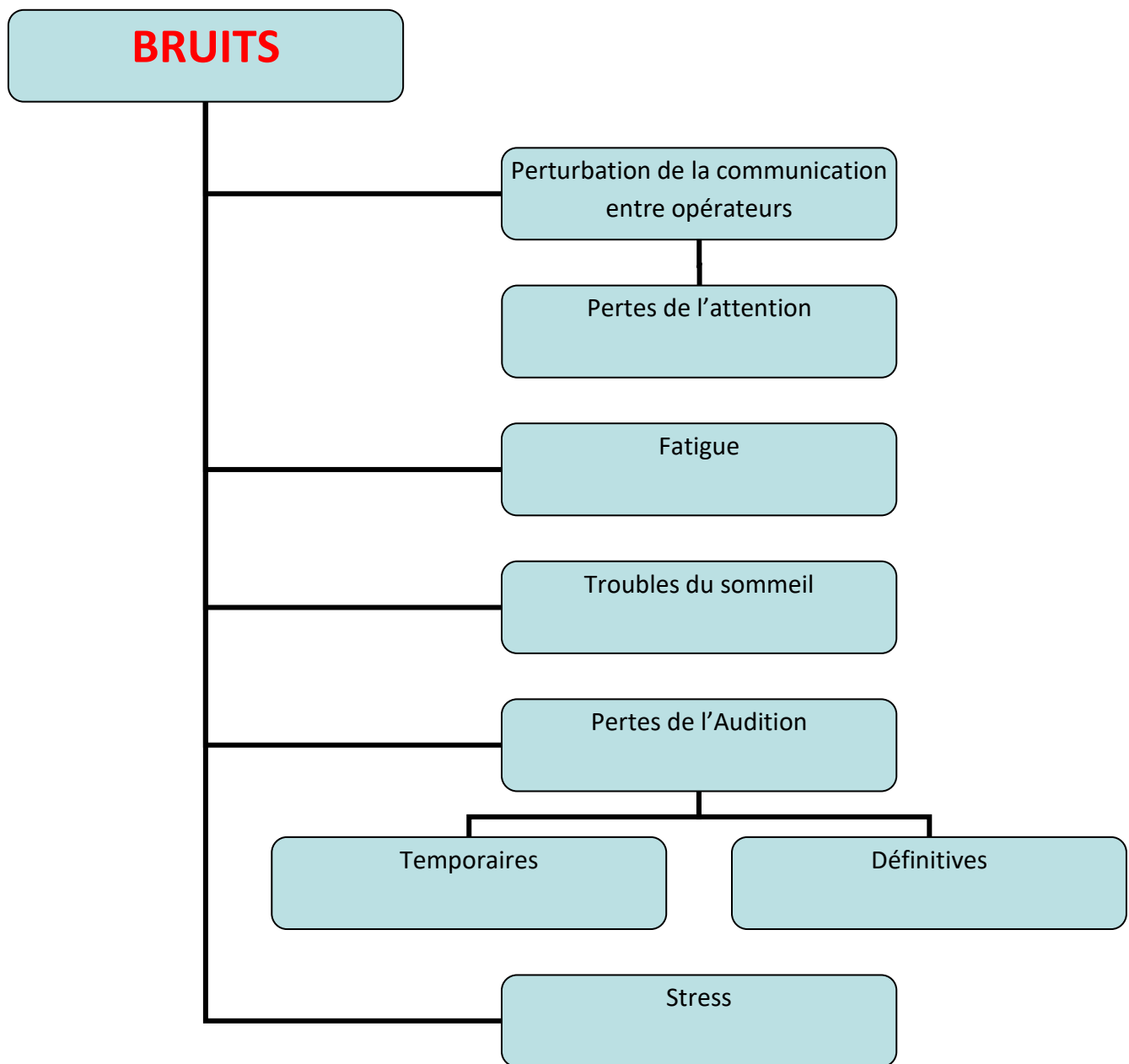
NORMES

- ISO 2631-1 : 1997 pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps
- EN ISO 7096:2008 – Engins de terrassement – Évaluation en laboratoire des vibrations transmises à l'opérateur par le siège (ISO 7096:2000).
- ISO 5349 -2 : 2001 pour les vibrations transmises au système main bras
- EN 1299:1997+A1:2008 – Vibrations et chocs mécaniques – Isolation vibratoire des machines – Informations pour la mise en œuvre de l'isolation des sources.
- EN 1032:2003+A1:2008 – Vibrations mécaniques – Essai des machines mobiles dans le but de déterminer la valeur d'émission vibratoire

BONNES PRATIQUES DE CONCEPTION

- a) supprimer ou réduire les vibrations à la source (action prioritaire),
- b) réduire l'effet de transmission des vibrations résiduelles
 - Choix d'un siège adapté et performant
 - Réglages du siège
 - Poignée anti vibratile
- c) réduire la durée de l'exposition,
- d) réduire les cofacteurs (Ex : réduire les efforts et protéger du froid).
- e) bien choisir les machines en fonction de la tâche à effectuer ou du terrain pour les engins mobiles et des conditions de travail,
- f) entretenir le matériel et former les opérateurs sur les méthodes de travail à appliquer,
- g) à l'achat, vérifier la valeur vibratoire déclarée par le fabricant dans la notice technique et sélectionner les machines les moins vibrantes dans leur catégorie
- h) prendre des mesures organisationnelles pour réduire le temps d'expositions
- i) en choisissant l'outil le plus adapté et bien dimensionné
- j) réduire sa vitesse de circulation ou d'avancement
- k) adapter la pression dans les pneumatiques

BRUIT



REGLEMENTATION :

- Directive 2006/42 CE - Réduction des émissions - Données comparatives d'émissions - Document commerciaux - Déclaration - Composants de sécurité	- Annexe I, section 1.5.8 - Annexe I, section 1.7.4.2, point u) - Annexe 1 , section 1.7.4.3 - Article 3 - Annexe V, article 2, point c, alinéa 13
- Directive «Matériels utilisés à l'extérieur» (2000/14/CE)	- Article 12 - Annexe I, section 1.5.8 - Annexe I, section 1.7.4.2, point u) Article 3
- Directive 2003/10/CE Prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition	

des travailleurs aux risques dus aux agents physiques	
- Directive 89/391/CEE :	- article 16, paragraphe 1

Normes

- ⇒ EN ISO 11688-1:2009 – Acoustique – Pratique recommandée pour la conception de machines et d'équipements à bruit réduit – Partie 1: Planification (ISO/TR 11688-1:1995).
- ⇒ EN ISO 14121-1:2007 – 2007 – Sécurité des machines – Appréciation du risque – Partie 1: Principes - clause 8.3
- ⇒ EN 415-9:2009 Sécurité des machines d'emballage — Partie 9: Codes d'essai bruit pour machines d'emballage, ligne d'emballage et équipements associés — Méthode de catégorie 2 et 3
- ⇒ EN ISO 11200:2009 Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Guide d'utilisation des normes de base pour la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées (ISO 11200:1995, Cor 1:1997 inclus)
- ⇒ EN ISO 11201:2010 Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables (ISO 11201:2010)
- ⇒ EN ISO 11202:2010 Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives (ISO 11202:2010)
- ⇒ EN ISO 11203:2009 Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées à partir du niveau de puissance acoustique (ISO 11203:1995)
- ⇒ EN ISO 11204:2010 Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes (ISO 11204:2010)
- ⇒ EN ISO 11205:2009 Acoustique — Bruits émis par les machines et les équipements
- ⇒ — Méthode d'expertise pour la détermination par intensimétrie des niveaux de pression acoustique d'émission in situ au poste de travail et en d'autres positions spécifiées (ISO 11205:2003)
- ⇒ EN 12053:2001+A1:2008 Sécurité des chariots de manutention — Méthodes d'essai pour le mesurage des émissions de bruit

Bonnes Pratiques

- ⇒ Corriger le problème à la source,
- ⇒ Pas de pièces en vibrations,
- ⇒ Isolation acoustique des moteurs thermiques mais aussi hydraulique
 - Eloignement des opérateurs par rapport aux émetteurs,
 - Barrières acoustique,
 - Protectors acoustique dédiés

Notice d'instructions :

- Précision du montage et de l'installation corrects des équipements livrés par le fabricant de la machine afin de réduire les émissions de bruit
- Rappel du port obligatoire des EPI adaptés

CUVE EN PRESSION

CUVE EN PRESSION

Cuve type tonne à lisier

Cuve type compresseur d'air d'atelier

Explosion / déflagration de la cuve

Fuites sous pression avec projection

Eclatements de flexibles

REGLEMENTATION :

- Directive 2006/42 CE	- Annexe I, section 1.1.3 et Annexe I, section 1.3.2
- Fluides sous haute pression	
- Directive «Equipements sous pression» (97/23/CE)	- Article 3
- Directive «Récipients à pression simples» (2009/105/CE)	Article 3

NORMES

EN 982:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Hydraulique

EN 983:1996+A1:2008 – Sécurité des machines – Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants de transmissions hydrauliques et pneumatiques – Pneumatique

FAQ

Questions les plus fréquemment posées : Source INRS - Mis à jour le 28/11/2014

Une entreprise qui conçoit une machine pour son utilisation doit-elle apposer le marquage CE et rédiger l'attestation de conformité ?

OUI, en tant que fabricant. Le marquage de conformité CE et l'établissement d'une attestation CE de conformité sont obligatoires (s R. 4313-1 et suivants du Code du travail).

Un constructeur qui construit une machine spéciale en un seul exemplaire doit-il apposer le marquage CE et rédiger l'attestation de conformité ?

Oui, voir réponse ci-dessus. De plus, si la machine est listée à l'article R. 4313-78 82 du Code du travail et qu'elle n'est pas construite suivant une norme de type C harmonisée (ou ne la respecte que partiellement ou que celle-ci ne couvre pas l'ensemble des règles techniques pertinentes), le constructeur doit appliquer soit la procédure d'examen CE de type soit la procédure d'assurance qualité complète.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&id=LEGIARTI000018489635&dateTexte&categorieLien=cid>

A partir de quelle vitesse un élément mécanique en mouvement peut-il être jugé non dangereux ?

La directive machines ne donne pas de vitesse limite pour permettre un évitement. En effet, seule l'analyse des risques spécifiques à la situation de travail permet de définir des conditions de vitesse, de commande, de dégagement... telles que le phénomène dangereux soit toujours facilement évitable. Les normes harmonisées de type C peuvent définir ces conditions. C'est le cas par exemple de la norme NF EN 12622, relative aux presses plieuses hydrauliques, qui admet la commande du coulisseau à 10 mm.s-1 par une commande à action maintenue avec différentes conditions pour la conception de cette commande.

En cas de modification d'une machine, quelles sont les obligations de l'utilisateur vis-à-vis du marquage et de la déclaration de conformité ?

Il n'y a pas lieu d'apposer un nouveau marquage ni de rédiger une déclaration de conformité (que la machine à l'état neuf soit soumise ou non soumise à marquage CE). Le responsable de ces modifications est à considérer comme un constructeur, il doit maintenir l'équipement en état de conformité. L'analyse des risques doit être justifiée dans un dossier technique. La notice d'instructions est à modifier pour tenir compte des évolutions de l'équipement.

Quelles sont les obligations d'un fabricant qui reconstruit une machine à partir d'anciennes ?

Il existe de multiples cas de figure, mais le fabricant doit toujours mettre sur le marché une machine sûre. Les deux cas suivants donnent un éclairage sur ses obligations :

- Si la fonction de la machine n'est pas modifiée : se référer dans ce cas à la réponse précédente. Dans la mesure où il s'agira d'une machine d'occasion le responsable de l'opération (vente, location, cession, mise à disposition, en vue d'utilisation) devra remettre au preneur un certificat de conformité (R. 4313-14 83).
- Si la fonction de la machine est modifiée (par exemple un tour parallèle pour le travail des métaux est transformé en bobineuse) : dans ce cas, il y a lieu de considérer cette machine comme neuve. Il est donc nécessaire de respecter l'ensemble des règles techniques de conception, de constituer une

documentation technique, d'apposer le marquage de conformité CE et de rédiger la déclaration CE de conformité.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&id=LEGIARTI000018489469&dateTexte&categorieLien=cid>

Qui doit signer la déclaration CE de conformité ?

C'est le responsable de la mise sur le marché ou son délégataire ayant reçu pouvoir pour engager le responsable de la déclaration.

Les normes sont-elles d'application obligatoire ?

NON. Les normes sont d'application volontaire. Mais le respect des normes européennes harmonisées vaut présomption de conformité aux exigences de la directive qu'elles prennent en compte. Si elles ne sont pas appliquées, la documentation technique doit apporter toutes preuves utiles de la conformité aux règles techniques de conception.

Quelles obligations incombent à l'importateur d'une machine d'occasion provenant d'un pays n'appartenant pas à l'Union européenne ?

Une machine d'occasion provenant d'un pays n'appartenant pas à l'Union européenne est considérée comme une machine neuve. Elle est soumise de ce fait aux mêmes règles et procédures qu'une machine neuve.

Un arrêt d'urgence est-il obligatoire sur toutes les machines ?

NON. Un dispositif d'arrêt d'urgence doit équiper une machine afin d'éviter des situations dangereuses risquant ou en train de se produire. Sont exclues de cette obligation les machines pour lesquelles un tel dispositif ne serait pas en mesure de réduire le risque, soit parce qu'il ne réduirait pas le temps d'obtention de l'arrêt normal, soit parce qu'il ne permettrait pas de prendre les mesures adaptées au risque. Par exemple, freiner violemment une meule peut générer des fissures à l'origine d'un éclatement lors du redémarrage, pour cette raison, les tourets à meuler ne sont pas équipés d'un dispositif d'arrêt d'urgence, les meules s'arrêtent en rotation libre.

Lors de la conception d'une ligne de production par assemblage de plusieurs machines ou éléments de machines, qui appose le marquage CE et délivre la déclaration CE de conformité ?

Le marquage CE et la déclaration CE de conformité sont de la responsabilité du maître d'œuvre c'est-à-dire celui qui est à même de maîtriser la conception de l'ensemble constitué. Ce sera selon le cas l'utilisateur lui-même, le fournisseur principal, un bureau d'études... Pour cette raison, il y a lieu dès le début du projet de définir qui fait quoi et la responsabilité de chaque acteur.

Pour en savoir plus, consulter la fiche pratique de sécurité « Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de production 84 » (ED 103)

<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20103>

Qui peut effectuer les vérifications périodiques réglementaires ?

Ces vérifications (hors machines de levage) doivent être effectuées par des personnes, appartenant ou non à l'entreprise, compétentes dans le domaine de la prévention des risques et connaissant les dispositions réglementaires afférentes à ces équipements. Le recours à un organisme tierce partie compétent est également possible. (cf. brochure « Principales vérifications périodiques 85 » (ED 828)

<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>

Le CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) est-il obligatoire ?

NON. Pour les appareils visés par l'autorisation de conduite, il est nécessaire de s'assurer de la connaissance et du savoir faire de l'opérateur. Le CACES est un moyen reconnu pour répondre à cette obligation.

Consulter pour en savoir plus la brochure Le CACES 86 (ED96)

<http://www.inrs.fr/media.html?reflNRS=ED%2096>

CAS PARTICULIER

Matériels présentés lors de foire

La directive 2006/42 CE précise dans son 6 alinéa 3 :

« Les États membres ne font pas obstacle, notamment lors de foires, d'expositions, de démonstrations et de manifestations similaires, à la présentation de machines et de quasi-machines qui ne sont pas conformes à la présente directive, pour autant qu'un panneau visible indique clairement leur non-conformité ainsi que l'impossibilité de les mettre à disposition avant leur mise en conformité. En outre, lors de démonstrations de telles machines ou quasi-machines non conformes, des mesures de sécurité adéquates doivent être prises afin d'assurer la protection des personnes. »

Relevage Hydraulique 3 points

Source www.iso.org

Le relevage hydraulique des machines agricole est standardisé par la norme ISO 730. Elle spécifie les dimensions et les exigences des attelages trois points à l'arrière des tracteurs agricoles à roues. La norme ISO 8759 concerne les systèmes d'attelage positionnés à l'avant du tracteur.

Ci-après les détails simplifiés de la norme à partir du site ISO.org, ainsi que l'appellation et les dimensionnements de l'attelage 3 points des rotules d'attelages en fonction de la puissance de la prise de force.

L'ISO 730 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, Tracteurs et matériels agricoles et forestiers, sous-comité SC 4, Tracteurs.

Cette première édition de l'ISO 730 annule et remplace l'ISO 730-1:1994 et l'ISO 730-2:1979, qui ont fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 730-1:1994/Cor 1:1995.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les dimensions et les exigences des attelages trois points pour le montage des instruments ou de l'équipement à l'arrière des tracteurs agricoles à roues.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

- ⇒ ISO 789-1:1990, Tracteurs agricoles — Méthodes d'essai — Partie 1: Essais de puissance à la prise de force
- ⇒ ISO 2332:2009, Tracteurs et matériels agricoles — Liaisons des instruments par l'attelage trois points — Zone de dégagement autour de l'instrument
- ⇒ ISO 8759-1:1998, Tracteurs agricoles à roues — Équipement monté à l'avant — Partie 1: Prise de force et attelage trois points

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 Généralités

3.1.1 attelage

Combinaison d'une barre supérieure et de deux barres inférieures, chacune étant articulée à ses extrémités, d'une part au tracteur et de l'autre à l'instrument, de façon à relier l'instrument au tracteur

3.1.2 point d'attelage

Liaison articulée entre une barre et l'instrument

Note : Du point de vue géométrique, le point d'attelage est le centre de la liaison articulée entre la barre et l'instrument.

3.1.3 point d'appui

Liaison articulée entre une barre et le tracteur

Note : Du point de vue géométrique, le point d'appui est le centre de la liaison articulée entre la barre et le tracteur.

3.1.4 coupleur rapide trois points

Dispositif qui facilite le raccordement de l'attelage trois points du tracteur à l'instrument

Note : Pour des exemples, voir les Références [5] à [8].

3.1.5 attelage étroit

Attelage standard dans toutes les dimensions sauf pour l'écartement du point d'attelage inférieur, qui est celui de la catégorie plus petite suivante

EXEMPLE :

Un attelage d'une catégorie 3N peut également signifier une catégorie 2 dans toutes les dimensions, sauf pour les diamètres des points d'attelage supérieur et inférieur, qui sont de la catégorie 3.

3.2 Éléments et caractéristiques dimensionnelles de l'attelage trois-points (voir Figure 1)

3.2.1 barre supérieure

élément supérieur de l'attelage, muni d'une liaison articulée à chaque extrémité

3.2.2 barre inférieure

élément inférieur de l'attelage, muni d'une liaison articulée à chaque extrémité

3.2.3 point d'attelage supérieur

liaison articulée entre la barre supérieure et l'instrument

3.2.4 point d'attelage inférieur

liaison articulée entre une barre inférieure et l'instrument

3.2.5 point d'appui supérieur

liaison articulée entre la barre supérieure et le tracteur

3.2.6 point d'appui inférieur

liaison articulée entre une barre inférieure et le tracteur

3.2.7 attache supérieure de l'attelage

cheville, généralement amovible et faisant partie de l'ensemble de la barre supérieure, au moyen de laquelle la barre supérieure est attachée

3.2.8 attache inférieure de l'attelage

cheville, ou chape et cheville, habituellement fixée(s) à l'instrument, au moyen de laquelle une barre inférieure est attachée

3.2.9 attache de la barre supérieure

cheville au moyen de laquelle la barre supérieure est reliée au tracteur

3.2.10 goupille

goupille, généralement munie d'un dispositif de retenue à ressort, au moyen de laquelle une liaison articulée est maintenue en position

VOIR: [4]

3.2.11 bielle de relevage

organe de liaison qui transmet l'effort aux barres inférieures pour les lever ou les abaisser

3.2.12 potence

élément qui comporte l'emplacement du point d'attelage supérieur sur l'instrument

3.2.13 hauteur de potence

distance verticale entre le point d'attelage supérieur et l'axe commun des points d'attelage inférieurs

3.2.14 hauteur des points d'attelage inférieurs

hauteur du centre des points d'attelage inférieurs au-dessus du niveau du sol, dans la position la plus basse qu'ils peuvent atteindre, en utilisant la plus grande longueur du réglage manuel prévu dans les bielles de relevage en association avec la course de relevage, l'axe du point d'attelage inférieur étant maintenu horizontal par rapport au sol, dans un plan transversal

3.2.15 réglage d'aplomb

déplacement permettant d'incliner l'instrument, mesuré verticalement et avec une des barres inférieures horizontale, de sorte que l'un des points d'attelage inférieurs puisse être amené à une position plus basse ou plus haute par rapport à l'autre point d'attelage inférieur

3.2.16 écartement des points d'attelage inférieurs

distance entre les épaulements des chevilles des points d'attelage inférieurs, contre lesquels viennent buter les faces latérales des rotules

3.2.17 distance du trou de goupille

distance entre l'axe du trou de goupille et l'épaulement de la cheville

3.2.18 course de relevage

déplacement vertical des points d'attelage inférieurs correspondant au déplacement commandé du relevage, à l'exclusion de tout réglage des barres d'attelage ou des bielles de relevage

3.2.19 hauteur de transport

hauteur totale des points d'attelage inférieurs au-dessus du sol, en utilisant la plus grande longueur du réglage manuel prévu dans les bielles de relevage en association avec la course de relevage, l'axe du point d'attelage inférieur étant maintenu horizontal par rapport au sol, dans un plan transversal

3.2.20 dégagements d'un point d'attelage inférieur

dégagement, exprimé en distance radiale, de l'axe d'un point d'attelage inférieur au diamètre extérieur du pneumatique, du garde-boue ou de toute autre partie du tracteur, mesuré dans un plan vertical longitudinal, l'instrument étant relevé en position de transport et les barres ne décrivant plus aucun balancement transversal

3.2.21 débattement

angle d'inclinaison de la potence par rapport à la verticale, considéré comme positif lorsqu'il est observé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre depuis le côté gauche du tracteur

3.2.22 réglage de l'inclinaison de la potence

plage utile de débattement de la potence dans un plan vertical, mesurée au niveau des hauteurs maximale et minimale des points d'attelage inférieurs au-dessus du sol entre lesquelles la potence peut être ajustée, lorsque l'on utilise la hauteur de potence spécifiée, dans n'importe quelle inclinaison entre + 5° et - 5° par rapport à la verticale pour les catégories 1, 2N, 2, 3N, 3, 4N et 4 et entre la verticale et 10° par rapport à la verticale et vers l'arrière pour la catégorie 1N

Note 1 à l': Le réglage de l'inclinaison de la potence n'est pas représenté sur la Figure 1.

Note 2 à l': Le réglage de la potence commande le pointage de l'instrument. La spécification du réglage de l'inclinaison de la potence permet au concepteur du tracteur de déterminer le réglage minimal acceptable de la longueur de la barre de poussée par rapport aux points de fixation de l'attelage. Elle permet également au concepteur de l'instrument de déterminer la gamme des profondeurs de fonctionnement de l'instrument pour laquelle le réglage du pointage peut être obtenu.

3.2.23 distance de flottement libre en torsion

distance verticale susceptible d'être parcourue librement par l'un des points d'attelage inférieurs par rapport à l'autre, pour permettre à l'instrument d'osciller transversalement, les barres inférieures étant initialement horizontales

3.2.24 débattement de transport

débattement atteint par la potence relevée à la hauteur de transport normale, en partant d'une position où les barres inférieures sont horizontales et la potence verticale

3.2.25 distance de convergence horizontale

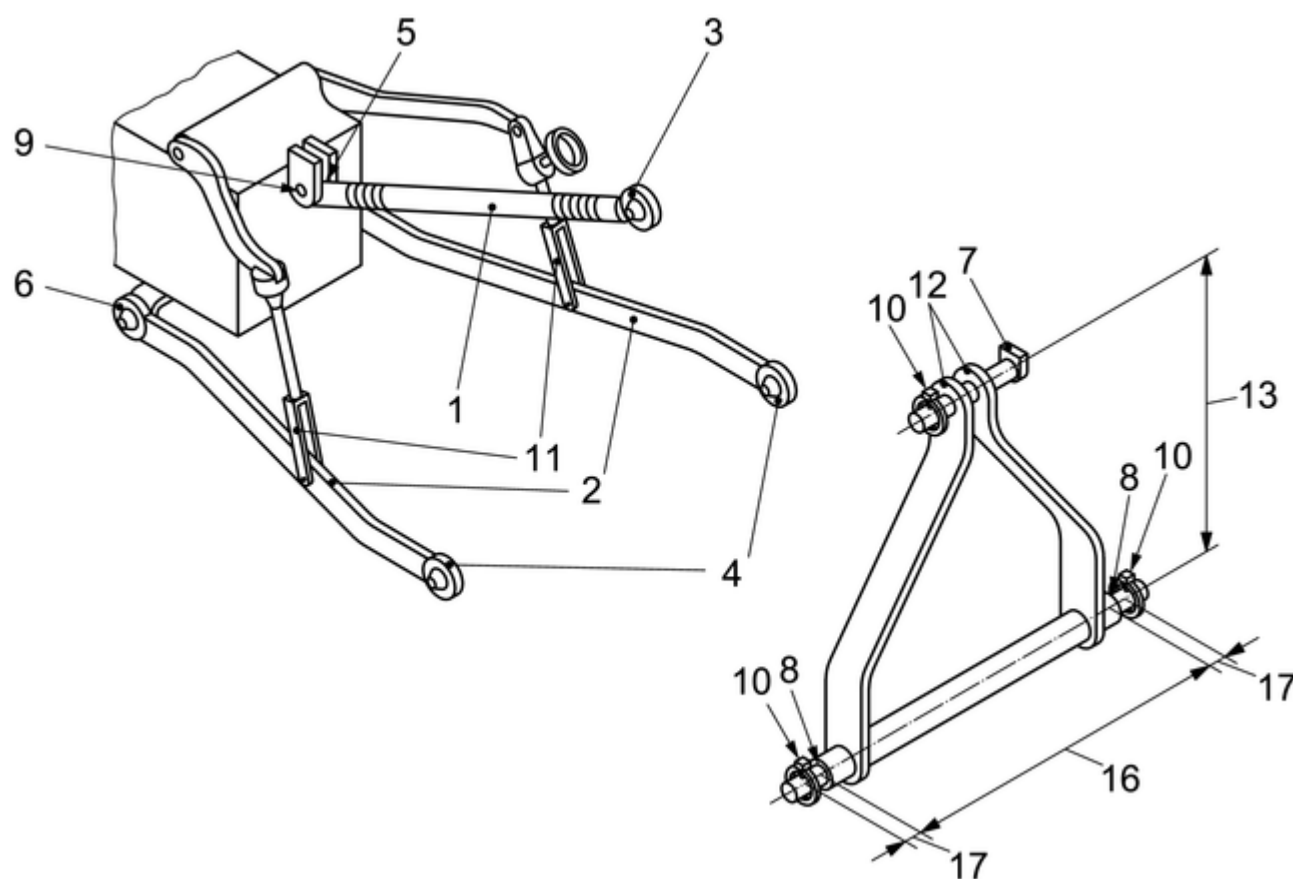
distance horizontale des points d'attelage inférieurs au point de convergence des barres inférieures lorsque ces dernières sont horizontales et en position latéralement symétrique, observée selon une vue en plan

3.2.26 distance de convergence verticale

distance horizontale des points d'attelage inférieurs au point de convergence formé dans un plan vertical longitudinal par la barre supérieure et les barres inférieures

Figure 1 — Éléments et dimensions d'un attelage trois points

a) Éléments

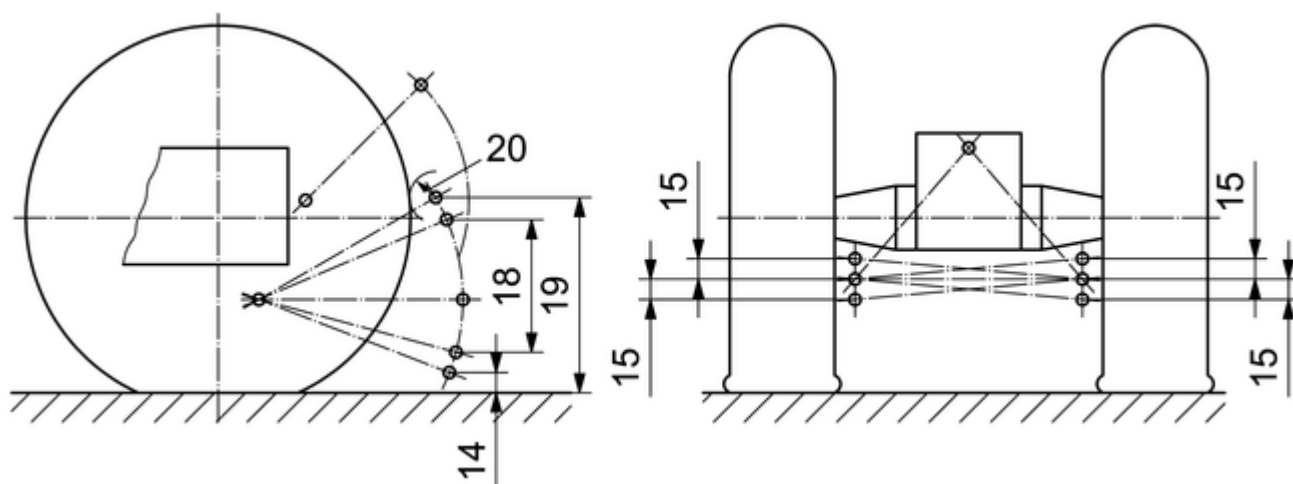


Légende

1 barre supérieure	8 attache inférieure de l'attelage	15 réglage d'aplomb
2 barre inférieure	9 attache de la barre supérieure	16 écartement des points d'attelage inférieurs
3 point d'attelage supérieur	10 goupille	17 distance du trou de goupille
4 point d'attelage inférieur	11 bielle de relevage	18 course de relevage
5 point d'appui supérieur	12 potence	19 hauteur de transport

6 point d'appui inférieur	13 hauteur de potence	20 dégagement d'un point d'attelage inférieur
7 attache supérieure de l'attelage	14 hauteur des points d'attelage inférieurs	

b) dimensions



NOTE Les repères sont numérotés de manière à correspondre au dernier chiffre des numéros donnés aux termes définis en 3.2. Par exemple, le repère 1, «barre supérieure», est défini en 3.2.1, le repère 20, «dégagement d'un point d'attelage inférieur», est défini en 3.2.20.

Bibliographie

- [1] ISO 500-1:2004, Tracteurs agricoles — Prises de force montées à l'arrière des types 1, 2 et 3 — Partie 1: Spécifications générales, exigences de sécurité, dimensions du bouclier protecteur et de la zone de dégagement, corrigée par le Rectificatif technique ISO 500-1:2004/Cor 1:2005
- [2] ISO 500-2:2004, Tracteurs agricoles — Prises de force montées à l'arrière des types 1, 2 et 3 — Partie 2: Tracteurs à voie étroite, dimensions du bouclier protecteur et de la zone de dégagement
- [3] ISO 500-3:2004, Tracteurs agricoles — Prises de force montées à l'arrière des types 1, 2 et 3 — Partie 3: Dimensions principales de la prise de force et dimensions des cannelures, emplacement de la prise de force
- [4] ISO 7072:1993, Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Goupilles à abattant et goupilles-ressorts — Dimensions et exigences
- [5] ISO 11001-1:1993, Tracteurs agricoles à roues et instruments — Coupleurs rapides trois points — Partie 1: Coupleur par cadre en U
- [6] ISO 11001-2:1993, Tracteurs agricoles à roues et instruments — Coupleurs rapides trois points — Partie 2: Coupleur par cadre en A
- [7] ISO 11001-3:2009, Tracteurs agricoles à roues et instruments — Coupleurs rapides trois points — Partie 3: Coupleur à rotules
- [8] ISO 11001-4:1994, Tracteurs agricoles à roues et instruments — Coupleurs rapides trois points — Partie 4: Coupleur par barre

© 2009 ISO — Tous droits réservés

Les rotules sont réparties en 5 catégories en fonction de la puissance de la PDF. En viticulture, les dimensions des systèmes d'attelage correspondent généralement aux catégories 1 ou 2. En agriculture elles démarrent de la catégorie 2 (qui tend à disparaître).

Catégories	Puissance à la prise de force (Kw)
1N	Jusqu'à 35
1	Jusqu'à 48
2	De 30 à 92
3N / 3	De 60 à 185
4N / 4	De 110 à 350

De nombreux paramètres sont pris en compte par cette norme. Les dimensions indiquées concernent les points d'attelage, le point d'appui supérieur, le flottement libre en torsion (stabilisateur), etc.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bibliographie

- MAAF : <http://agriculture.gouv.fr/>
- Ministère du travail : <http://travail-emploi.gouv.fr/>
- JOUE :
- Legifrance : <https://www.legifrance.gouv.fr/>
- INRS : <http://www.inrs.fr>
- CETIM : <http://www.cetim.fr/fr>
- IRSTEA : <http://www.irstea.fr>

- Exemples de fiches techniques publiées

- CCMSA : <http://www.msa.fr>
 - Fiche Mise en conformité des machines mobiles en maraîchage
- Atelier Paysan <https://www.latelierpaysan.org/>
- Fiche conformité MAAF / IRTSEA :

<http://agriculture.gouv.fr/securite-des-machines-agricoles-et-forestieres-fiches-pratiques>

1 - Introduction

2 - Principe général d'une appréciation des risques

3 - Cadre juridique

4 - Mode d'emploi des fiches de sécurité

A1 - Taille-haie à moteur thermique

A2 - Coupe herbes portatif

A3 - Débroussailluse portative

A4 - Scie à chaîne à moteur thermique

A5 - Sécateur assisté électroportatif

B1 - Motoculteur

B2 - Motobineuse ou motohoue

B3 - Tondeuse à gazon à moteur thermique

C1 - Transmission à cardans

D1 - Chargeur frontal

D2 - Chargeur automoteur à bras télescopique

D3 - Remorque semi-portée à benne basculante

E1 - Distributeur centrifuge d'engrais, porté

E2 - Epandeur de fumier

E3 - Epandeur de lisier

E4 - Enrouleur et canon d'irrigation

E5 - Pulvérisateur traîné à rampes

E6 - Pulvérisateur arboricole, traîné, à jet porté

E7 - Pulvérisateur face par face viticole

F1 - Broyeur agricole à axe vertical

F2 - Broyeur de sarments à axe horizontal

F3 - Prêtailleuse pour vigne palissée

F4 - Rogneuse-écimeuse de vigne à outils rotatifs

F6 - Érafloir de vendange

F7 - Tarière

F8 - Effeuilleuse de vigne de type mécanique

F9 - Remorque - benne à vendange

G1 - Herse rotative à axes verticaux

G2 - Semoir en lignes

H1 - Faucheuse rotative portée à axes verticaux

H2 - Ramasseuse-presse à balles cylindriques

H3 - Ramasseuse - presse

H4 - Récolteuse-hacheuse-chargeuse

H5 - Désileuse distributrice portée à griffes

H6 - Désileuse distributrice traînée à fraise rotative

H7 - Désileuse mélangeuse distributrice pailleuse traînée

I1 - Moissonneuse-batteuse

I2 - Arracheuse de pommes de terre tractée

I3 - Arracheuse-chargeuse automotrice de betteraves

I4 - Machine à vendanger automotrice

J1 - Débusqueur forestier à câble

J3 - Fendeuse de bûches à coin

J4 - Scie circulaire à bois à chevalet

K1 - Pressoir à membrane

K2 - Pigeur turbine

Z1 - Tracteur enjambeur

SOUTIENS



Cette action est cofinancée par le Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE
L'ALIMENTATION

Cette action bénéficie du soutien du Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation au travers du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural» (CASDAR). Sa responsabilité ne saurait toutefois être engagée.

PARTENAIRES



JUIN 2018