



# **Veiligheid van landbouwtractoren: risico's en preventiemaatregelen**

Juni 2013

Algemene Directie Humanisering van de Arbeid

Deze brochure werd samengesteld aan de hand van het eindwerk van Hugues Lorent voor het behalen van de graad van preventieadviseur niveau 1.

---

## Dank

Dank aan alle personen voor de inbreng van hun ervaring op het terrein in dit project:

- Prof. Véronique De Keyser, promotor van het eindwerk
- Bernard Kersten en Otto Oestges

---

## Reeks Preventagri

Deze brochure over veiligheid van landbouwtractoren maakt deel uit van een reeks brochures die specifiek gewijd zijn aan preventie in de land- en tuinbouwsector. Dit initiatief kadert in het project Preventagri, een federaal programma dat in 2001 gelanceerd werd met de financiële steun van het Europees Sociaal Fonds en de Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg. Het doel van dit project is de sensibilisatie inzake preventie van de arbeidsongevallen, psychosociale risico's (stress) en beroepsziekten van de Belgische land- en tuinbouwsector en de uitbouw van structuren voor bijstand en opleiding in die problematiek, op basis van de studie van de evolutie van de problemen die door de landbouwers worden ervaren. Het project bestaat uit vier luiken: Sensibilisatie, Vorming, Onderzoek en Interventie (de telefonische hulplijn Agrical). Tot in 2003 werd de wetenschappelijke en administratieve coördinatie verzekerd door de Service de Psychologie du Travail et des Entreprises van de Université de Liège (Ulg), daarna werd dit tot juni 2006 gedeeld met het Instituut voor Stress en Werk (ISW) en de Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven). Vanaf juli 2006 werd het project regionaal verankerd. Het luik Vorming werd verzekerd door de Mission Wallonne des Secteurs Verts en het Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek (ILVO). Het Luik Agrical werd langs Franstalige kant voortaan verzorgd door de vzw Agrical Wallonie.



Het Europees Sociaal  
Fonds investeert  
in uw toekomst



Rue du Roi Albert 87 - 7370 Dour  
Tel : 065 61 13 70  
info@preventagri.com  
www.preventagri.be

Deze brochure is gratis te verkrijgen:

- telefonisch op het nummer 02 233 42 11
- door rechtstreekse bestelling op de website van de FOD : [www.werk.belgie.be](http://www.werk.belgie.be)
- schriftelijk bij de Cel Publicaties van de Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg  
Ernest Blerotstraat 1 - 1070 BRUSSEL  
Fax: 02 233 42 36  
E-mail: [publicaties@werk.belgie.be](mailto:publicaties@werk.belgie.be)

Deze brochure is eveneens raadpleegbaar op de website van de FOD: [www.werk.belgie.be](http://www.werk.belgie.be)

Cette publication peut être également obtenue en français.

---

## M/V

De termen "landbouwer", "preventieadviseur", en "werknemer" in deze brochure verwijzen naar personen van beide geslachten.

---

## © FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg

Alle rechten voorbehouden voor alle landen. Niets uit deze uitgave mag geheel of gedeeltelijk worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of enige wijze, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de Directie van de communicatie van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg. Indien de veelevoudiging van teksten uit deze brochure echter strikt niet-commercieel gebeurt, voor informatieve of pedagogische doeleinden, is dit toegestaan met bronvermelding en, in voorkomend geval, met vermelding van de auteurs van de brochure.

---

## De redactie van deze brochure werd afgesloten op 1 juni 2013

**Coördinatie:** Directie van de communicatie

**Omslag en vormgeving:** Sylvie Peeters

**Foto's :** Preventagri

**Druk:** Albe De Coker

**Verspreiding:** Cel Publicaties

**Verantwoordelijke uitgever:** FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg

**Wettelijk depot:** D/2013/1205/29



# Voorwoord

Van oudsher wordt de landbouw geassocieerd met moeilijke arbeidsomstandigheden. Door de diverse technologische revoluties die de landbouwsector doormaakte, zoals de mechanisatie, de verbetering van de levensomstandigheden en de chemische technieken, zijn de zware arbeidsinspanningen verminderd, maar tegelijkertijd ook intenser geworden. Er doken ook heel wat nieuwe risico's op voor de veiligheid en gezondheid van de werknemers uit de landbouwsector. Bovendien kan men billijkerwijze aannemen dat de ernst van de ongevallen in de landbouw is toegenomen door deze technologische revoluties (bv. steeds grotere en krachtigere machines).

In België is meer dan 75% van de arbeidsongevallen in de landbouwsector te wijten aan 5 grote oorzaken: dieren, vallen van op hoogte, vallen op de begane grond, machines en tractoren. Als meest gebruikte hulpmiddel in de landbouw kan de tractor, door zijn specifieke karakteristieken (grootte, gewicht, intens gebruik, mechanische eenheden van de componenten,...), een waar gevaar betekenen voor zijn gebruiker. Omvallen, verplettering, vallen, letsels gelieerd aan mechanische handelingen ... zijn risico's, ernstig of dodelijk, waaraan de landbouwer zich blootstelt bij het gebruik van een tractor.

De tractor kan dus een echt gevaar betekenen voor de weinig of niet gewaarschuwde persoon. Deze brochure heeft als doel om de landbouwers te informeren over enkele specifieke risico's verbonden aan het gebruik van dit voertuig. Ze geeft de verschillende tractoren en hun functionaliteiten weer. Ook de diverse risico's verbonden aan tractoren komen aan bod en er worden aanbevelingen verstrekt op gebied van preventie. Verschillende illustraties begeleiden de tekst.

Deze brochure richt zich tot alle personen die werken met een tractor, en meer in het bijzonder landbouwers en preventieadviseurs in de landbouwsector.



# Inhoudstafel

Voorwoord .....	3
Inhoudstafel .....	5
<b>1. Algemeen .....</b>	<b>7</b>
1.1 Types van tractoren en functies .....	9
1.1.1 Tractoren op wielen .....	9
1.1.2 De bestuurderspost .....	11
<b>2. Risico's en preventiemaatregelen .....</b>	<b>19</b>
2.1 Ongevallenstatistieken .....	19
2.1.1 Gevolgen van de ongevallen .....	19
2.1.2 Aantal ongevallen per maand .....	20
2.1.3 Geslacht van het slachtoffer en plaats van het ongeval .....	20
2.1.4 Vorm van het ongeval .....	20
2.2 Wegverkeer .....	21
2.2.1 Ongevallen .....	22
2.2.2 Inschrijving en technische controle .....	22
2.2.3 Signalisatie .....	22
2.2.4 Veiligheidsuitrusting van de cabine .....	22
2.2.5 Rijbewijs voor landbouwtractoren .....	29
2.2.6 Interactie met andere weggebruikers .....	36
2.3 Omkantelen .....	41
2.3.1 Stabiliteit van de tractor .....	42
2.3.2 Factoren die de stabiliteit van de tractor beïnvloeden .....	43
2.4 Verplettering .....	59
2.5 Vallen .....	62
2.5.1 Vallen tijdens het op- en afstappen .....	62
2.5.2 Vallen uit de bestuurderspost .....	63
2.6 Beroepsziekten .....	63
2.6.1 Geluid en trillingen .....	63
2.6.2 Gevaarlijke producten .....	65
2.7 Bijzondere risico's te wijten aan de onderdelen van de tractor en de veiligheidsuitrusting .....	67
2.7.1 Startbevestiging .....	67
2.7.2 Gevaren in verband met de brandstof .....	68
2.7.3 Bediening van de hefinrichting .....	68
2.7.4 Aftakas .....	69



2.7.5	Banden .....	71
2.7.6	Radarsensor .....	71
2.7.7	Airconditioning .....	71
2.8	Risico's bij mechanische goederenbehandeling en bij het heffen van lasten en personen .....	72
2.9	Vermoeidheid .....	74
2.10	Risico's door berging van de tractor .....	74
2.11	Onderhoud .....	76
2.11.1	Dagelijkse controles .....	76
2.11.2	Jaarlijks onderhoud .....	82
<b>3.</b>	<b>Meer Informatie?.....</b>	<b>83</b>
	Enkele werken .....	83
	Enkele websites .....	83

# 1

## Algemeen

In de landbouw is de tractor een machine die dagelijks gebruikt wordt en dit voor de meest uiteenlopende toepassingen.

Meestal wordt de tractor gebruikt om op het veld te werken. Daarom heeft het voertuig bijzondere technische kenmerken, die in vergelijking met andere landbouwmachines specifiek zijn:

- variabele spoorbreedte;
  - snelle reactie op de commando's van de bestuurder (directe sturing, wielbasis, ...);
  - verhouding vermogen/gewicht;
  - vele combinatiemogelijkheden van versnellingen;
  - ruime grondspeling;
  - heel ongelijkmatige verdeling van de massa over de twee assen;
  - beide achterwielen worden onafhankelijk geremd;
  - meerdere regelbare aankoppelingspunten;
  - hefinrichting achteraan (en soms ook vooraan);
  - verschillende stuurbekrachtingen (sturing, koppeling, rem, differentieelslot, ...);
  - mogelijkheid om tegengewichten op het chassis of de wielen aan te brengen;
  - de aangedreven wielen kunnen met water worden gevuld;
  - mechanische en/of hydraulische transmissie;
  - differentieelslot;
  - mechanische aftakas(sen);
  - hydraulische aftakas(sen);
- ...

Juist door zijn veelzijdigheid houdt de tractor een grote verscheidenheid aan specifieke risico's in (afhankelijk van het werk, de gebruikte mechanische functies, de werktuigen, het terrein), waaraan de landbouwer heel het jaar door wordt blootgesteld.


<b>Activiteit</b>	<b>Gebruiksfrequentie</b>	<b>Materieel</b>
Trekken	Regelmatig	Laadwagens, platte wagens, opraapwagens, tankwagens, ...
Sproeien	Regelmatig in het seizoen	Gedragen of getrokken spuittoestellen, watertanks
Oogsten	Sporadisch	Cirkelmaaiers, schudders, zwadharken, hakselaars, balenpersen, opraapwagens, kuilgrijpers, werktuigen om wortel- en knolgewassen te rooien...
Binnenhalen	Sporadisch	Aanhangwagens om de oogst binnen te halen
Bemesten	Sporadisch voor het in cultuur brengen	Meststofstrooiers, verdelers
Grondbewerking	In het begin van het seizoen	Eg en ploeg, door aftakas aangedreven werktuigen, werktuigen met messen en tanden, walsen, werktuigen met schijven
Zaaien	Lente en herfst	Zaaimachines, plantmachines en verplanters
Stallen reinigen	Dagelijks	Schrapers, roterende borstels
Mechanische goederen-behandeling en lasten heffen	Dagelijks	Fronthef en aangepast werktuig
Grondwerken	Sporadisch	Fronthef en aangepast werktuig
Transport van dieren	Sporadisch	Veewagens, dierenboxen
Aandrijving van machines	Regelmatig	Betonmolens, pompen, melkmachines, ...

**Niet-exhaustieve lijst van de belangrijkste werkzaamheden die met de tractor in de landbouw in België worden uitgevoerd**

<b>Jaar</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Aantal landbouwtractoren	168.284	170.613	172.818	174.709	176.522

**Evolutie van het aantal landbouwtractoren in België volgens de cijfers van het Nationaal Instituut voor de Statistiek (NIS)**





Het aantal tractoren dat bij de landbouwtelling werd aangegeven stijgt onafgebroken tussen 2005 en 2009.

Tussen 1999 en 2009 is het aantal nieuwe tractoren die in het verkeer gebracht werden relatief stabiel gebleven (+1 %) terwijl de inschrijving van tweedehandstractoren een verhoging kende van 41,8%.

Er is een parallel te trekken tussen de aanhoudende afname van het aantal landbouwbedrijven in België enerzijds en het in verhouding toenemende tweedehandsmaterieel anderzijds. Hieruit valt af te leiden dat de gebruikte tractoren ouder worden, wat gevolgen kan hebben voor de ongevallen die door dit materieel worden veroorzaakt.

## **1.1** Types van tractoren en functies

Volgens het Koninklijk Besluit van 23 maart 1998 betreffende het rijbewijs wordt verstaan onder 'landbouw- en bosbouwtrekkers', elk motorvoertuig op wielen of rupsbanden, met tenminste twee assen, voornamelijk bestemd voor tractiedoeleinden en in het bijzonder ontworpen voor het trekken, duwen, dragen of in beweging brengen van bepaalde werktuigen, machines of aanhangwagens die voor gebruik in de land- of bosbouw zijn bestemd en die slechts bijkomstig voor personen- of goederenvervoer over de weg worden gebruikt.

De tractoren worden ingedeeld in de klassieke tractoren op wielen en de gespecialiseerde tractoren op rupsbanden. Omdat de tractoren op rupsbanden in de Belgische landbouwsector zelden worden gebruikt, komen hierna alleen de tractoren op wielen aan bod.

### **1.1.1** Tractoren op wielen

---

De tractoren op wielen zijn het meest verspreid; ze zijn bestemd om te trekken en om getrokken of gedragen werktuigen aan te drijven.

De tractoren op wielen kunnen met twee- of vierwielaandrijving zijn uitgerust. Bij de tractoren met vierwielaandrijving onderscheiden we tractoren waarbij de voorwielen een kleinere omtrek hebben dan de achterwielen en tractoren waarbij de vier wielen dezelfde omtrek hebben. De voorwielen zijn de stuurwielen en sommige tractoren kunnen met een scharnierend chassis uitgerust zijn (deze worden hier niet behandeld).

Op de tractoren kunnen dubbele wielen worden geplaatst om de stabiliteit te verhogen en de druk op de bodem te verminderen.



**Tractor met dubbele wielen (landbouwbedrijf)**

Er bestaan ook tractoren met een omdraibare bestuurderspost. De bestuurderspost kan vooruit of achteruit worden gedraaid om te werken met een werktuig dat door de hefinrichting achteraan de tractor wordt gedragen (bv. graafmachine).

Er bestaan tractoren in allerlei maten, afhankelijk van het uit te voeren werk, het vereiste vermogen en de maximale afmetingen (bv. smalle tractor voor de groenteteelt).



**Tractor met tweewielaandrijving en frontlader op**



**Tractor met vierwielaandrijving en veiligheidscabine**



**Minitractor met veiligheidsbeugel**

### **1.1.2 De bestuurderspost**

---

De bestuurderspost is in feite de werkplek van de landbouwer. Hij bestaat uit de bestuurdersstoel, de bedieningsinstrumenten om te rijden (sturing, remmen, koppeling, lichten,...) en de bedieningsinstrumenten van de verschillende mechanische en hydraulische transmissiesystemen (hefinrichting, aftakassen). De cabine beschermt de bestuurder niet alleen tegen weer en wind, maar ook tegen lawaai, trillingen en mechanische schokken. Afhankelijk van het ontwerp is de bestuurderspost van de tractor uitgerust met meer of minder rijhulpmiddelen of bedieningsopties.



**Bestuurderspost in een landbouwtractor**

### **Ergonomie van de bestuurderspost**

De ergonomie van de bestuurderspost van de tractor is afhankelijk van de volgende factoren:

- kwaliteit van de stoel
- ophanging
- geluidsisolatie
- zicht
- klimaatregeling
- bekrachtiging
- configuratie van de bedieningsapparatuur
- rijkhulpmiddelen

Door een nieuwe tractor met meer opties uit te rusten gaat de ergonomie erop vooruit, maar dit heeft dan weer een rechtstreekse invloed op de aankoop prijs. Het meest opvallende voorbeeld is de elektronica: in de laagste prijsklasse vinden we tractoren met een minimum aan elektronica, waarvan het ontwerp dateert van de jaren 1980-1990 (en die dus technologisch beproefd zijn) en modellen met hetzelfde vermogen en elektronische rijkhulpmiddelen, maar die 30 % duurder in aankoop kunnen zijn dan de vorige<sup>(1)</sup>.

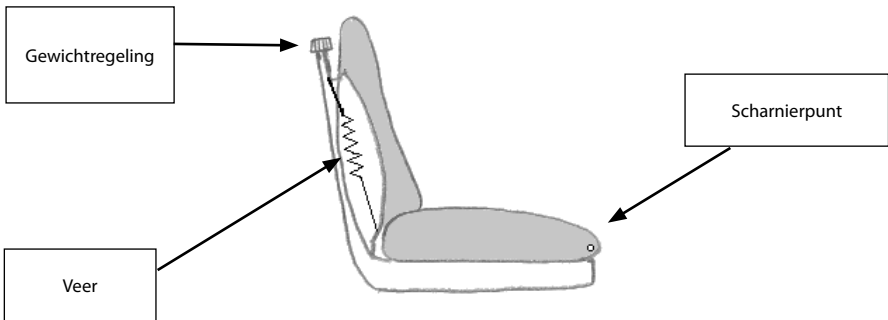
*(1) LECOCQ, Raphaël, Tracteurs d'entrée de gamme : Roulez, les mécaniques!, in Jeunes Agriculteurs, nr. 567, december 2001, online (<http://ja.web-agri.fr/moteur>).*

### **Kwaliteit van de stoel**

Tijdens het werk wordt de bestuurder blootgesteld aan trillingen, schokken en stoten die op heel het lichaam worden overgebracht (lichaamstrillingen, in de drie dimensies). De trillingen kunnen het rijcomfort aantasten, het werk hinderen en zelfs de gezondheid schaden (rugklachten). De kwaliteit van de stoel wordt vooral bepaald door **de vering en de afstel mogelijkheden** waarmee hij is uitgerust.

Vering: Bij de meeste tractoren en landbouwmachines is de vering van de stoel het enige systeem dat de trillingen, die aan onregelmatigheden in het terrein zijn te wijten, efficiënt kan verminderen. Voor een tractorstoel bestaan twee types van vering: mechanische vering (compact of niet compact) en luchtvering.

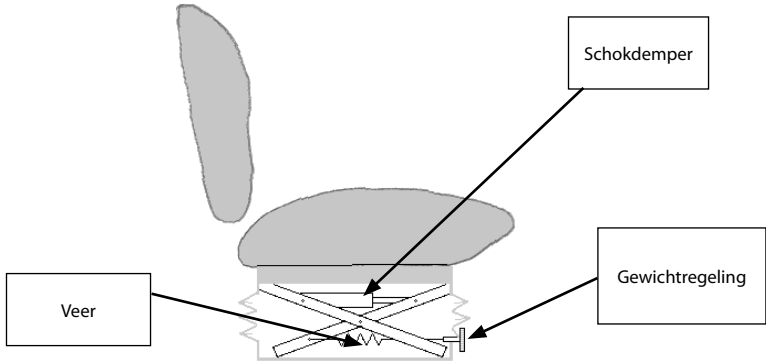
Compacte mechanische vering: Dit systeem veert ongeveer 3-4 cm. Meestal scharniert de zetel vooraan en is er geen hoogteregeling. Dit type van stoel bevindt zich vooral op kleine bouwmachines (heftrucks) of maaitractoren. Hij is niet geschikt voor andere, zwaardere machinetypes.



**Stoel met compacte mechanische vering <sup>(2)</sup>**

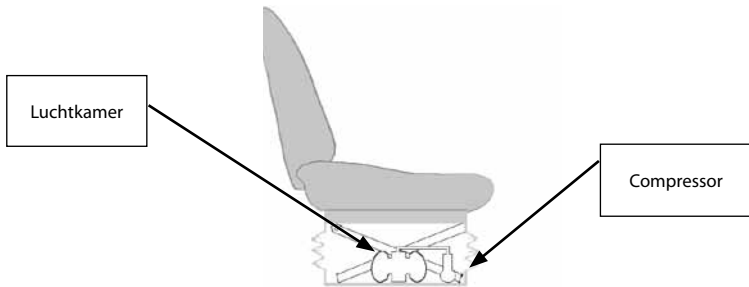
(2) Vibrations et mal de dos : choix et utilisation d'un siège à suspension, in de reeks Santé – sécurité au travail, Mutualité sociale agricole (MSA), november 2010, online (<http://referencs-sante-securite.msa.fr>).

**Niet compacte mechanische vering:** dit systeem veert meer dan 4-5 cm. De zit en de rug zijn verticaal regelbaar. Hoe zwaarder de machine, hoe groter de slag van de vering moet zijn. Deze stoelen komen veel voor op landbouwmachines.



**Stoel met niet-compacte mechanische vering** <sup>(3)</sup>

**Luchtvering:** veel gebruikt in vrachtwagens en steeds meer in landbouwmachines. De veer is vervangen door een luchtkamer die aangesloten is op een in de stoel ingebouwde compressor, die door de batterij of ook nog door de hoofdcompressor van de tractor (rem en ophanging) wordt gevoed <sup>(4)</sup>.



**Stoel met luchtvering** <sup>(5)</sup>

**Afstelmogelijkheden:** Een goede tractorstoel moet minstens met vier afstelmogelijkheden zijn uitgerust <sup>(6)</sup>: hoogteregeling, helling van de rug, vooruit-achteruit, gewichtinstelling.

*(3, 4, 5, 6): Vibrations et mal de dos : choix et utilisation d'un siège à suspension, in de reeks Santé – sécurité au travail, Mutualité sociale agricole française (MSA), november 2010, online (<http://referencessante-securite.msa.fr>).*

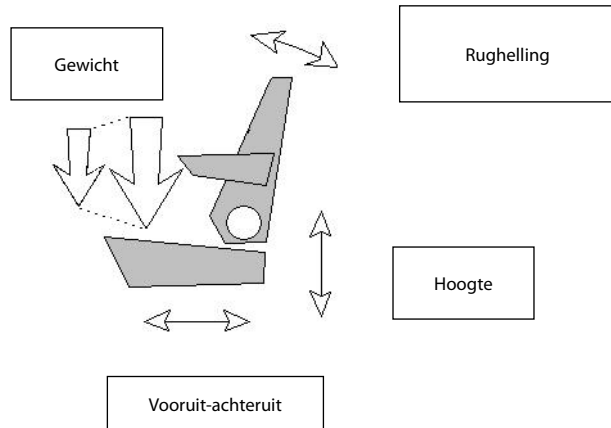
De drie eerste afstel mogelijkheden zijn bedoeld om de tractorstoel aan te passen aan de lichaamsbouw van de bestuurder. Dit is belangrijk voor het comfort van de bestuurder en het optimale gebruik van de bedieningsinstrumenten.

De **gewichtinstelling** is van groot belang want hierdoor worden de verticale trillingen opgevangen en krijgen de lenden minder schokken te verduren. De stoel moet op halve vering worden ingesteld en is meestal geschikt voor een gewicht tussen 50 en 120 kg.

Het is ook belangrijk dat de rug van de stoel niet hoger reikt dan de schouderbladen van de bestuurder, waardoor hij zich gemakkelijk kan omdraaien om te controleren of de aangekoppelde machine goed werkt.

Andere nuttige afstel mogelijkheden van de stoel:

- lendensteun (opblaasbaar deel van de rugleuning om de rug beter te steunen)
- draaiende basis (de stoel is omdraaibaar om makkelijker achteruit te kunnen kijken)
- hellingcorrectie (rolbeweging): voor het werk op hellingen en tijdens het ploegen



#### Vier basisafstel mogelijkheden van de tractorstoel

De levensduur van een tractorstoel wordt bepaald door het onderhoud van de vering.



## **Ophanging**

De trillingen van de tractor die aan de motor en de onregelmatigheden van het terrein zijn te wijten, kunnen ook worden afgezwakt door andere ophangingspunten dan de vering van de stoel. De huidige tractoren zijn uitgerust met een actieve ophanging van de vooras (hydropneumatische of pneumatische ophanging) en met een verend opgehangen achteras. De cabine kan ook met schokdempers uitgerust zijn.

De hefinrichting kan eveneens verend zijn opgehangen om de slingerbeweging van het werktuig of de aangekoppelde machine zo min mogelijk over te brengen.

## **Geluidsisolatie**

De bestuurder is meestal blootgesteld aan het geluid van de tractormotor en dat van de aangedreven machines. Het geluidsniveau op de bestuurderspost van de recente tractoren met een cabine is lager dan 80 dB als de deuren gesloten zijn. Gewoonlijk worden standaardtests uitgevoerd volgens een OESO-code<sup>(7)</sup>, terwijl de tractor belast en onbelast is, met gesloten cabine en alle openingen in open positie.

Het geluidsniveau dat tijdens deze tests wordt gemeten, moet (met gesloten cabine) lager dan 85 dB zijn.

De cabines worden dan verondersteld het geluid voldoende te isoleren om de bestuurder tegen schadelijke geluidsniveaus (hoger dan 85 dB) te beschermen. Nochtans wordt de tractor vaak gebruikt met de ramen open om het geluid van de aangekoppelde machine juist wel te kunnen horen en zo eventuele werkingsproblemen te kunnen opsporen. In de zomer worden de ramen dan weer geopend om wat frisse lucht in de cabine te laten en het thermische comfort te verhogen als de cabine niet met airconditioning is uitgerust. In deze situaties isoleert de cabine het geluid niet langer en wordt aangeraden gehoorbescherming te dragen.

## **Zicht**

De cabines van de huidige tractoren bieden een panoramisch zicht. Alleen de voorwerpen die zich heel dicht bij de tractor bevinden en die op de grond liggen zijn moeilijk waarneembaar voor de bestuurder.

De achteruitkijkspiegels in de cabine en op de zijkant geven niet noodzakelijk voldoende zicht achteruit. De bestuurder moet zich dan ook regelmatig omdraaien om het werk dat door een getrokken werktuig wordt uitgevoerd te controleren.

*(7) Code 5 - Standaardcode van de OESO voor officiële geluidsmeting op bedieningspost(en) van land- en bosbouwtractoren (OESO), juli 2000, online - pdf (<http://www.oecd.org>).*





## **Klimaatregeling**

Het handhaven van een comfortabele werktemperatuur beperkt de vermoeidheid en verlicht het werk, wat essentieel is voor de bestuurder die vele uren achter het stuur van een tractor doorbrengt. Daarom is een airconditioning geen overbodige luxe. Als hij goed is afgesteld, waarborgt hij een aangename omgeving. Is het buiten heel warm, dan zijn de arbeidsomstandigheden van de bestuurder beter als de temperatuur in de cabine drie tot vijf graden lager is dan buiten en de luchtvochtigheid 50 tot 60 % bedraagt<sup>(8)</sup>. De huidige airconditionings worden elektronisch gestuurd en houden de temperatuur en de vochtigheidsgraad in de cabine constant.

De airconditioning moet uitgerust zijn met filters tegen het stof en gevaarlijke producten (actieve koolstof) om de bestuurder tijdens het sproeien te beschermen. Er bestaan eveneens elektronische systemen die de gebruiksduur van de filters en het geleverde beschermingsvermogen meten en aanduiden. Er werden airconditionings ontwikkeld die de tractorcabine in overdruk brengen, waardoor er geen lucht meer in de cabine kan binnendringen zonder eerst door de filters te gaan.

Momenteel wordt de airconditioning in bijna alle nieuwe tractoren standaard ingebouwd.

## **Bekrachtiging**


Alle tractoren zijn tegenwoordig met stuurbeperking uitgerust, wat vooral het rijden onder volle belasting vergemakkelijkt. De stuurbeperking biedt de bestuurder een zeker comfort, maar hierdoor zijn ook bruuske manoeuvres mogelijk die bij hoge snelheid de machine kunnen doen kantelen.

## **Configuratie van de bedieningsapparatuur**

Bij de recente tractormodellen bevinden de verschillende bedieningsinstrumenten zich meestal op een console rechts van de bestuurder. Vanuit ergonomisch oogpunt kan deze console voorzien zijn van joysticks voor de rijsnelheid (en de elektronische inschakeling van de optimale versnelling onder belasting zonder het ontkoppelingspedaal te gebruiken - bv. 'powershift'-systeem of versnellingsbak met traploze gangwissel - en elektronische sturing van de differentieel), en elektrische bediening van de hefinrichting en de aftakas.

Op oudere tractoren staan veel versnellingshendels rechts van de stoel en zelfs tussen de benen van de bestuurder. De versnellingen moeten manueel door de bestuurder worden ingeschakeld en bieden soms veel weerstand. Deze opstelling heeft bovendien het nadeel dat ze veel plaats inneemt en het in en uit de cabine stappen langs rechts kan hinderen.

*(8) Les cabines de luxe sont-elles justifiées ?, Zwitserland, Dienst voor de preventie van ongevallen in de landbouw, 24 juli 2001, online (<http://shop.bul.ch>).*



De bestuurderspost is ontworpen voor personen met de gestalte van een volwassene en is dus niet geschikt voor de lichaamsbouw van kinderen die niet goed bij de bedieningsinstrumenten, zoals de rempedalen, kunnen.

### ***Rijhulpmiddelen***

De nieuwe generatie tractoren zijn uitgerust met een boordcomputer, om een aantal parameters in verband met het rijgedrag (snelheid, motortoerental, verbruik, bewerkte oppervlakte) of de mechanische en hydraulische systemen (aftakas, hefinrichting) weer te geven, om bepaalde mechanische systemen (overbrenging, differentieel, vooras) te besturen en om gegevens op te slaan (tellen van handelingen, kilometerstand, aantal werkuren, automatisering van repetitieve werkcycli zoals het draaien op de wendakker tijdens het ploegen).

Andere rijhulpmiddelen die in een tractor kunnen worden teruggevonden:

GPS: sommige tractoren kunnen met een GPS (Global Positioning System) worden uitgerust. Hiermee kan de plaats waar de tractor zich bevindt en het uitgevoerde werk (bewerkte oppervlakte) nauwkeurig worden bepaald. Dit navigatiehulpmiddel maakt het mogelijk om zelfrijdende landbouwmachines bepaalde werkzaamheden op het veld automatisch te laten uitvoeren. Sommige dealers bieden ook een dienst aan waarbij het voertuigenpark onmiddellijk via het internet kan worden gevolgd om de verschillende machines, de werktuigen en het gebruik rechtstreeks te lokaliseren.

Radar: de tractoren kunnen worden uitgerust met een radar om de reële rijnsnelheid te meten, ze te vergelijken met de aan de wielen gemeten snelheid en de slip te berekenen.

Elektrohydraulische keerkoppeling: hierdoor kan de rijrichting van de tractor progressief worden omgekeerd zonder zelf in een andere versnelling te moeten schakelen en zonder gevaar voor de transmissie.

# 2

## Risico's en preventiemaatregelen

### 2.1 Ongevallenstatistieken

In België vormt de tractor één van de belangrijkste oorzaken van arbeidsongevallen (bijna 96 % van de ongevallen volgens het NIS) en veroorzaakt vooral de zwaarste ongevallen. Twee derde van de dodelijke ongevallen in de landbouw is te wijten aan de tractor.

#### 2.1.1 Gevolgen van de ongevallen

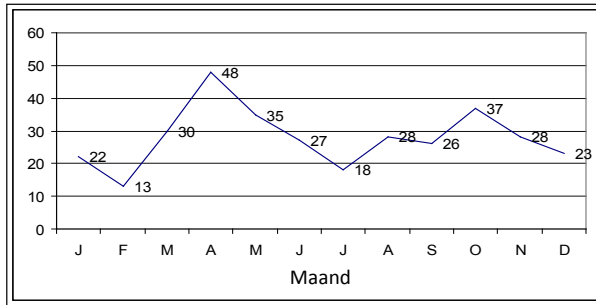
---

Van alle ongevallen die aan de tractor te wijten zijn, is 1 op 20 dodelijk en 8 op 20 hebben tijdelijk een volledige arbeidsongeschiktheid (hospitalisatie of immobilisatie) tot gevolg. Als we de som van de dodelijke ongevallen en de ongevallen met een blijvende totale arbeidsongeschiktheid maken, zien we dat de tractor in verhouding 14 % van de ongevallen veroorzaakt, waardoor hij dus proportioneel de belangrijkste oorzaak is van het verlies aan arbeidskrachten in de landbouw.

In Frankrijk tonen de statistieken van de arbeidsongevallen van het sociale zekerheidsstelsel voor de landbouw (MSA, Mutualité Sociale Agricole) aan dat de tractor de belangrijkste oorzaak van dodelijke ongevallen in de landbouwsector is. In 2001 zijn 13,3 % van de dodelijke arbeidsongevallen te wijten aan het gebruik van mobiele land- en bosbouwmachines en daarvan zijn 48 % aan de tractor toe te schrijven.

## 2.1.2 Aantal ongevallen per maand

---



*Aantal ongevallen per maand in de landbouw in België*

In april en oktober is het aantal door tractoren veroorzaakte ongevallen aanzienlijk, namelijk tijdens de grondbewerking en het zaaien in het voorjaar en tijdens de grote oogstperiodes (graan, aardappelen en bieten) in het najaar. Dan worden de tractoren het intensiefst gebruikt, meestal in combinatie met andere machines en werktuigen. Tijdens de oogst- en zaaiperiodes worden de machines zo intensief gebruikt en onder een dergelijke tijdsdruk (te wijten aan weersomstandigheden, gereserveerd materieel en arbeidskrachten, levertermijnen) dat het dagelijks onderhoud van de machines, wat nochtans noodzakelijk is tijdens deze periodes van intensieve werkzaamheden, niet altijd kan worden uitgevoerd, waardoor het risico op defecten en ongevallen toeneemt. In die drukke, arbeidsintensieve periodes brengen de bestuurders soms 20 uur per dag achter het stuur van zelfrijdende landbouwmachines door en hebben ze te kampen met vermoeidheidsproblemen.

## 2.1.3 Geslacht van het slachtoffer en plaats van het ongeval

---


De vrouwen worden minder blootgesteld aan dit risico omdat het voornamelijk mannen zijn die met de landbouwmachines werken.

De meeste door tractoren veroorzaakte ongevallen doen zich voor op het erf, waar er veel verkeer is van mensen en landbouwmachines.

## 2.1.4 Vorm van het ongeval

---

Het is momenteel niet mogelijk om aan de hand van de Belgische statistieken de vorm van de door tractoren veroorzaakte ongevallen te bepalen. De enige studies die hiervoor beschikbaar zijn, komen uit het buitenland.



In Frankrijk zijn volgens het MSA 2/3 van de dodelijke ongevallen te wijten aan klemming, verplettering, het omvallen van de tractor en het gegrepen worden door de tractor. De tractor is de machine die het meeste ongevallen veroorzaakt, gevolgd door de aanhangwagens. Deze machines worden ook het vaakst gebruikt.

De beschrijving van de dodelijke ongevallen veroorzaakt door de tractoren laat toe om de voornaamste risico's te identificeren:

- verpletteren
- omkantelen
- contact met bewegende delen
- aftakas
- ...

Volgens een Canadese studie over een periode van vijf jaar in de provincie Saskatchewan<sup>(9)</sup> veroorzaakte de tractor in totaal tweeëndertig dodelijke ongevallen. Daarvan werden 18 personen, maar niet de bestuurder, het slachtoffer van verplettering (overreden); in 11 gevallen was de tractor omgekegeld en 3 ongevallen werden door de aftakas veroorzaakt.

Amerikaanse onderzoekers onderscheiden verschillende types dodelijke ongevallen door tractoren: ongevallen door het omkantelen van de tractor, door verplettering, door de aftakas, en andere.


Volgens de National Council of Safety neemt het aantal dodelijke ongevallen ten gevolge van omkanteling meer en meer toe.

## 2.2 Wegverkeer

Als de tractor het erf of het veld verlaat, is hij onderworpen aan een aantal verkeersregels. Deze regels en de technische voorwaarden waaraan de voertuigen moeten voldoen zijn bepaald door twee uitvoeringsbesluiten, evenals de Koninklijke Besluiten houdende hun wijziging (het KB van 1/12/1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en het KB van 15/3/1968 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de auto's, hun aanhangwagens, hun onderdelen en hun veiligheidstoebehoren moeten voldoen).

Volgens het verkeersreglement worden land- en bosbouwtractors beschouwd als "elk motorvoertuig op wielen of rupsbanden, met ten minste twee assen, voornamelijk bestemd voor tractiedoeleinden en in het bijzonder ontworpen voor het trekken, duwen, dragen

*(9) Tractor safety, in Farm Safety Management Series, Saskatchewan Farm Safety Program, maart 1999, online - pdf (<http://www.lrws.gov.sk.ca/tractor-safety>).*



of in beweging brengen van bepaalde werktuigen, machines of aanhangwagens die voor gebruik in de land- of bosbouw zijn bestemd, en die slechts bijkomstig voor personen- of goederenvervoer over de weg of voor het trekken van voertuigen over de weg worden gebruikt” (Artikel 1 van het KB van 23 maart 1998).

## 2.2.1 Ongevallen

---

In 2000 werden in België 242 door landbouwtractoren veroorzaakte ongevallen met verwondingen geteld. Daarbij vielen volgens het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid 17 doden, 67 zwaar gewonden en 259 licht gewonden.

Het Fonds voor arbeidsongevallen heeft in 2009 655 arbeidsongevallen geregistreerd in de landbouwsector. Tussen deze 644 gevallen waren er 41 direct verbonden aan de tractor: 16 zonder gevolg, 18 hebben geleid tot een tijdelijke arbeidsongeschiktheid en 7 tot permanente arbeidsongeschiktheid.

In Zwitserland doen er zich tot 500 verkeersongevallen per jaar voor waarbij landbouwvoertuigen zijn betrokken; van deze ongevallen zijn er meer dan tien dodelijk. 30 tot 40 % van deze ongevallen gebeuren bij het links afslaan, volgens de Zwitserse dienst voor de preventie van ongevallen in de landbouw.

## 2.2.2 Inschrijving en technische controle

---

Elke landbouwtractor die geschikt is om op de openbare weg te rijden, moet ingeschreven zijn en bij elke nieuwe inschrijving (nieuw of tweedehands) technisch worden gecontroleerd. De verantwoordelijkheid voor de technische controle berust bij de koper.

## 2.2.3 Signalisatie

---

Door de signalisatie kunnen de weggebruikers andere voertuigen herkennen en er bepaalde kenmerken uit afleiden (afmetingen, snelheid). De illustraties op pagina 24 tot 28 geven een overzicht van de verschillende signalisatiemiddelen in verband met de zichtbaarheid van tractoren en de machines die ze kunnen trekken.

Deze signalisatiemiddelen zijn niet allemaal verplicht, maar kunnen in grote mate bijdragen tot de zichtbaarheid van landbouwtransporten.

## 2.2.4 Veiligheidsuitrusting van de cabine

---

**Gevarendriehoek:** Een landbouwtractor moet met een erkende gevarendriehoek zijn uitgerust. Deze rode reflecterende driehoek moet gebruikt worden om een defect voertuig of een gevallen last op de openbare weg te signaleren. De gevarendriehoek moet op ongeveer 30 meter afstand van het landbouwvoertuig worden geplaatst.

**Brandblusser:** Volgens het verkeersrecht moet de landbouwtractor ook zijn uitgerust met een brandblusser die voorzien is van het 'Benor V'-merkteken. Deze brandblussers zijn alleen geldig tot de vervaldatum (geldigheidsduur) op het toestel, dat met een metaaldraad en loodje moet zijn verzegeld. De brandblusser moet op een houder zijn bevestigd, zich op een zichtbare plaats bevinden en gemakkelijk bereikbaar zijn binnen bereik van de gebruiker.

Bovendien moet het vermogen van de brandblusser op de maximaal toegelaten massa (MTM) van de tractor zijn afgestemd.

MTM	BC of ABC poederblusser
Minder dan 2500 kg	1 kg
Van 2500 tot 7000 kg	2 kg
Meer dan 7000 kg	3 kg

#### Vermogen van de brandblusser in verhouding tot de MTM van de tractor

**Verbanddoos:** Een verbanddoos is niet verplicht voor een tractor maar evenwel aangeraden om veiligheidsoverwegingen. Als de werknemers met de tractor rijden, wordt dit echter verplicht. De informatie over kunstmatige beademing en de toe te brengen eerste hulp voor de aankomst van een dokter moet aanwezig zijn in de verbanddoos.

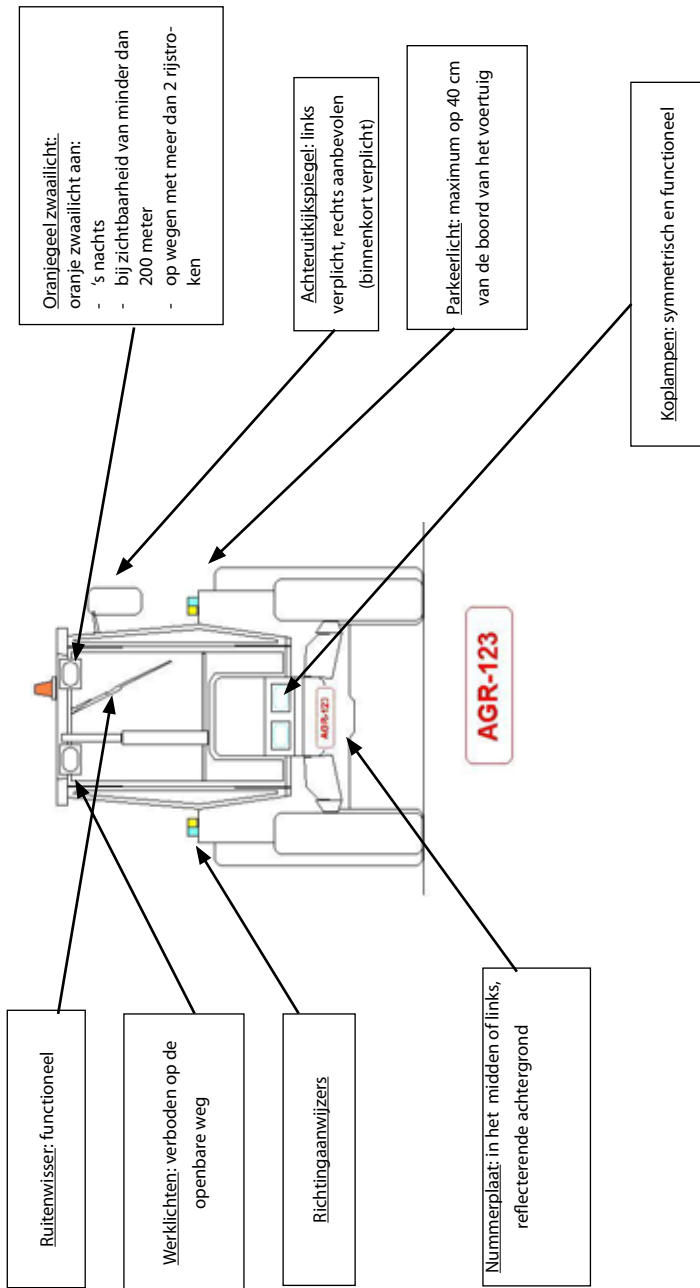
**Zonnebril:** ook al zijn ze niet verplicht op de tractor, ze kunnen een zeker comfort garanderen bij fel zonlicht. Ze beschermen tegen intense zonnestrallen en voorkomen verblinding.

**Anti-kantelsysteem:** elke landbouw- of bosbouwtractor moet uitgerust zijn met een cabine of een boog. Dit maakt het mogelijk om de risico's te beperken voor de bestuurder in geval van omkanteling van de tractor.

**Achteruitkijkspiegel:** de tractor moet met minstens 1 achteruitkijkspiegel uitgerust zijn, op dusdanige manier gemonteerd dat de bestuurder vanop zijn zitplaats in staat wordt gesteld om een blik te kunnen werpen op de openbare weg achter en links van het voertuig, en om een voertuig te kunnen waarnemen dat een inhaalmanoeuvre langs links uitvoert.

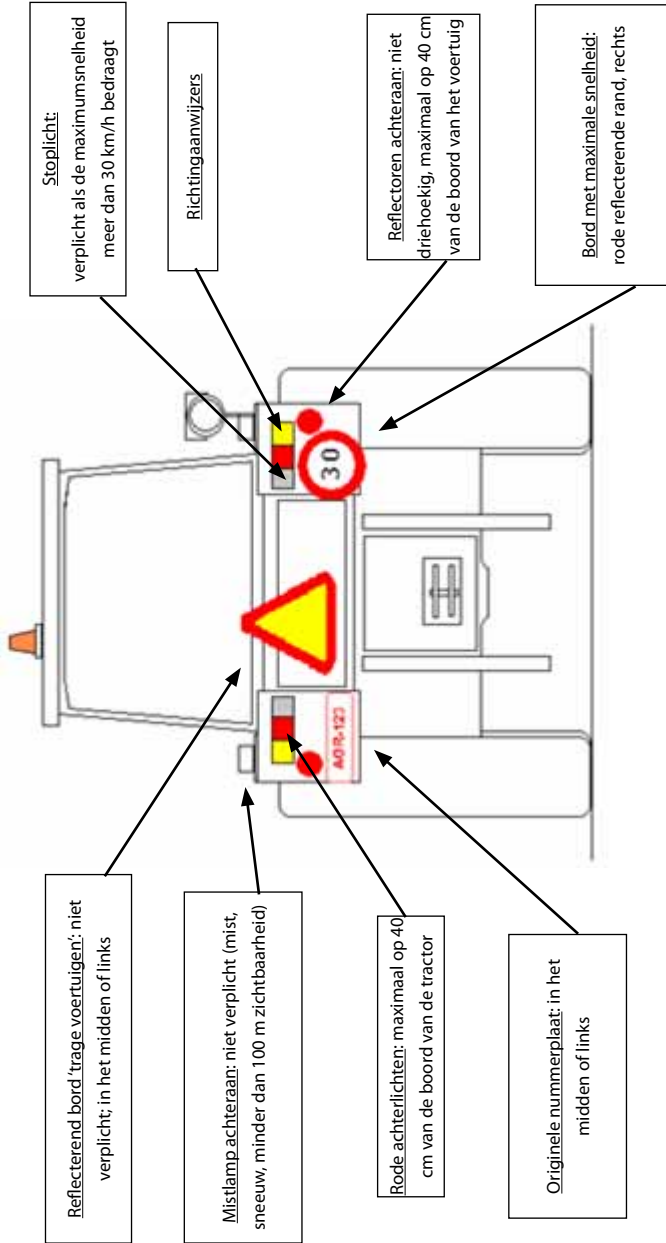
#### Persoonlijke beschermingsmiddelen te bewaren in de tractor

Risico	Persoonlijke beschermingsmiddelen
Hoog geluidsniveau (> 85 dB)	Koptelefoon of oordoppen
Glijpartij	Veiligheidsschoenen met antislipzolen
Verblinding en geïrriteerd netvlies	Zonnebril (met UV-bescherming)



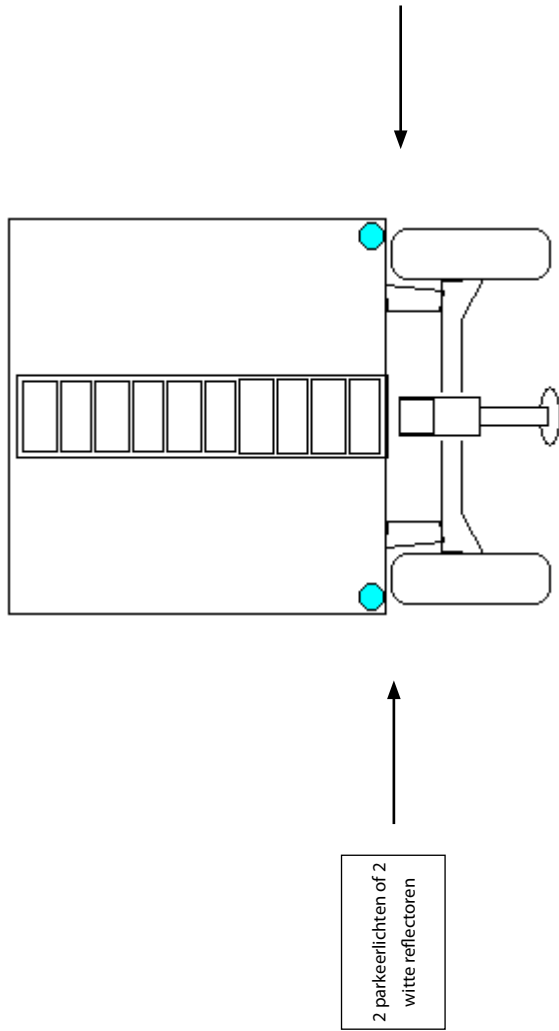
**Verplichte signalisatie, beveiliging en nummerplaat voor een landbouwtractor**





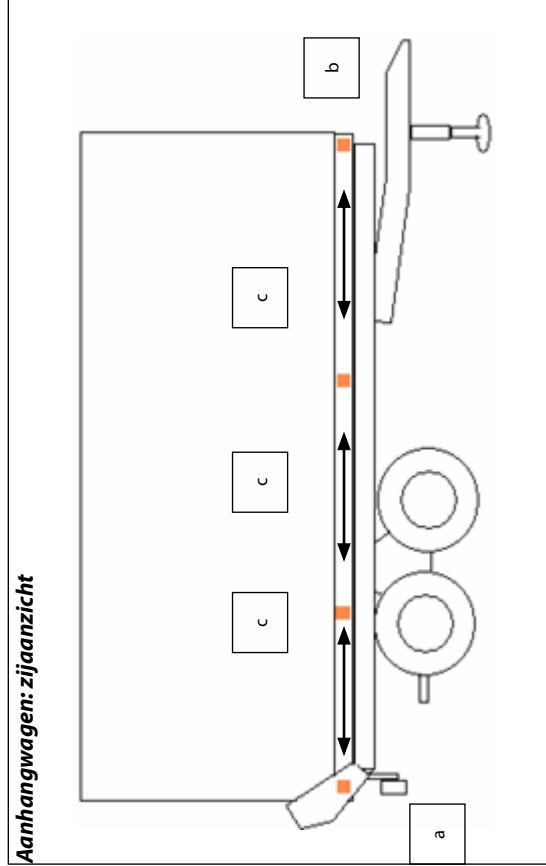
**Verplichte signalisatie, beveiliging en nummerplaat voor een landbouwtractor (achteraanzicht)**

**Indien breder dan 2,55 m:** Op de verst uitstekende delen vooraan het voertuig witte begrenzingslichten en achteraan rode.



**Verplichte signalisatie, beveiliging en nummerplaat voor een landbouwaanhanger (vooraanzicht)**

### Aanhangwagen: zijanzicht



#### Tussenliggende laterale reflectoren:

Indien  $a > 1$  m (afstand tussen achterste punt en 1ste laterale reflector)

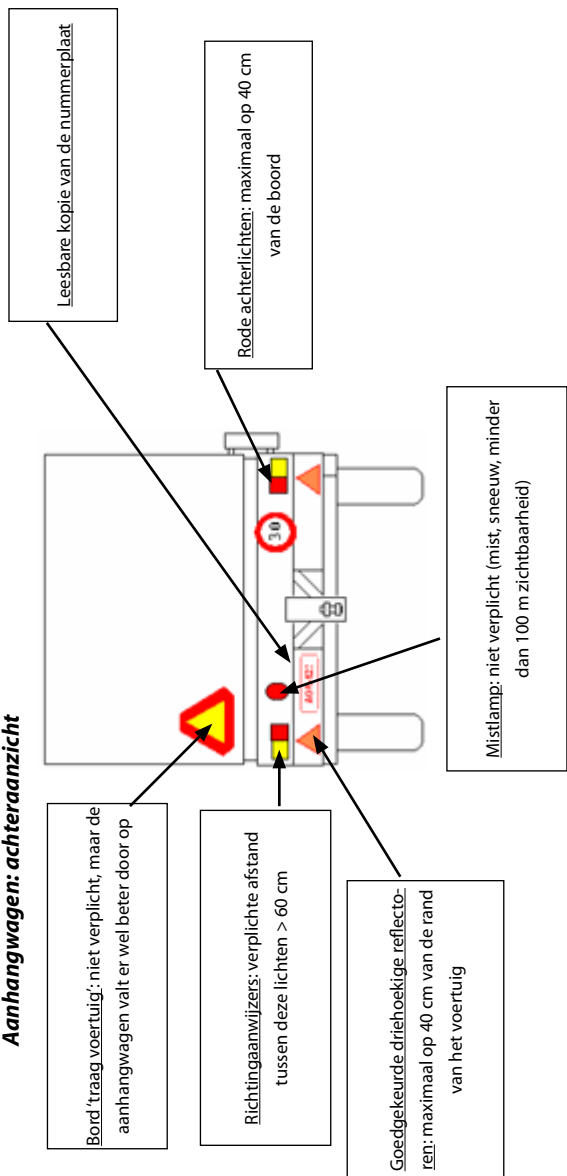
Indien  $b > 3$  m (afstand tussen laterale reflector en voorste punt van de laadwagen, dissel niet inbegrepen)

Indien  $c > 3$  m (afstand tussen twee reflectoren)

Oranje laterale reflectoren: indien lengte  $> 3$  m , minstens een reflector aan elke zijkant

**Verplichte signalisatie, beveiliging en nummerplaat voor een landbouwaanhangwagen (zijanzicht)**

## Aanhangwagen: achteraanzicht



## Verplichte signalisatie, beveiliging en nummerplaat voor een landbouwaanhangwagen (achteraanzicht)

## 2.2.5 Rijbewijs voor landbouwtractoren

---

Sinds 15 september 2006 moet iedere persoon die met een voertuig van de categorie G rijdt op de openbare weg, houder en drager zijn van een rijbewijs geldig voor de categorie G.

Dit rijbewijs wordt verkregen door het slagen van een theoretisch en een praktisch examen waaraan kan deelgenomen worden na het volgen van een verplichte opleiding.

De categorie G omvat land- en bosbouwvoertuigen en hun aanhangwagens, evenals de voertuigen ingeschreven als landbouwmateriaal, motorploeg of maaimachine.

### **Afleveringsvoorwaarden voor het rijbewijs**

Om het rijbewijs G te bekomen, moet de kandidaat aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Ten minste 16 jaar zijn
- Geslaagd zijn voor het specifiek theoretisch examen G
- Geslaagd zijn voor het specifiek praktisch examen G
- Voldoen aan de medische normen voorzien voor de rijbewijzen A, B, B+E
- Niet vervallen verklaard zijn tot het recht van besturen van voertuigen van categorie G
- Ingeschreven zijn in België en houder zijn van het vereiste identiteitsdocument.

Indien de kandidaat minder dan 18 jaar oud is, verkrijgt hij een rijbewijs dat beperkt is tot het besturen van een voertuig van de categorie G met een maximum toegelaten massa die niet meer is dan 20.000 kg. Hij wordt, bij het bereiken van de leeftijd van 18 jaar, toegestaan om alle voertuigen van categorie G te besturen zonder opnieuw een rijbewijs te moeten halen. Als de land- en bosbouwtractor niet gebruikt wordt in het kader van land- of bosbouw moet de bestuurder houder zijn van een rijbewijs B, B+E, C1, C1 + E volgens het MTM van de tractor of van het geheel (MTM: maximum 44.000 kg).

Worden vrijgesteld van het rijbewijs G:

- Bestuurders geboren vóór 1 oktober 1982 zijn vrijgesteld van de verplichting houder te zijn van een rijbewijs van de categorie G
- Bestuurders van een land- en bosbouwtractor die houder zijn van een rijbewijs C + E
- Bestuurders van een land- en bosbouwtractor die houder zijn van een rijbewijs C of C1 volgens het MTM van de tractor met een aanhangwagen waarvan de MTM 750 kg niet mag overschrijden, en B + E of C1 + E volgens de MTM van de sleep van voertuigen

### **Theoretisch examen**

Het theoretisch examen mag afgelegd worden vanaf de leeftijd van 15 jaar en 9 maanden. Het vindt plaats in het examencentrum dat bevoegd is om examens af te nemen voor het rijbewijs. De materie die gekend moet zijn, heeft betrekking op de verkeersregels (de wegcode):

- verkeerstekens

- kruispunten
- snelheidslimieten
- houding ten opzichte van de andere weggebruikers
- noodzakelijke documenten voor het gebruik van het voertuig
- beveiligingsinrichtingen, passagiers
- methode om problemen en gebreken te ontdekken
- lading van de voertuigen
- slepen
- ...

en de wet betreffende het rijbewijs :

- onmiddellijke intrekking van het rijbewijs
- vluchtmisdrijf
- drinken van alcohol en dronkenschap, ademtest, ademanalyse en bloedproef
- ...

Het theoretisch examen bevat 40 vragen en handelt over de hierboven opgesomde materies. De kandidaat dient 33 punten te behalen om te slagen. Bij niet slagen mag hij zich zo vaak als nodig melden zonder theoretische lessen te moeten volgen. Er is geen beroep mogelijk bij het niet slagen voor het theoretisch examen. Na het slagen in het theoretisch examen dient de kandidaat een leestest te ondergaan. Indien hij hierin niet voldoet, dient hij een attest van een oogarts voor te leggen alvorens hij kan deelnemen aan het praktisch examen. Het examencentrum levert, na het slagen voor het theoretisch examen, een aanvraag om een rijbewijs af.

De houders van een rijbewijs B zijn niet vrijgesteld van dit examen.

### ***Praktisch examen***

Het praktisch examen mag afgelegd worden vanaf de leeftijd van 16 jaar. Het praktisch examen vindt ofwel plaats in het examencentrum dat bevoegd is om examens af te nemen voor het rijbewijs, ofwel in de landbouwschool, het landbouwwormingscentrum of in een erkende rijsschool waar de scholing gevolgd wordt. Het examen wordt afgelegd voor erkende examinatoren van de examencentra voor het rijbewijs.

Het praktisch examen omvat een proef op een privé-terrein en een proef op de openbare weg. Slagen voor de proef op een privé-terrein is een voorwaarde om de proef op de openbare weg af te leggen. De examinator neemt plaats op de tractor, naast de kandidaat.

Het praktisch examen vindt plaats aan boord van een voertuig dat voldoet aan de volgende voorwaarden :

- samenstel van een landbouwtrekker met een MTM van ten minste 6.000 kg en een aanhangwagen met een MTM van ten minste 18.000 kg

- samenstel dat ten minste 9 m lang is en een snelheid van ten minste 30 km/u bereikt
- de cabine van het trekkend voertuig is gesloten en uitgerust met een comfortabele passagierszetel voor de examinator
- de aanhangwagen moet zo opgebouwd zijn dat de kandidaat verplicht is de buitenspiegels te gebruiken om het verkeer van achteren, aan de linkerkant en aan de rechterkant in het oog te houden
- het voertuig mag niet geladen zijn
- het voertuig moet voorzien zijn van het teken "L" en van een bord "Rijschool", gevolgd door het erkenningsnummer van de rijsschool of een bord "Scholing" indien het gaat om een voertuig van een landbouwschool of een vormingscentrum voor de landbouw
- het bord met aanduiding van de snelheidslimiet (op de tractor en op de aanhangwagen), de nummerplaat en de brandblusser (waarvan de houdbaarheidsdatum niet mag overschreden zijn) moeten aanwezig zijn
- de originele documenten van het voertuig moeten aanwezig zijn

Het voertuig dat niet beantwoordt aan de vereiste normen zal door de examinator geweigerd worden.

### ***Praktisch examen op privé-terrein***

Deze proef duurt minimum 15 minuten (maximum 30 min.) en bestaat uit vier manoeuvres :

#### **Manoeuvre 1 : Voorafgaande controles**

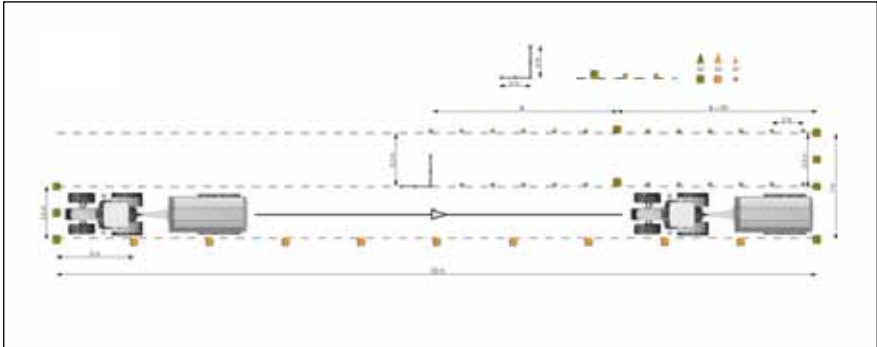
De examinator vraagt aan de kandidaat om de bevelen één voor één uit te voeren. Hij kan ondertussen de tractor en de aanhangwagen controleren.

De proef begint met een controle van de tractor en de aanhangwagen (verkeersknipperlichten, dimlichten, grootlichten, stoplichten,... of ook het geluidstoestel en de ruitenwissers). De examinator vraagt vervolgens aan de kandidaten om de lichten te doven, de handrem aan te trekken, de motor stil te leggen en uit het voertuig te stappen. De kandidaat moet in staat zijn het waterpeil van de stuurinrichting, het koppelmechanisme van de aanhangwagen, de staat van de remmen en het vloeistoffenniveau te controleren, maar evengoed moet hij kunnen tonen waar de brandblussers zich bevinden.

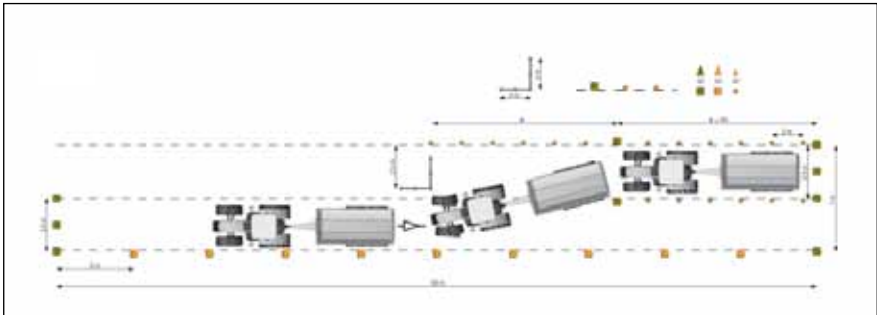
De examinator vraagt vervolgens aan de kandidaat om plaats te nemen in de cabine en de verschillende controlelampen op het dashboard aan te duiden.

### Manoeuvre 2 : In rechte lijn achteruitrijden

De kandidaat moet in een rechte lijn achteruitrijden over een afstand van 50 meter op een rijstrook met een breedte van 7 meter.



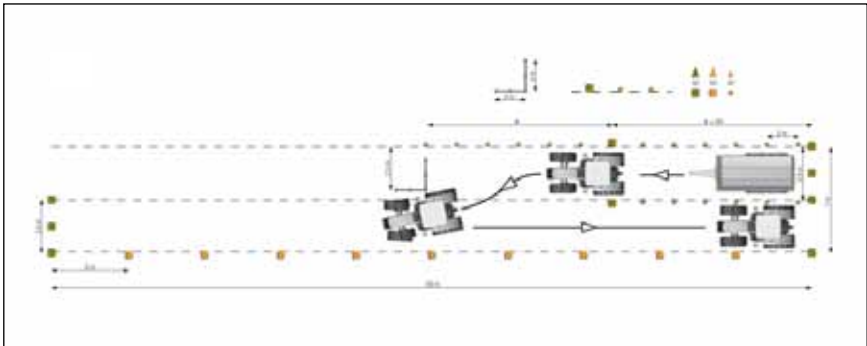
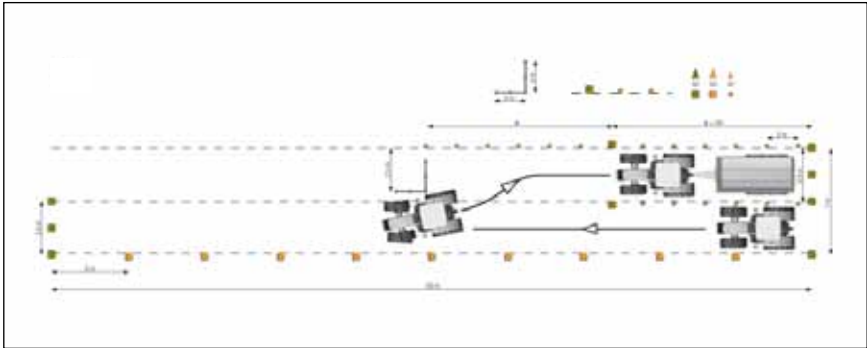
### Manoeuvre 3: Achteruitrijdend een bocht maken



### Manoeuvre 4 : Loskoppelen en koppelen

- 1) De kandidaat moet eerst de aanhangwagens loskoppelen. Terwijl de tractor stilstaat mag de kandidaat niet vergeten om voor loskoppeling een wielblok te plaatsen en de handrem van de aanhangwagen aan te trekken. De kandidaat rijdt dan voorwaarts weg van de aanhangwagen en plaats zich vervolgens naast de aanhangwagen via een achterwaartse rijbeweging.
- 2) De kandidaat moet zich vervolgens weer voor de aanhangwagen positioneren en deze opnieuw aan de tractor koppelen. Om te eindigen moet hij de lichten controleren.





### ***Praktisch examen op de openbare weg***

Het examen op de openbare weg duurt minimum 40 minuten. De kandidaat moet kunnen bewijzen dat hij kan rijden door bochten, tegenliggers kan kruisen, de wegcode respecteert, zich juist kan positioneren op de weg, op een economische en milieuvriendelijke manier kan rijden door rekening te houden met het motortype, de onderdelen, de remmen en de versnelling...

### ***Overtredingen en geldboetes***

Inbreuken op de wegcode zullen gesanctioneerd worden. De onmiddellijke inning is een bedrag dat de politie voorstelt te betalen binnen de 5 dagen. Als de inbreuk niet voorwerp uitmaakt van een onmiddellijke inning kan de procureur des Konings aan de overtreder een het betalen van een geldsom opleggen. Als de overtreder hieraan voldoet zal de procureur des Konings verzaken het voor de politierechter te brengen. De geldboete is één van de sancties die de politierechter kan opleggen.

### **Overtredingen van de eerste graad**

Dit zijn de overtredingen die niet in de andere graden zijn ingedeeld zoals bijvoorbeeld het niet dragen van de veiligheidsgordel.

Mogelijke gevolgen :

- onmiddellijke inning : 50 euro
- geldboete van 55 tot 1.375 euro

### **Overtredingen van de tweede graad**

Dit zijn de overtredingen die de veiligheid van personen onrechtstreeks in gevaar brengen en overtredingen die bestaan uit het onrechtmatig gebruiken van parkeerfaciliteiten voor personen met een handicap.

Verder ook :

- het verkeer hinderen door voorwerpen achter te laten of te laten vallen op de openbare weg
- gebruik van een GSM tijdens het sturen
- niet aankondigen van een snelheidsvermindering
- niet verlenen van voorrang aan de bestuurder die op een regelmatige manier van rechts komt, behalve op een rotonde
- niet overdekken van een lading graangewassen, vlas, stro, veevoeder met een zeil of net


Mogelijke gevolgen :

- onmiddellijke inning : 100 euro
- onmiddellijke intrekking van het rijbewijs
- geldboete van 110 tot 1.375 euro
- verval van het recht een motorvoertuig te besturen

### **Overtredingen van de derde graad**

Dit zijn de overtredingen die de veiligheid van personen rechtstreeks in gevaar brengen en de overtredingen die bestaan uit het negeren van een bevel van een bevoegd persoon. Verder ook :

- niet onmiddellijk gevolg geven aan de bevelen van de bevoegde personen
- niet vertragen of stoppen indien nodig wanneer het doorrijden belemmerd wordt door een hindernis of door de aanwezigheid van andere weggebruikers
- niet verlenen van de voorrang aan prioritaire voertuigen met een speciaal geluidstoestel
- ...



Mogelijke gevolgen :

- onmiddellijke inning : 150 euro
- onmiddellijke intrekking van het rijbewijs
- geldboete van 165 tot 2.750 euro
- verval van het recht een motorvoertuig te besturen

### **Overtredingen van de vierde graad**

Dit zijn de overtredingen die de veiligheid van personen rechtstreeks in gevaar brengen en die van aard zijn dat ze bij een ongeval bijna onvermijdbaar leiden tot fysieke schade en overtredingen die bestaan uit het negeren van een stopbevel van een bevoegd persoon. Verder ook :

- zich begeven op overwegen wanneer de slagbomen in beweging of gesloten zijn, de rode knipperlichten branden of wanneer het geluidssein werkt
- rijden in de tegenovergestelde rijrichting
- ...

Mogelijke gevolgen :

- onmiddellijke intrekking van het rijbewijs
- geldboete van 220 tot 2.750 euro
- verval van het recht een motorvoertuig te besturen

### **Andere overtredingen**

- vluchtmisdrijf
- rijden onder invloed van alcohol, medicatie of drugs
- overtredingen in verband met het rijbewijs, zoals rijden zonder rijbewijs of na intrekking van het rijbewijs

Mogelijke gevolgen :

- onmiddellijke intrekking van het rijbewijs
- geldboete, verschillend naargelang de ernst van de overtreding
- verval van het recht een motorvoertuig te besturen
- gevangenisstraf
- immobilisering of zelfs verbeurdverklaring van een voertuig

In geval van het rijden zonder rijbewijs G kunnen de gevolgen variëren, maar de overtreder kijkt toch aan tegen een geldboete van 200 tot 2.000 euro, een verval van het recht een motorvoertuig te besturen van 14 dagen tot 3 maanden en een onmiddellijke immobilisering van het voertuig.

## 2.2.6 Interactie met andere weggebruikers

---

Hierna volgen enkele factoren en omstandigheden die door het gebruik van de tractor op de openbare weg ongevallen kunnen veroorzaken.

**Modder op de weg:** Aan de uitrit van gerooide velden (bieten, maïs) laten tractoren en aanhangwagens soms grote hoeveelheden modder op de openbare weg achter, waardoor andere weggebruikers kunnen slippen.

HERINNERING: art. 7.3 van de wegcode: Het is verboden het verkeer te hinderen of onveilig te maken door voorwerpen, zwerfvuil of stoffen op de openbare weg te werpen, te plaatsen, achter te laten of te laten vallen, hetzij door er rook of stoom te verspreiden, hetzij door er enige belemmering aan te brengen.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

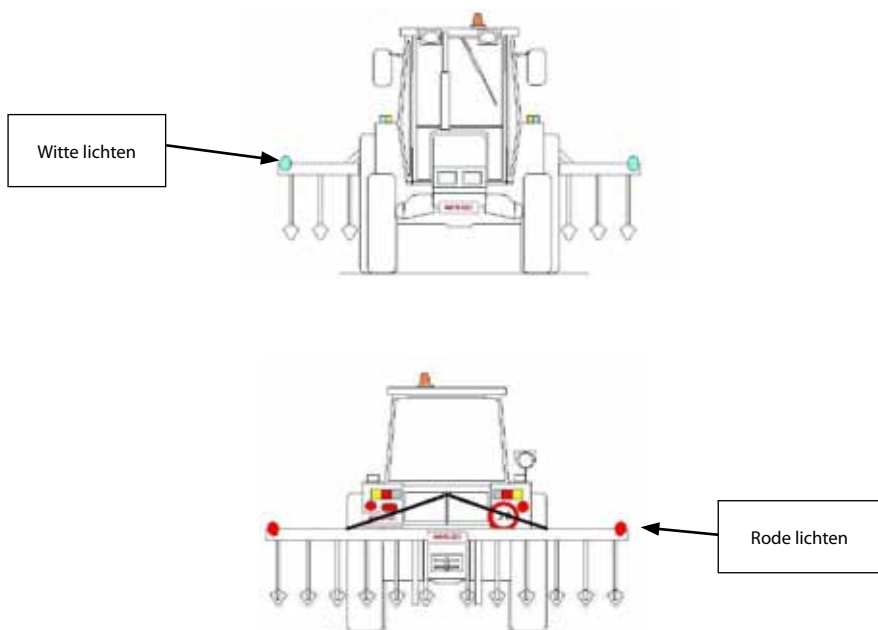
- **Signaleer** de uitgang van het veld met een rode reflecterende driehoek (gevarendriehoek) geplaatst op 30 meter van de uitrit van het veld.
- **Reinig** het wegdek zo snel mogelijk, bijvoorbeeld met een veegmachine.



**Veegmachine om het wegdek te reinigen** <sup>(10)</sup>

**Grootte:** Door zijn spoorbreedte en de landbouwwerktuigen waarmee hij kan zijn uitgerust, is de tractor een vrij breed voertuig. Als het stel breder is dan 2,55 meter moeten de zijkanten van het voertuig voorzien zijn van omtreklichten op de verst uitstekende delen (twee witte lichten vooraan en twee rode achteraan).

(10) Illustratie afkomstig van de website La France Agricole (<http://www.lafranceagricole.fr/>).



### **Omtreklichten voor uitrustingen die breder dan 2,55 meter zijn**

Landbouwmachines die breder zijn dan drie meter, worden op het moment dat deze publicatie samengesteld wordt, geklasseerd als voertuigen voor uitzonderlijk vervoer (Koninklijk Besluit van 14 juni 2010 betreffende het wegverkeer van uitzonderlijke voertuigen) van categorie 1 of 2 in functie van de breedte. Verschillende vorderingen vonden plaats in het landbouwmilieu ten gevolge van de publicatie van dit besluit. Onderhandelingen werden aangevat. Voor de stand van zaken kan u terecht op de website van de FOD Mobiliteit en Transport.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Houd zo veel mogelijk rechts aan.
- Signaleer brede werktuigen. Er bestaan afneembare verlichtingssystemen die op verschillende landbouwwerktuigen kunnen worden gemonteerd en die geen grote investering vereisen.



**Voorbeeld van goede signalisatie**

**Langzame voertuigen:** Vergelijken met de andere voertuigen op de openbare weg verplaatst de tractor zich traag. De ander weggebruikers zijn zich niet altijd bewust van die lage snelheden en naderen de tractor vaak met een hoge snelheid omdat ze de omstandigheden verkeerd hebben ingeschat.

Een auto die 90 km/u rijdt, bereikt een landbouwmachine die honderd meter verder 15 km/u rijdt in minder dan vijf seconden.

De reactietijd van de bestuurder en de vereiste remafstand volstaan nauwelijks als de bestuurder van de auto de landbouwmachine op een afstand van 100 meter opmerkt.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Correcte **signalisatie** van de machines. Het oranje zwaailicht moet alleen worden aangeschakeld tussen zonsopgang en zonsondergang (de hele dag voor uitzonderlijk vervoer) en als de zichtbaarheid beperkt is tot 200 meter (bijvoorbeeld bij regenweer of mist). Het is van op grote afstand zichtbaar.

Het moet langs alle kanten waarneembaar zijn, zoniet moet een bijkomend zwaailicht worden geplaatst. Op openbare wegen met meer dan twee rijstroken is het zwaailicht verplicht. Hoewel de reflecterende oranje rode driehoek niet verplicht is, is hij toch een efficiënt middel om trage voertuigen te signaleren.



**Tractor met zwaailicht**



**De rode driehoek laat toe om 's nachts gemakkelijker te worden opgemerkt**

**Zichtbaarheid vanaf de bestuurderspost:** als de tractor het landbouvveld verlaat, kan het zicht van de bestuurder gehinderd worden door eventuele modder of plantenresten op de ruiten van de cabine, wat het rijden kan storen.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Reinig de ruiten op het einde van het werk (door middel van een spray en een schraper die in de cabine worden bewaard).
- Goed onderhouden en werkende ruitenwissers. De ruitenwissers moeten kunnen functioneren zonder constant in werking te moeten worden gezet door de bestuurder. Door een systeem van ontthooiing en ruitensproeier moet de bestuurder altijd een perfect zicht hebben door de voorruit. Trage voertuigen waarvan de snelheid beperkt is tot 30 km/u moeten NIET ingericht zijn met een ontthooi- en ruitensproeiersysteem, maar wel met één of meerdere ruitenwissers.



**Ruitenreiniger**

**Vallende lading:** zwaar geladen aanhangwagens van tractoren kunnen een deel van hun inhoud op de weg verliezen en slipgevaar veroorzaken.



### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Aanhangwagens **afdekken**;  
Aanhangwagens **vullen** in overeenstemming met de maximaal toegelaten massa. De lading van een voertuig moet zodanig geschikt en zo nodig vastgemaakt, overdekt worden met een dekzeil of een net dat ze:
  - het zicht van de bestuurder niet kan hinderen;
  - geen gevaar voor de bestuurder, de vervoerde personen en de andere weggebruikers kan vormen;
  - geen schade kan veroorzaken aan de openbare weg, aan zijn aanhorigheden, aan de erin liggende kunstwerken of aan de openbare of privé-eigendommen;
  - niet op de openbare weg kan slepen of vallen;
  - de stabiliteit van het voertuig niet in het gedrang kan brengen;
  - de lichten, de reflectoren en het inschrijvingsnummer niet onzichtbaar kan maken (artikel 45.1 van de verkeersregels).

De ladingen van graangewassen, vlas, stro of veevoeder in bulk of in balen, moeten worden overdekt met een dekzeil of met een net. Deze bepaling geldt echter niet voor vervoer binnen een straal van 25 km van de plaats van lading, voor zover het niet langs een autosnelweg geschiedt (artikel 45.2 van de verkeersregels).

- Als de lading geheel of gedeeltelijk op de weg valt, doe dan het nodige om ze te verwijderen en als dat niet mogelijk is, signaleer de verloren lading dan.

**Werklichten:** brandende werklichten op de openbare weg kunnen tegenliggers verblinden.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Gebruik de werklichten alleen op het land en op het erf van de boerderij, het is verboden ze op de openbare weg te gebruiken.
- Reinig de lichten en reflectoren en zorg ervoor dat ze altijd werken

## 2.3 Omkantelen

Zoals al eerder vermeld, is het omkantelen een van de voornaamste oorzaken van door de tractor veroorzaakte dodelijke ongevallen. Deze ongevallen doen zich onverwacht en meestal heel snel voor, waardoor de bestuurder zich niet op tijd in veiligheid kan brengen; hij komt dan ook onder de machine terecht. Hierna worden de fysische principes van het omvallen evenals de preventiemaatregelen en de bijbehorende veiligheidsuitrusting beschreven.

### 2.3.1 Stabiliteit van de tractor

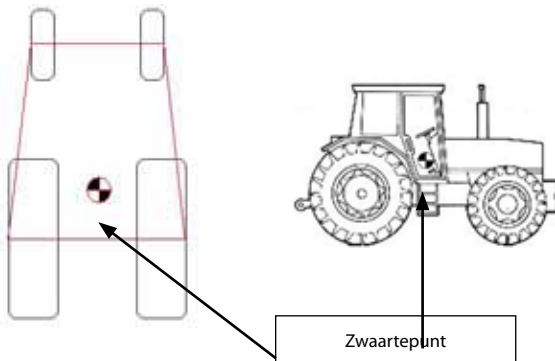
De tractor is een zelfrijdende machine met een vrij hoog zwaartepunt. De bodemvrijheid is groot, want hij moet over de gewassen rijden zonder ze te beschadigen, waardoor hij vrij onstabiel wordt (hoe hoger het zwaartepunt van een voorwerp, hoe minder stabiel het is).

Bij tractoren met tweewielaandrijving bevindt het zwaartepunt zich tussen de twee assen, maar dichterbij de achteras (60 cm ervoor) zodat die as het grootste deel van het gewicht van de machine draagt (65 %). Het bevindt zich in het longitudinale mediaanvlak ook wat hoger (25 cm) dan de achteras. Bij 4x4-tractoren ligt het zwaartepunt wat meer naar voren wegens het gewicht van de vooras (55 % van het gewicht wordt door de achteras gedragen). Het zwaartepunt kan zich verplaatsen als er extra gewicht op de tractor wordt bevestigd, de achterbanden met water worden gevuld, dubbele wielen zijn gemonteerd, een machine aan de tractor is gekoppeld enz.

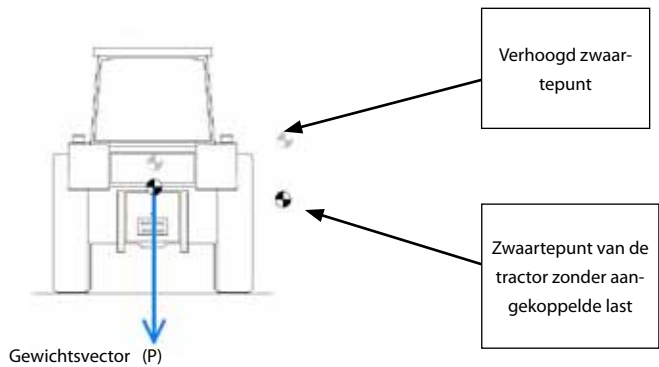
Kennis van de hierna genoemde fysische principes is niet noodzakelijk om te voorkomen dat de tractor omkantelt. Ze worden bij wijze van extra informatie cursief geplaatst.

#### ***Fysisch principe van de stabiliteit van de tractor***

*De veelhoek die door de vier contactpunten van de tractorwielen met de bodem wordt gevormd is het vlak dat de stabiliteit bepaalt (figuur). De stabiliteit van de tractor wordt dus bepaald door het verband tussen de vectoriële resultante van het gewicht van de tractor en de andere krachten die op de tractor en de stabiele veelhoek worden uitgeoefend. Zolang die resultante de veelhoek snijdt, valt de tractor niet om. De vorm van de stabiele veelhoek heeft ook een grote invloed op de stabiliteit: hoe smaller de tractor is, hoe smaller de stabiele basis is en hoe minder stabiel hij is.*



**Zwaartepunt en stabiel vlak van een tractor met tweewielaandrijving**



### Zwaartepunt van de tractor

*De illustratie hierboven stelt een stilstaande of rechtdoor rijdende tractor in horizontale positie voor.*

*De tractor staat stabiel omdat de gewichtsvector de stabiele veelhoek snijdt.*

*Op deze figuur is het zwaartepunt van de tractor in zwart afgebeeld en het verhoogde zwaartepunt, namelijk de positie van het zwaartepunt als de tractor met een gedragen werktuig is uitgerust of als de fronthef helemaal is opgetild, in grijs.*

## 2.3.2 Factoren die de stabiliteit van de tractor beïnvloeden

In bepaalde omstandigheden snijdt de resultante van de krachten op het zwaartepunt van de tractor het stabiele vlak niet meer en valt de tractor om. De tractor kan op twee manieren omvallen:

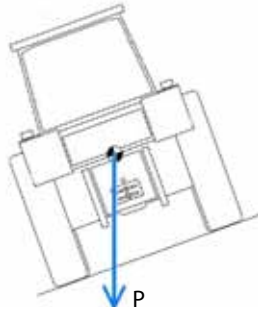
- zijwaarts (meestal)
- achterwaarts

### A. Zijwaartse val

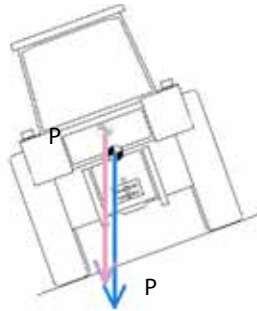
De tractor valt altijd heel snel: een val in de lengterichting duurt maar 0,75 seconden en een zijwaartse val duurt amper 0,5 seconden.

Een helling is de belangrijkste oorzaak van een zijwaartse val en hoe hoger het zwaartepunt van de tractor, hoe sneller hij omkantelt op een helling.

## Fysisch principe van de invloed van een helling



**Verband tussen de gewichtsresultante (P) en het stabiel vlak van een tractor die dwars op een helling rijdt.**



**Invloed van het verhoogde zwaartepunt op de stabiliteit van een tractor die dwars op een helling rijdt.**

*De illustraties tonen aan dat de invloed van de helling en het verhoogde zwaartepunt van de tractor de gewichtsvector dichter naar de rand van het stabiel vlak verplaatsen, waardoor de tractor minder stabiel wordt. De tractor valt om als de helling zo steil wordt dat de gewichtsvector buiten de stabiele veelhoek valt.*

### **Middelpuntvliedende kracht**

Als een tractor een bocht neemt, treedt de zogenaamde middelpuntvliedende kracht door de inertie van de beweging in werking. Dit is een horizontale kracht die weg van het middelpunt van de draaicirkel op het zwaartepunt wordt uitgeoefend, waardoor de tractor in de bocht de neiging heeft om op zijn buitenzijde te vallen.

**Fysische principes van de invloed van de middelpuntvliedende kracht op de stabiliteit van de tractor**

De middelpuntvliedende kracht ( $F_{cf}$ ) kan als volgt worden uitgedrukt:

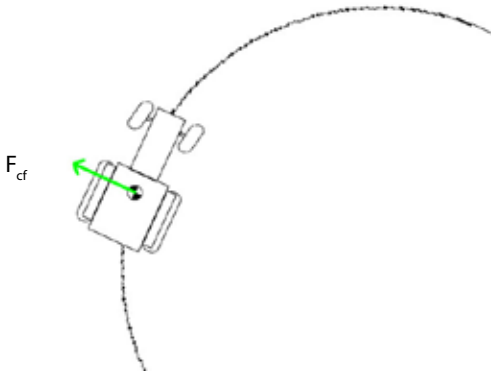
$$F_{cf} = M \cdot \omega^2 \cdot r$$

**Formule 1 : middelpuntvliegende kracht**

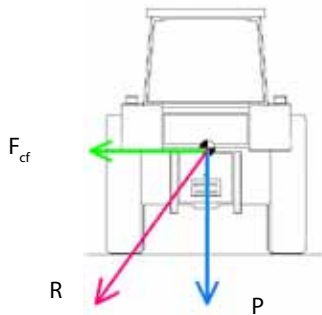
Waarbij  $M$  = Massa van de tractor (kg)

$\omega$  = Hoeksnelheid van de tractor (1/seconde<sup>2</sup>)

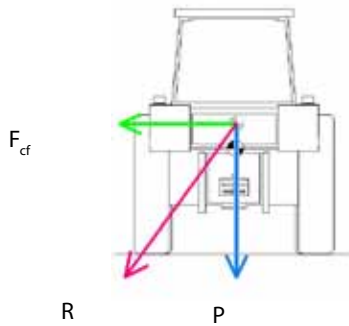
$r$  = Draaicirkel (in meter)



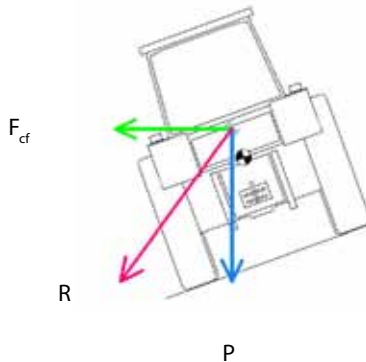
**Middelpuntvliedende kracht ( $F_{cf}$ ) op een tractor in een bocht**



**Vectoren middelpuntvliedende kracht ( $F_{cf}$ ), gewicht ( $P$ ) en resultante ( $R$ )**



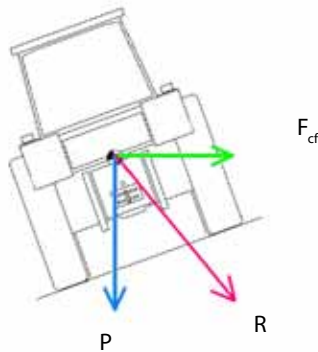
**Vectoren middelpuntvliedende kracht ( $F_{cf}$ ), gewicht ( $P$ ) en resultante ( $R$ ) op een tractor met verhoogd zwaartepunt**



**Gecombineerde invloed van een helling, middelpuntvliedende kracht en verhoogd zwaartepunt op de stabiliteit van een tractor**

De eerste illustratie toont aan dat de kracht  $R$ , de resultante van de gecombineerde invloed van het gewicht  $P$  en de middelpuntvliedende kracht  $F_{cf}$ , net buiten de stabiele veelhoek valt. Dit fenomeen wordt nog versterkt door een verhoogd zwaartepunt, zoals op de volgende illustratie, en het risico op omvallen verhoogt nog als de tractor bergop draait door de combinatie van beide factoren (laatste illustratie).

De invloed van de middelpuntvliedende kracht kan worden aangewend om de invloed van de helling tegen te werken. Als de tractor op een helling rijdt verplaatst de resultante van het gewicht van de machine en de middelpuntvliedende kracht zich naar het middelpunt van de stabiele basis als de bocht bergaf wordt genomen.



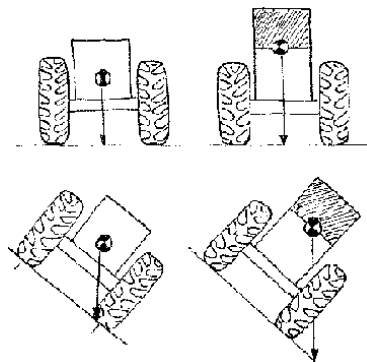
**Invloed van de middelpuntvliedende kracht op de stabiliteit van een tractor in een bocht bergafwaarts**

**Verhoogd zwaartepunt**

De meeste ongevallen door het omvallen van de tractor doen zich voor met een gedragen of getrokken werktuig en op hellingen. Het verhoogde zwaartepunt en de hellingsgraad zijn twee factoren die de tractor doen omvallen.

**Stabiliteit van het getrokken materieel**

Niet alleen tractoren kunnen zijwaarts omvallen. Dit probleem doet zich ook voor bij de eventueel aangekoppelde aanhangwagens. Tijdens het vullen van de laadwagens wordt het zwaartepunt ervan door het te transporteren materiaal verhoogd. Laadwagens kunnen dus gemakkelijk omvallen zowel door de middelpuntvliedende kracht, de hellingsgraad van het terrein als de combinatie van beide.



**Invloed van de inhoud van de laadwagen op de zijwaartse stabiliteit**

### **Preventiemaatregelen tegen zijwaarts omvallen en beveiligingssystemen**

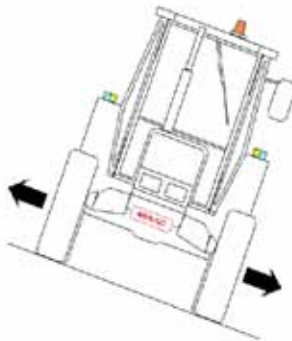
Het spreekt voor zich dat van de hierna volgende maatregelen de preventiemaatregelen primieren boven de beveiligingsmaatregelen, zonder dat ze er echter los van staan.

**Invloed van de massa:** de middelpuntvliedende kracht is recht evenredig met het gewicht van de tractor (cf. formule 1). Hoe zwaarder de tractor is (geladen), hoe groter de invloed van de middelpuntvliedende kracht (zie hieronder).

#### **☛ Preventiemaatregelen:**

- Draai trager naarmate de aanhangwagen zwaarder is.
- Zorg ervoor dat de aanhangwagen of de getrokken machine met goede remmen is uitgerust.

Spelen met het stabiel vlak: stel de tractor in op de grootst mogelijke spoorbreedte die kan voor het werk, om het stabiel vlak te verbreden en de zijwaartse stabiliteit te vergroten.



**Een grotere spoorbreedte verbetert de zijwaartse stabiliteit**

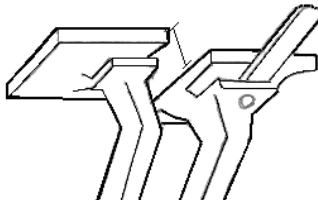
**Invloed van de middelpuntvliedende kracht:** volgens de formule van de middelpuntvliedende kracht heeft de factor van de snelheid waarmee de bocht wordt genomen (hoeksnelheid  $\omega$ ) de grootste invloed op de toename van de middelpuntvliedende kracht (want de snelheid wordt tot de tweede macht verheven).

#### **☛ Preventiemaatregelen:**

- Neem een bocht niet te brusk, met andere woorden, pas je snelheid aan als je van richting verandert en dit vooral op hellingen en/of met gedragen werktuigen.
- Houd in de bocht rekening met de afmetingen en de inertie van de aangekoppelde werktuigen (vertraag met een aanhangwagen).



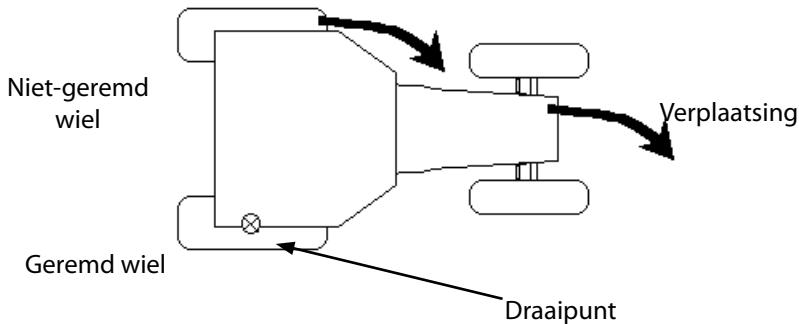
**Gekoppelde rempedalen:** Er zijn nog andere omstandigheden waardoor de tractor door middelpuntvliedende kracht omkantelt, zoals het remmen op één wiel met grote snelheid. Tijdens het remmen op één wiel gebeurt hetzelfde als het nemen van een korte bocht met een hoge hoeksnelheid (door de differentieel begint het niet-geremde wiel sneller te draaien). In dit soort van omstandigheden kan de tractor plots omvallen.



**Niet-gekoppelde rempedalen**

**Preventiemaatregelen:**

- Op de weg, waar sneller wordt gereden, moeten beide rempedalen correct gekoppeld zijn.
- Alleen op het veld en met lage snelheid mag asymmetrisch worden geredemd.



**Invloed van het remmen op één aandrijf wiel**

**Invloed van de helling:** als er op hellend terrein wordt gewerkt, neem dit soort van bochten dan bij voorkeur op vlak terrein of als dit niet mogelijk is, doe het dan zo traag mogelijk en bergafwaarts. Rechtsomkeert maken op een helling kan met de zogenaamde

**'zwaluwstaart'-beweging:**

1. draai bergafwaarts
2. rijd recht achteruit
3. vertrek in de tegenovergestelde richting

De tractor kan zijwaarts in evenwicht worden gebracht door de hoogste band met vloeistof of ballast (makkelijker op een ander wiel over te laden) te vullen en door met de laterale uitrusting steeds bergopwaarts te werken.

Op hellingen is het beter putten, greppels of obstakels waardoor de tractor kan omkantelen te vermijden. Het is beter de oever van rivieren en de rand van grachten niet te naderen, want die kunnen door het gewicht van de tractor instorten (houd een afstand die minstens even groot is als de gracht diep is).

Het wordt ook aangeraden om bij het bergaf rijden te **remmen op de motor**, niet terug te schakelen en de remmen te gebruiken om tijdens het bergaf rijden te vertragen. (Opmerking: als de hydraulische transmissie en de elektronische snelheidsregelaar zijn ingeschakeld, kan er niet op de motor worden geremd.)

Bij het **stapelen van kuilvoer** verhoogt de onregelmatigheid van het oppervlak het risico om zijwaarts om te vallen.



**Bij het stapelen van kuilvoer is het kantelgevaar groot**

#### **Preventiemaatregelen:**

- Gebruik dubbele wielen om kuilvoer te stapelen.

**Hoogte van het lastzwaartepunt:** het zwaartepunt kan als volgt worden verlaagd:

- door de frontheff (vooral in de bochten) zo laag mogelijk te houden;
- door de banden met vloeistof (door de fabrikant aanbevolen oplossing van  $\text{CaCl}_2$ ) te vullen;
- door te vermijden de laadwagen te overladen en bochten traag te nemen als hij vol is.



**Meestal kantelt de tractor zijwaarts**

**Veiligheidsuitrusting:** als de tractor omkantelt kan de bestuurder, als hij niet beschermd is, tussen de grond en de machine worden verpletterd. Tractoren moeten met een kantelbeveiliging (**ROPS** of Roll Over Protecting System) worden uitgerust. Dat kan een **veiligheidsbeugel** (enkele of dubbele) of een **veiligheidscabine** zijn. Deze veiligheidsuitrusting is verplicht en moet voldoende stevig zijn zodat ze niet breekt als de tractor omvalt. De veiligheidsbeugel kan inklapbaar zijn zodat de tractor toegang heeft tot ruimtes met een lagere ingang.

De meeste nieuwe tractoren zijn ermee uitgerust, maar op oudere tractoren die nog in het verkeer gebracht worden, kan die veiligheidsuitrusting nog ontbreken. De gebruiker van de tractor kan de veiligheidsbeugel hebben weggehaald vanwege de afmetingen. Oude tractoren kunnen dan weer zijn uitgerust met een cabine die geen bescherming tegen omvallen biedt.

Een veiligheidsuitrusting op een tractor die al is omgevallen kan daarentegen een zware schok hebben gehad waardoor zij onvoldoende bescherming biedt omdat zij door het ongeval werd verzwakt. Zij moet dus door nieuw en aangepast materiaal worden vervangen. Het is belangrijk dat de ROPS-structuur door de tractorfabrikant in overeenstemming met de geldende normen is ontwikkeld. Zij mag niet op de boerderij worden gemaakt. Zelfgemaakte veiligheidsuitrustingen kunnen de veiligheid van de bestuurder niet garanderen als de tractor omvalt.

De machinerichtlijn (2006/42/EG) bevat in de maatregelen betreffende machines die door hun beweeglijkheid een risico inhouden, voorschriften voor ROPS-structuren. Alle tractoren op wielen en zelfrijdende machines met een vermogen hoger dan 15 kW moeten zijn uitgerust met een ROPS-structuur die de bestuurder voldoende vrije ruimte biedt om te bewegen en niet verpletterd te worden <sup>(11)</sup>.

*(11) OESTGES, Otto en MISERQUE, Olivier, Sécurité dans l'utilisation des tracteurs et des matériels, Institut de formation pour les indépendants et les petites et moyennes entreprises, Charleroi, avril 2002, 16p.*

De verantwoordelijkheid voor de nodige tests berust bij de fabrikant en diens vertegenwoordiger. Sinds 1996 zijn de lidstaten van de Europese Unie bezig deze richtlijn om te zetten in hun nationale wetgeving, waardoor nieuwe tractoren en zelfrijdende landtransportmiddelen die op de markt worden gebracht met een ROPS-structuur moeten zijn uitgerust.

De OESO heeft standaardtests ontwikkeld met betrekking tot de constructie van tractoren evenals standaardcodes voor ROPS-structuren (statische en dynamische weerstandstests). Er bestaat een **ISO**-norm (1981) voor de statische weerstandstests van ROPS-structuren.



**De cabines van sommige oude tractoren bieden onvoldoende beveiliging tegen omvallen**

Sommige ROPS-structuren kunnen ook ontworpen zijn als veiligheidsuitrusting tegen vallende voorwerpen; dat zijn de zogenaamde FOPS-structuren (Falling Object Protection Structure). Die zijn nuttig in een werkomgeving waar voorwerpen kunnen vallen, zoals in de bosbouw of bij het mechanisch behandelen van stobalen.



### Een ROPS-beveiliging is belangrijk als de tractor omvalt

Voor een maximale efficiëntie van de ROPS-structuur, moet er ook een **veiligheidsgordel** aanwezig zijn. Als de tractor omvalt, houdt de veiligheidsgordel de bestuurder vast op zijn stoel, zodat hij niet buiten de veiligheidszone en niet tegen het plafond van de cabine kan terechtkomen. Het gecombineerde gebruik van een ROPS-structuur en een veiligheidsgordel sluit voor de tractorbestuurder bijna elk risico op een dodelijk ongeval uit.

Opmerking: op een tractor zonder ROPS-structuur wordt de veiligheidsgordel beter niet gebruikt want dan kan de bestuurder niet wegspringen als de tractor omvalt.

Uit een West-Duitse studie tussen 1980 en 1985 blijkt dat twee derde van de door het omkantelen van de tractor veroorzaakte dodelijke slachtoffers uit de veiligheidszone werden geslingerd en door hun tractor werden verpletterd of geraakt. De meeste van die tractoren waren niet met een gesloten cabine uitgerust.

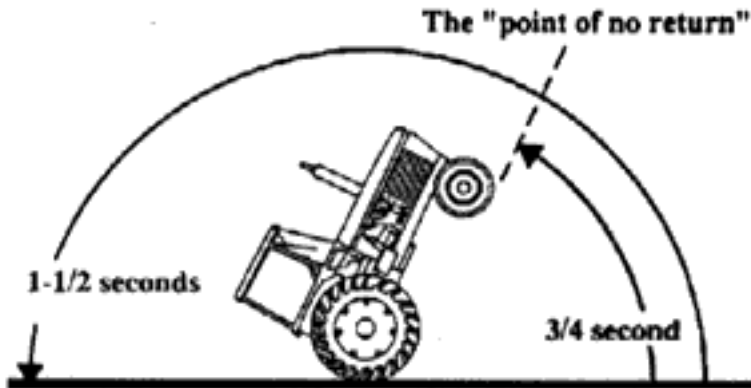
In 1993 werd op bepaalde tractoren een **stroomonderbreker** geïnstalleerd op basis van kwik dat te grote zijwaartse bewegingen detecteert om te vermijden dat de tractor omvalt.

Dit systeem bleek te traag om de dynamische krachten die tijdens een kantelbeweging worden ontwikkeld voor te zijn en het werd dan ook niet op de markt gebracht.

### **B. Achterwaarts kantelen**

Bij een achterwaartse val draait de tractor om de achteras of de as tussen de beide contactpunten van de achterwielen. Dit soort van val komt vaker voor bij tractoren met tweewielaandrijving dan bij 4x4-tractoren, waar het zwaartepunt (door het gewicht van de vooras) meer vooraan ligt. Deze bliksemsnelle kantelbeweging doet zich voor als de neerwaartse vector vanuit het zwaartepunt van de tractor (de gewichtsvector) de achterkant van het stabiel vlak bereikt (zijde tussen de twee contactpunten van de achterbanden).

Zodra de voorwielen los komen van de grond en de tractor omkantelt raakt de voorkant van de tractor na 1,5 seconde de grond en bereikt hij het keerpunt al na 0,75 seconden, waardoor de bestuurder dus niet veel tijd heeft om te reageren.



**De tractor kan het kritieke punt in 3/4 seconde bereiken**

Twee verschillende koppels kunnen de tractor achterwaarts doen omvallen. De as waar- rond de tractor draait maakt het verschil uit:

- het centrum van de achteras;
- het contactpunt van de achterwielen.

### ***De tractor draait om het centrum van de achteras***

Dit doet zich voor als de achterwielen om gelijk welke reden blokkeren. Het motorkoppel op de achteras dat de wielen moet doen draaien, doet de tractor om het centrum van de achteras draaien. De voorwielen van de tractor komen los van de grond en de tractor kan zelfs bliksemsnel helemaal omkantelen.

De volgende omstandigheden werken dit verschijnsel nog in de hand volgens de MSA:

- vertrekken met een hoog motortoerental, in een lage versnelling en een hoog koppel;
- bruusk koppelen;
- hard optrekken op een steile helling met een zware last (bv. een aangekoppeld werktuig);
- bruusk ontkoppelen als de aandrijfwielen niet meer vooruit kunnen (door een hindernis) of niet meer kunnen draaien (vast in de modder, op ijs);
- recht een helling op rijden.

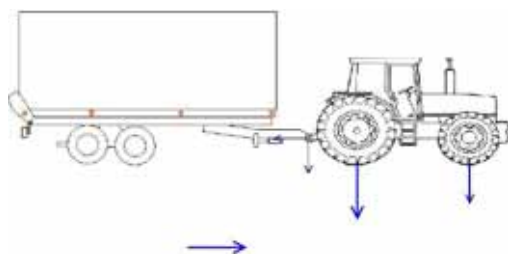


**De voorwielen van de tractor komen los van de grond door de helling en de aangekoppelde last**

***De tractor draait om het contactpunt van de achterwielen***

Wanneer de tractor een zware last (gedragen of getrokken) draagt, wordt er een grote kracht op de achterwielen uitgeoefend omdat het gewicht van de last er via het koppelpunt wordt op overgebracht. De last zelf trekt de tractor door een horizontale kracht achteruit die vooral bergop groot kan zijn.

Indien deze weerstand niet wordt gecompenseerd door voldoende ballast op de vooras van de tractor te monteren of als de wielen doorslippen, kan de tractor beginnen steigeren en rond de as van het contactpunt van de achterwielen draaien.



### Krachten op een tractor met getrokken last

De volgende factoren kunnen in de hand werken dat de tractor steigert:

- de getrokken last is te zwaar
- de getrokken last is te hoog aangekoppeld, of
- de getrokken last is te ver achteruit aangekoppeld

De tractor kantelt makkelijker als hij vooraan niet voldoende is verzaard, als de motor afslaat en als de aandrijfwielen doorslippen.

#### ☛ **Preventiemaatregelen tegen steigeren:**

**Aankoppeling van getrokken lasten:** aan de speciaal voor dit doel voorziene aankoppelingspunten, want als de dissel niet in het middelpunt van het aankoppelingspunt wordt aangekoppeld, kan de tractor makkelijker omkantelen. Hoe hoger het aankoppelingspunt, hoe sneller de getrokken last de tractor zal doen steigeren. De stang met openingen wordt best alleen gebruikt om kleine lasten te trekken, waarbij ze in de onderste positie wordt geblokkeerd.

**Evenwicht van de tractor:** de stabiliteit van de tractor kan worden verbeterd door vooraan gewichten (op de wielen of voor de as) te monteren of de voorbanden met water te vullen. Dit is vooral van belang als zware gedragen werktuigen achteraan op de tractor zijn gemonteerd.

**Vertrekken:** vertrek in een hogere versnelling (met laag koppel) waarbij de motor kan afslaan als de weerstand te groot is. Dit voorkomt dat de tractor gaat steigeren vanwege het motorkoppel. Trek zacht op, zonder schokken.

**Op een helling:** rijd achterwaarts bergop en voorwaarts bergaf. Wees dubbel zo voorzichtig bij het trekken van een last naar de top van helling, want de toenemende weerstand doet de tractor steigeren.





**Als de voorwielen blokkeren:** het is beter niet te blijven proberen, maar achteruit te rijden.

**Vast in de modder:** Het is beter achteruit te rijden om een tractor die vast zit in de modder eruit te krijgen. Een manier om de tractor uit de modder te krijgen is de modder achter de achterwielen te verwijderen, planken op de grond te leggen en traag achteruit te rijden.

Als de machine door een tractor uit de modder moet worden getrokken, gebruik dan een trekstang of een lange ketting (het gebruik van een kabel wordt afgeraden omdat die kan breken en de trekkende machine kan doen steigeren). Controleer of de toestand, de grootte en de weerstand van de gebruikte hulpmiddelen in overeenstemming is met de te slepen last. Om te vermijden dat het trekkende voertuig steigert, moet het goed in evenwicht zijn (gewichten vooraan) en moet het geschikte aankoppelingspunt worden gebruikt (een te hoog aankoppelingspunt kan de tractor doen steigeren).

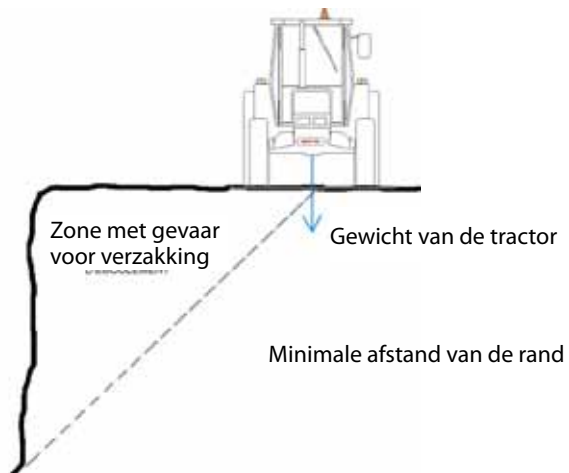
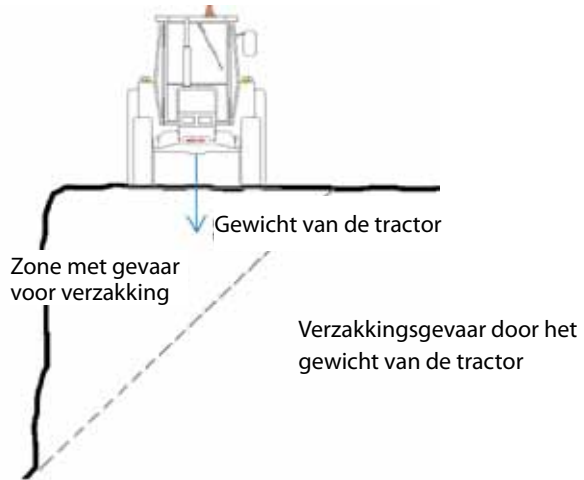
De te slepen last moet altijd aan de trekstang van het trekkende voertuig worden aangekoppeld, vermijd de te slepen last aan te koppelen aan het tegengewicht vooraan. Vertrek geleidelijk aan, zonder schokken.

### ***C. Diverse opmerkingen over de stabiliteit van tractoren***

- De fronthead verlegt het zwaartepunt naar voor, waardoor de achterbanden van tractoren met tweewielaandrijving minder grip hebben. De tractor kan in evenwicht worden gebracht door gewichten achteraan op de tractor te monteren of de achterbanden met een CaCl<sub>2</sub>-oplossing te vullen. Op de achterwielen kan ook ballast worden gemonteerd.
- Scharniertrekkers zijn vooral gevoelig voor zijwaarts vallen want de vorm van hun stabiel vlak is variabel en verkleint in bochten. De motor van werktuigdragers bevindt zich meestal onder de cabine om het zicht te verbeteren en het zwaartepunt te verlagen.
- De **portaaltrekkers** die in de wijnbouw worden gebruikt (verhoogde tractoren om over de wijnstokken te rijden) vallen gemakkelijk zijwaarts om vanwege het hoge zwaartepunt.
- **Grondverzakking:** het gewicht van de tractor en de aangekoppelde machines kan aan de rand van grachten een verzakking veroorzaken.

### Preventiemaatregelen:

- Blijf van de rand op een afstand minimum gelijk aan de diepte van de gracht.
- Voorzie voldoende vrije ruimte om rechtsomkeert te maken als de gracht zich op het einde van het veld bevindt (een afstand die een vierde groter is dan de totale breedte van de getrokken last).



**Gevaar voor verzakking aan de rand van een gracht**

Gevaar voor verzakking kan zich eveneens voordoen bij het met de tractor stapelen van kuilvoer dat in de lengterichting niet is gestut.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Gebruik dubbele wielen.
- Bouw laterale steunmuren.

## 2.4 Verplettering

Er doen zich talrijke door de tractor veroorzaakte dodelijke ongevallen voor door verplettering. Er zijn verschillende vormen van verplettering en verschillende slachtoffers: de bestuurder, een passagier, een hulp of een derde.


### **Verplettering aan de aangekoppelde last**

Meestal doet verplettering zich tijdens het **aankoppelen** van de machine aan de tractor voor, als de bestuurder zich laat helpen door iemand om de machine aan te koppelen. De hulp staat meestal achteraan de tractor en helpt de machine aan te koppelen en te heffen. De hulp staat zo goed als uit het gezichtsveld van de bestuurder, heeft weinig plaats (tussen de machine en de tractor) en kan ook moeilijk snel uitwijken. In deze omstandigheden loopt de hulp het gevaar te worden verpletterd als de tractor achteruit rijdt. De hulp kan door het hefsysteem worden verpletterd als de bestuurder het systeem bedient zonder dat de hulp dit verwacht.



**De bestuurder heeft geen goed zicht op personen die dicht bij de tractor staan** <sup>(12)</sup>

(12) Illustratie afkomstig van de Zwitserse Dienst voor de preventie van ongevallen in de landbouw (<http://www.bul.ch>).



Dit kan ook gebeuren als een enkele persoon de machine aankoppelt: de bestuurder stapt af om te controleren of de machine goed is aangekoppeld, maar heeft de parkeerrem niet aan gezet. Hierdoor kan hij worden verpletterd als de tractor onverwachts in beweging komt.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Aankoppeling van de machines door een enkele persoon.
- De parkeerrem is in orde en geactiveerd.  
Zet de aan te koppelen machines stabiel op de juiste hoogte met behulp van houten pallets (vergemakkelijkt de aankoppeling en beschermt de machine tegen het vocht dat uit de grond opstijgt).
- Houd derden op een afstand tijdens het aan- en afkoppelen van machines (vooral kinderen).
- Automatisch aankoppelsysteem waardoor de machine van op de bestuurdersstoel kan worden aangekoppeld.
- Voorafgaande afspraken tussen de personen die de machine aankoppelen.
- Goed zicht vanop de bestuurderspost (goede en propere achteruitkijkspiegels).
- Tweede bediening achteraan op de tractor voor het hefsysteem (heeft voorrang op de bediening vanuit de cabine).

**Verplettering tijdens een manoeuvre**

De bestuurder heeft geen goed zicht op voorwerpen en personen die zich dicht bij de tractor bevinden. Iemand die zich vlak naast een bewegende tractor bevindt, kan worden verpletterd omdat de bestuurder hem niet heeft gezien en dat gebeurt vooral als hij klein is (kinderen).

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Maak goede afspraken met iedereen die op dezelfde plaats werkt.
- Signalisatie: draag felgekleurde kledij.
- Achteruitkijkspiegels in goede staat.
- Propere ruiten.
- Houd kinderen systematisch uit de buurt waar landbouwmachines rijden.

**Verplettering door val uit de cabine**

Deze ongevallen doen zich voor als iemand van de tractor valt terwijl die in beweging is. Vaak zijn de passagiers op de tractor aan dit soort van risico's blootgesteld. Veel landbouwtractoren hebben geen stoel voor passagiersvervoer. De passagiers gaan dan op het spatbord in de cabine zitten of in de deuropening op het opstapje en houden zich vast

aan de leuning. Sommigen gaan achterop de tractor zitten (op de hefinrichting) of op een getrokken transportmiddel.

De door de verplaatsing veroorzaakte trillingen en schokken kunnen de passagier uit evenwicht brengen. Hij kan vallen en onder het wiel van de tractor of de aanhangwagen terechtkomen.

Een persoon die op de tractor probeert te klimmen terwijl die in beweging is kan ook vallen en onder het wiel van de tractor terechtkomen.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Respecteer de regel één stoel - één passagier.
- Laat niemand op het opstapje, de hefinrichting of de koppelstang plaatsnemen;
- Plaats een passagiersstoel.
- Draag de veiligheidsgordel.
- Stap niet op of af een tractor terwijl hij in beweging is.
- Rijd zonder schokken: de passagiersstoel, die meestal op het linkerspatbord is gemonteerd, is minder goed afgeveerd en de trillingen van het wiel worden er rechtstreeks op overgebracht. Doordat de bestuurdersstoel beter is afgeveerd en centraal is gepositioneerd, is de bestuurder minder onderhevig aan trillingen.



**Passagiersstoel** <sup>(13)</sup>

(13) Illustratie afkomstig van de Zwitserse Dienst voor de preventie van ongevallen in de landbouw (<http://www.bul.ch>).

## 2.5 Vallen

Valpartijen behoren tot de meest voorkomende ongevallen en hebben meestal gevolgen voor het uit te voeren werk in de land- en tuinbouw.

### 2.5.1 Vallen tijdens het op- en afstappen

Volgens de MSA wordt regelmatig van de tractor gevallen tijdens het opstappen, maar het meeste tijdens het afstappen van de tractor (acht gevallen op tien). Tijdens het afstappen is de val zonder twijfel te wijten aan het slecht neerkomen op de grond na een sprong uit de bestuurderspost of aan het uitglijden op een niet-geschikte of een glibberige steun (bv. wegens modder). Tijdens het opstappen blijkt dat de val vooral te wijten is aan een glijpartij.



**Door modder glibberig geworden opstap**

#### **Preventiemaatregelen:**

- Houd de opstap en de vloer van de bestuurderspost proper, vrij van modder, sneeuw of vet.
- Spring niet van de machine en vooral niet als het zicht op de grond gehinderd wordt en als er kans is om slecht neer te komen (bv. hoog gras).
- Stap op met het gezicht naar de tractor en daal ook zo af, zodat de handen altijd de leuning kunnen vasthouden of vastgrijpen bij het uitglijden.
- Leg of bevestig geen gereedschap op plaatsen, zoals de opstap, waarover kan gestruikeld worden.

- Neem de gewoonte aan om altijd langs de linkerkant van de tractor te verlaten want die kant staat minder vol met bedieningshendels en -instrumenten.
- Draag aansluitende kledij om te vermijden dat ze aan een uitstekend voorwerp blijft hangen.
- Draag veiligheidsschoenen met antislipzolen.

## 2.5.2 Vallen uit de bestuurderspost

---

Soms valt een bestuurder van de tractor en wordt hij gewond of verpletterd door zijn eigen machine (dit komt vooral voor bij tractoren zonder cabine of als de deuren open blijven). Deze val kan worden veroorzaakt door een schok op onregelmatig terrein (slingerbeweging), door een 'acrobatische' toer van de bestuurder (bv. rechtstaan tijdens het rijden) of door het in slaap vallen van de bestuurder.

### **Preventiemaatregelen:**

- Vertraag op hobbelig en heuvelachtig terrein.
- Blijf zitten tijdens het rijden (sta indien nodig alleen recht tijdens het rechtdoor rijden, op een terrein zonder hindernissen en bij een lage snelheid).
- Rust als de vermoeidheid zich laat voelen.

## 2.6 Beroepsziekten

### 2.6.1 Geluid en trillingen


---

Bovenop de slechte houding die te wijten is aan de ergonomische onaangepastheid van de bestuurderspost, komen nog eens de trillingen met een lage frequentie en een grote amplitude van de stoel en de cabinevloer van tractoren en andere landbouwmachines. Hierdoor krijgen de bestuurders van machines problemen met de wervelkolom (len-depijn), de urinewegen, de maag en de darmen. De bewegingen van het hoofd en de omgeving, veroorzaakt door de trillingen, verminderen de gezichtsscherpte waardoor tijdens het rijden beoordelingsfouten kunnen worden gemaakt <sup>(14)</sup>.

### **Preventiemaatregelen :**

- Zorg voor een aangepaste vering van de stoel (en de cabine).
- Las tijdens langdurige werkperiodes korte pauzes in om rugstrekoefeningen te doen.

(14) Rapport VI (1) van de 88e internationale arbeidsconferentie : veiligheid en gezondheid in de landbouw, Genève, Internationaal Arbeidsbureau, 2000, online (<http://www.ilo.org>).



Het geluid waaraan de land- en tuinbouwers zijn blootgesteld is het resultaat van de hoogfrequente trillingen die door de machines worden geproduceerd. Een motor die op volle toeren draait, overschrijdt ruimschoots het maximum van 85 dB(A). Dit geluidsniveau is de limiet waaraan de bestuurder mag zijn blootgesteld om niet doof te worden. Gewoonlijk bedraagt het geluidsniveau 95 en zelfs 100 dB(A) gedurende langere werkperiodes, zowel op tractoren zonder als met cabine (waarvan bijvoorbeeld een ruit kan open staan), waarin het geluid bovendien nog kan gaan weergalmen. De OESO heeft tests uitgevoerd om de geluidsintensiteit aan de oren van de bestuurder te meten. De gemiddelde gemeten waarden bedragen 96 dB(A) voor tractoren zonder cabine, 102 dB(A) voor tractoren met een open veiligheidscabine en vaak minder dan 80 dB(A) voor tractoren met geïntegreerde cabine <sup>(15)</sup>.

Het geluid heeft niet alleen gevolgen voor het gehoor. De gevolgen voor het gehoor zijn een verminderde waarneming van andere geluiden (bijvoorbeeld waarschuwingskreten), gehoorvermoeidheid, waardoor een arbeider tijdelijk een verhoogde gehoordrempel heeft (tijdelijke doofheid) en **beroepsdoofheid**. De andere gevolgen die zich na enkele uren van blootstelling voordoen, zijn prikkelbaarheid en psychische stress. Hierbij komt nog een verminderde reactiesnelheid bij het uitvoeren van psychomotorische taken, vooral als meerdere handelingen tegelijkertijd in het oog moeten worden gehouden: controle van het rijgedrag en de onregelmatigheden in de bodem, controle van de specifieke bewegingen van de machine, toezicht op de aanhangwagen of andere arbeiders die bij de werkzaamheden zijn betrokken <sup>(16)</sup>.

Naast de hogergenoemde risico's, vermelden we nog de kans op zwangerschapsproblemen bij **zwangere vrouwen** die aan de trillingen van de machine worden blootgesteld. Er bestaat weinig wetenschappelijke literatuur waaruit kan worden afgeleid dat trillingen tijdens de zwangerschap bij mensen schadelijk zijn, maar experimenten met dieren wijzen wel in die richting. De landbouw behoort samen met het transport en de zware industrie tot de bedrijfssectoren die een gevaar voor de voortplanting en de zwangerschap inhouden <sup>(17)</sup>.

Voor sommige onderhouds- of aanpassingswerkzaamheden aan de tractor moeten omvangrijke en zware voorwerpen **manueel worden behandeld**, wat rugpijnen kan veroorzaken. Dat is bijvoorbeeld het geval tijdens het vervangen van de banden (of het monteren van dubbele banden achteraan).

(15) OESTGES, Otto en MISERQUE, Olivier, *Sécurité dans l'utilisation des tracteurs et des matériels*, IFPME, Gembloux, april 2002, 16p.

(16) Rapport VI (1) van de 88e internationale arbeidsconferentie : veiligheid en gezondheid in de landbouw, Genève, Internationaal Arbeidsbureau, 2000, online (<http://www.ilo.org>).

(17) TROTTIER, Mylène (Dr.), *Retrait préventif de la travailleuse enceinte : Les vibrations*, Coll. Guide de pratique professionnelle, Québec, Comité médical provincial en santé au travail du Québec, maart 1998, online - pdf (<http://www.inspq.qc.ca/aspq/docs/grgt/Vibrations.pdf>).



### **Preventiemaatregelen:**

- De arbeiders volgen best een cursus bij de rugschool.
- Vermijd banden manueel te behandelen, vooral als ze met waterballast zijn gevuld.

## **2.6.2 Gevaarlijke producten**

---

De tractor wordt dikwijls gebruikt om gewassen te bespuiten. Hiervoor wordt hij uitgerust met een gedragen of getrokken veldspuit met een reservoir waarvan het volume meer dan 3000 liter kan bedragen.

De toxiciteit van de producten die in verdunde vorm worden gebruikt (onkruidverdelgende, schimmelwerende, insectendodende, ... producten) kan verschillen, afhankelijk van de actieve stoffen die ze bevatten.

De gebruiker wordt vooral op drie essentiële momenten tijdens het spuiten aan deze bestanddelen blootgesteld:

- tijdens het voorbereiden van het spuitmiddel
- tijdens het spuiten zelf
- tijdens het schoonmaken

De tractorbestuurder kan ook worden blootgesteld aan gevaarlijke producten die in vaste vorm worden gestrooid.

**Voorbereiding van het spuitmiddel:** tijdens deze fase, waarbij de producten in het water van het reservoir worden verdund, worden de producten in hun meest geconcentreerde vorm behandeld en zijn ze het giftigst. De gevaarlijkste situaties doen zich voor als het product in de ogen huid terechtkomt of in de huid dringt en als het wordt ingeademd of ingeslikt. Dit kan brandwonden of acute vergiftiging tot gevolg hebben.

### **☛ Preventiemaatregelen :**

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen zoals aanbevolen op de fiche met de veiligheidsgegevens of op het etiket van het product.

**Spuiten:** Als het spuitmiddel op de gewassen wordt aangebracht, wordt het in de vorm van kleine druppels met variabele diameter verstoven. Als de tractorbestuurder niet is beschermd, wordt hij door de wind en dus via de huid en de luchtwegen aan die druppels blootgesteld.

Als het warm is, kan het product verdampen en dan is de bestuurder ook nog blootgesteld aan dampen en kan hij via de luchtwegen worden vergiftigd.

Sommige gewassen worden regelmatig bespoten (bijvoorbeeld aardappelen) door dezelfde persoon om de follow-up te garanderen. Die persoon is dan regelmatig aan de actieve bestanddelen blootgesteld, waardoor er gevaar voor chronische vergiftiging optreedt.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Gebruik een tractor met een hermetisch gesloten cabine die is uitgerust met actieve koolstoffilters (tegen de dampen) en stoffilters (tegen de druppels). Deze filters moeten regelmatig worden vervangen volgens de voorschriften van de fabrikant.
- Houd de openingen van de cabine tijdens het spuiten gesloten.
- Spuit als het weer rustig is (weinig wind) en als het niet te warm is. Spuit op het einde van de namiddag of 's avonds om verdamping van de producten te beperken zodat de bestuurder minder is blootgesteld aan schadelijke dampen en er voor de gewassen minder actieve bestanddelen verloren gaan.
- Gebruik antidriftbuizen (bv. buizen met luchtaanzuiging).
- Sommige tractoren zijn uitgerust met een airconditioning die de cabine onder een druk houdt die iets hoger is dan de druk buiten om te voorkomen dat de druppels van het spuitmiddel in de cabine terechtkomen.
- Als de tractor niet is uitgerust met een hermetisch gesloten cabine en ook niet met een geschikte filter, moet persoonlijke beschermkledij worden gedragen (aangepaste maskers en filters, overall en handschoenen). Uiteraard wordt het afgeraden te roken, drinken of eten tijdens het werken met fytofarmaceutische producten. De werktuigen moeten regelmatig worden gereinigd en geborgen op een speciaal daarvoor voorziene plaats.
- Spoel het reservoir in verschillende keren (drie keer is beter dan in één keer) om het restproduct beter te verdunnen en doe dit op het veld en uit de buurt van huizen. Het spoelen op het veld heeft twee voordelen. Het beperkt de schade aan het milieu en er wordt minder spoelproduct verbruikt.



**Nevel van spuitmiddel veroorzaakt door een gedragen veldspuit**

**Zaaien en strooien van vaste producten:** kunstmest komt voor in de vorm van korrels of poeder (bv. cyanamide), waardoor de bestuurder is blootgesteld aan mogelijk schadelijke stofdeeltjes.

Sommige vormen van stikstofhoudende kunstmest zijn bijtend en kunnen brandwonden veroorzaken als ze met blote handen worden behandeld.

Het meeste zaaigoed wordt momenteel behandeld met een insectendodend middel in vaste vorm waaraan de arbeider via de huid of de lucht kan worden blootgesteld.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Draag een stofmasker voor de ademhaling tijdens het spuiten en het laden van de producten.
- Draag beschermhandschoenen als er contact met vaste deeltjes is (bv.: tijdens het leegmaken van een zaaimachine).




Het voorbereiden van een poedervormig spuitmiddel

## 2.7 Bijzondere risico's te wijten aan de onderdelen van de tractor en de veiligheidsuitrusting

### 2.7.1 Startbevestiging

---

De huidige tractoren zijn allemaal uitgerust met een startbevestiging. Dit systeem verhindert het starten als de tractor niet in neutrale stand staat, zodat de machine niet door zijn



eigen aandrijvingskracht in beweging kan worden gezet als er niemand aan het stuur zit. Aan dit systeem kan helaas wel worden geknoeid.

## 2.7.2 Gevaren in verband met de brandstof

---

Stookolie is de meest gebruikte brandstof in land- en tuinbouwondernemingen. Op alle boerderijen staan opslagvaten met deze brandbare vloeistof om de verschillende zelfaangedreven landbouwmachines te voeden.

Risico's:

- lekkende tank (bodemverontreiniging)
- ontbranding van de brandstof als die tijdens het tanken op de hete onderdelen wordt gemorst

### **Preventiemaatregelen:**

- Controleer regelmatig de toestand van de tank, respecteer de wetgeving betreffende de opslag van koolwaterstoffen.
- Tank als de motor koud is (leg de motor stil en wacht 5 minuten).
- Rook niet tijdens het tanken.

## 2.7.3 Bediening van de hefinrichting

---

De hefinrichting van de meeste hedendaagse tractoren wordt achteraan, meestal van op het spatbord, bediend. Hierdoor kan de operator de hefinrichting bedienen zonder dat hij zich in de cabine van de tractor bevindt. Het belangrijkste voordeel van deze bediening is dat de persoon die de hefinrichting bedient een beter zicht op de werkzaamheden heeft dan als hij zich in de cabine zou bevinden (waar hij zich zou moeten omdraaien om de werkzaamheden in het oog te houden). Om te vermijden dat de hefinrichting op twee plaatsen tegelijkertijd wordt bediend (tegelijkertijd van in de cabine en achteraan de tractor door twee verschillende operatoren) bestaan er beveiligingssystemen.

Als één van beide systemen om de hefinrichting te bedienen wordt geselecteerd of geactiveerd, wordt het andere systeem automatisch uitgeschakeld. Het systeem om de hefinrichting achteraan de tractor te bedienen heeft voorrang op het systeem in de cabine.

De externe bediening van de hefinrichting kan ook de traploze verplaatsing van de koppelstang beperken tot stappen van 10 mm, waardoor het gevaar voor verplettering door de hefarm beperkt.



**Bediening van de hydraulische hefinrichting op het spatbord van de tractor**

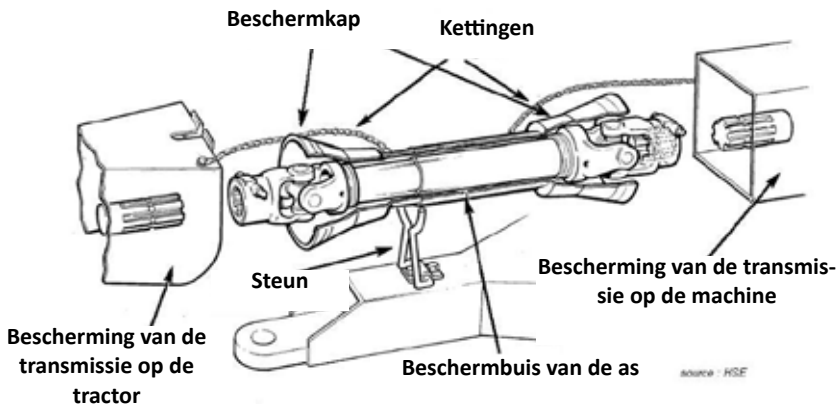
## **2.7.4 Aftakas**

---

De aan de tractor gekoppelde machines worden meestal door de tractormotor aangedreven via een aftakas. Één uiteinde van deze as wordt aangesloten op het krachtafneempunt van de motor (gegroeftde stuk van de as op de tractor) en het andere uiteinde op de aangedreven aftakas (op de machine). Het toerental, ingesteld door de tractorbestuurder, kan 540 t/min, 1000 t/min of proportioneel in verhouding tot de rijsnelheid zijn. Het hoge toerental maakt van de aftakas een uiterst gevaarlijk bewegend onderdeel. Deze bewegende delen kunnen de kledij van iemand meentrekken nog voor hij het merkt en de afloop van dergelijke ongevallen is vaak heel ernstig tot zelfs fataal.

Dit risico is alomtegenwoordig in land- en tuinbouwbedrijven: onderzoek heeft aangetoond dat in Frankrijk slechts 17,5 % van de gebruikte aftakassen voorzien is van een bescherming die volledig is en in goede staat verkeert.

Slijtage is de oorzaak die door de gebruikers het meest wordt opgegeven om de verdwijning of de beschadiging van de bescherming te verklaren. Gebrek aan vet, toevallige schade (contact met de tractor en schokken tijdens het werk) en de aankoppelmodus worden hiervoor ook als reden opgegeven.



## Aftakas en bescherming

### Preventiemaatregelen:

- Houd de beschermingsuitrusting van de aftakas in goede staat (onderhoud: smeer de smeernippels regelmatig, controleer de bevestiging van de kettingen) en vervang defecte beschermingsuitrusting.
- Stap niet over een draaiende aftakas, ook niet als hij beschermd is.
- Controleer of de transmissie is uitgeschakeld alvorens te starten (ontkoppelen is onvoldoende want er bestaan aftakassen die los van de koppeling werken).
- Gebruik een aftakas die aangepast is aan de machine (afmetingen aangepast aan de kracht die hij moet leveren) en die geschikt is voor het toerental.
- Zet de aftakas en de bescherming op een geschikte steun (vermijd dat de bescherming wordt platgedrukt door het gewicht van de as).
- Controleer of de aftakas goed op het krachtafneempunt is aangesloten.
- Schakel de transmissie nooit in op vol toerental.
- Als de beschermuitrusting afwezig is:
  - Schakel de transmissie uit als u van de tractor stapt.
  - Wacht tot de aftakas stilstaat.
  - Draag geen loshangende kleding of sjaals (of andere kledij die kan vastgegrepen worden).
  - Breng de mensen die de tractor zouden kunnen naderen op de hoogte van het gevaar en verbied hen achteraan de tractor te komen terwijl de transmissie draait.
- Gebruik indien mogelijk een hydraulische transmissie.

## 2.7.5 Banden

---

**Ontploffing:** als de banden te hard zijn opgepompt, vooral als ze al bepaalde tekenen van slijtage of materiaalmoetheid vertonen, kunnen ze ontploffen. Het ontploffen van een band en het wegvliegen van velgonderdelen kan ernstige tot zelfs dodelijke verwondingen veroorzaken.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Laat de banden monteren door personeel dat over de vereiste getuigschriften en het geschikte gereedschap beschikt.
- Overschrijd de door de fabrikant aanbevolen bandendruk niet.
- Las niet aan een velg met een band en voer er ook geen andere werkzaamheden aan uit waarvoor verwarming nodig is.
- Ga naast de band staan om hem op te pompen (en niet ervoor of erop).
- Gebruik een beschermkooi om de band op te pompen.
- Controleer regelmatig of de banden geen inkepingen of blazen vertonen, of de velgen nog in goede staat zijn en of de moeren nog goed zijn aangedraaid.

## 2.7.6 Radarsensor

---

De klimaatregeling van de tractorcabine is een vrij complex systeem met koelgas dat bepaalde risico's inhoudt.

## 2.7.7 Airconditioning

---

De klimaatregeling van de tractorcabine is een vrij complex systeem met koelgas dat bepaalde risico's inhoudt.

### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Laat alleen bekwaam personeel ingrepen aan de installatie uitvoeren.
- Houd vlammen uit de buurt van de installatie, want een toevallig gaslek kan een dodelijk gas verspreiden.
- Draai koppelingen niet zonder reden los en verwijder de oliedop op de compressor niet, want het gas staat onder druk en als het ontsnapt kan het door zijn extreem lage temperatuur ernstige brandwonden veroorzaken <sup>(18)</sup>.

*(18) OESTGES, Otto et MISERQUE, Olivier, Sécurité dans l'utilisation des tracteurs et des matériels, Institut de formation pour les indépendants et les petites et moyennes entreprises, Charleroi, avril 2002, 16p.*

## 2.8

### Risico's bij mechanische goederenbehandeling en bij het heffen van lasten en personen

Tractoren worden in land- en tuinbouwbedrijven regelmatig gebruikt voor **mechanische goederenbehandeling** en om **lasten te heffen**: behandeling van balen, palletten, bulkgoederen, mest, ... Hiervoor wordt de tractor uitgerust met een **frontlader** waar verschillende werktuigen kunnen worden aangekoppeld: schop, mestvork, grijper voor kuilvoer, balenklem, ...

Hoewel landbouwtractoren (en zelfaangedreven telescoopladers waarvoor de risico's dezelfde zijn) niet worden aangegeven als machines om goederen te behandelen of te heffen (waarvan bepaalde onderdelen regelmatig door erkende diensten technisch moeten worden gecontroleerd) en die ook niet als dusdanig moeten worden aangegeven, houden ze niet minder risico's in. Deze vragen de grootste aandacht.

Dankzij de mechanisering van de behandeling van lasten behoort het risico op door manuele goederenbehandeling veroorzaakte aandoeningen van spieren en botten tot het verleden (lendepijn, spierproblemen). De werklast is verminderd en de productiviteit gestegen, maar de nieuwe gevaren schuilen in het transport van zware lasten.



**Behandeling van cilindrische balen met een tractor die is uitgerust met een frontlader en een balenvork**

**Goederenbehandeling:** De voornaamste risico's van deze toepassing zijn:

- De behandelde voorwerpen kunnen op mensen vallen
- Deze voorwerpen kunnen op de tractor vallen
- De persoon die zich achter het behandelde voorwerp bevindt kan worden verpletterd
- De voorwerpen kunnen vallen omdat ze onstabiel of te hoog werden opgestapeld





### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Zorg voor een goede coördinatie tussen de persoon die de behandeling uitvoert en de andere personen die ter plaatse zijn (houd derden en kinderen uit de buurt).
- Plaats een FOPS-structuur op de tractor (Falling Object Protecting Structure: veiligheidscabine bestand tegen zware en grote vallende voorwerpen).
- Stapel niet te hoog (cilindrische balen plat: best niet hoger dan drie balen).
- Maak stabiele stapels (bv. trapsgewijs van vierkante en ronde balen)
- Gebruik het voor de te behandelen last geschikte werktuig op de frontlader.

**Lasten heffen:** verplaatsing van een last die vrij aan de machine hangt. Meestal zijn dit zware, omvangrijke en vormvaste lasten.

De voornaamste risico's zijn de volgende:

- botsing tussen de hangende last en de machine of een persoon door het schommelen van de last
- verplettering van een persoon onder de hangende last doordat de kabel of ketting waaraan de last hangt breekt


### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Hef de last niet over onbeschermde werkplaatsen.
- Verbied de aanwezigheid van personen onder de hangende last als het niet nodig is (er moeten werkprocedures worden afgesproken en toegepast).
- Controleer of de te heffen last de weerstandscriteria van het gebruikte hefsysteem niet overschrijdt.
- Breng de tractor voldoende in evenwicht.
- Manoeuvreer voorzichtig

**Personen heffen:** het heffen van personen is uiterst gevaarlijk omdat er zich ongevallen door valpartijen en verplettering kunnen voordoen. Mensen heffen is trouwens alleen toegestaan als een EC-gekeurde werkkooi wordt gebruikt die de opgetilde mensen tegen valpartijen en verplettering beschermt.

### ☛ **Preventiemaatregelen :**

- Gebruik een werkkooi die geschikt is om mensen te heffen (het is verboden mensen te heffen in de schepbak of op een pallet op de vorken).
- Gebruik een mobiele stelling voor werk in de hoogte.



**Belangrijke opmerking:** machines die worden gebruikt om personen en/of vrij hangende lasten te heffen worden beschouwd als heftoestellen. Heftoestellen en de onderdelen die worden gebruikt om te heffen moeten jaarlijks door een erkende instelling technisch worden gekeurd.

## 2.9 Vermoeidheid

Heel wat werkzaamheden in de land- en tuinbouw moeten in een korte tijdspanne worden uitgevoerd, waardoor de arbeider vele uren achter het stuur van de tractor doorbrengt. De vermoeidheid die zich na die lange werkperiodes voordoet, gaat gepaard met een vermindering van de aandacht en het reactievermogen van de arbeiders.

### **Preventiemaatregelen:**

- Bouw rust- en pauzemomenten in om een korte siësta te doen terwijl de tractor stilstaat.

## 2.10 Risico's door berging van de tractor

Zoals ook voor andere landbouwmachines geldt, is de berging van de tractor uiterst belangrijk om hem in goede operationele staat te houden en om schade te vermijden door blootstelling aan weer en wind (vocht, zon, vorst). Het wordt aangeraden de tractor op een propere en droge plaats onder een afdak te bergen (indien mogelijk op een betonnen vloer).


Berging van de tractor in een gebouw is niet ongevaarlijk wegens brandgevaar en gevaar voor koolstofmonoxidevergiftiging (CO).

Brandgevaar: bij het starten kunnen er vonken uit de uitlaat van de tractor komen. De vonken kunnen elke ontvlambare stof die zich in de bergruimte bevindt doen branden. In dit geval is stro het typevoorbeeld, want in landbouwgebouwen worden meestal grote hoeveelheden stro bewaard. Plassen van ontvlambare stoffen (diesel, olie) of potten met oplosmiddelen die open werden gelaten, kunnen door het contact met de vonken ook gaan branden.

Terwijl de tractor tijdens de kalmere periodes is geborgen kan er zich tussen de batterijklemmen van de tractor een kortsluiting voordoen die een brand kan veroorzaken.

### **Preventiemaatregelen :**

- Bewaar geen stro op de plaats waar de tractor gewoonlijk wordt geparkeerd.
- Haal de batterij 's winters (tijdens langere berging) uit de tractor om kortsluiting te voorkomen.
- Installeer een zekering op het circuit van de batterij.



**Gevaar voor CO-vergiftiging:** als de tractormotor in een gesloten ruimte draait, stijgt de concentratie van de verbrandingsgassen, waarin zich CO<sub>2</sub> en CO bevinden.

CO is het uiterst gevaarlijke product van de onvolledige verbranding van de koolwaterstoffen, want de affiniteit van CO voor hemoglobine is tweehonderdvijftig keer zo groot als die van zuurstof.

Het starten van een motor in een slecht verluchte ruimte kan de personen die er zich bevinden doen stikken.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Verlucht de ruimte waar de tractor zal worden gestart goed (bv. open de deuren van de ruimte voor u het contact aanschakelt).
- Laat in een gesloten ruimte geen motor draaien.

**Gevaar voor onverwachte bewegingen van de tractor:** als de tractor in beweging komt (bv. de tractor werd op een helling geparkeerd en de parkeerrem werd niet goed aangetrokken), doet hij dat heel stil en verrast hij iedereen die zich op zijn weg bevindt.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Parkeer de tractor op vlak terrein, zet de parkeerrem aan en laat de tractor in een versnelling staan (of in de parkeerpositie).
- Plaats houten spieën onder de wielen van de tractor.
- Parkeerbeveiliging (park lock): mechanische vergrendeling van de transmissie. De tractor is geblokkeerd, waarbij de vooras is ingeschakeld, zodra de motor wordt stilgelegd. Bij het starten op een helling of tijdens moeilijke manoeuvres wordt de Park-Lock pas uitgeschakeld als de omkeerkoppeling in vooruit of achteruit wordt geschakeld, waardoor de tractor niet ongewild kan weggrollen.

**Gevaar door de hydraulische hefinrichting:** het is beter de tractor te parkeren met neergelaten uitrusting, want zodra de motor is stilgelegd, staat het hydraulische systeem niet meer onder druk. Door de bedieningsinstrumenten van deze uitrusting te bedienen (zoals het ventiel van het verdeelblok) kan de uitrusting onverwacht dalen.

☛ **Preventiemaatregelen:**

- Berg de hydraulische hefinrichting in neergelaten positie.
- Gebruik steunblokken en een grendelsysteem voor de onderdelen die in opgetilde positie blijven.

**Gevaar voor bediening door kinderen:** zodra de motor is stilgelegd, moet de sleutel uit het contact worden gehaald om ongevallen met kinderen die de tractor bedienen te voorkomen. Verbied ook de toegang tot de bedieningsinstrumenten en de ventielen van het hydraulisch circuit.

## 2.11 Onderhoud

Heel wat ongevallen met mechanische onderdelen doen zich voor tijdens zogenaamde 'herstelhandelingen' (pogingen om een situatie die niet op de gebruikelijke manier is verlopen goed te maken). Een tractor wordt zoals alle andere machines regelmatig onderhouden om defecten te voorkomen die tot gevaarlijke situaties kunnen leiden.

Er zijn twee soorten onderhoud: dagelijks onderhoud en eindeseizoensonderhoud.

Het dagelijks onderhoud is heel belangrijk in de periodes waarin de tractor intensief wordt gebruikt, want dan is de slijtage het grootst en treedt er materiaalmoetheid op. Dit onderhoud kan defecten op kritieke momenten voorkomen (tijdens de oogst bijvoorbeeld) als tijd kostbaar is.

In de volgende paragrafen worden niet alle dagelijks uit te voeren onderhoudswerkzaamheden besproken. Er worden alleen enkele punten onder de aandacht gebracht om bepaalde gevaarlijke situaties en vroegtijdige slijtage van het materieel te voorkomen.

Volg best de onderhoudsvorschriften van de fabrikant.

### 2.11.1 Dagelijkse controles

---

Het is raadzaam de volgende punten voor elke nieuwe werkdag te controleren:

- de banden
- de beschermuitrusting
- de toegang tot de bedieningspost
- de verschillende leidingen
- het zicht
- de remmen
- de sturing
- de verlichting en de signalisatie
- de stand van de stoel
- de startbevestiging (op oude tractoren)

Daarnaast moet de bestuurder de gepaste **werkkledij** dragen: aansluitende kledij zonder loshangende delen en veiligheidsschoenen.

#### **A. Banden**

De banden verdienen bijzondere aandacht vanwege het gevaar voor ongevallen dat hun algemene slechte toestand of hun spanning inhoudt.

**Ontploffingsgevaar:** De banden brengen het gewicht en de trillingen van de machine over op de grond en vooral op heuvelachtig terrein. De banden ondergaan dagelijks

grote spanningen, ze zijn blootgesteld aan de zon en ze verouderen door materiaalmoetheid, ze drogen uit en krimpen.

#### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Controleer dagelijks voor het begin van de werkdag of er geen barsten of abnormale zwellingen op het loopvlak en de zijanten van de banden voorkomen. Deze breekpunten kunnen de band onverwacht doen ontploffen, waardoor de bestuurder de controle over de tractor kan verliezen.

**Druk:** te zacht opgepompte banden vervormen sneller dan goed is en beschadigen vlugger (inwendige schade). Te hard opgepompte banden kunnen terugstuiten op harde grond en de bestuurder kan vooral aan de voorwielen de controle over de tractor verliezen.

#### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Controleer regelmatig de bandendruk en pas hem aan het uit te voeren werk aan. Als de banden wat worden afgelaten alvorens op het veld te beginnen werken, wordt de grond minder hard aangedrukt en presteert de tractor beter. (Opmerking: als de banden te zacht zijn opgepompt kunnen ze op een asfaltweg op een ongelegen moment doorslippen.)

De bandendruk wordt door de fabrikant bepaald afhankelijk van de maximale last die de tractor kan dragen.

Werkzaamheden op het veld	0,6 tot 1,2 bar
Transport over de weg	1,2 tot 1,8 bar

#### **Bandendruk van de aandrijfwielen van tractoren (volgens het type band)**

**Diverse beschadigingen:** bepaalde preventiemaatregelen kunnen vroegtijdige slijtage aan de tractorbanden voorkomen.

#### ☛ **Preventiemaatregelen:**

- Vermijd contact met olie, vet of brandstof (parkeer de tractor op een schone vloer).
- Schakel de vooras van 4x4-tractoren uit alvorens de weg op te rijden.

### **B. Bewegende onderdelen**

De bewegende delen moeten uiteraard allemaal afgeschermd zijn. Neem bijvoorbeeld het uiteinde van de aftakas. De toegang tot de aftakas kan worden afgeschermd door de structuur van de hefinrichting achteraan en op recente tractoren kan de aftakas door een

beschermkap worden beschermd. Op het gegroefde uiteinde kan ook een beschermkap zijn gemonteerd.



**Uiteinde van de aftakas vooraan en beschermkap**



**Uiteinde van de aftakas en beschermkap**

### ***C. Toegang tot de bestuurderspost***

De opstap moet vrij zijn van modder, vet en elke andere substantie waarop kan worden uitgleden; er moet ook worden vermeden dat er geen gereedschap of voorwerp tussen de opstap geblokkeerd zit. Laat geen voorwerpen die over de cabinevloer kunnen rollen of schuiven rondslingeren, want ze kunnen een valpartij teweegbrengen of een pedaal blokkeren en een ongeval veroorzaken.

### ***D. Brandstof- en hydraulisch circuit***

Met een snelle blik onder de tractor kan elke olie- of stookolievlek die aan een lek is te wijten snel worden opgespoord. Een stookolielek houdt brandgevaar in en als er een lek in het hydraulische circuit is, werken de remmen of de hydraulische hefcilinder niet en bestaat er ook gevaar voor lichamelijke verwondingen.

De plaats van de lekken kan worden bepaald met een stuk karton of een loep (vele lekken zijn niet met het blote oog te zien), maar spoor geen lekken op met de blote hand. De bedrijfsdruk van de circuits is hoger dan 150 kg/cm<sup>2</sup>, die druk is drie keer hoger dan de druk die een vloeistof nodig heeft om door de menselijke huid te dringen. De door een hydraulische vloeistofstraal veroorzaakte verwondingen kunnen diep zijn en de vloeistof kan vergiftiging of afsterving van het weefsel veroorzaken.



#### **Opsporing van een lek in een hydraulische slang met behulp van een stuk karton**

##### **E. Zicht**

Een goed zicht in alle richtingen is essentieel om veilig te kunnen werken. Hiervoor moeten de voorruit en de ramen schoon worden gehouden en moeten de achteruitkijkspiegels in orde zijn (schoon en niet gebroken).

De ramen van de tractor zijn gemakkelijk te reinigen met een reinigingsspray voor ramen en een schraper. Deze producten kunnen in de tractorcabine worden bewaard en op het veld gebruikt (bv. alvorens van een modderig veld terug te keren).

De ruitenwissers moeten ook goed werken (wissers schoon en in goede staat).

##### **F. Remmen**

Het is raadzaam de remmen te testen alvorens te starten en daarna tijdens het rijden met lage snelheden (links, rechts en samen), om de werking van het remsysteem te controleren. Als de werking gestoord is, lees dan de onderhoudshandleiding van de tractor om het systeem bij te regelen of neem contact op met de dealer.

##### **G. Sturing**

Mechanische sturing: Het is goed af en toe te controleren hoe de sturing reageert op de commando's van de bestuurder. Om eventuele speling op de sturing op te sporen,

moet aan het stuur worden gedraaid en opgemeten hoe ver aan het stuur kan worden gedraaid zonder dat de wielen verdraaien. De stuurwielen moeten vrij snel beginnen draaien en dit moet gelijk zijn in beide richtingen.

Het oliepeil in de kast van de sturing moet periodiek worden gecontroleerd.

Hydrostatische sturing: controleer regelmatig het oliepeil van het stuursysteem, de lektheid van de hydraulische leidingen en de toestand van de slangen.

### **H. Signalisatie**

De tractorbestuurder moet niet alleen zelf een goed zicht hebben, hij moet bovendien ook goed kunnen worden gezien. Er kan snel en regelmatig worden gecontroleerd of de reflectoren en de signalisatielichten goed werken en schoon zijn.

### **I. Stoel**

Telkens als er van bestuurder wordt gewisseld, moet de stoel worden ingesteld om een maximaal rijcomfort te garanderen. De verschillende afstel mogelijkheden van de tractorstoel (vooruit-achteruit, hoogte, rughelling en gewichtsinstelling) moeten juist worden ingesteld alvorens te starten. In de rijhouding moeten de boven- en onderarmen van de bestuurder een hoek vormen die iets groter dan  $90^\circ$  is en de benen moeten nog steeds wat gebogen zijn als ze de pedalen helemaal indrukken.



**Rijhouding<sup>(19)</sup>**

*(19) Illustratie van de Amerikaanse National agricultural safety database (NASD) (<http://www.nasdonline.org>).*





### **J. Koelcircuit**

Controleer regelmatig de vulling van het koelcircuit om oververhitting van de motor te voorkomen. Tijdens deze controle bestaat er gevaar voor verbranding, want er kunnen dampen en warme koelvloeistof onder druk ontsnappen.

#### **☛ Preventiemaatregelen:**

- Controleer het peil als het koelmiddel koud is en alvorens de motor te starten.
- Draai de radiator dop in twee keer los:
  - 1) laat de damp voorzichtig ontsnappen
  - 2) open de radiator dop.
- Vul het koelcircuit nooit tot aan de rand, maar laat een luchtlaag aanwezig om de door de temperatuurstijging veroorzaakte schommelingen in het volume op te vangen.

### **K. Luchtfilter**

Bij werkzaamheden in een stoffige omgeving is het raadzaam de luchtfilter van de motor dagelijks te reinigen (reinig de voorfilter en het filterelement).

### **L. Smeernippels**

Denk eraan de smeernippels regelmatig te smeren, want vet behoudt zijn eigenschappen maar een beperkte tijd (smeer volgens de aanbevelingen van de fabrikant). Tijdens de drukke periodes worden de aftakassen dagelijks gesmeerd.

### **M. Afwijkingen**

Elke afwijking in de mechanische onderdelen (verdacht geluid, startproblemen, moeilijke koppeling) moet op tijd worden opgespoord en verholpen. Een afwijking kondigt meestal een defect en een mogelijk ongeval aan.

## 2.1.1.2 Jaarlijks onderhoud

---

Olie-, stookolie- en luchtfilters	Vervang volgens de voorschriften van de fabrikant
Alternatorriem	Controleer de toestand en de werking
Waterpomp	Controleer de toestand en de werking
Luchttoevoerleidingen	Reinig
Radiator	Reinig
Uitlaat	Verwijder het roet dat zich onderaan de uitlaat heeft vastgezet
Hydrauliek	Controleer de toestand van de slangen en het oliepeil/ververs de olie
Versnellingsbak	Ververs de olie
Mechanische koppeling	Regel bij
Transmissie-assen	Controleer de toestand van de kruisstukken
Trekhaken	Vervang als de speling te groot worden

### Jaarlijks onderhoud van de tractor

# 3

## Meer Informatie?

### Enkele werken

---

- BALIGAND, Jean, La formation à la sécurité à l'égard des matériels agricoles – Deel 1, in Etudes du CNEEMA, nr. 464, CNEEMA, Antony, 1980, 92p.
- BALIGAND, Jean, La formation à la sécurité à l'égard des matériels agricoles – Deel 2, in Etudes du CNEEMA, nr. 465-466, CNEEMA, Antony, 1980, 102p.
- BALIGAND, Jean, La formation à la sécurité à l'égard des matériels agricoles – Deel 3, in Etudes du CNEEMA, nr. 467, CNEEMA, Antony, 1980, 82p.
- CEDRA, Camille, Lexique illustré du machinisme et des équipements agricoles : technologies de l'agriculture, Lavoisier, Cachan, 1991, 358p.

### Enkele websites

---

#### **Belgische instellingen :**

- Algemene Directie Statistiek en Economische informatie van de FOD Economie : <http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/>
- FOD Economie : <http://economie.fgov.be/nl/>

#### **Andere:**

- Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) français : <http://www.inrs.fr/>
- Mutualité sociale agricole française (MSA) : <http://www.msa.fr/lfr>
- Service de prévention des accidents dans l'agriculture suisse : <http://www.bul.ch/>
- National agricultural safety database (NASD)(USA) : <http://www.nasdonline.org/>
- National Safety Council (NSC) (USA) : <http://www.nsc.org/pages/home.aspx>
- OESO, thema landbouw en visvangst : <http://www.oecd.org/agriculture/>

