



## **Structure de protection contre le renversement**

### **Notice d'utilisation des fiches issues du guide italien développé par ISPESL - INAIL**

Afin de répondre aux besoins de mettre en conformité les tracteurs agricoles ou forestiers en service, l'Italie a missionné l'ISPESL (Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro) afin d'étudier des solutions qui ont constitué un guide\* relatif à la conception et l'installation de structures de protection pour les tracteurs du parc ancien.

En 2010, les fonctions de l'ISPESL ont été attribuées à l'INAIL (Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro) qui a poursuivi les travaux par des mises à jour du guide.

La dernière version (révision 4 de 2014) est disponible sur cette page :

[https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/promozione-e-cultura-della-prevenzione/linee-guida/ucm\\_portstg\\_077401\\_installazione-dei-dispositivi-di-protezione.html](https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/promozione-e-cultura-della-prevenzione/linee-guida/ucm_portstg_077401_installazione-dei-dispositivi-di-protezione.html)

*\* LINEA GUIDA - L'installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento nei trattori agricoli o forestali – Révision n°3 de mai 2011)*

En complément du logiciel développé par CEMAGREF-IRSTEA et mis à jour en 2020 par INRAé, certaines fiches présentes dans ce guide ont été traduites en français afin de proposer des solutions clés en main, notamment la construction des supports de liaison sur lesquelles l'arceau est fixé qui n'est pas détaillée dans le logiciel français. Toutefois, cette utilisation est limitée en respectant absolument la masse maximale et la géométrie générale du support de liaison (position des points d'ancrages par rapport aux semelles, les nombres et types de points d'ancrages sur le tracteur).

## 1. Procédure d'utilisation

Les fiches sont listées dans le tableau en annexe permettant de retrouver la fiche correspondant au modèle du tracteur. Pour la construction des structures de protection, elle renvoie vers des schémas détaillés.

Exemple : Fiat 640 → Fiche n°5a → Schémas n°26 ou n°28

Chaque fiche contient toutes les instructions pour réaliser un support de liaison spécifique à un type de tracteur. Ces informations sont présentées selon la même structure.

Type de tracteur : le type de tracteur pour lequel le support de liaison est conçu est indiqué explicitement avec parfois des tracteurs pouvant être jugés similaires. La masse à vide indiquée est à considérer comme masse maximale des tracteurs pouvant recevoir le support de liaison.

Aciers à utiliser : Le guide préconise des aciers de type S235, Fe360 ou St 37. En France ce type d'acier peut être trouvé sous les références suivantes :

- S235 : désignation européenne
- E24 : désignation française

Structure de protection : Dans ce paragraphe, on retrouve les informations relatives à la structure de protection :

- dimensions des tubes,
- références des schémas à utiliser (seuls les schémas présentant des structures de protection obtenues par soudages ont fait l'objet d'une traduction),
- précisions et modifications pour la réalisation de la structure suivant le schéma choisi.

Support de liaison : Aux figures 1 et 2 sont présentés les plans d'ensemble, plans de montage et dimensions principales du support de liaison. La position du point de référence du siège (point S) par rapport à la structure de protection est généralement indiquée.

Cette position est à prendre en considération avec la "tolérance" qu'offre le **Volume Utile de Liaison (VUC)** (paragraphe 4.4.3 du guide de l'ISPEL et figure 4 du paragraphe 2 de ce document).

Éléments constituant le support de liaison : pour chaque élément constituant le support de liaison, un plan de détail est disponible. Et, le cas échéant, il est indiqué aussi en référence à la figure 2 avec quels autres éléments il doit être assemblé ou soudé.

### **Remarques et prescriptions à respecter** :

Bien que le guide de l'ISPEL donne des recommandations pour la réalisation des soudures en faisant référence à des normes, il est souhaitable de se reporter au paragraphe 4.2 de la notice d'utilisation du logiciel de l'INRAé.

En l'absence de précisions sur les couples de serrage à appliquer pour les assemblages boulonnés, il faut utiliser les couples de serrages moyens qui sont fonction de la classe de résistance (minimum 8.8) et du diamètre nominal.

Pour la réalisation des arceaux rabattables, il est souhaitable de suivre les informations disponibles sur le guide d'utilisation du logiciel INRAé au paragraphe 6 :

- remplacement de la vis centrale par une goupille imperdable de même diamètre,
- mise en place d'un avertissement sur l'arceau,
- et remise d'une notice à l'utilisateur.

## 2. Termes et définitions utilisés

**Dispositif de protection en cas de renversement** : structures prévues sur un tracteur dans le but essentiel d'éviter ou de limiter les risques que courent le conducteur en cas de renversement du tracteur lors de son utilisation normale (cf. figure 1).

Par la suite et par convention, on considérera qu'un dispositif de protection est constitué d'une **structure de protection** et d'un **support de liaison** au tracteur.

**Structure de protection** : la structure de protection est la partie "standardisée" du dispositif de protection en cas de renversement. Elle peut être du type arceau (avant ou arrière) ou cadre à quatre montants. Elle est assemblée par l'intermédiaire de semelles et de boulons sur le support de liaison.

**Support de liaison** : dispositifs constitués d'éléments mécaniques soudés et/ou assemblés entre eux qui permettent d'assurer la liaison de la structure de protection aux points d'ancrage sur le tracteur.

**Points d'ancrage sur le tracteur** : éléments mécaniques déjà présents sur le tracteur dans sa configuration d'origine prévue du constructeur, qui peuvent être utilisés pour la liaison entre le dispositif de liaison et le tracteur.

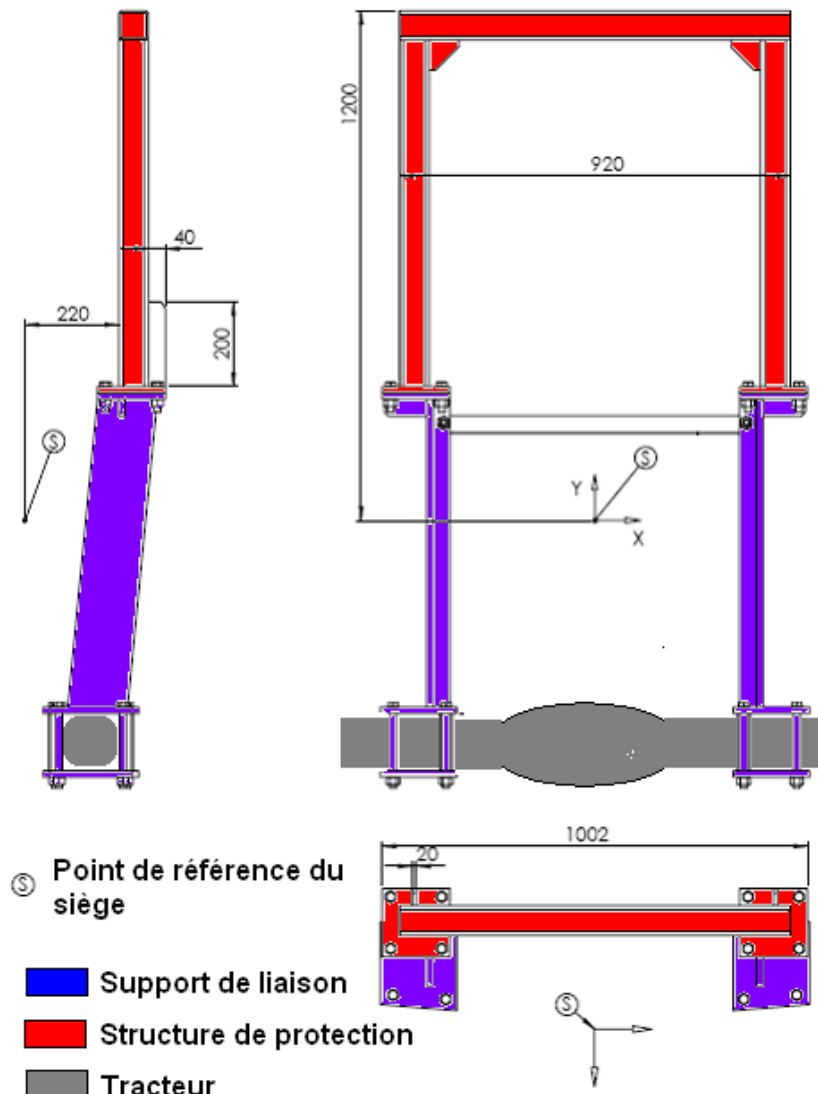


Figure 1

**Masse du tracteur** : poids du tracteur en ordre de marche, sans accessoires, mais avec liquide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage et conducteur dont le poids a été évalué forfaitairement à 75 kg.

**Voie des essieux** : distance mesurée entre les plans de symétrie des pneus simples ou jumelés selon le montage normal des pneus.

**Zone libre ou volume de sûreté (VdS)** : volume représenté aux figures 2 et 3. La majorité des dimensions du VdS provient du Deflection Limit Volume (DLV) du code 8 de l'OCDE. Dans le cas des structures de protection de type arceau arrière, le volume de sécurité est arrondi dans sa partie avant (figure 3).

**Volume Utile de Liaison (VUC)** : volume à l'intérieur duquel doit se situer la liaison du cadre à deux ou 4 montants au tracteur. Le VUC pour les structures de protection de type arceau arrière est présenté à la figure 4.

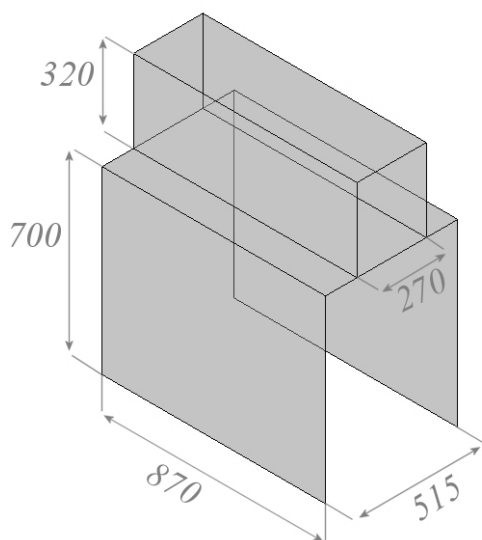


Figure 2

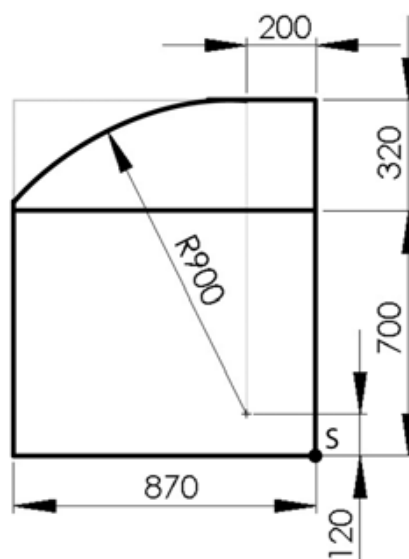


Figure 3

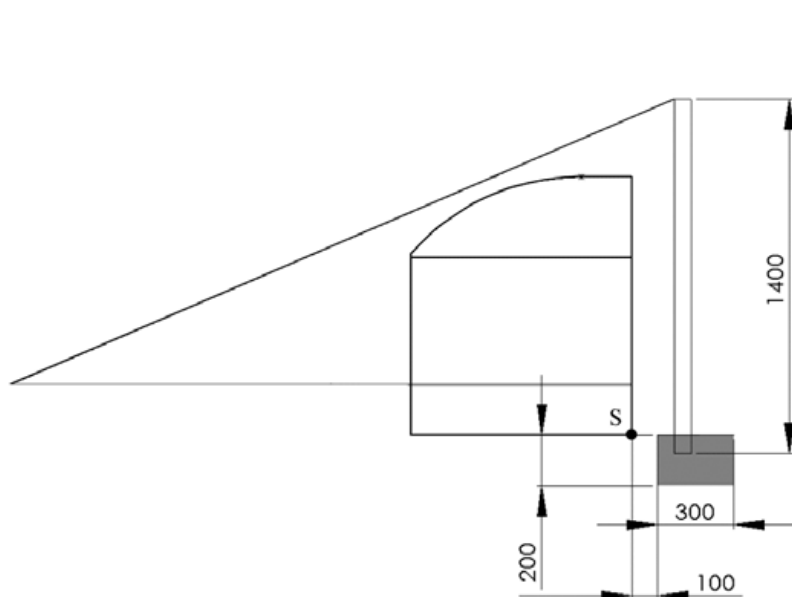
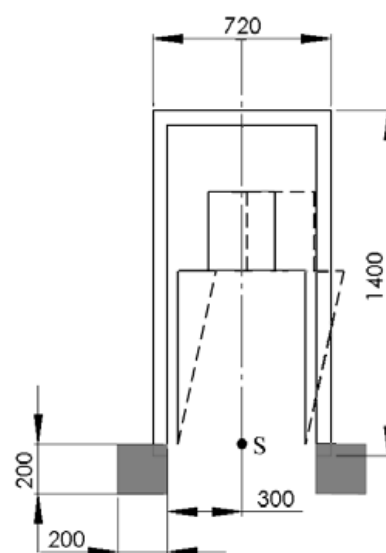


Figure 4



**Point S du siège :** point utilisé pour la détermination du VdS. Ce point est déterminé par l'intersection des plans représentés à la figure 5.

La connaissance du point S est fondamentale puisqu'il permet de définir le Volume Utile de Liaison et de positionner convenablement la structure de protection.

Le point S est défini comme l'intersection de trois plans :

- 1) plan horizontal du siège, tangent à l'extrémité supérieure de l'assise du siège;
- 2) plan vertical longitudinal par rapport au tracteur et passant par le milieu du siège;
- 3) plan vertical transversal par rapport au tracteur et tangent au point le plus reculé de la face avant du dossier.

Dans le cas d'un siège réglable, pour la détermination du point S, il est nécessaire que le siège soit réglé dans sa position la plus reculée du système de réglage horizontal, avec le dossier dans sa position la plus inclinée vers l'arrière.

Si le réglage de la position verticale du siège est indépendant du réglage de la position horizontale, le siège doit être ajusté dans sa position la plus haute autorisée par le système de réglage vertical.

Si le siège est équipé d'une suspension, elle doit être verrouillée à mi-course et le siège lesté d'une masse de 55 kg.

Dans le cas d'un siège pivotant, il doit être placé dans la position de conduite vers l'avant.

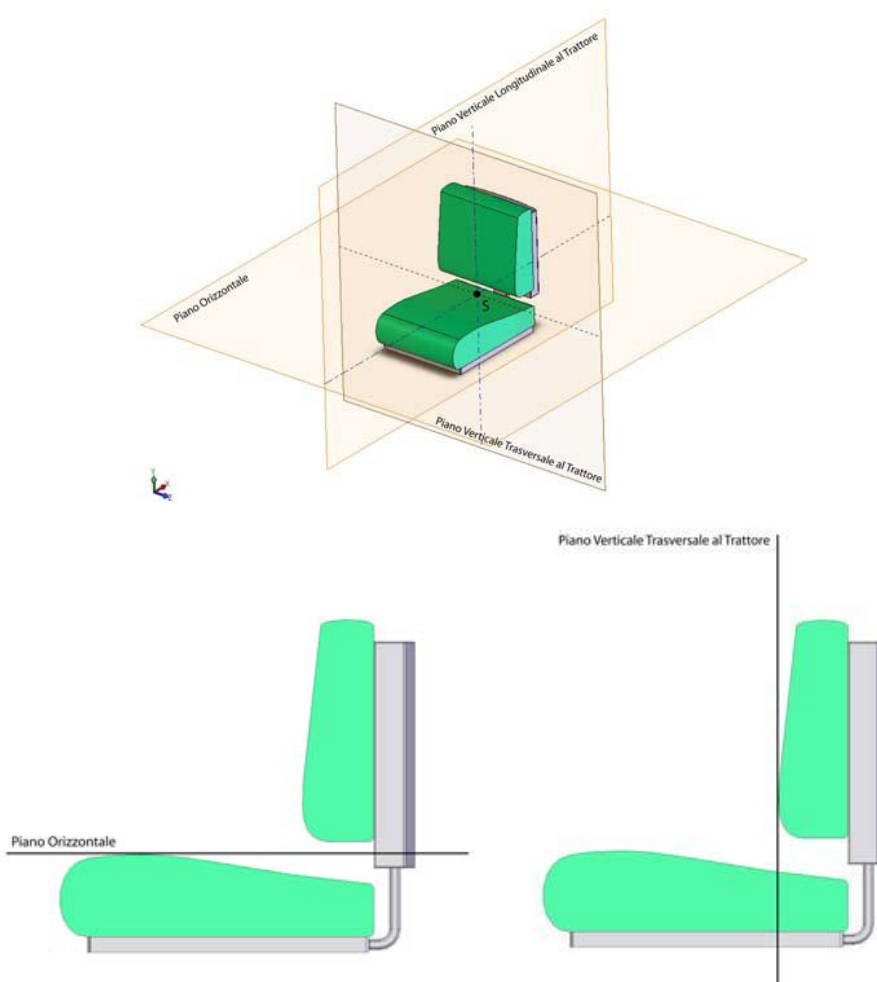


Figure 5

### 3. Annexe

Tableau listant les fiches

Numéro de fiche	Tracteurs		Roues ou chenilles	Structure	Masse maximale (kg)	Remarque	Schémas structure à utiliser	Hors champ logiciel INRAé	Fiche traduite
	Marque	Modèles							
1a	Fiat	605 et similaire (405, 455, 505, etc.)	Chenilles	Arceau arrière	3500	Version soudée fixe	45 à 48	X	
2a	Fiat	120C et similaire (60C, 70C, 80C, etc.)	Chenilles	Cadre à 4 montants	8000		43 et 44	X	X
3a	Lamborghini	C553	Chenilles	Arceau arrière	2850	Version soudée fixe	45 à 48	X	
4a	Same	minitauro	Roues	Arceau arrière	2400	Version soudée fixe	25 à 28		
5a	Fiat	640 et similaire (600, 540, etc.)	Roues	Arceau arrière	2800	Version soudée fixe	25 à 28		X
6a	Fiat	70-65M et similaire (60-65, 80-65, etc.)	Chenilles	Arceau arrière	4000	Version soudée fixe	48	X	
7a	Landini	6500 DT et similaire (5500 DT, 4500 DT etc.)	Roues	Arceau arrière	3000	Version soudée fixe	25 à 28		X
8a	Same	centauro	Roues	Arceau arrière	3200	Version soudée fixe	29 à 32		
9a	Landini	6500C et similaire	Chenilles	Arceau arrière	3400	Version soudée fixe	45 à 48	X	
10a	Fiat	1355 et similaire	Chenilles	Cadre à 4 montants	8500	Version soudée fixe	/	X	
11a	Fiat	955 et similaire (Fiat 95-55, etc.)	Chenilles	Cadre à 4 montants	6000		/	X	X
12a	Fiat	411R et similaire (Fiat 211R, Fiat 312R, etc.)	Roues	Arceau arrière	2000	Version soudée fixe	25 à 28		X
13a	Fiat	411C et similaire (Fiat 451C, Fiat 455C, etc.)	Chenilles	Arceau arrière	2300	Version soudée fixe	/	X	
14a	Landini	4500 CL et similaire	Chenilles	Arceau arrière	2800	Version soudée fixe	/	X	
15a	Fiat	450 DTH et similaire (Fiat 350 DT)	Roues	Arceau arrière	1800	Version soudée fixe	25 à 28		X
16a	Fiat	765 C et similaire (Fiat 665 CM, etc.)	Chenilles	Arceau arrière	4100	Version soudée fixe	48	X	
17a	Fiat	415R et similaire (Fiat 215, Fiat 315, etc.)	Roues	Arceau arrière	2000	Version soudée fixe	25 à 28		X
18a	Same	Corsaro 70 et similaire	Roues	Arceau arrière	2850	Version soudée fixe	25 à 28		X
19a	Ford	super Dexta 3000 et similaire	Roues	Arceau arrière	1850	Version soudée fixe	25 à 28		X
20a	Lamborghini	C653 et similaire	Chenilles	Arceau arrière	3000	Version soudée fixe	48	X	
21a	Fiat	500 et similaire (Fiat 550, Fiat 600, etc.)	Roues	Arceau arrière	2200	Version soudée fixe	25 à 28		X
22a	OM	50 et similaire	Chenilles	Arceau arrière	4100	Version soudée fixe	48	X	
23a	Same	Delfino 35 DT et similaire	Roues	Arceau arrière	1500	Version soudée fixe	25 à 28		
24a	Lamborghini	R235 DT et similaire (Lamborghini R350 DT, etc.)	Roues	Arceau arrière	1850	Version soudée fixe	25 à 28		
25a	Same	Falcon et similaire	Roues	Arceau arrière	2100	Version soudée fixe	25 à 28		
26a	Same	D.A. 30 et similaire	Roues	Arceau arrière	1700	Version soudée fixe	25 à 28		X
27a	Same	Condor C et similaire	Chenilles	Arceau arrière	2750	Version soudée fixe	48	X	
28a	Same	Falcon C et similaire	Chenilles	Arceau arrière	2750	Version soudée fixe	48	X	
29a	OM	615 et similaire	Roues	Arceau arrière	3500	Version soudée fixe	25 à 28		
30a	Lamborghini	C674 et similaire	Chenilles	Arceau arrière	4200	Version soudée fixe	45 à 48	X	
31a	Lamborghini	R503sB et similaire	Roues	Arceau arrière	200	Version soudée fixe	17 à 20		X
32a	Fiat	300DT et similaire	Roues	Arceau arrière	1200	Version soudée fixe	17 à 20		X
33a	Fiat	352C et similaire	Chenilles	Arceau arrière	2000	Version soudée fixe	45 à 48	X	X
34a	Fiat	351C et similaire	Chenilles	Arceau arrière	2100	Version soudée fixe	45 à 48	X	X
35a	Same	Leone et similaire	Roues	Arceau arrière	2700	Version soudée fixe	25 à 28		X
36a	Fiat	805c et similaire	Chenilles	Cadre à 4 montants	5450	Version soudée	43 et 44	X	X
37a	Ford	Major 4000 et similaire	Roues	Arceau arrière	2300	Version soudée fixe	25 à 28		X
38a	Lamborghini	CTL et similaire	Chenilles	Arceau arrière	2500	Version soudée fixe	45 à 48	X	X
39a	Same	Aurora 45 et similaire	Roues	Arceau arrière	1750	Version soudée fixe	25 à 28		X