

Instructions d'assemblage pour

Métrique

**Dispositif d'extrémité SKT-SP pour lisse sans déviation
latérale de l'extrémité
et
FLEAT-SP pour lisse avec déviation latérale de l'extrémité**

**SP – Dispositifs d'extrémités pour systèmes de lisse à
poteaux en acier**



ROAD SYSTEMS, INC.

P. O. Box 2163

Big Spring, Texas 79721

Tél. : 432-263-2435 Téléc. : 432-267-4039

Support technique et marketing – Tél. : 330-346-0721
Support technique et marketing – Téléc. : 330-346-0722

Ce manuel d'installation peut être téléchargé sur le site Web de RSI

www.roadsystems.com

Table des matières

Information générale sur les systèmes à poteaux en acier SKT-SP et FLEAT-SP.....	2
Options de configuration SKT et FLEAT	5
Système avec poteaux en acier et en bois articulés	5
Système avec poteaux en bois détachables seulement	5
Commencer l'assemblage – Dessin et vues détaillées.....	7
Nomenclature pour le système SKT-SP	7
Figure 1. Vue du plan et de l'élévation du système SKT-SP.....	8
Figure 2. Installation avec déviation optionnelle pour le système SKT-SP	9
Nomenclature pour le système FLEAT-SP	10
Figure 3. Vue du plan et de l'élévation du système FLEAT-SP.....	11
Figure 4. Vue du poteau terminal n° 1 en acier du système SKT-SP	12
Figure 5. Vue du poteau terminal n° 1 en acier du système FLEAT-SP.....	13
Figure 6. Vue détaillée du raccordement du poteau n° 1 pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP	14
Figure 7. Vue détaillée du poteau n° 2 pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP.....	15
Figure 8. Installation des boulons à épaulement du support d'ancrage de câble.....	16
Figure 9. Installation du support d'ancrage de câble pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP	16
Figure 10. Vue détaillée du raccordement de la tête d'impact pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP	17
Figure 11. Recommandations de nivellement pour le système SKT-SP	18
Figure 12. Recommandations de nivellement pour le système FLEAT-SP	19
Installation des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP.....	20
Matériaux	20
Préparation du site.....	20
Outils requis	20
Procédures d'installation.....	20
<i>Installer le poteau de lisse standard en acier n° 3 et les suivants</i>	<i>21</i>
<i>Installer les poteaux en acier détachables n° 1 et 2.....</i>	<i>21</i>
<i>Installer la lisse.....</i>	<i>22</i>
<i>Installer le support d'ancrage du câble.....</i>	<i>23</i>
<i>Installer la tête d'impact du système SKT-SP ou FLEAT-SP.....</i>	<i>24</i>
<i>Installer l'assemblage de câble</i>	<i>24</i>
Liste de vérification pour l'inspection des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP	26
Réparation des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP	27

Information générale sur les systèmes à poteaux en acier SKT-SP et FLEAT-SP

Les systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** ont été soumis à des essais de collision pour vérifier leur conformité au rapport 350 du NCHRP, niveau de performance TL-3 (100 km/h) et TL-2 (70 km/h). Veuillez vous référer aux normes et spécifications du ministère des Transports (MDT) applicables à votre État ou province pour les autres options de configuration permises. Il relève de la responsabilité de l'installateur de voir à utiliser une configuration approuvée par le ministère des Transports (MDT) de sa région et de respecter toutes les procédures requises par les autorités locales lors de l'installation des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP**.

Ce manuel d'installation est divisé en 6 parties

- Information générale à propos des systèmes à poteaux en acier **SKT-SP** et **FLEAT-SP**.
- Options de configuration **SKT** et **FLEAT** – Dans cette partie, vous retrouverez une description des nombreuses options de configuration (poteaux en acier et en bois) que vous pouvez choisir pour les systèmes SKT et FLEAT (page 5-6).
- Illustrations détaillées des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** – Cette partie présente la nomenclature et l'assemblage détaillé des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP (pages 8 à 19).
- Installation des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** – Cette partie présente une procédure étape par étape de l'assemblage approprié des systèmes à poteaux standards SKT-SP et FLEAT-SP (pages 20 à 25).
- Liste de vérification pour l'inspection de l'installation des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** – Utilisez cette liste de vérification pour l'inspection des nouvelles installations ou des installations récemment entretenues/réparées (page 26).
- Réparation des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** – Cette partie présente des procédures de réparation générales pour les systèmes à poteaux standards SKT-SP et FLEAT-SP (page 27)

Les longueurs totales du système suivantes sont acceptées pour le système SKT-SP

La mesure et l'ancrage seront pour chaque dispositif d'extrémité de lisse **SKT-SP** standard, mesuré en entier et en place, tel qu'indiqué dans les directives d'installation et sur les plans contractuels. Les options de section efficace sont telles qu'indiquées ci-dessous :

- 3,81 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2**. Les poteaux n° 3 à 7 seront des poteaux de lisse standards W150 x 13.5 x 1,83 m (pour un système TL-3).

Information générale (suite)

- 7,62 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2.** Les poteaux n° 3 à 7 seront des poteaux de lisses standards W150 x 13.5 x 1,83 m (pour un système TL-3). S'il s'agit d'un système TL-2 (70 km/h), un total de 5 poteaux est requis.
- 11,43 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2.** Les poteaux n° 3 à 7 seront des poteaux de lisses standards W150 x 13.5 x 1,83 m
- 15,24 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2.** Les poteaux n° 3 à 8 seront des poteaux de lisses standards W150 x 13.5 x 1.83 m. Ceci est un système TL-3 et a une section efficace de 15.24 m.

Si le système **SKT-SP** est conçu pour se fixer à une lisse rigide, une transition est requise pour augmenter graduellement la résistance dans le profilé d'acier à double ondulation. Le dispositif d'extrémité aurait une longueur de 15.24 m pour les applications TL-3.

Vérifier les feuilles de normes de l'État ou de la province, ou les plans contractuels, pour voir quelle option est approuvée dans votre région.

Le système **SKT-SP** est un dispositif d'extrémité pour lisse latérale qui ne nécessite aucune déviation latérale de l'extrémité. Toutefois, pour éviter les impacts à basse vitesse, un évasement droit pouvant aller jusqu'à 300 mm, mais n'excédant pas 600 mm, est recommandé sur une longueur de 15,24 m. Pour les applications TL-2, le taux d'évasement est le même et le décalage autorisé est variable, entre zéro et 300 mm sur une longueur de 7.62 m. La conception, la sélection et le positionnement du système **SKT-SP** devront être conformes aux recommandations du *AASHTO Roadside Design Guide* et aux spécifications indiquées sur les plans contractuels. L'assemblage du système **SKT-SP** devra être conforme aux recommandations de Road Systems Inc. ainsi que toutes ses composantes devront être conforme avec la norme AASHTO.

Les longueurs totales du système suivantes sont acceptées pour le système FLEAT-SP

La mesure et l'ancrage seront pour chaque dispositif d'extrémité de lisse **FLEAT-SP** standard, mesuré en entier et en place, tel qu'indiqué dans les directives d'installation et sur les plans contractuels. Les options de section efficace sont telles qu'indiquées ci-dessous :

- 3.81 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2.** Les poteaux n° 3 à 7 seront des poteaux de lisses standards W150 x 13.5 x 1.83 m (pour un système TL-3).
- 7.62 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2.** Les poteaux n° 3 à 7 seront des poteaux de lisses standards W150 x 13.5 x 1.83 m (pour un système TL-3). S'il s'agit d'un système TL-2 (70 km/h), un total de 5 poteaux est requis.
- 11.43 m – **Poteaux articulés n° 1 et 2.** Les poteaux n° 3 à 7 seront des poteaux de lisses standards W150 x 13.5 x 1.83 m.

Information générale (suite)

Si le système **FLEAT-SP** est conçu pour se fixer à une lisse rigide, une transition est requise pour augmenter graduellement la résistance du profilé d'acier à double ondulation. Le dispositif d'extrémité aurait une longueur de 11.43 m pour les applications TL-3.

Vérifier les feuilles de normes de l'État ou de la province, ou les plans contractuels, pour voir quelle option est approuvée dans votre région.

Le système **FLEAT-SP** doit être installé sur un évasement droit. Le décalage autorisé est variable, entre 760 mm et 1.22 m sur une longueur de 11.43 m. Pour les applications TL-2, le taux d'évasement est le même et le décalage autorisé est variable, entre 510 mm et 810 mm sur une longueur de 7.62 m. La conception, la sélection et le positionnement du système **FLEAT-SP** devront être conformes aux recommandations du *AASHTO Roadside Design Guide* et aux spécifications indiquées sur les plans contractuels. L'assemblage du système **FLEAT-SP** devra être conforme aux recommandations de Road Systems Inc. ainsi que toutes ses composantes devront être conforme avec la norme AASHTO.

Options de configuration SKT et FLEAT

Plusieurs options de poteaux différentes sont offertes pour les systèmes SKT et FLEAT, tel qu'indiqué ci-dessous.

<u>Options de configuration de poteaux SKT ou FLEAT</u>	Nombre de poteaux boulonnés articulés en acier	Nombre de poteaux en acier standards pour lisse	Nombre de poteaux en acier soudés en bouchon	Nombre de poteaux en bois BCT 1.14 m de long	Nombre de poteaux en bois CRT 1.83 m de long	Nombre de tubes de fondation
Système de poteaux en acier standards pour lisse SKT-SP et FLEAT-SP	SKT - 2 FLEAT - 2 Poteau 1 : tube de 150 mm x 150 mm avec poteau inférieur W150 x 22 Poteau 2 : poteau supérieur et inférieur W150 x13.5	SKT - 6 FLEAT - 5	-0-	-0-	-0-	-0-
Système avec poteaux en acier articulés seulement	SKT - 2 longs, 6 moyens FLEAT - 2 longs, 5 moyens	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
Système avec poteaux en acier soudés en bouchon seulement	-0-	-0-	SKT - 2 courts, 6 moyens FLEAT - 2 courts, 5 moyens	-0-	-0-	SKT - 2 FLEAT - 2
Système avec poteaux en acier articulés et soudés en bouchon	SKT - 2 longs FLEAT - 2 longs	-0-	SKT - 6 moyens FLEAT - 5 moyens	-0-	-0-	-0-
Système avec poteaux en acier et en bois articulés	SKT - 2 longs FLEAT - 2 longs	-0-	-0-	-0-	SKT - 6 FLEAT - 5	-0-
Système avec poteaux en bois détachables seulement	-0-	-0-	-0-	SKT - 2, 4 ou 8 FLEAT - 2 seulement	SKT - 6, 4 ou 0 FLEAT - 5 seulement	SKT - 2, 4 ou 8 FLEAT - 2 seulement

✚ **À NOTER** : Les données ci-dessus sont basées sur un système **SKT** de 15.24 m de long et un système **FLEAT** de 11.43 m de long.

✚ Voir la page suivante pour les longueurs approximatives des poteaux indiqués dans le tableau ci-dessus.

✚ Veuillez vous référer aux autres manuels d'installation de poteaux en bois et en acier pour des renseignements additionnels sur l'installation de systèmes **SKT et FLEAT** autres que ceux avec la configuration standard « SP ».

Options de configuration SKT et FLEAT (suite)

Longueurs et descriptions des poteaux : Ci-dessous, les différents poteaux identifiés dans le tableau de la page précédente sont décrits. Les longueurs approximatives des poteaux sont indiquées à titre de référence seulement dans le but d'illustrer une longueur générale par rapport aux autres poteaux. Ces longueurs de poteaux ne sont pas nécessairement des mesures précises.

- Les poteaux en acier standards pour lisse sont utilisés pour les systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP**. Il s'agit de poteaux W150 x 13.5 x 1.83 m de longueur.
- Les poteaux en bois BCT sont des poteaux de 140 mm x 190 mm x 1.14 m de long avec un (1) trou de rupture; ils sont insérés dans un tube de fondation en acier.
- Les poteaux en bois CRT sont des poteaux de 150 mm x 200 mm x 1.83 m de long avec deux (2) trous de rupture.
- Les poteaux longs articulés en acier sont des poteaux d'environ 2.6 m de long qui doivent être assemblés à l'aide de boulons sur le terrain.
- Les poteaux moyens articulés en acier sont des poteaux de 1.83 m de long qui doivent être assemblés à l'aide de boulons sur le terrain.
- Les poteaux en acier soudés en bouchon de taille moyenne sont des poteaux de 1.83 m de long qui sont livrés en tant qu'assemblages soudés.
- Les poteaux en acier soudés en bouchon de taille courte sont des poteaux d'environ 1.07 m qui sont insérés dans un tube de fondation. Ils sont livrés en tant qu'assemblages soudés.
- Les tubes de fondation en acier à l'emplacement des poteaux n° 1 et 2 peuvent avoir soit 1.83 m de long (plaque d'ancrage galvanisée non requise) ou bien 1.37 m ou 1.52 m de long (avec une plaque d'ancrage galvanisée). Lorsque des tubes de fondation sont utilisés à l'emplacement des poteaux 3 et ultérieurs (pour le système SKT seulement), ils ont 1.37 m de long et ne nécessitent pas de plaques d'ancrage galvanisées.

Commencer l'assemblage – Dessin et vues détaillées

ARTICLE	QTÉ	NOMENCLATURE	N ^o D'ARTICLE
A	1	Tête d'impact - SKT	S3000
B	1	Lisse d'ancrage - profilé d'acier à double ondulation, 3810MM - SKT	SF1303
C	3	Lisse avec profilé d'acier à double ondulation, 3810MM	G1203
D	1	Partie supérieure du premier poteau (tube 150x150x3)	TPHP1A
E	1	Partie inférieure du premier poteau (W150 x 22)	TPHP1B
F	1	Partie supérieure du deuxième assemblage de poteau	UHP2A
G	1	Partie inférieure du deuxième assemblage de poteau	HP-B
H	6	Poteau de ligne (W150 x 13.5 X 1829)	P621
J	1	Plaque d'appui galvanisée	E750
K	1	Boîtier galvanisé pour câble	S760
L	1	Assemblage galvanisé pour câble BCT	E770
M	6	Bloc de plastique recycle ou équivalent	CBSP-14
QUINCAILLERIE (TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MM)			
a	2	8 x 25 - Boulon hexagonal - grade 5	B5160104A
b	4	8 - Rondelle	W0516
c	2	8 - Écrou hexagonal	N0516
d	25	16 x 32 - Boulon d'éclisse	B580122
e	1	16 x 229 - Boulon hexagonal - grade 5	B580904A
f	6	16 x 254 - Boulon H.G.R.	B581002
g	3	16 - Rondelle	W050
h	31	16 - Écrou H.G.R.	N050
j	1	16 - Écrou	N055
k	1	19 x 216 - Boulon hexagonal - grade A449	B340854A
l	1	19 - Écrou hexagonal	N030
m	2	25 - Écrou hexagonal pour câble d'ancrage	N100
n	2	25 - Rondelle pour câble d'ancrage	W100
o	8	13 - Boulon à épaulement avec rondelle RSI	SB12A
p	8	13 - Écrou de charpente	N012A
q	8	13 - Rondelle de charpente	W012A
r	1	Attache de retenue de plaque d'appui	CT-100ST

Le poteau n^o 3 et ceux qui suivent sont des poteaux en acier standard pour lisse W150 x 13.5 x 1.83m de long.

Notez que le système **SKT-SP** n'est pas utilisé avec une entretoise.

Nomenclature pour le système SKT-SP (NOTE : section efficace de 15.24 m présentée).

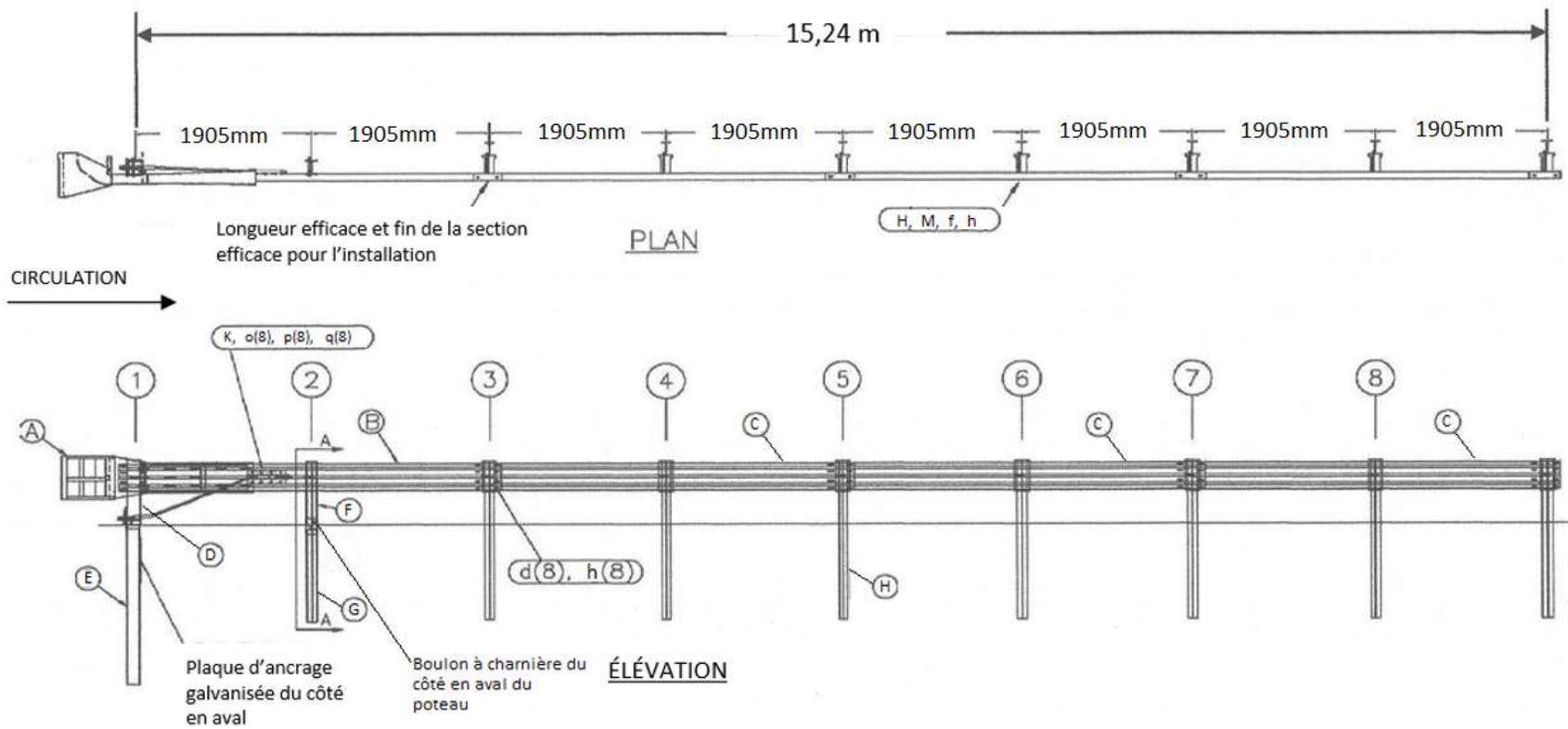


Figure 1. Vue du plan et de l'élévation du système SKT-SP

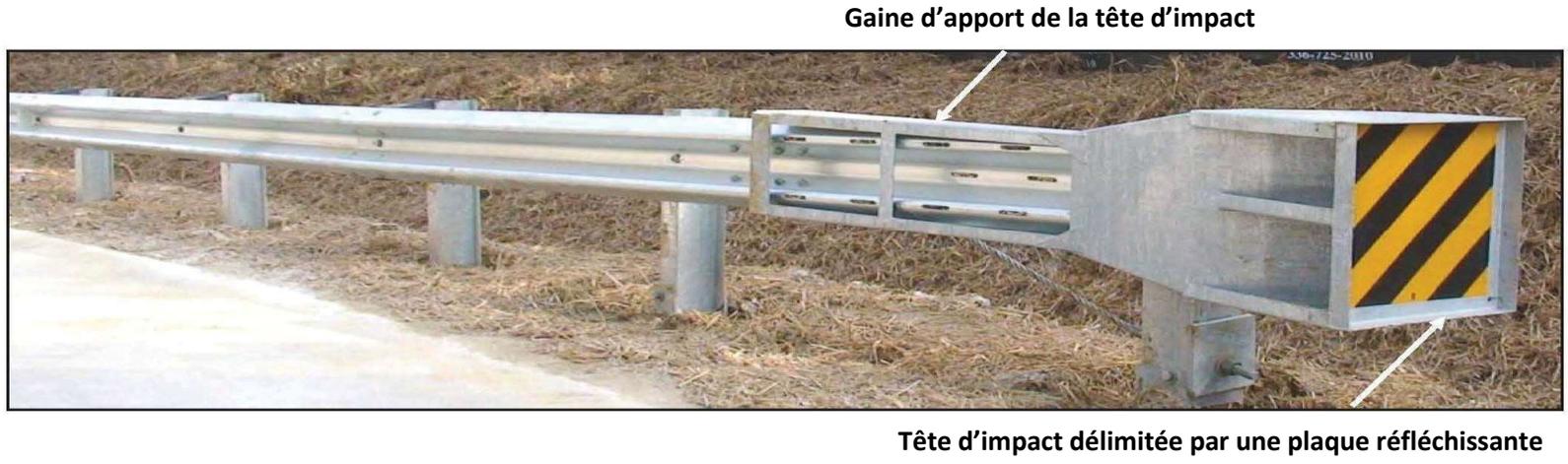
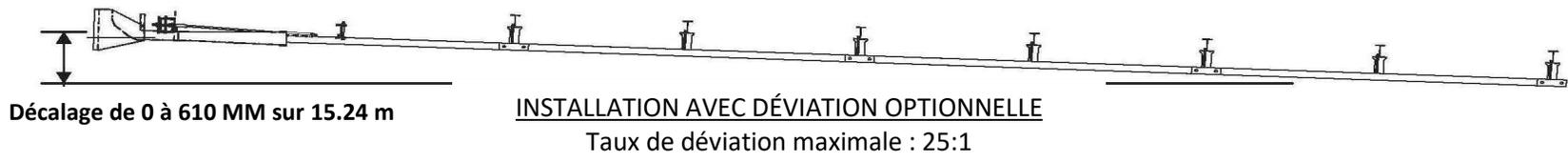


Figure 2. Installation avec déviation optionnelle pour le système SKT-SP

ARTICLE	QTÉ	NOMENCLATURE	N° D'ARTICLE
A	1	Tête d'impact - FLEAT	F3000
B	1	Lisse d'ancrage - profilé d'acier à double ondulation, 3810MM - FLEAT	SF1303
C	2	Lisse avec profilé d'acier à double ondulation, 3810MM	G1203
D	1	Partie supérieure du premier poteau (tube 150x150x3)	TPHP1A
E	1	Partie inférieure du premier poteau (W150 x 22)	TPHP1B
F	1	Partie supérieure du deuxième assemblage de poteau	UHP2A
G	1	Partie inférieure du deuxième assemblage de poteau	HP-B
H	5	Poteau de ligne (W150 x 13.5 X 1829)	P621
J	1	Plaque d'appui galvanisée	E750
K	1	Boîtier galvanisé pour câble	S760
L	1	Assemblage galvanisé pour câble BCT	E770
M	5	Bloc de plastique recycle ou équivalent	CBSP-14
QUINCAILLERIE (TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN MM)			
a	2	8 x 25 - Boulon hexagonal - grade 5	B5160104A
b	4	8 - Rondelle	W0516
c	2	8 - Écrou hexagonal	N0516
d	17	16 x 32 - Boulon d'éclisse	B580122
e	1	16 x 229 - Boulon hexagonal - grade 5	B580904A
f	5	16 x 254 - Boulon H.G.R.	B581002
g	3	16 - Rondelle	W050
h	22	16 - Écrou H.G.R.	N050
j	1	16 - Écrou	N055
k	1	19 x 216 - Boulon hexagonal - grade A449	B340854A
l	1	19 - Écrou hexagonal	N030
m	2	25 - Écrou hexagonal pour câble d'ancrage	N100
n	2	25 - Rondelle pour câble d'ancrage	W100
o	8	13 - Boulon à épaulement avec rondelle RSI	SB12A
p	8	13 - Écrou de charpente	N012A
q	8	13 - Rondelle de charpente	W012A
r	1	Attache de retenue de plaque d'appui	CT-100ST

Le poteau n° 3 et ceux qui suivent sont des poteaux en acier standards pour lisse W150 x 13.5 x 1.83 m de long.

Notez que le système **FLEAT-SP** n'est pas utilisé avec une entretoise.

Nomenclature pour le système FLEAT-SP (NOTE : section efficace de 11.43m présentée).

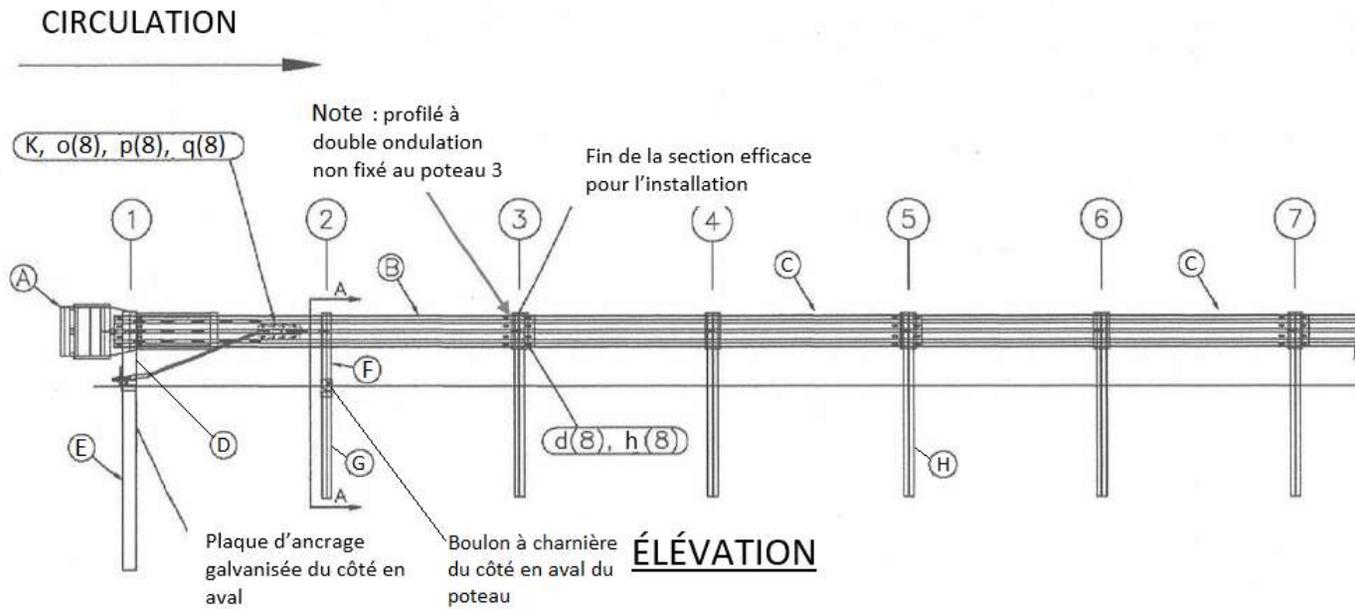
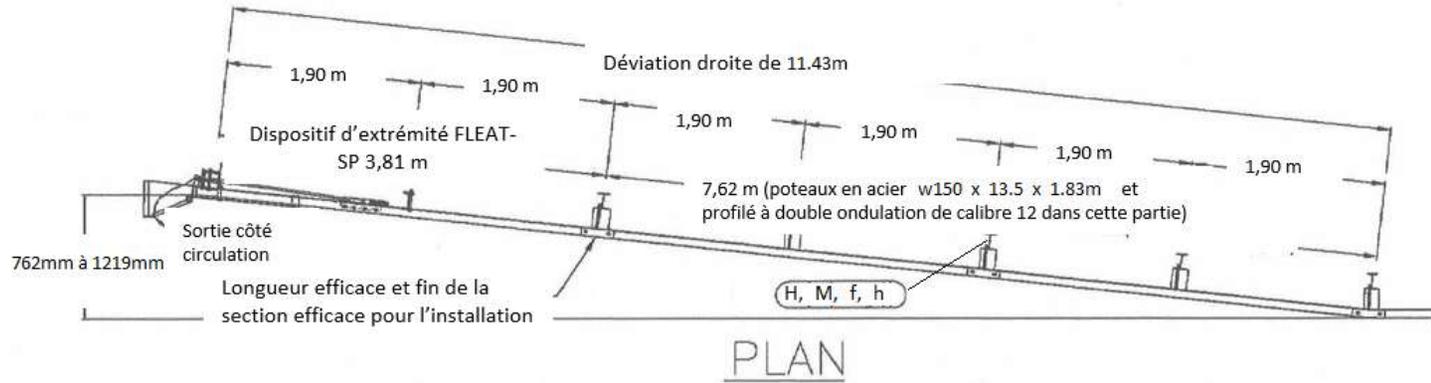
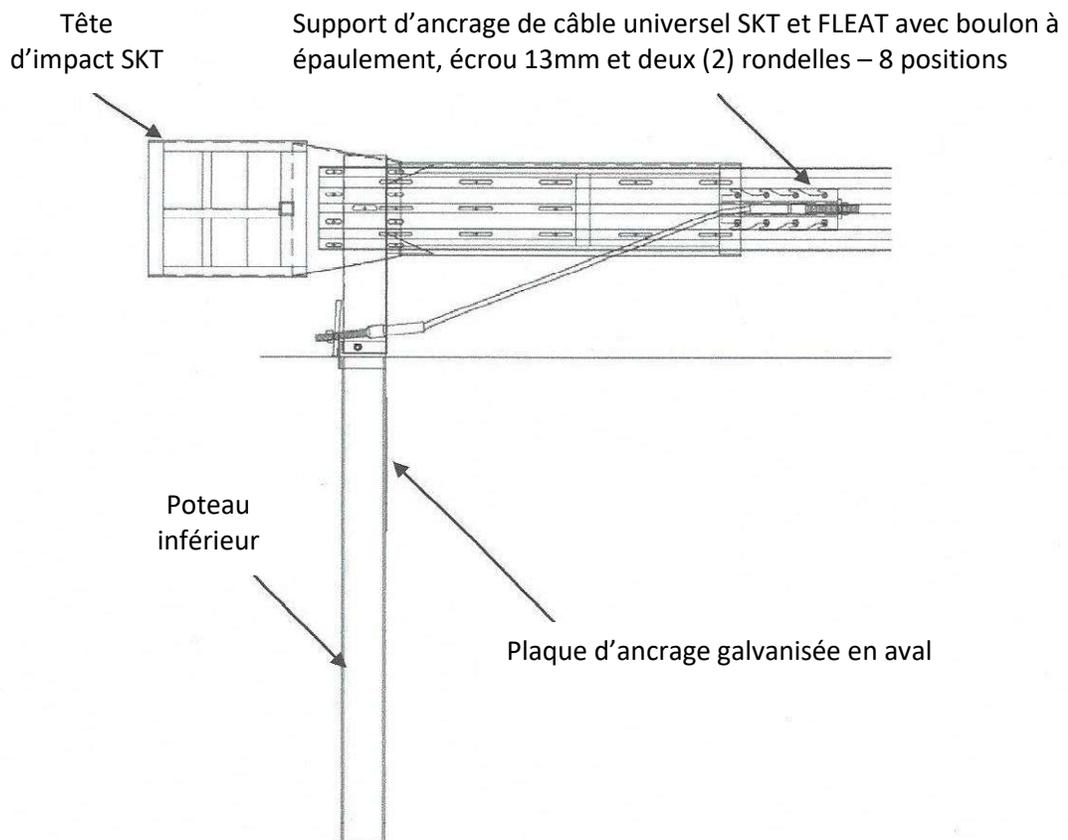
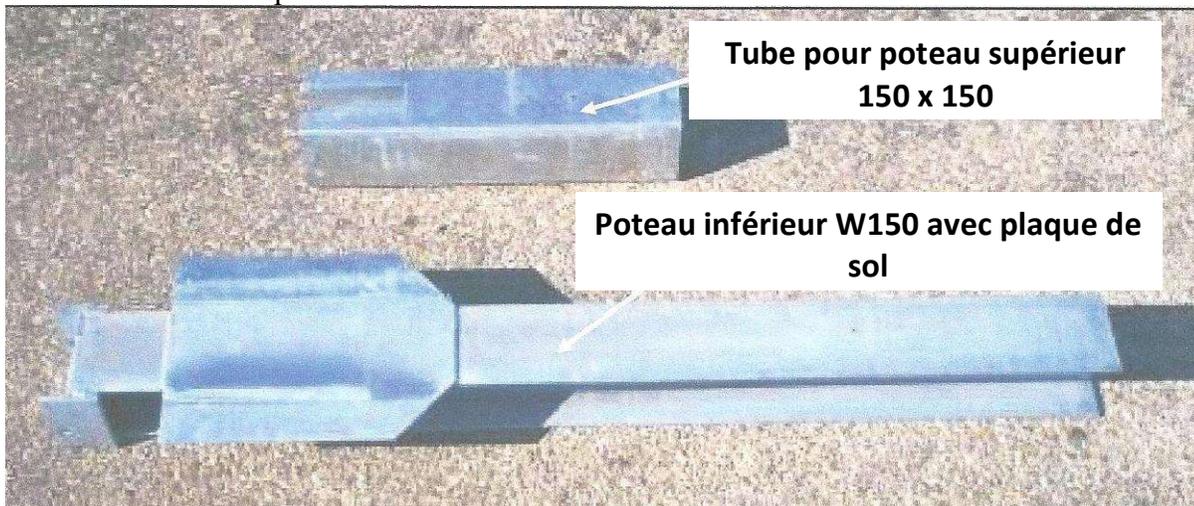


Figure 3. Vue du plan et de l'élévation du système FLEAT-SP

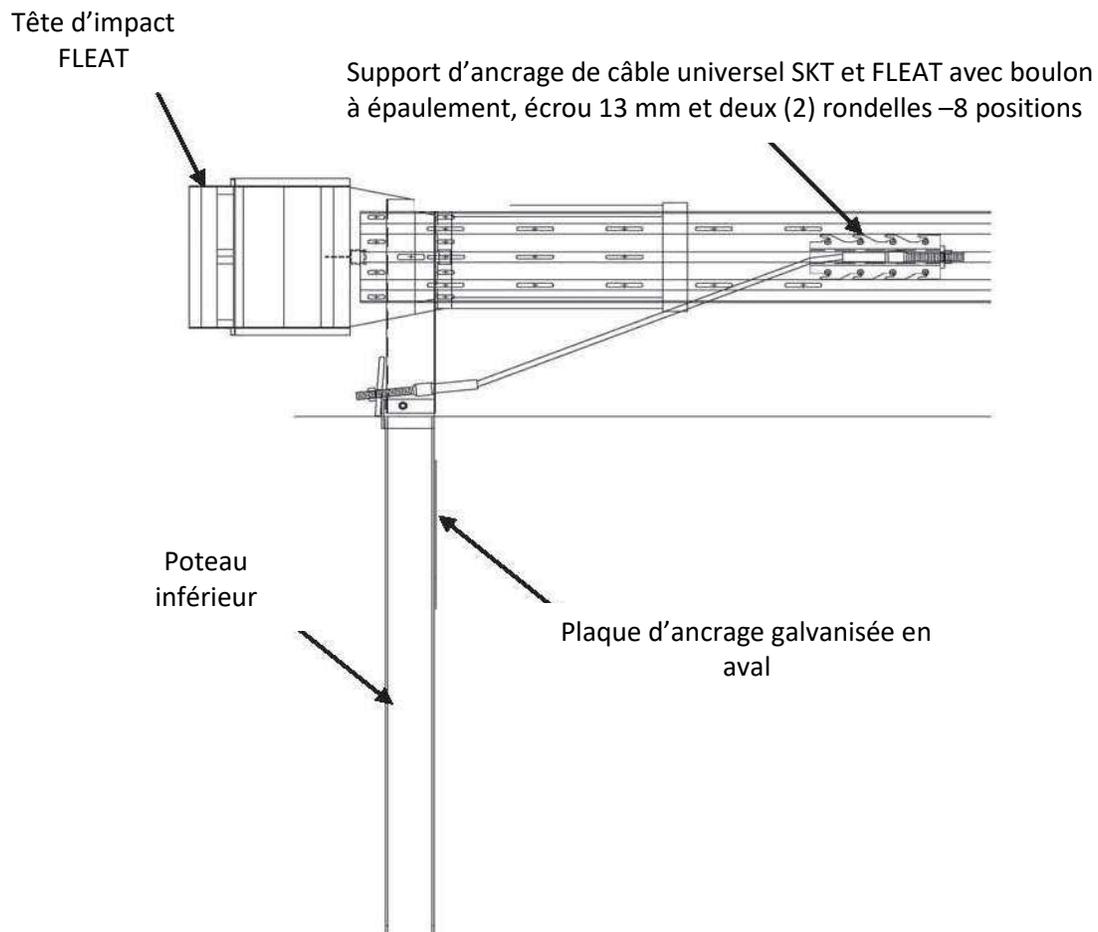


À NOTER : Assurez-vous que le boulon hexagonal 16 mm x 229 mm du poteau articulé n° 1 soit sur le côté en amont du poteau.



À NOTER : les parties supérieure et inférieure de poteau sont utilisées pour le système SKT-SP et FLEAT-SP.

Figure 4. Vue du poteau terminal n° 1 en acier du système SKT-SP



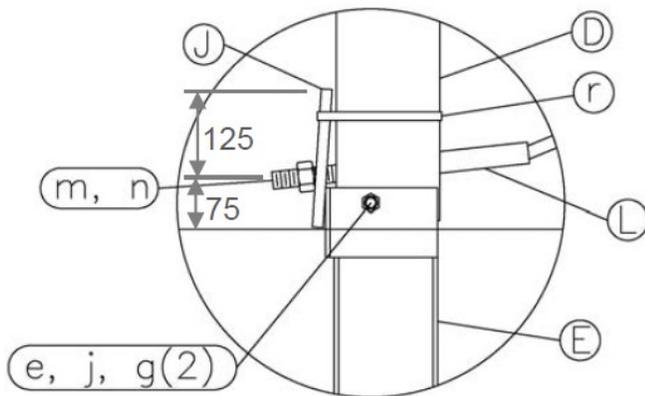
À NOTER : Assurez-vous que le boulon hexagonal 16 mm x 229 mm du poteau articulé n° 1 soit sur le côté en amont du poteau.



Figure 5. Vue du poteau terminal n° 1 en acier du système FLEAT-SP



(Notez que l'attache de retenue qui empêche la plaque galvanisée de tourner ne paraît pas dans cette photo.)

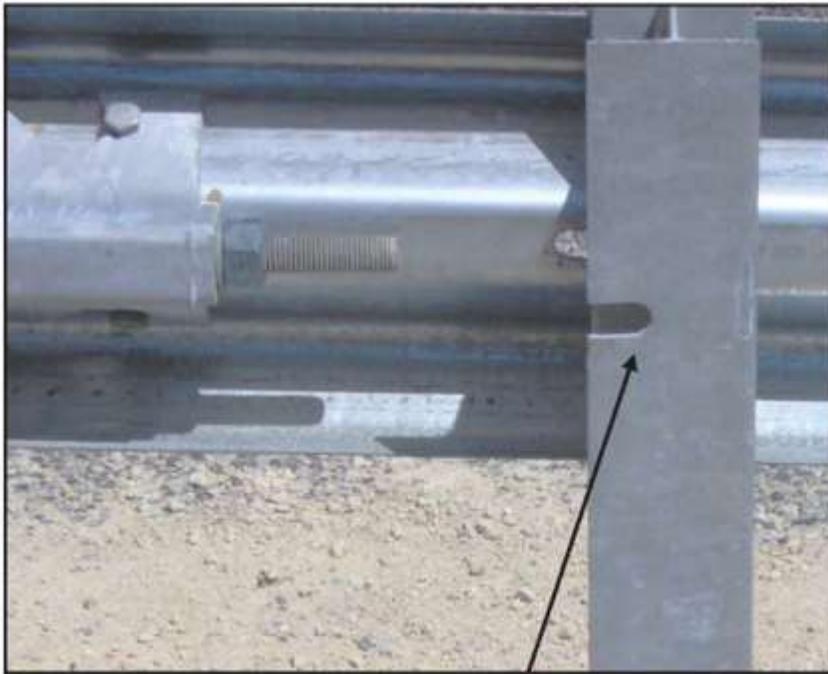


D	Tube du poteau sup. n° 1 de 150 x 150
E	Poteau inf. n° 1 W150 avec plaque d'ancrage galvanisée
J	Plaque galvanisée et attache de retenue
L	Assemblage d'ancrage du câble
e	Boulon hexagonal 16 mm x 229 mm
g	Rondelle 16 mm
j	Écrou 16 mm
m	Écrou 25 mm
n	Rondelle 25 mm
r	Attache de retenue

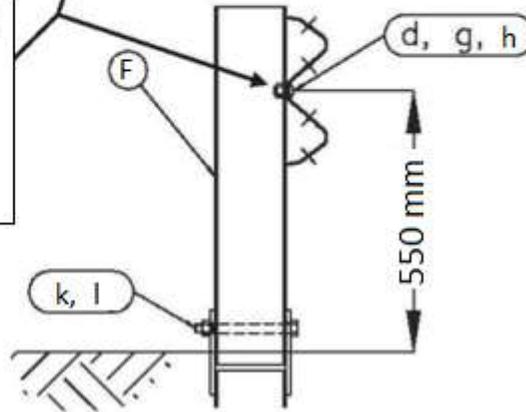
(Système SKT-SP illustré. Détails semblables pour le système FLEAT-SP.)



Figure 6. Vue détaillée du raccordement du poteau n° 1 pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP



Il y a une fente ouverte dans le rebord du poteau au niveau du boulon de raccord. Assurez-vous d'installer la partie supérieure du poteau 2 avec cette fente faisant face vers le poteau 1.



F	Poteau sup. n° 2 W150''
d	Boulon d'éclisse de lisse 16 x 32mm
g	Rondelle 16 mm
h	Écrou 16 mm
k	Boulon hexagonal 19 mm x 216 mm
l	Écrou 19 mm

À NOTER : Assurez-vous que le boulon hexagonal 19 mm x 216 mm du poteau articulé n° 2 soit sur le côté en aval du poteau (vers le poteau n° 3).

Figure 7. Vue détaillée du poteau n° 2 pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP.

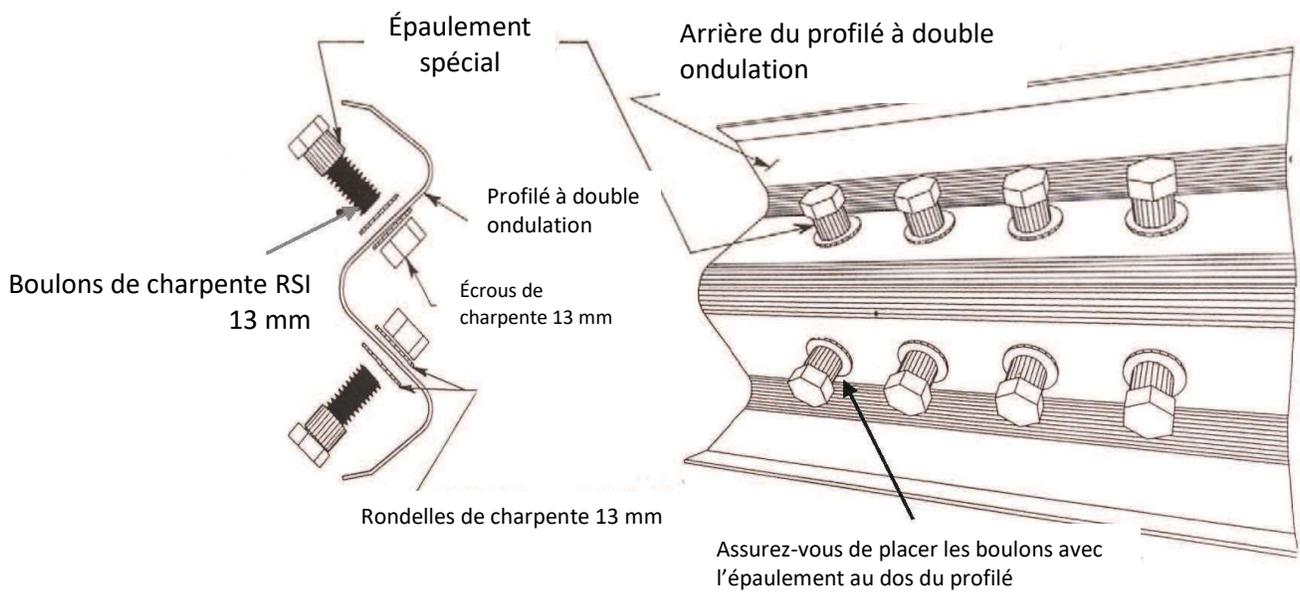
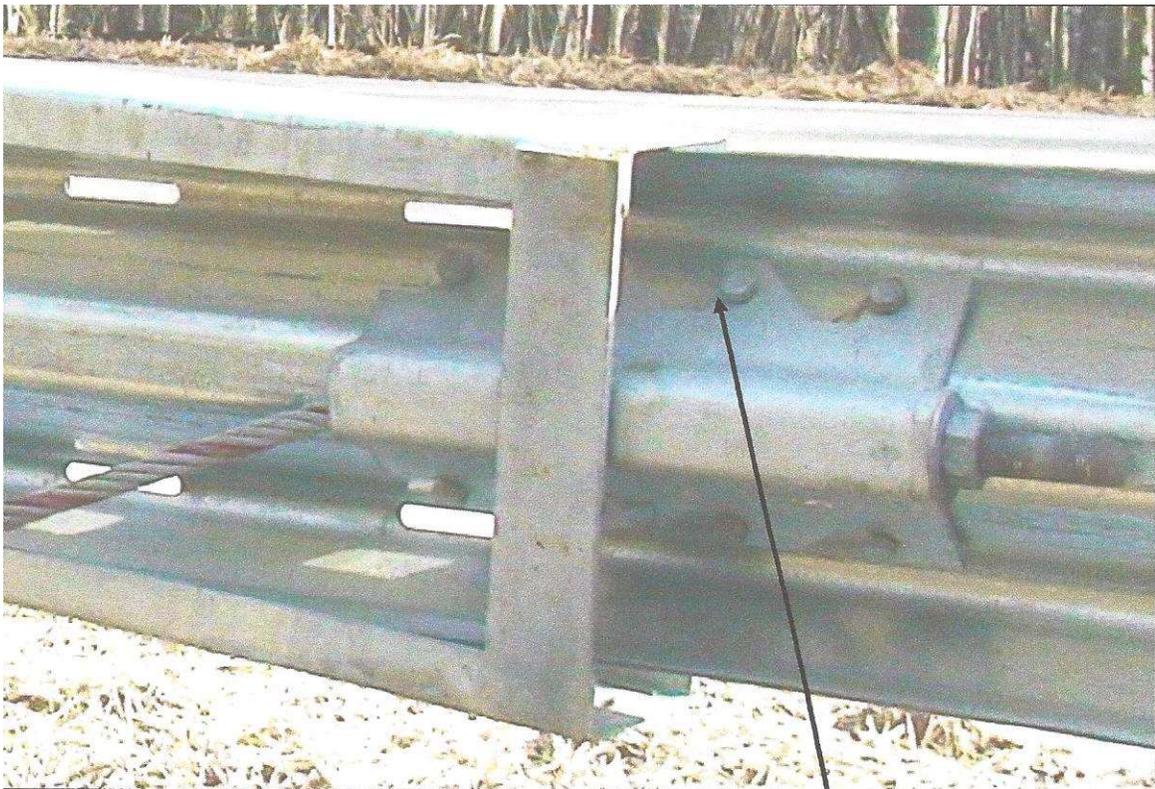


Figure 8. Installation des boulons à épaulement du support d’ancrage de câble.

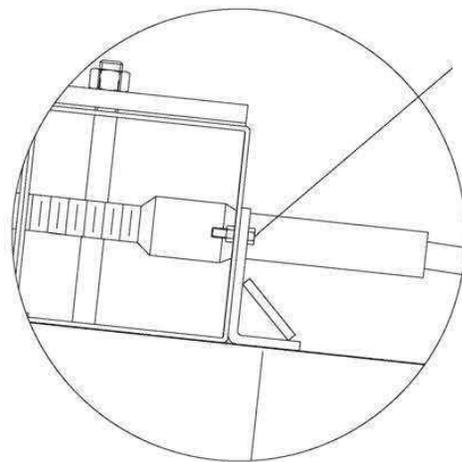


Il est important que le support d’amarrage repose pleinement sur l’épaulement des boulons de l’ancrage du câble.

Figure 9. Installation du support d’ancrage de câble pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP

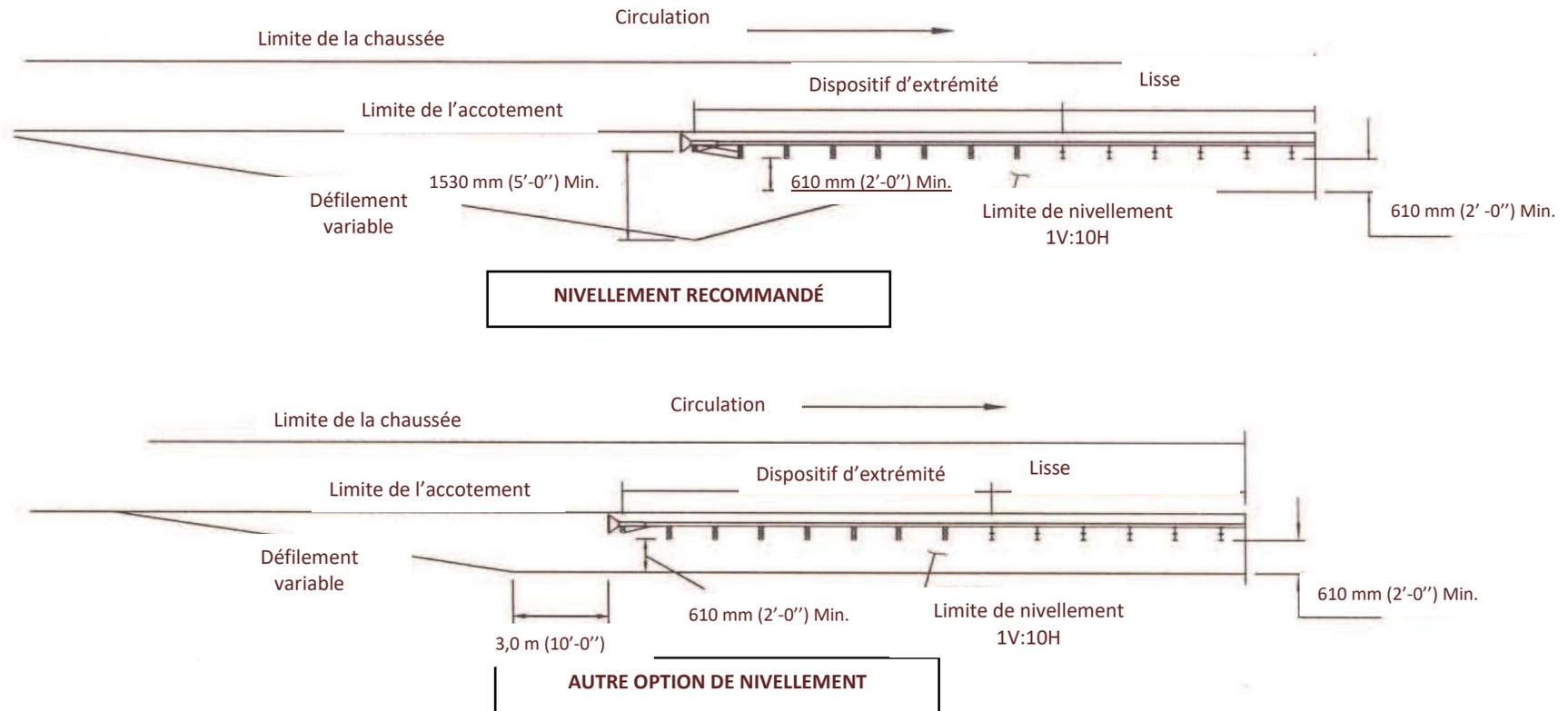


(Photo du système SKT-SP. Les détails du système FLEAT-SP sont semblables.)



Boulon hexagonal 8 mm x 25 mm
avec écrou et deux (2) rondelles –
2 positions

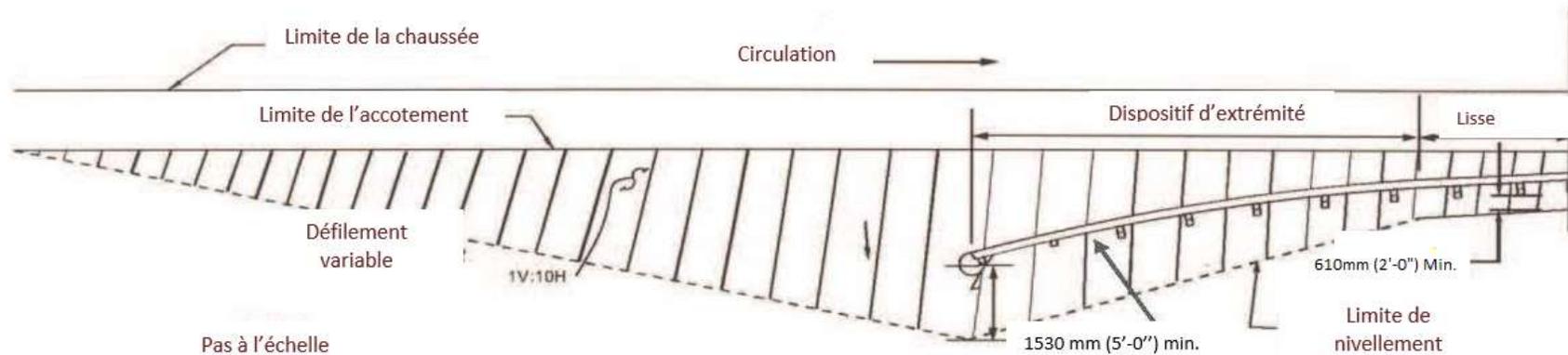
Figure 10. Vue détaillée du raccordement de la tête d'impact pour les systèmes SKT-SP et FLEAT-SP



* L'option recommandée devrait être utilisée là où cela est possible. Toutefois, en raison des limitations du site, lors du remplacement d'un dispositif d'extrémité existant par un dispositif d'atténuation d'impact conforme aux critères du rapport 350 du NCHRP, l'autre option peut aussi

(Référence : AASHTO Roadside Design Guide)

Figure 11. Recommandations de nivellement pour le système SKT-SP



NOTE : Le système FLEAT est installé avec un évasement droit.

Nivellement pour une lisse avec déviation

(Référence : *AASHTO Roadside Design Guide*)

Figure 12. Recommandations de nivellement pour le système FLEAT-SP

Installation des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP

Matériaux

Les longueurs totales des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** sont décrites dans la partie Information générale aux pages 2 à 4. Les systèmes TL-2 ont une longueur de 7.62 m. Voir les plans contractuels.

Préparation du site

Lorsque la lisse doit être installée en parallèle au bord de l'accotement, pour le système **SKT-SP**, un évasement à 25:1 (ou moins) de la route est recommandé afin que l'amortisseur d'impact n'empiète pas sur l'accotement, ce qui réduira le risque d'impacts à basse vitesse. L'évasement n'est pas requis et peut être réduit ou éliminé au besoin. **Voir Figure 2.**

Le système **FLEAT-SP** s'installe avec un évasement droit ayant un décalage entre 760 mm et 1.22 m sur une longueur de 11.43 m. La plupart du temps, le décalage sera de 1.22 m. Voir les plans contractuels pour la déviation requise.

Il pourrait être nécessaire de niveler le terrain pour les installations au-delà de la limite de l'accotement pour éviter que la partie inférieure des poteaux détachables en acier ne s'élève à plus de 100 mm au-dessus du sol. Voir la **Figure 11** pour les recommandations de nivellement pour le système **SKT-SP** et la **Figure 12** pour le système **FLEAT-SP**.

Outils requis

Les outils requis pour l'installation des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** sont les mêmes que ceux qui seraient nécessaires à l'installation d'une lisse standard pour autoroute, y compris des clés et douilles de serrage, une perceuse et d'autres pièces d'équipement comme des foreuses, dameuses et pilons à poteaux normalement utilisés pour enfoncer les poteaux de lisse.

Procédures d'installation

Commencez l'installation à l'extrémité en aval du système **SKT-SP** ou **FLEAT-SP** pour vous assurer que le dispositif d'extrémité arrive bien à la section de lisse standard en aval. Les principales étapes d'installation pour le dispositif d'extrémité sont les suivantes :

- Installer le poteau de lisse standard en acier n° 3 et les suivants.
- Installer les poteaux en acier détachables n° 1 et 2.
- Installer la lisse. Tous les poteaux sont espacés de 1.905 m.
- Installer le support d'ancrage du câble.
- Installer la tête d'impact du système SKT-SP ou FLEAT-SP.
- Installer l'assemblage de câble.

Installer le poteau de lisse standard en acier n° 3 et les suivants

Tous les poteaux à partir du troisième sont des poteaux en acier standards de lisse W150 x 13.5 x 1.83m de long. Tous les poteaux sont espacés à 1.905 m de distance au centre. La hauteur de la lisse finie devrait être d'environ 705 mm au-dessus du bord de l'accotement ou du nivelage fini. Une hauteur pouvant aller jusqu'à 762 mm est autorisée.

Pour le système **SKT-SP**, si la section efficace pour le système est de 15.24 m de long, alors les poteaux 3 à 8 seront des poteaux en acier standards de lisse. **Voir la Figure 1.**

Pour le système **FLEAT-SP**, si la section efficace pour le système est de 11.43 m de long, alors les poteaux 3 à 7 seront des poteaux en acier standards de lisse. **Voir la Figure 3.**

Les longueurs totales des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** sont décrites dans la partie **Information générale** aux pages 2 à 4.

Installer les poteaux en acier détachables n° 1 et 2

Les poteaux n° 1 et 2 sont des poteaux en acier articulés. La partie inférieure de ces poteaux boulonnés doit être installée avant d'y fixer la partie supérieure. La partie inférieure des poteaux en acier articulés boulonnés ne devrait pas être enfoncée dans le sol alors que la partie supérieure y est fixée. Veuillez noter qu'une entretoise n'est pas requise. Puisqu'il n'y a pas d'entretoise, assurez-vous que les poteaux n° 1 et 2 soient espacés de 1.905 m au centre.

Les parties supérieure et inférieure du poteau n° 2 sont des sections W150 x 13.5. Assemblez les deux parties du poteau n° 2 à l'aide d'un boulon hexagonal 19 x 216mm et d'un écrou. Puisqu'on n'utilise pas d'entretoise avec les systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP**, un boulon hexagonal de 203 mm pourrait aussi être utilisé. Lors de l'installation de la partie inférieure, assurez-vous que le boulon d'articulation soit sur la partie en aval du poteau (côté opposé à la tête d'impact). La partie supérieure du poteau n° 2 a une fente ouverte pour le boulon du poteau. Assurez-vous que cette fente soit du côté en amont du poteau (côté de la tête d'impact). Voir la **Figure 7** pour le poteau n° 2 des systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP**.

La partie supérieure du poteau n° 1 est une section tubulaire de 150 x 150. La partie inférieure du poteau n° 1 est un poteau W150 x 22 avec plaque d'ancrage galvanisée soudée au poteau. Assemblez les deux parties du poteau n° 1 à l'aide d'un boulon hexagonal 16 x 229, d'un écrou et de deux (2) rondelles. Lors de l'installation du poteau, assurez-vous que le boulon d'articulation soit sur la partie en amont du poteau (côté de la tête d'impact). Lors de l'installation de la partie inférieure du poteau, assurez-vous que la plaque d'ancrage galvanisée soit du côté en aval du poteau (côté opposé à la tête d'impact). Pour le poteau n° 1 du système **SKT-SP**, voir les **Figures 4 et 6**. Pour le poteau n° 1 du système **FLEAT-SP**, voir les **Figures 5 et 6**.

Le haut de la partie inférieure des poteaux n° 1 et 2 ne devrait pas aller à plus de 100 mm au-dessus du niveau du sol, lorsque mesuré le long d'une corde de 1.5 m, conformément aux spécifications de l'AASHTO. Il pourrait être nécessaire de niveler le terrain si le haut de la partie inférieure du poteau s'élève à plus de 100 mm au-dessus du niveau du sol.

Pour les sols durs, creusez d'abord un trou de guidage, puis enfoncez de force le poteau à la profondeur appropriée, par percussion ou vibration, à l'aide d'un capuchon d'enfoncement approprié. Veillez à ne pas appliquer la force d'enfoncement sur les plaques latérales des parties inférieures des poteaux, car celles-ci pourraient être endommagées.

Le poteau pourrait aussi être installé par forage et remblayage, selon la préférence de l'entrepreneur. Si l'option du forage est retenue, le trou initial doit être suffisamment large pour laisser assez d'espace pour un compactage adéquat du sol lors du remblayage. *Il importe de veiller à bien compacter le remblai pour éviter le tassement du terrain ou le déplacement latéral du poteau.* Si vous rencontrez de la roche durant l'enfoncement ou l'excavation, veuillez vous référer aux spécifications pertinentes de l'État ou de la province pour déterminer comment il convient de procéder. Les lignes directrices varient d'un endroit à l'autre.

Installer la lisse.

Fixez les sections standard de lisse avec profilé d'acier à double ondulation (3.81 m ou 7.62 m de long) en aval du poteau n° 3. Fixez la section terminale de la lisse avec profilé d'acier à double ondulation **SKT-SP** ou **FLEAT-SP** pour couvrir la distance du poteau n° 1 au poteau n° 3 dans le cas d'une lisse de 3.81 m ou du poteau n° 1 à 5 pour une lisse de 7.62 m de long. Dans la plupart des cas, une section terminale universelle avec espacement des poteaux à 1.905 m sera fournie. La *section terminale universelle* peut être identifiée par la présence de huit (8) trous de 19 mm de diamètre prévus pour fixer le support d'ancrage du câble et de treize (13) fentes. Dix (10) fentes de 13 x 100 mm se trouvent sur les ondulations du profilé et trois (3) fentes de 13 x 100 mm sont dans le creux du profilé.



Le système **SKT-SP** pourrait aussi utiliser un panneau terminal avec seulement trois (3) fentes de 13 x 100 mm dans le creux du profilé. Le système **FLEAT-SP** pourrait utiliser un panneau terminal avec seulement dix (10) fentes de 13 x 100 mm sur les ondulations du profilé. Les autres sections de lisse avec profilé d'acier à double ondulation dans les systèmes **SKT-SP** ou **FLEAT-SP** seront les mêmes que celles utilisées pour les lisses sur les autoroutes avec un espacement des poteaux à 1.905 m.

Le décalage requis pour le système **FLEAT-SP** est obtenu en raccordant d'abord les sections de lisse ensemble et en repoussant ensuite les profilés en acier manuellement. Il n'est pas nécessaire de les courber ou plier en atelier. Toutes les sections de lisse sont raccordées à l'aide de boulons H.G.R. (*Highway GuardRail*) 16 mm x 32 mm et d'écrous H.G.R. 16 mm.

À partir de l'emplacement du poteau n° 3, les sections de lisse **SKT-SP** et **FLEAT-SP** doivent être fixées aux poteaux et aux blocs à l'aide d'écrous et de boulons H.G.R. 16 mm x 254 mm. Il n'y a pas de blocs utilisés sur les poteaux n° 1 et 2. La section terminale pour les systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP** se fixe au poteau n° 2 avec un écrou et boulon H.G.R. 16 mm x 32 mm. On n'utilise jamais de boulon sur le poteau n° 1 pour les systèmes **SKT-SP** et **FLEAT-SP**.

À NOTER : la lisse **FLEAT-SP** n'est pas boulonnée au poteau n° 3.

Pour le système **SKT-SP**, il est recommandé que le boulon soit placé à travers le profilé d'acier à l'emplacement du poteau n° 5, là où le raccordement se fait, puisque c'est ainsi que les essais de collision ont été réalisés. Toutefois, le système fonctionnera quand même adéquatement même si le boulon du poteau n° 5 n'est pas fixé au profilé d'acier.

À NOTER : tous les profilés à double ondulation utilisés dans le dispositif d'extrémité **SKT-SP** et **FLEAT-SP** doivent être droits. Il n'est pas permis de courber le profilé d'acier au niveau du dispositif d'extrémité.

Installer le support d'ancrage du câble

Les huit boulons à épaulement de 13 mm du support d'ancrage de câble sont fixés à la section terminale de la lisse avec profilé d'acier à double ondulation avec deux rondelles de charpente de 13 mm dia. soit une de chaque côté de la lisse, et un écrou de charpente de 13 mm. Assurez-vous que les boulons à épaulement soient positionnés avec les épaulements des boulons installés au dos de la lisse, et non pas du côté de la circulation, tel qu'illustré à la **Figure 8**.

Pour une plus grande facilité d'installation, fixez les boulons à épaulement du support d'ancrage de câble au profilé d'acier en les serrant à la main seulement. Enlignez ensuite les fentes du support d'ancrage de câble avec les boulons à épaulement et positionnez le support d'ancrage de câble sur l'épaulement des boulons à l'aide d'un marteau. Serrez les boulons avec une clé lorsque le support est bien en place. La plaque soudée sur le support d'ancrage de câble devrait être faire face au poteau n° 2, tel qu'illustré à la **Figure 9**. Assurez-vous que le support repose pleinement sur l'épaulement des boulons.

Installer la tête d'impact du système SKT-SP ou FLEAT-SP

Les huit boulons à épaulement du support d'ancrage de câble et le support d'ancrage de câble devraient être fixés à la section terminale de la lisse avec profilé d'acier à double ondulation avant de fixer la tête d'impact **SKT-SP** ou **FLEAT-SP** au premier poteau. Notez que la tête d'impact **FLEAT-SP** sera installée avec la fente de sortie du profilé du côté de la circulation.

Placez la tête d'impact avec la gaine de guidage de l'apport par-dessus l'extrémité de la lisse avec profilé d'acier à double ondulation. La tête d'impact devrait être positionnée de façon à ce que le tube protubérant soit au dos de la lisse, et non pas du côté de la circulation, tel qu'illustré dans les **Figures 5 et 6**. Faites glisser la tête d'impact vers l'avant jusqu'à ce que les attaches d'angle du poteau sur la tête d'impact soient enlignées avec les trous sur le poteau n° 1 (tube 150 x 150 x 3 mm), tel qu'illustré à la **Figure 10**. Fixez la tête d'impact au premier poteau avec deux boulons hexagonaux 8 x 25 mm, un écrou et deux (2) rondelles, soit un pour l'attache d'angle du poteau du haut et un pour celui du bas.

À NOTER : Il est recommandé que la surface frontale de la tête d'impact soit délimitée avec une plaque réfléchissante conforme aux spécifications de votre État ou province pour une meilleure visibilité de nuit. Cependant, la plaque réfléchissante pour la tête d'impact pourrait ne pas être incluse avec le matériel expédié avec le dispositif d'extrémité à moins d'en avoir fait la demande dans les plans contractuels.

Installer l'assemblage de câble

Passez l'assemblage de câble à travers le support d'ancrage de câble et à travers la base du poteau n° 1. À noter que pour le système **SKT-SP**, l'assemblage de câble est passé à l'intérieur à travers la gaine d'apport de la tête d'impact. Pour le système **FLEAT-SP**, assurez-vous de ne PAS passer l'assemblage de câble à travers la gaine d'apport de la tête d'impact.



Le câble **SKT-SP** est passé à l'intérieur par la gaine d'apport. La gaine d'apport SKT est plus longue que celle du système FLEAT.



Le câble **FLEAT-SP** ne doit PAS passer à l'intérieur de la gaine d'apport.

Placez la plaque galvanisée à la base du poteau n° 1 avec la partie de 125 mm vers le haut et la partie de 75 mm vers le bas. **Voir la Figure 6**. Fixez solidement la plaque galvanisée avec une attache de retenue pour empêcher la plaque de tourner. Fixez solidement les deux extrémités de l'assemblage de câble avec un écrou hexagonal de 25 mm et une rondelle. En serrant le câble, utilisez un marteau pour cogner sur le support d'ancrage de câble à partir de l'extrémité en aval pour vous assurer qu'il soit bien interverrouillé avec les boulons à épaulement. Retenez le câble avec une pince-étau ou une pince multiprise à crémaillère à l'extrémité que vous êtes en train de serrer pour éviter une torsion du câble.

Une fois l'installation complétée, le câble devrait être tendu et le support d'ancrage de câble devrait reposer pleinement sur l'épaulement des boulons d'ancrage du câble.

À NOTER : Il est très important de veiller à ce que le support d'ancrage de câble repose pleinement sur l'épaulement des boulons d'ancrage du câble, tel qu'illustré à la **Figure 9**.

Liste de vérification pour l'inspection des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP

État/province : _____

Date : _____

Projet n° : _____

Emplacement : _____

- La hauteur de la lisse est conforme aux plans contractuels, soit environ 705 mm au-dessus de la limite du terrain nivelé. Une hauteur jusqu'à 762 mm est permise.
- Il n'y a pas de sections de lisse incurvées dans la partie du dispositif d'extrémité SKT-SP 15.24 m ou FLEAT-SP 11.43 m (TL-3).
- La section terminale de profilé d'acier n'est pas fixée au poteau n° 1.
- Le profilé d'acier FLEAT-SP n'est pas fixé au poteau n° 3.
- La section terminale de profilé a des fentes spéciales et toutes les sections de lisse sont imbriquées dans la bonne direction.
- Le boulon d'articulation 19 x 216 mm au poteau n° 2 est du côté en aval du poteau.
- Le boulon d'articulation 16 x 229 mm au poteau n° 1 est du côté en amont du poteau.
- Le haut de la partie inférieure des poteaux n° 1 et 2 ne s'élève à plus de 100 mm au-dessus du niveau du sol (mesuré selon la méthode AASTO avec une corde de 1.5 m). Le nivelage du terrain pourrait être nécessaire pour respecter cette exigence.
- Au poteau n° 2, la fente ouverte au niveau du boulon du poteau est du côté en amont du poteau.
- Des poteaux de lisse en acier standards W150 x 13.5 x 1,83 m sont utilisés à partir du poteau n° 3 et après.
- Tous les poteaux du système SKT-SP ou FLEAT-SP sont espacés à 1,905 m au centre.
- La tête d'impact SKT-SP n'empiète pas sur l'accotement (un évasement maximum de 25:1 est permis pour éliminer le risque d'empiètement).
- Le système FLEAT-SP s'installe avec un évasement droit ayant un décalage entre 760 mm et 1.22 m sur une longueur de 11.43 m.
- Les deux boulons hexagonaux 8 x 25 mm qui tiennent la tête d'impact au poteau n° 1 sont bien serrés.
- La plaque galvanisée 200 mm x 200 mm au poteau n° 1 est correctement positionnée avec la partie de 125 mm en haut et la partie de 75 mm en bas. Le câble galvanisé est tendu et correctement installé. Une attache de retenue a été placée sur la plaque galvanisée pour l'empêcher de tourner.
- Les boulons à épaulement du support d'ancrage de câble sont correctement fixés à la lisse et le support d'ancrage de câble repose pleinement sur l'épaulement des boulons.
- Si les poteaux ont été installés par forage, assurez-vous que le matériel de remblai est bien compacté.
- Aucune rondelle n'a été utilisée sur la face frontale du profilé d'acier, sauf avec les boulons du support d'ancrage de câble.
- L'installation finie est conforme à toutes les lignes directrices du ministère du Transport de l'État ou de la province.

Notes additionnelles :

Inspection effectuée par : _____

Réparation des systèmes SKT-SP et FLEAT-SP

Équipement requis pour effectuer une réparation

- Un chalumeau acétylénique pour couper la section de lisse endommagée.
- Une chaîne robuste est parfois requise pour retirer la tête d'impact.
- Les outils utilisés pour installer une lisse d'autoroute, incluant les clés, douilles, etc.
- Des pinces-étau ou pinces multiprises.
- Une masse.

Assurez-vous de mettre en place les mesures de signalisation routière appropriées pour assurer la sécurité des travailleurs et des automobilistes. Suivez les directives stipulées dans le *Manual on uniform traffic control devices* (MUTCD) ou le Manuel canadien de la signalisation routière.

Procédure de réparation générale

Après un impact frontal avec le système **SKT-SP** ou **FLEAT-SP**, il est généralement nécessaire de remplacer la première section terminale de lisse de 3.81 m ou 7.62 m, toute autre section de lisse endommagée et tout poteau endommagé. Pour un impact latéral en aval de la tête d'impact, les dommages seront généralement au niveau des sections de lisse en aval et aux poteaux s'y rattachant.

La procédure générale, étape par étape, pour réparer un dispositif d'extrémité est la suivante :

- 1) Vérifiez si la tête d'impact est endommagée.
- 2) Vérifiez si l'assemblage de câble est endommagé. Le support d'ancrage de câble, la plaque galvanisée, les écrous, les rondelles et les boulons à épaulement spéciaux du support d'ancrage de câble seront rarement endommagés.
- 3) Vérifiez combien de poteaux et blocs endommagés et combien de boulons doivent être remplacés. Ramassez et dressez l'inventaire des pièces pouvant être réutilisées.
- 4) À l'aide d'un chalumeau, démontez le profilé endommagé près du point de sortie de la tête d'impact. À ce stade, il se peut que vous puissiez retirer la tête d'impact à la main. Si ce n'est pas le cas, passez une chaîne dans l'ouverture derrière la face d'impact de la tête d'impact. Retirez la tête d'impact de sur le profilé d'acier en attachant la chaîne au châssis d'un camion, avec la lisse avec profilé d'acier à double ondulation toujours fixée aux poteaux en aval.
- 5) Détachez la section de lisse endommagée des poteaux et enlevez-la.
- 6) Enlevez les poteaux endommagés. Les poteaux articulés n° 1 et 2 peuvent être déboulonnés. Enlevez les poteaux de lisse « SP » en acier.
- 7) Réinstallez le système en suivant les procédures décrites dans ce manuel.

