



Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Norme relative aux ponts et aux ouvrages amovibles dans les forêts du domaine de l'État

Avril 2020

Photographie de la page couverture :

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2020

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I - EXIGENCES GÉNÉRALES.....	2
CHAPITRE II - DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES APPLICABLES AUX PONTS.....	3
SECTION I - PLANS ET DEVIS	3
SECTION II - GÉOMÉTRIE	4
SECTION III – PARAMÈTRES ET CHARGES CONSIDÉRÉES	5
SECTION IV - MATÉRIAUX.....	11
SECTION V - CONSTRUCTION.....	11
SECTION VI - PONTS SITUÉS SUR DES SENTIERS DESTINÉS AUX VÉHICULES TOUT-TERRAIN MOTORISÉS.....	13
CHAPITRE III - DISPOSITIONS APPLICABLES AUX OUVRAGES AMOVIBLES DONT LES APPUIS SONT SITUÉS EN DEHORS DE LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA BERGE.....	13
SECTION I - PLANS ET DEVIS	13
SECTION II - GÉOMÉTRIE	14
SECTION III - PARAMÈTRES ET CHARGES CONSIDÉRÉES.....	15

Liste des annexes

Annexe A – Exemples de validation de la flèche.....	16
---	----

Liste des figures

Figure 1 - Coupe type de tablier à 4 poutres	4
Figure 2 - Configurations CL-W et CL-625.....	7
Figure 3 - Configuration CF3E-W et CF3E-500.....	8
Figure 4 - Configuration CFHN-W et CFHN-1500 (camion forestier hors norme).....	8
Figure 5 - Prolongement des madriers de la bande de roulement au-dessus du mur garde-grève.....	12

Liste des tableaux

Tableau 1 - Dimensions des culées	4
Tableau 2 - Coefficient de pondération de la surcharge pour le camion CFHN	5
Tableau 3 - Propriété de l'acier de construction	6
Tableau 4 - Propriétés du bois des traverses	9
Tableau 5 - Propriétés du bois lamellé-collé pour les poutres	10

INTRODUCTION

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) est gestionnaire pour le gouvernement du Québec des ouvrages routiers situés sur les terres publiques. Il en assume la responsabilité et peut poser tout geste que peut faire un gestionnaire.

Les interventions sur les ponts et sur certains ouvrages amovibles¹ situés dans les forêts du domaine de l'État comprennent, de façon non limitative, la conception, la construction, l'amélioration, la réfection, l'installation, l'inspection et l'évaluation de la capacité portante. La conception de projets inclut les ponts et les ouvrages amovibles neufs, le remplacement de tabliers, ainsi que le renforcement d'une ou de l'ensemble de ses composantes. Ces activités doivent en tout temps être conformes à la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (RLRQ, chapitre A-18.1) et aux règlements qui en découlent, ainsi qu'à toutes les lois et les règlements pertinents. C'est à ce titre que le MFFP a élaboré cette norme, qui est un complément au Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État.

La Norme relative aux ponts et aux ouvrages amovibles dans les forêts du domaine de l'État est élaborée en fonction des spécifications de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR – CSA), du Cahier des charges et devis généraux et des manuels réalisés par le ministère des Transports (MTQ). Les autres normes citées dans le présent document sont reconnues comme faisant partie des règles de l'art. Le contenu de la présente norme prime toutefois sur toutes les autres normes citées.

Toute dérogation à cette norme doit faire l'objet d'une autorisation préalable du MFFP.

Les ingénieurs mentionnés dans cette norme doivent être membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec et les ingénieurs forestiers membres de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec.

¹ Les ouvrages amovibles considérés dans la norme sont ceux aménagés temporairement pour franchir un cours d'eau, et dont les appuis sont situés en dehors de la limite supérieure de la berge, tels qu'ils sont définis aux articles 2 et 111 du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF). Les ouvrages amovibles situés dans des sentiers d'abattage ou de débardage sont exclus de cette norme.

CHAPITRE I - EXIGENCES GÉNÉRALES

1. Les principales normes ACNOR – CSA (versions les plus récentes) sont utilisées en complément de la norme CAN/CSA-S6 :
 - 1° CAN/CSA-A23.1/A23.2 : béton : constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton;
 - 2° CAN/CSA-A23.4/A251 : béton préfabriqué : constituants et exécution des travaux/Règles de qualification pour les éléments en béton architectural et en béton structural préfabriqués;
 - 3° CAN/CSA-G30.18 : barres d'acier en billettes pour l'armature du béton;
 - 4° CAN/CSA-G40.20/G40.21 : exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/acier de construction;
 - 5° CAN/CSA-G164 : galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière;
 - 6° CAN/CSA-G189 : sprayed metal coatings for atmospheric corrosion protection;
 - 7° CAN/CSA-O80 : préservation du bois;
 - 8° CAN/CSA-O86 : règles de calcul des charpentes en bois;
 - 9° CAN/CSA-S16 : règles de calcul aux états limites des charpentes en acier;
 - 10° CAN/CSA-W47.1 : certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
 - 11° CAN/CSA-W59 : construction soudée en acier (soudage à l'arc).

CHAPITRE II - DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES APPLICABLES AUX PONTS

SECTION I - PLANS ET DEVIS

2. Le plan de conception doit contenir les éléments suivants :

- 1° l'identification du cours d'eau et la localisation du pont (latitude, longitude);
- 2° l'implantation du pont en plan et de profil, ainsi qu'une coupe ou une section du tablier et toute figure utile pour comprendre la géométrie et la structure du pont;
- 3° le relevé des berges et le profil du cours d'eau dans l'axe du pont;
- 4° la largeur hors tout et la longueur du pont;
- 5° les dégagements latéraux et verticaux;
- 6° les élévations du dessus du tablier, du soffite (dessous des poutres), de la base des unités de fondation, du fond de la rivière, des eaux du jour, des berges et des hautes eaux avec débordement;
- 7° les chaînages, angles et points de référence pour l'implantation du pont;
- 8° le type de sol en place ainsi que sa capacité portante;
- 9° le système d'ancrage des culées lorsque sur fondation rocheuse;
- 10° la capacité portante minimale du sol requise pour soutenir le pont;
- 11° les normes de calcul utilisées, les chargements de conception et la capacité portante prévue pour les camions CL3-W, CL2-W et CF3E-W ainsi que CFHN-W s'il y a lieu;
- 12° le modèle de dispositif de retenue;
- 13° les propriétés des matériaux utilisés;
- 14° la flèche admissible;
- 15° les panneaux de signalisation aux approches du pont².

² Voir le [Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État](#)

3. Le plan final déposé au MFFP par le détenteur d'une entente, d'un permis ou d'une autorisation comprend :

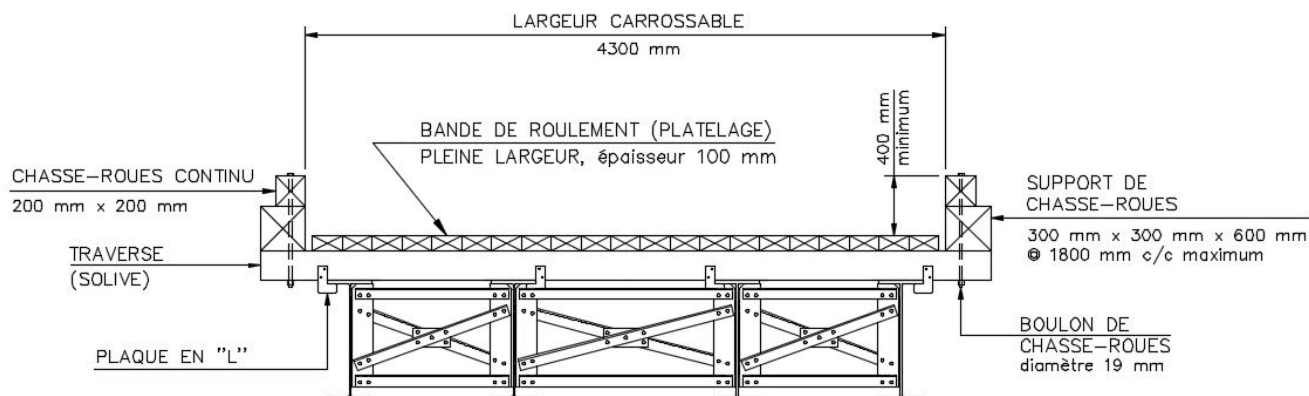
- 1° les feuillets originaux non modifiés du plan « soumission-construction », portant l'estampille « plan final »;
- 2° les feuillets originaux modifiés et annotés d'ajouts au plan « soumission-construction », portant l'estampille « plan final »;
- 3° les feuillets des plans d'atelier montrant les détails des travaux, tels qu'ils ont été approuvés et tels qu'ils ont été exécutés, portant l'estampille « plan final ».

Note : Les fichiers numériques du plan final, en format PDF ou DWG, sont fournis au MFFP.

SECTION II - GÉOMÉTRIE

4. La coupe type d'un tablier est illustrée à la figure 1.

Figure 1 - Coupe type de tablier à 4 poutres



5. Toutes les dimensions des culées en bois sont conformes au Manuel de conception des structures du MTQ reproduit au [tableau 1](#).

Tableau 1 - Dimensions des culées

Hauteur de culée (m)	Largeur de culée (m)
Moins de 2,56	3,05
2,57 à 3,5	3,66
3,51 à 4,55	4,27
4,56 à 5,65	4,88
5,66 à 6,78	5,49

SECTION III – PARAMÈTRES ET CHARGES CONSIDÉRÉES

6. Les configurations des chargements de conception et d'évaluation utilisées sont les CL3-W, CL2-W et CF3E-W et sont illustrées à la figure 2 et à la figure 3.
7. La configuration CL-625 (CL3, CL2) englobe tous les types de véhicules pouvant circuler sur le réseau routier québécois sans nécessiter de permis spéciaux de circulation (charges légales, 30 et 48 tonnes). Le pont doit respecter les mêmes facteurs de sécurité pour le chargement CF3E (modulé à 60 tonnes) dont la masse totale en charge et la configuration sont différentes du CL-625. La configuration CF3E est utilisée pour la conception et l'évaluation des ponts sur les chemins multiusages.
8. Lorsque les besoins excèdent un poids total en charge de 130 tonnes, la configuration de chargement du camion forestier hors normes (CFHN-W; figure 4) est utilisée. Le pont doit respecter les mêmes facteurs de sécurité pour le chargement CFHN dont la masse totale en charge et la configuration sont différentes du CL-625. Le coefficient de pondération de la surcharge (α_L) utilisé est déterminé au tableau 2.

Tableau 2 - Coefficient de pondération de la surcharge pour le camion CFHN

Mode	Indice de fiabilité cible, β	Coefficient de pondération, α_L	
		Portée courte (≤ 10 m)	Portée autre (> 10 m)
Conception	3,50 (75 ans)	1,80	1,60
Évaluation	2,50	1,50	1,30
	2,75	1,56	1,36
	3,00	1,62	1,42
	3,25	1,68	1,48
	3,50	1,74	1,54
	3,75	1,80	1,60
	4,00	1,86	1,66

9. La capacité portante représente le poids total en charge (poids du camion et de sa charge) d'un seul camion à la fois sur le pont sauf pour les ponts à deux voies. Les coefficients considérés dans les calculs sont ceux déterminés par la norme CAN/CSA-S6.
10. Lors de la conception ou de l'évaluation des ponts à portée simple, le facteur d'essieu est déterminé par la méthode simplifiée de la norme CAN/CSA-S6, sauf pour les ponts à deux poutres (méthode statique).

11. Les limites de flèches admissibles pour les ponts acier-bois (L/600) se calculent selon la norme S6-88 dans laquelle la flèche peut être calculée d'après la charge normale, admettant que toutes les poutres agissent ensemble et accusent une flèche égale (voir l'[Annexe A](#) - Exemples de validation de la flèche).

Pour l'évaluation de la capacité portante d'un pont existant, la résistance de l'acier inscrite dans le plan final est utilisée. En l'absence d'un plan final, la résistance de l'acier est celle du tableau 3 si la date de construction est connue et que l'acier utilisé était neuf lors de la construction. Sinon, l'analyse en laboratoire d'un échantillon d'acier du pont à évaluer est requise ou l'utilisation d'une limite élastique F_y de 230 MPa.

Tableau 3 - Propriété de l'acier de construction³

Date de construction du pont	F_y spécifié MPa	F_u spécifié MPa
Avant 1905	180	360
1905 à 1932	210	420
1933 à 1975	230	420
Après 1975	250	420

12. Une charge maximale de 47 kN par roue est utilisée pour la configuration CF3E-W afin de déterminer la résistance des traverses (solives). Pour la configuration CFHN-W, la charge de roue à utiliser est égale à la moitié de l'essieu le plus lourd du camion. De plus, pour déterminer la capacité portante des traverses, la résistance du bois de qualité n° 1, si estampillé, est utilisée. Sinon, la résistance du bois de qualité n° 2 doit être utilisée.
13. Les propriétés à utiliser en conception et en évaluation pour les traverses en bois sont celles du tableau 4.
14. Les propriétés des poutres lamellées-collées à utiliser en conception et en évaluation sont celles du tableau 5 ⁴.

³ Tableau 14.1, CAN/CSA-S6

⁴ Voir le Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État

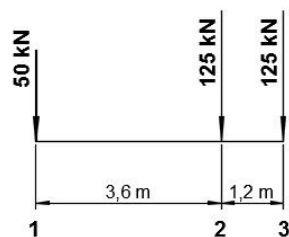
Figure 2 - Configurations CL-W et CL-625

CL3-W

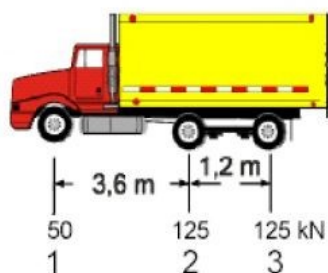
0,08W 0,2W 0,2W

CL3-625

Poids total : 300 kN



Total 300 kN



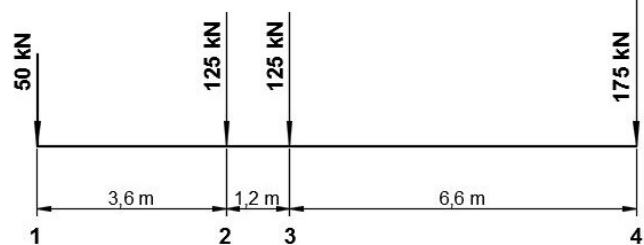
CL2-W

0,08W 0,2W 0,2W

0,28W

CL2-625

Poids total : 475 kN



Total 475 kN

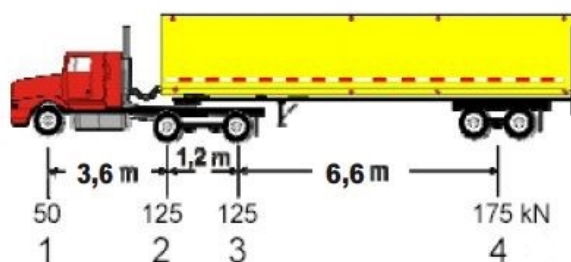


Figure 3 - Configuration CF3E-W et CF3E-500

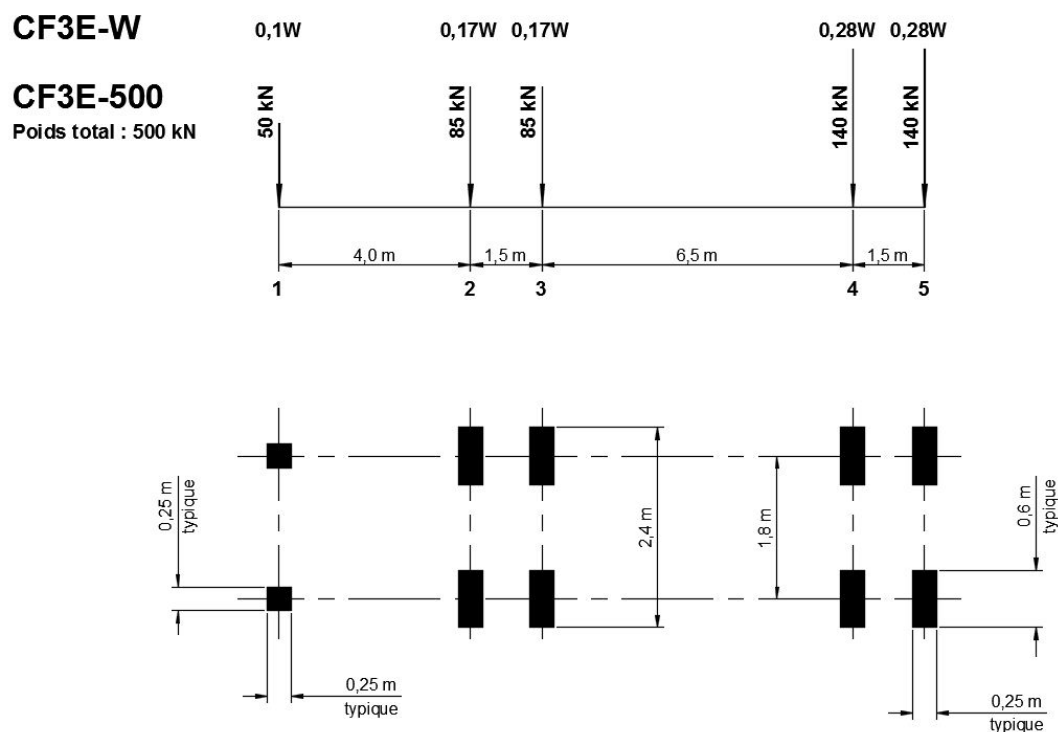


Figure 4 – Configuration CFHN-W et CFHN-1500 (camion forestier hors normes)

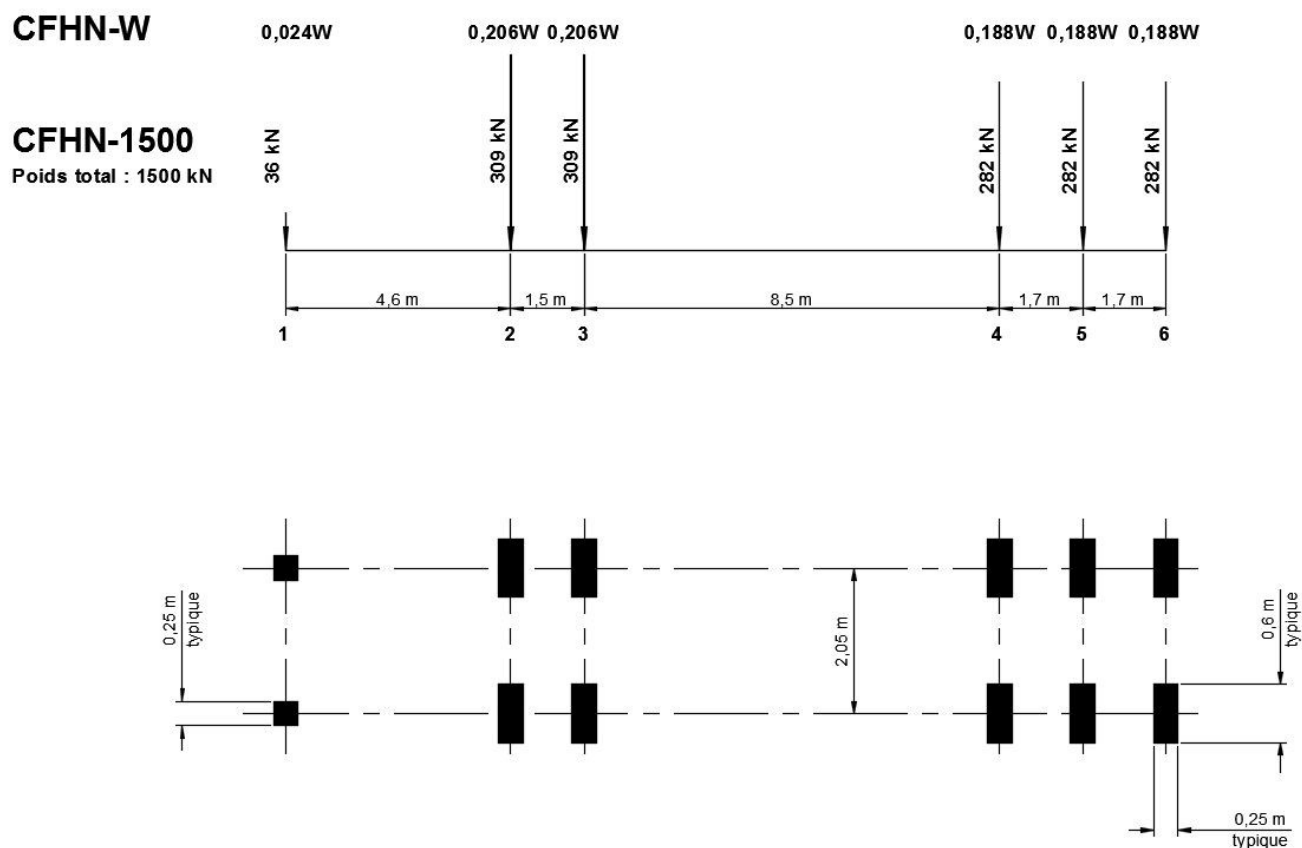


Tableau 4 - Propriétés du bois des traverses⁵

Combinaisons d'essences	Qualité	Flexion à la fibre extrême f_{bu}	Cisaillement longitudinal f_{vu}	Compression parallèle au fil f_{pu}	Compression perpendiculaire au fil f_{qu}	Traction parallèle au fil f_{tu}	Module d'élasticité	
							E_{50}	E_{05}
Sapin de Douglas Mélèze	SS	18,3	1,5	12,6	4,7	10,7	12 000	8 000
	n° 1/	13,8	1,5	11,1	4,7	8,1	10 500	6 500
	n°2	6,0	1,5	6,8	4,7	3,8	9 500	6 000
Pruche Sapin	SS	13,6	1,2	10,3	3,1	7,9	10 000	7 000
	n°1/	10,2	1,2	9,1	3,1	6,0	9 000	6 000
	n°2	4,5	1,2	5,6	3,1	2,8	8 000	5 500
Épinette Pin Sapin	SS	12,7	1,2	9,0	3,6	7,4	8 500	6 000
	n°1/	9,6	1,2	7,9	3,6	5,6	7 500	5 000
	n°2	4,2	1,2	4,9	3,6	2,6	6 500	4 500
Essences du Nord	SS	12,0	1,0	6,8	2,3	7,0	8 000	5 500
	n°1/	9,0	1,0	6,1	2,3	5,3	7 000	5 000
	n°2	3,9	1,0	3,7	2,3	2,5	6 000	4 000

⁵ Tableau 9.14, CAN/CSA –S6

Tableau 5 - Propriétés du bois lamellé-collé pour les poutres⁶

Type de contrainte	Classe de contrainte CSA					
	Classe de flexion 24f-E	Classe de flexion 24f-EX	Classe de flexion 20f-E	Classe de flexion 20f-EX	Classe de compression 16c-E	Classe de traction 18t-E
Moment de flexion positif f_{bu}	27,5	27,5	23	23	12,6	21,9
Moment de flexion négatif f_{bu}	20,7	27,5	17,3	23	12,6	21,9
Cisaillement longitudinal f_{vu}	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Compression parallèle au fil f_{pu}	26,4*	26,4*	26,4*	26,4*	26,4	26,4
Compression parallèle au fil combinée à la flexion, f_{pu}	26,4*	26,4	26,4*	26,4	26,4	26,4
Compression perpendiculaire au fil, f_{qu}	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Traction axiale à la section brute, f_{tg}	13,4*	13,4	13,4*	13,4	13,4	15,7
Traction axiale à la section nette, f_{tn}	17,9*	17,9	17,9*	17,9	17,9	20,1
Module d'élasticité E_{50}	12 100	12 100	11 800	11 800	11 800	13 100
E_{05}	10 600	10 600	10 200	10 200	10 200	11 400

* Il n'est pas recommandé d'utiliser cette classe de contrainte pour cette application principale.

Note :

- 1) Il est conseillé aux concepteurs de s'assurer de la disponibilité des classes de bois qu'ils comptent spécifier.
- 2) Les valeurs mentionnées au tableau sont basées sur les conditions normales suivantes :
 - a) l'utilisation en milieu semi-humide ;
 - b) une durée normale d'application de la charge.

⁶ Tableau 9.15, CAN/CSA-S6

SECTION IV - MATÉRIAUX

15. Les chevilles d'acier nécessaires à la construction des unités de fondation sont formées de barres carrées et lisses de 16 mm de côté et d'au moins 400 mm de longueur. Chacune a un bout aiguisé. L'acier utilisé pour la fabrication des chevilles ne doit pas avoir une limite élastique inférieure à 250 MPa.
16. Il est recommandé de retenir l'utilisation du bois traité afin de prolonger la durée de vie utile des ouvrages et de réduire les coûts d'entretien/réfection des éléments du pont.

SECTION V - CONSTRUCTION

17. Le niveau d'excavation pour l'assise des unités de fondation est celui indiqué dans les plans.

18. La construction des unités de fondation :

1° pour les culées ajourées :

se référer au Manuel de conception des structures du MTQ pour la construction de ce type de caisson.

2° pour les culées fermées sur trois faces :

- a) le premier rang est placé au niveau et les pièces sont perpendiculaires au cours d'eau. On place une cheville à chaque rencontre de deux pièces de bois et deux chevilles par blocage ou pièce de fermeture;
- b) lorsque les pièces ne sont pas d'une seule longueur, il est nécessaire de faire des joints. Ceux-ci sont alternés à chaque rang et appuyés sur une pièce de blocage de mêmes dimensions et d'une longueur de 600 mm placée sous le joint et retenue par deux chevilles;
- c) les faces de chacune des culées, sauf la face arrière, sont complètement fermées avec des pièces de mêmes dimensions;
- d) pour les culées en bois traité, les extrémités des pièces qui auront été sciées doivent être imprégnées d'un préservatif approuvé;
- e) l'intérieur de la cage est rempli avec de la pierre de dimensions inférieures à 300 mm de diamètre. Les pièces servant d'assise aux poutres sont d'une seule longueur, au niveau et à la même élévation pour les différentes cages.

3° pour les culées avec assises sur le roc :

Toutes les culées appuyées sur le roc qui ne sont pas enfouies à au moins 600 mm sous le niveau de la limite supérieure de la berge doivent être ancrées. Les ancrages doivent être identifiés sur le plan ⁷.

19. La réalisation du montage de la charpente métallique répond aux exigences du Cahier des charges et devis généraux du MTQ.

Pour le montage de la charpente métallique, on utilise un équipement de capacité suffisante pour la mise en place des différents éléments de cette charpente. Cette opération se déroule en conformité avec le plan de montage signé et scellé par un ingénieur ou un ingénieur forestier.

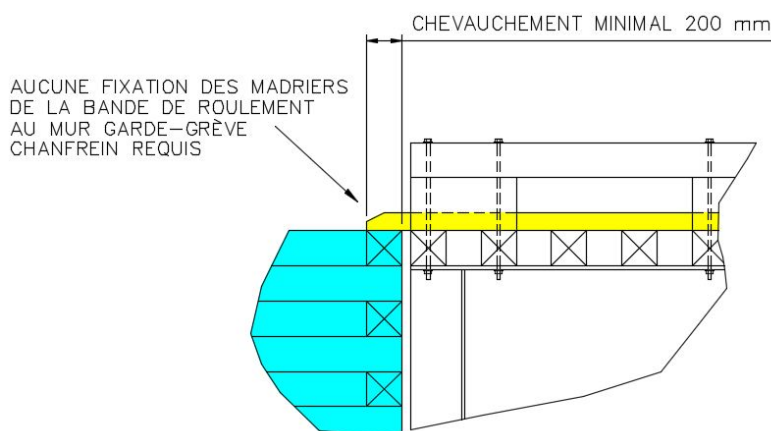
20. Pour le serrage des boulons, la seule méthode autorisée est celle du serrage par rotation de l'écrou spécifiée dans la norme CAN/CSA-S6.

21. Pour un tablier composé de pièces de bois, les traverses sont fixées aux poutres en acier à l'aide de boulons de carrosse de 12 mm de diamètre ou de plaques en « L ».

22. Les joints des pièces de bois de la surface de roulement sont alternés. La fixation se fait à l'aide de tire-fonds. Les tire-fonds sont espacés d'un maximum de 900 mm et alternés sur chaque pièce, ainsi que sur les pièces adjacentes.

23. La bande de roulement se prolonge au-dessus du mur garde-grève (voir figure 5).

Figure 5 - Prolongement des madriers de la bande de roulement au-dessus du mur garde-grève



24. Dans le réseau des parcs provinciaux et des réserves fauniques, le système de retenue devra être conforme à celui du Manuel de conception des structures du MTQ.

25. Si le pont requiert des piles en bois dans le cours d'eau, leur construction se fait d'une façon analogue aux culées.

⁷ Voir le Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État.

26. Lors de travaux en rivière, les excavations sont asséchées et maintenues à sec le temps nécessaire à l'exécution des travaux. Ainsi, des ouvrages temporaires sont nécessaires pour contenir le niveau des hautes eaux prévu pendant la période de construction.

SECTION VI - PONTS SITUÉS SUR DES SENTIERS DESTINÉS AUX VÉHICULES TOUT-TERRAIN MOTORISÉS⁸

Tous les articles des sections précédentes s'appliquent aux ponts situés sur des sentiers destinés aux véhicules tout-terrain motorisés (incluant les motoneiges) sauf les articles 15 et 24. De plus, l'élément 7° de la section III est modifié comme suit :

- 7° la norme de calcul utilisée, le chargement de conception et la capacité portante prévue pour le camion CL3-W seulement (charge totale minimale de 10 t).

CHAPITRE III - DISPOSITIONS APPLICABLES AUX OUVRAGES AMOVIBLES DONT LES APPUIS SONT SITUÉS EN DEHORS DE LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA BERGE

Le MFFP a élaboré un chapitre visant à encadrer les exigences relatives aux ouvrages amovibles dont les appuis sont situés en dehors de la limite supérieure de la berge afin d'assurer la sécurité du public. En termes de sécurité, ces ouvrages amovibles sont semblables aux ponts. Leur structure seule de même qu'intégrée à l'environnement sont des ouvrages de génie. Les ouvrages amovibles situés dans des sentiers d'abattage ou de débardage sont toutefois exclus du présent chapitre.

SECTION I - PLANS ET DEVIS

27. Les plans finaux des ouvrages amovibles (structure et dispositifs de supports) sont signés et scellés par un ingénieur ou un ingénieur forestier. On doit trouver sur ce plan notamment les éléments suivants :

- 1° la largeur carrossable, la longueur totale et la portée maximale de l'ouvrage amovible;
- 2° la largeur d'appui minimale requise;
- 3° la norme de calcul utilisée, les chargements de conception et les capacités portantes prévues;

⁸ Sentier destiné aux véhicules tout-terrain motorisés : un sentier aménagé et entretenu à l'intention des amateurs de randonnées en véhicule tout-terrain motorisé, y compris les sentiers de motoneige. Cette section s'applique aux sentiers à usage exclusif qui ont fait l'objet d'une autorisation auprès du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.

- 4° le devis d'installation;
- 5° la vitesse maximale sécuritaire de passage sur l'ouvrage amovible qui devra être affichée sur le terrain.

Note :

Tous les travaux de réfection ou de renforcement d'un ouvrage amovible doivent être dirigés et approuvés par un ingénieur ou un ingénieur forestier.

28. Les ouvrages amovibles sont affichés pour leur capacité portante maximale. Ainsi, les documents suivants sont fournis sur demande au MFFP :

- 1° une copie des plans finaux de l'ouvrage amovible y compris les plans de réfection ou de renforcement signés et scellés par un ingénieur ou ingénieur forestier;
- 2° les notes de calcul;
- 3° un registre d'inspection à jour de la structure;
- 4° une attestation, signée par un ingénieur ou un ingénieur forestier, comprenant :
 - la localisation de l'ouvrage amovible;
 - la capacité portante maximale pour les configurations CL3-W, CL2-W, CF3E-W et CFHN-W selon le besoin;
 - une indication selon laquelle les assises installées peuvent reprendre les charges appliquées sans déformation ou tassement différentiel excessifs.

SECTION II - GÉOMÉTRIE

29. Les ouvrages amovibles situés sur un chemin multiusage doivent avoir une largeur carrossable minimale de 4 300 mm au même titre que les ponts.

30. Selon le type de structure et le matériau retenu pour l'ouvrage amovible, les chasse-roues peuvent prendre différentes formes, au choix du concepteur, tant et aussi longtemps que ceux-ci offrent une hauteur minimale d'au moins 400 mm au-dessus de la surface de roulement.

31. Tous les types de structures d'ouvrages amovibles peuvent être utilisés.

Toutefois, si un système de pont à dalles sur poutres est privilégié, un minimum de trois poutres contreventées est requis.

SECTION III - PARAMÈTRES ET CHARGES CONSIDÉRÉES

32. Le calcul des charges qui s'appliquent aux différents éléments de l'ouvrage amovible est conforme aux spécifications de la version la plus récente de la norme CAN/CSA-S6.
33. L'ouvrage amovible est conçu pour une capacité portante répondant au besoin de l'utilisateur.

Annexe A – Exemples de validation de la flèche

Exemple de calcul de la flèche selon la S6-88 (pont à 3 poutres)

Intrants :

- 3 profilés W920x223 espacés à 1 550 mm
- Porte-à-faux de 900 mm
- Portée du pont de 17 500 mm

Valeurs obtenues par calcul :

- Facteur d'essieux pour la flèche calculée selon la méthode simplifiée (S6-14) : 0,5865
- Flèche sous charge pour la poutre W920 : 36,54 mm

Flèche permise ($L/600$) pour une poutre selon la norme CAN/CSA-S6-14 : $17\,500 / 600 = 29,16$ mm

Interprété selon la S6-14, la flèche est supérieure à la tolérance de $L/600$ ($36,54$ mm > $29,16$ mm).

Flèche permise selon S6-88 (les poutres accusent une flèche égale) :
3 poutres accusent la flèche ($1/3 = 0,33$) :

$$\frac{0,5685}{36,54\text{mm}} = \frac{0,33}{X} \quad \frac{(0,33 \times 36,54)}{0,5685} = 21,21 \text{ mm} < 29,16 \text{ mm } (L/600)$$

Interprété selon la S6-88, la flèche de $L/600$ est respectée.



Exemple de calcul de la flèche selon la S6-88 (pont à 4 poutres)

Intrants :

- 4 profilés W920x223 espacés à 1 200 mm
- Porte-à-faux de 650 mm
- Portée du pont de 22 000 mm

Valeurs obtenues par calcul :

- Facteur d'essieux pour la flèche calculée selon la méthode simplifiée (S6-14) : 0,45
- Flèche sous charge pour la poutre W920 : 63,72 mm

Flèche permise (L/600) pour une poutre selon la norme CAN/CSA-S6-14 : $22\,000 / 600 = 36,66$ mm

Interprété selon la S6-14, la flèche est supérieure à la tolérance de L/600 (63,72 mm > 36,66 mm).

Flèche permise selon S6-88 (les poutres accusent une flèche égale) :
4 poutres accusent la flèche ($1/4 = 0,25$) :

$$\frac{0,45}{63,72\text{mm}} = \frac{0,25}{X} \quad \frac{(0,25 \times 63,72)}{0,45} = 35,40 \text{ mm} < 36,66 \text{ mm (L/600)}$$

Interprété selon la S6-88, la flèche de L/600 est respectée.



***Forêts, Faune
et Parcs***

Québec

