

Carl M. Halvorson, Inc. (*Plaintiff*) *Appellant*;

and

Robert McLellan & Co. Ltd. (*Defendant*)
Respondent.

and

Wrights' Canadian Ropes Ltd. (*Defendant*)
Respondent.

1972: May 17, 18, 19; 1972: June 29.

Present: Judson, Ritchie, Hall, Pigeon and Laskin JJ.

ON APPEAL FROM THE COURT OF APPEAL
FOR BRITISH COLUMBIA

Negligence—Aerial tramway project—Contract for erection engineering services—Modifications of winch designed by engineer—Failure of winch—Liability for negligent performance of contract.

The major operation to be performed on an aerial tramway project was to put in place four heavy cables on which two tram cars were to run up and down a mountain more than two miles to a top altitude near 10,500 feet. The cables were 13,000 feet long, about $1\frac{3}{4}$ " in diameter and weighed more than 50 tons. The erection plan was to haul up the high end some 3,000 feet by means of a tractor and pull up the remaining 10,000 feet by means of a hauling cable attached to a winch to be installed at the top. On taking over this work, the appellant company (H) made arrangements to have erection engineering services provided by the respondent M, personnel and equipment, by the respondent W. A suitable winch could not be located and one originally designed for 3,000 feet of $1\frac{3}{8}$ " cable was purchased by W on instructions from H, and modified as directed by M to accommodate 10,000 feet of $1\frac{1}{4}$ " cable adding 24" to the drum length and 6" to the flange diameter.

The first two cables were hauled up without incident but the winch drum broke on the gear side when the third cable was near the top, the flange separating from the drum barrel at the weld. After repairs, the drum broke again before the hauling of that cable was completed. It also gave way on the brake side before the hauling of the fourth cable was completed.

Carl M. Halvorson, Inc. (*Demanderesse*)

Appelante;

et

Robert McLellan & Co. Ltd. (*Défenderesse*)
Intimée;

et

Wrights' Canadian Ropes Ltd. (*Défenderesse*)
Intimée;

1972: les 17, 18 et 19 mai; 1972: le 29 juin.

Présents: Les Juges Judson, Ritchie, Hall, Pigeon et Laskin.

EN APPEL DE LA COUR D'APPEL DE LA
COLOMBIE-BRITANNIQUE

Faute—Téléphérique—Contrat de services d'ingénieur pour le montage—Modifications du treuil établies par l'ingénieur—Rupture du treuil—Responsabilité pour exécution négligente du contrat.

L'opération majeure du montage d'un téléphérique était la mise en place de quatre gros câbles sur lesquels les deux cabines devaient monter et descendre le long d'une montagne sur une distance de plus de deux milles, jusqu'à une altitude de près de 10,500 pieds. Les câbles mesuraient 13,000 pieds de long, environ $1\frac{3}{4}$ " de diamètre et pesaient plus de 50 tonnes chacun. Le plan de montage consistait à haler l'extrémité supérieure par tracteur sur une distance de quelque 3,000 pieds, et au moyen d'un câble de halage relié à un treuil installé au sommet, pour les 10,000 pieds restants. Quand elle a entrepris les travaux, la compagnie appelante (H) a fait des arrangements avec l'intimée M pour obtenir des services d'ingénieur pour le montage et avec l'intimée W pour le personnel et le matériel. Comme on ne pouvait trouver un treuil qui convenait, W en a, sur les instructions de H, acheté un, qui était fait pour 3,000 pieds de câble de $1\frac{3}{8}$ " et qui a été modifié sous la direction de M de façon à contenir 10,000 pieds de câble de $1\frac{1}{4}$ " en ajoutant 24" à la longueur de tambour et 6" au diamètre des joues.

Les deux premiers câbles ont été montés sans incident, mais le tambour de treuil s'est brisé du côté des engrenages lorsque le troisième câble arrivait au sommet, la joue s'étant séparée du cylindre à la soudure. Après avoir été réparé, le tambour s'est encore brisé avant que le halage du câble soit terminé. Il a aussi cédé du côté du frein avant que le halage du quatrième câble soit terminé.

H's action in damages against M and W was dismissed by the trial judge whose decision was affirmed in appeal. H then appealed to this Court.

Held: The appeal should be allowed against the respondent M and the case remitted for assessment of damages. The appeal should be dismissed against the respondent W.

Under the circumstances, the repeated breaks that occurred when the stresses on the drum were admittedly nearing the maximum, went far towards showing that those mishaps were due to M's negligence in altering the design of the winch drum, without proper consideration being given to all the stresses to be expected in the altered drum, particularly in the flanges. He just assumed the changes would be negligible although, on his admission, he was incapable of figuring it out. A clear preponderance of the evidence showed that the failure of the winch was traceable to negligence on the part of M.

Accordingly, H's claim against M succeeded, it having been established that there was negligence on M's part that is a failure to reach the necessary standard of professional competency in the performance of the contract for erection services.

The evidence supported the conclusion of the Courts below that W acted as agent to obtain the winch and to have it modified, and not as seller or as contractor. No liability could be imposed on W for the failure of the winch.

APPEAL from a judgment of the Court of Appeal for British Columbia, affirming a judgment of McIntyre J. Appeal allowed.

W. G. Burke-Robertson, Q.C., and J. G. Alley, for the plaintiff, appellant.

W. J. Wallace, Q.C., and Marshall Bray, for the defendant, respondent, Wright's Canadian Ropes Ltd.

Harvey Grey, Q.C., for the defendant, respondent, Robert McLellan & Co. Ltd.

The judgment of the Court was delivered by

PIGEON J.—This case arose out of difficulties experienced in the erection of an aerial tramway for Jackson Hole Ski Corporation at Jackson, Wyoming. The respondent Robert McLellan & Co. Ltd. (McLellan & Co.) is a firm of consulting

Le juge de première instance a rejeté l'action en dommages-intérêts que H a intentée contre M et W et sa décision a été confirmée en appel. H a appelé à cette Cour.

Arrêt: L'appel doit être accueilli quant à l'intimée M et le dossier renvoyé pour l'évaluation des dommages. L'appel doit être rejeté quant à l'intimée W.

Dans les circonstances, les ruptures répétées qui se sont produites quand les efforts sur le tambour, comme il a été reconnu, approchaient du maximum, démontrent assez clairement que ces accidents résultent de la négligence de M qui a modifié le tambour du treuil sans avoir suffisamment considéré tous les efforts que devrait subir le tambour modifié, les joues en particulier. Il a simplement présumé que les changements seraient négligeables quoique, de son propre aveu, il eût été incapable d'en faire le calcul. Une preuve nettement prépondérante démontre que la rupture du treuil est attribuable à la négligence de M.

Par conséquent, H a gain de cause contre M puisqu'on a établi qu'il y avait eu négligence de sa part, c'est-à-dire que n'a pas été apporté le degré nécessaire de compétence professionnelle dans l'exécution de son contrat de services de montage.

La preuve confirme la conclusion des cours inférieures que W a agi comme mandataire en obtenant le treuil et le faisant modifier, et non comme vendeur ou entrepreneur. On ne peut imputer aucune responsabilité à W pour la rupture du treuil.

APPEL d'un jugement de la Cour d'appel de la Colombie-Britannique, confirmant un jugement du Juge McIntyre. Appel accueilli.

W. G. Burke-Robertson, c.r., et J. G. Alley, pour la demanderesse, appelante.

W. J. Wallace, c.r., et Marshall Bray, pour la défenderesse, intimée, Wright's Canadian Ropes Ltd.

Harvey Grey, c.r., pour la défenderesse, intimée, Robert McLellan & Co. Ltd.

Le jugement de la Cour a été rendu par

LE JUGE PIGEON—La présente affaire découle de difficultés éprouvées dans le montage d'un téléphérique pour le compte de la Jackson Hole Ski Corporation, à Jackson (Wyoming). L'intimée Robert McLellan & Co. Ltd. (McLellan &

engineers specializing in work of this kind. As such, they designed the aerial tramway that was to be erected by Willamette Construction Company (Willamette) and also undertook to provide to the latter erection engineering services. In July 1965, Willamette had to withdraw from the project and, on July 26, 1965, the appellant Carl M. Halvorson Inc. (Halvorson Inc.) undertook to complete the work ready for testing by November 1, 1965.

The major operation to be performed was to put in place the four heavy cables on which the two tram cars were to run up and down the mountain more than two miles to a top altitude near 10,500 feet. Those cables, manufactured in Switzerland, were 13,000 feet long, about 1 $\frac{3}{4}$ " in diameter and weighed more than 50 tons each. The erection plan was to haul up the high end some 3,000 feet by means of a tractor and to pull up the remaining 10,000 feet by means of a hauling cable attached to a winch to be installed at the top. Willamette had expected to obtain from the respondent Wrights' Canadian Ropes Ltd. (Wrights') some skilled personnel and the special equipment needed for that difficult task. When Halvorson Inc. took over, it promptly made arrangements to have erection engineering services provided by McLellan & Co., personnel and equipment, by Wrights'. A suitable winch could not be located and one originally designed for 3,000 feet of 1 $\frac{3}{8}$ " cable, known as the "Drenka hoist", was purchased on instructions from Halvorson Inc., and modified as directed by McLellan & Co. to accommodate 10,000 feet of 1 $\frac{1}{4}$ " cable adding 24" to the drum length and 6" to the flange diameter.

The first two cables were hauled up without incident but the winch drum broke on the gear side when the third cable was near the top, the flange separating from the drum barrel at the weld. After repairs, the drum broke again before the hauling of that cable was completed. It also gave way on the brake side before the hauling of the fourth cable was completed.

Co.) est une firme d'ingénieurs-conseils qui se spécialise dans ce genre de travaux. A ce titre, elle a conçu le téléphérique qui devait être monté par Willamette Construction Company (Willamette) et elle s'est aussi engagée à fournir à cette dernière des services d'ingénieur pour le montage. En juillet 1965, Willamette a dû se retirer du projet et, le 26 juillet 1965, l'appelante Carl M. Halvorson Inc. (Halvorson Inc.) s'est engagée à achever les travaux à temps pour un essai le 1^{er} novembre 1965.

L'opération majeure était la mise en place de quatre gros câbles sur lesquels les deux cabines devaient monter et descendre le long de la montagne sur une distance de plus de deux milles, jusqu'à une altitude de près de 10,500 pieds. Ces câbles avaient été fabriqués en Suisse, mesuraient 13,000 pieds de long, environ 1 $\frac{3}{4}$ " de diamètre et pesaient plus de 50 tonnes chacun. Le plan de montage consistait à haler l'extrémité supérieure par tracteur sur une distance de quelque 3,000 pieds, et au moyen d'un câble de halage relié à un treuil installé au sommet, pour les 10,000 pieds restants. Willamette prévoyait obtenir de l'intimée Wrights' Canadian Ropes Ltd. (Wrights') un personnel qualifié et le matériel spécial qu'exige ce travail difficile. Quand elle a pris la relève, Halvorson Inc. a immédiatement fait des arrangements avec McLellan & Co. pour obtenir des services d'ingénieur pour le montage du téléphérique et avec Wrights' pour le personnel et le matériel. Comme on ne pouvait trouver un treuil qui convenait, on en a, sur les instructions de Halvorson Inc., acheté un, appelé «treuil Drenka», conçu à l'origine pour 3,000 pieds de câble de 1 $\frac{3}{8}$ " et qui a été modifié suivant les indications de McLellan & Co. de façon à contenir 10,000 pieds de câble de 1 $\frac{1}{4}$ " en ajoutant 24" à la longueur du tambour et 6" au diamètre des joues.

Les deux premiers câbles ont été montés sans incident, mais le tambour du treuil s'est brisé du côté des engrenages lorsque le troisième câble arrivait au sommet, la joue s'étant séparée du cylindre à la soudure. Après avoir été réparé, le tambour s'est encore brisé avant que le halage du câble soit terminé. Il a aussi cédé du côté du frein avant que le halage du quatrième câble soit terminé.

Halvorson's action in damages against McLellan & Co. and Wrights' was dismissed by the trial judge whose decision was affirmed in appeal. Towards Wrights', the reasons of the trial judge that were adopted in appeal, were essentially the following:

I cannot find on the evidence that Wrights recommended the use of this winch. . . . I cannot find that Wrights took any part in the design or completion of the modifications. . . . I find that the modifications were designed and their execution supervised by McLellan and Wrights had no part in this.

In acquiring the winch, the plaintiff Halvorson was not, in my opinion, relying on Wrights who played more or less a passive role in the winch selection. Halvorson acted upon his own initiative in getting the winch and upon McLellan's advice that the winch as modified would serve its purpose. . . .

I find as well that Wrights were not a seller of the winch to the plaintiff. Therefore, no question of any warranty under the *Sale of Goods Act* can arise. . . . I find therefore that the defendant Wrights in the matter of winch acquisition were merely agents of Halvorson for that purpose and the sale took place between Drenka as the seller and Halvorson as the purchaser. I am unable to impose any liability on Wrights for the failure of the winch.

In my view, these findings are fully supported by the correspondence between the parties. This was expressly intended to record their arrangements and clear evidence of a subsequent intention to depart therefrom would be needed to establish a different legal position. Nothing is to be found in the depositions of the witnesses from which such an intention could be deduced. On the contrary, everything, in my view, supports the conclusion of the trial judge on that point.

The correspondence above mentioned starts with a long letter by W. S. Aman, secretary of Halvorson Inc., to John Clark, Wrights' sales manager, dated July 30, 1965, in which one finds the following:

. . . This letter will serve to confirm the understandings reached between yourself and Mr. Halvorson as follows:

1. Wrights is interested in providing the technical know-how, including the on site supervision, and

Le juge de première instance a rejeté l'action en dommages-intérêts que Halvorson a intentée contre McLellan & Co. et Wrights' et sa décision a été confirmée en appel. Quant à Wrights', les motifs du juge de première instance adoptés en appel sont essentiellement les suivants:

[TRADUCTION] D'après la preuve, je ne puis conclure que Wrights a recommandé d'utiliser ce treuil. . . . Je ne puis conclure que Wrights a pris part à la conception ou à l'exécution des modifications. . . . Je conclus que McLellan a conçu les modifications et surveillé leur exécution et que Wrights n'y a aucunement pris part.

A mon avis, lorsqu'elle a fait l'acquisition du treuil, la demanderesse Halvorson ne s'est pas fiée à Wrights qui a joué un rôle plus ou moins passif dans son choix. Halvorson a acquis le treuil de sa propre initiative, sur le conseil de McLellan, selon qui le treuil ainsi modifié ferait l'affaire. . . .

Je conclus aussi que Wrights n'a pas vendu le treuil à la demanderesse. Par conséquent, aucune question de garantie en vertu du *Sale of Goods Act* ne peut se poser. . . . Je conclus donc qu'en ce qui concerne l'acquisition du treuil, la défenderesse Wrights était simplement l'agent de Halvorson à cette fin et la vente a eu lieu entre Drenka, le vendeur, et Halvorson, l'acheteur. Je ne puis imputer aucune responsabilité à Wrights pour la rupture du treuil.

A mon avis, la correspondance échangée entre les parties confirme largement ces conclusions. Elle avait expressément pour but de consigner par écrit leurs arrangements et il faudrait une preuve claire de leur intention, par la suite, de déroger à ces arrangements pour établir une position en droit différente. Rien dans les dépositions des témoins ne permet de déduire une telle intention. Au contraire, tout, à mon avis, corrobore la conclusion du juge de première instance sur ce point.

La correspondance susmentionnée débute par une longue lettre du 30 juillet 1965 adressée par W. S. Aman, secrétaire de Halvorson Inc., à John Clark, gérant des ventes de Wrights' et contenant ce qui suit:

[TRADUCTION] . . . La présente confirme les ententes suivantes intervenues entre vous-même et M. Halvorson:

1. Wrights est intéressée à fournir les connaissances techniques, y compris la surveillance sur les

the equipment other than what we have already on the project or available, for the pulling of the cables and related work, and has available as required the experienced person or persons for the work.

2. Halvorson holds a contract with Jackson Hole Ski Corporation for completion of the project, and is interested in having Wrights perform the cable installation and related work.

3. It is agreed that Wrights will immediately proceed to prepare for the performance of the cable installation and related work by fabricating or causing to be fabricated the necessary hardware and special equipment or tools, and have the same ready by September 1, 1965. Wrights will have their technician, Mr. Pacey, visit the project within the next two weeks to acquaint himself with jobsite conditions and to communicate to the job supt. the information he may require in preparation for the cable installation.

4. Mr. Pacey will be in charge of the installation, and will be present on the jobsite during the entire operation.

5. Wrights does not wish to quote a price for the installation on a lump sum basis, but agrees to have prepared within approximately two weeks an estimate of the time and cost required for performance of the work, including the acquisition, modification, and fabrication of special tools and hardware, and a presentation of their proposed basis of compensation for their contribution to the work.

6. Halvorson agrees that he has authorized and instructed Wrights to proceed as set forth herein, and expects Wrights to be prepared to perform the work on or about September 1, 1965 at the project site.

7. Halvorson and Wrights have agreed that upon Mr. Halvorson's return from Europe, in approximately two weeks, they will meet to conclude an agreement for actual basis of compensation to Wrights, and to conclude an agreement on actual methods being employed by Wrights.

8. The instruction to immediately proceed with the planning and arrangements, given by Halvorson to Wrights and confirmed herein, is not a conditional instruction even though the final agreement is yet to be consummated. Both Wrights and Halvorson after lengthy discussion are satisfied that they are in complete agreement as to the basis for such an

lieux et le matériel autre que celui que nous avons déjà affecté au projet ou qui est actuellement disponible, pour le halage des câbles et les travaux connexes, et elle peut fournir sur demande la personne ou les personnes expérimentées pour le travail.

2. Halvorson a passé un contrat avec Jackson Hole Ski Corporation pour l'exécution du projet et est intéressée à ce que Wrights exécute l'installation des câbles et le travail connexe.

3. Il est entendu que Wrights prendra immédiatement les dispositions nécessaires en vue de l'installation des câbles et des travaux connexes en fabriquant ou en faisant fabriquer la quincaillerie nécessaire et le matériel ou les outils spéciaux, et fera en sorte qu'ils soient prêts le 1^{er} septembre 1965. Wrights demandera à son technicien, M. Pacey, de visiter le projet au cours des deux prochaines semaines afin de se familiariser avec les conditions du chantier et de communiquer au surintendant des travaux les renseignements dont il a besoin pour préparer l'installation des câbles.

4. M. Pacey sera responsable de l'installation et il sera sur le chantier pour toute la durée des travaux.

5. Wrights ne désire pas fixer un prix forfaitaire pour l'installation, mais elle convient de produire dans environ deux semaines une estimation du temps et des coûts nécessaires à l'exécution des travaux, y compris l'achat, la modification et la fabrication de la quincaillerie et des pièces spéciales, et de soumettre son plan proposé de rémunération pour sa participation aux travaux.

6. Halvorson convient qu'elle a autorisé et engagé Wrights à procéder comme il est prévu aux présentes et elle s'attend que Wrights soit prête à exécuter le travail le 1^{er} septembre 1965 ou vers cette date, sur le chantier.

7. Halvorson et Wrights ont convenu qu'au retour de M. Halvorson d'Europe, dans environ deux semaines, elles se rencontreront pour conclure une entente sur la base véritable de la rémunération de Wrights et sur les méthodes mêmes qu'emploie Wrights.

8. L'ordre de procéder immédiatement à l'organisation et aux arrangements que Halvorson a donné à Wrights et qui est confirmé aux présentes, n'est pas un ordre conditionnel, même si l'entente finale n'est pas encore parachevée. Après un long entretien, Wrights et Halvorson conviennent être en parfait accord quant à la base de telle entente, et Wrights doit

agreement, and Wrights are to proceed diligently with the planning and preparation and are so authorized and instructed.

9. Mr. Robert McLellan is already performing work for Halvorson in planning methods of cable erection and installation, and will continue with this work. All work performed by McLellan for Halvorson, and for Willamette Construction Co., is available to Wrights, and Mr. McLellan has further been instructed to provide any additional information or assistance which Wrights may require, at the request of Wrights. Mr. McLellan's compensation for these services will be the direct obligation of Halvorson.

...

Clark's reply dated August 2, read:

We have your letter of July 30th recording points discussed with Mr. Halvorson on the night of Wednesday, July 28, 1965. We agree with the points outlined with the exception of paragraph No. 4.

It is our understanding and we agree that we are to propose a plan of cable erection and to get the necessary equipment together to carry this out. Also, we are to estimate the time required to implement this plan.

It is understood that the Carl M. Halvorson, Inc. resident superintendent will run the operation and Mr. Pacey will act in an advisory capacity to the superintendent and will co-operate fully with him at all times. That Mr. Pacey be free to leave the job for a short time if necessary due to prior commitments.

Then came the letter to Clark, dated August 16, in which one reads:

Carl returned from Europe over the weekend, and we received the status of the hoist acquisition yesterday. Today we have talked with Vic Hamblin of Bob McLellan's office, and learned of the results of his further conversations with the Burard people in their estimating department. As you are no doubt aware, he now has a ceiling price from them of a little less than \$5,000.00 Canadian for their work.

After consideration of this information, Carl could not see any choice but to proceed immediately with all dispatch to modify the Drinka (sp) hoist. Even under the most favourable time table taking this route we will be delayed on the job, and any attempt to build a new hoist would undoubtedly

procéder avec diligence à l'organisation et à la préparation, et elle est autorisée et engagée à agir ainsi.

9. M. Robert McLellan travaille déjà pour Halvorson à l'établissement de méthodes de montage et d'installation de câbles, et il continuera de faire ce travail. Tout le travail qu'a exécuté McLellan pour Halvorson et Willamette Construction Co. est à la disposition de Wrights, et on a aussi dit à M. McLellan de fournir, à la demande de Wrights, tout autre renseignement ou aide dont Wrights peut avoir besoin. La responsabilité de la rémunération de M. McLellan pour ces services incombera directement à Halvorson.

...

La réponse de Clark, datée du 2 août, se lit comme suit:

Nous accusons réception de votre lettre du 30 juillet exposant les points discutés avec M. Halvorson dans la soirée du mercredi 28 juillet 1965. Nous acceptons tous ces points à l'exception du paragraphe n° 4.

Nous estimons et convenons que nous devons proposer un plan pour le montage des câbles et réunir le matériel nécessaire à cette fin. De plus, nous devons déterminer le temps que requiert l'exécution de ce plan.

Il est entendu que le surintendant en résidence de Carl M. Halvorson, Inc. sera chargé des opérations et que M. Pacey agira à titre de conseiller du surintendant et collaborera entièrement avec lui en tout temps; que M. Pacey pourra s'absenter quelque temps si des engagements antérieurs l'exigent.

Vient ensuite la lettre adressée à Clark le 16 août et qui contient le passage suivant:

[TRADUCTION] Carl est revenu d'Europe en fin de semaine et nous avons étudié hier les conditions de l'achat du treuil. Aujourd'hui, nous avons discuté avec Vic Hamblin, un employé de Bob McLellan, qui nous a communiqué le résultat des autres entretiens qu'il a eus avec le service des estimations de Burard. Comme vous le savez sans doute, il a maintenant obtenu un prix maximum d'un peu moins de \$5,000 (fonds canadiens) pour leurs services.

Après avoir pesé cette information, Carl estimait qu'il n'avait pas le choix et qu'il devait procéder immédiatement et avec promptitude à la modification du treuil Drinka. Même si l'on établit un programme de travail très favorable, le travail sera retardé de cette façon, et la construction d'un nouveau treuil

require a month longer even than modifying the existing hoist.

Every day being most important to us, we have instructed Vic to have Burard pick up the hoist from your yard and proceed immediately with the modifications. Inasmuch as you have handled all discussions with Drinka personally, we are reluctant to interfere and thought it best to await your return and have you confirm to him that we are purchasing the hoist. If you will please take care of that, and also issue an order to Burard for the modification work, we will of course reimburse you these costs or remit directly to the parties as you may prefer.

On September 24, 1965, a letter sent by Clark to Halvorson Inc. recorded the agreement for actual basis of compensation as follows:

Confirming our discussions of August 23, 1965 it was agreed that:

. . .

(3) Carl M. Halvorson would pay Wrights Canadian Ropes Ltd. a 15% commission on all machinery and equipment purchased in Canada for the installation of the Jackson Hole cables.

. . .

(5) All wire ropes, and slings, and fittings required for the pulling in of the tramway cables will be purchased from Wrights Canadian Ropes Ltd.

Wrights' invoice for the winch, dated September 7, 1965, included "15% commission" in accordance with the understanding in that letter.

In view of all this and specially of the last-quoted paragraph of the letter of August 16, I fail to see how one could differ from the conclusion of the Courts below that Wrights' acted as agent to obtain the winch and to have it modified, and not as seller or as contractor.

It was strenuously contended in argument that McLellan & Co. acted for Wrights' rather than for Halvorson Inc., in designing the modifications to increase the cable carrying capacity of the winch. The only basis for this contention is that McLellan said so. However, he failed to state any facts

demanderait sans doute un mois de plus que la modification du présent treuil.

Les jours étant comptés, nous avons chargé Vic de dire à Burard d'aller chercher le treuil à votre chantier et de procéder immédiatement aux modifications. Vu que vous avez conduit toutes les discussions avec Drinka personnellement, nous ne voulons pas intervenir et nous avons pensé qu'il serait préférable d'attendre votre retour et de vous demander de lui confirmer que nous achetons le treuil. Auriez-vous l'obligeance de vous en occuper et aussi de demander à Burard de procéder aux modifications; ces frais vous seront évidemment remboursés ou, si vous le préférez, seront payés directement aux parties.

Le 24 septembre 1965, une lettre adressée par Clark à Halvorson Inc. énonçait l'entente relative à la base réelle de rémunération comme suit:

[TRADUCTION] En confirmation de nos discussions du 23 août 1965, il a été convenu que:

. . .

(3) Carl M. Halvorson paierait à Wrights Canadian Ropes Ltd. une commission de 15% sur toute la machinerie et tout le matériel achetés au Canada pour l'installation des câbles de Jackson Hole.

. . .

(5) Tous les câbles métalliques, suspenseurs et garnitures requis pour tirer les câbles des cabines seront achetés à Wrights Canadian Ropes Ltd.

La facture que Wrights' a établie pour le treuil, datée du 7 septembre 1965, comprend une «commission de 15%» conformément à l'entente mentionnée dans cette lettre.

Compte tenu de tout ce qui précède et surtout du dernier alinéa précité de la lettre du 16 août, je ne puis voir comment on pourrait s'écarter de la conclusion des Cours inférieures que Wrights' a agi en tant que mandataire lorsqu'elle a obtenu le treuil et l'a fait modifier, et non en tant que vendeur ou entrepreneur.

On a vigoureusement prétendu dans la plaidoirie que McLellan & Co. a agi pour Wrights' plutôt que pour Halvorson Inc. lorsqu'elle a établi les modifications aptes à augmenter la capacité du treuil. Le seul fondement de cette prétention, c'est que McLellan l'a dit. Cependant, il n'a cité

from which it could properly be concluded that he was so acting. He admitted that, having received his statement of account dated September 21, 1965, Clark phoned him saying that he thought he was acting for the account of Halvorson Inc. and the matter was not pressed further. It is clear that McLellan & Co. was generally acting for Halvorson Inc. concerning the erection engineering of the Jackson Hole tramway. At the same time as he was sending to Wrights' a letter so stating, Aman wrote McLellan under date July 30, 1965, saying:

This will confirm my verbal instruction to you of this date to provide Wrights Canadian Ropes with any and all information you may have, and the results of all design and research you may have performed, relative to installation of the cables on the Jackson Wyoming aerial tramway.

...

We have advised Wrights that this service and information is available to them without cost.

McLellan himself says he received this letter on August 2. The record shows that on the same day the first calculations were made by his employee Hamblet in view of using the "Drenka hoist", then called the "Checkamus winch". Other calculations are recorded on August 4, August 9 and August 10, including one showing that by increasing the flange radius by three inches and widening the drum two feet, the drum capacity would be 11,000 feet of 1½" cable. These were just calculations of the available space and torque not involving design or stress calculations. In his own testimony, McLellan related that on August 11 he asked Aman to go with him to Wrights', "Because I was concerned that the decision which winch to use should be expedited". During that meeting, as he also said himself, "there was a discussion... about winches and I believe about other aspects of the erection...". In the end he said, "We were instructed to go ahead with the ideas of the design changes". But the instructions to go ahead and proceed with the modification came direct to his firm from Halvorson on August 16 as stated in Aman's letter above quoted. Only then did McLellan proceed with actual design changes and

aucun fait permettant de conclure à bon droit que c'est à ce titre qu'il agissait. Il a admis que, après avoir reçu son état de compte daté du 21 septembre 1965, Clark lui a téléphoné pour lui dire qu'il pensait qu'il agissait pour le compte de Halvorson Inc. et il n'a pas insisté davantage sur ce point. Il est clair que McLellan & Co. détenait un mandat général de Halvorson Inc. quant à l'aspect technique du montage du téléphérique de Jackson Hole. En même temps qu'il exposait ces faits à Wrights' dans une autre lettre, Aman écrivait à McLellan le 30 juillet 1965, lui disant:

[TRADUCTION] La présente confirme mes directives verbales de ce jour, soit que vous fournissiez à Wrights Canadian Ropes tous les renseignements que vous pouvez posséder, ainsi que les résultats de toutes les études et recherches que vous avez effectuées relativement à l'installation des câbles pour le téléphérique de Jackson Wyoming.

...

Nous avons prévenu Wrights que ces services et renseignements leur seront fournis sans frais.

McLellan lui-même dit qu'il a reçu cette lettre le 2 août. Le dossier indique que, le même jour, Hamblet, son employé, a effectué les premiers calculs en vue de l'utilisation du «treuil Drenka», alors appelé le «treuil Checkamus». D'autres calculs ont été effectués le 4 août, le 9 août et le 10 août, y compris un calcul montrant qu'en augmentant le rayon de la joue de trois pouces et en élargissant le tambour de deux pieds, le tambour pourrait emmagasiner 11,000 pieds de câble de 1½". Ces calculs se rapportaient seulement à l'espace disponible et au couple, dans lesquels n'entraient pas de calculs relatifs au dessin ou à l'effort. Dans son propre témoignage, McLellan a dit que, le 11 août, il a demandé à Aman de l'accompagner chez Wrights' [TRADUCTION] «parce qu'il importait de prendre une décision rapidement sur le choix du treuil». Au cours de cette rencontre, comme il l'a dit lui-même, [TRADUCTION] «nous avons discuté... de treuils, et, je crois, d'autres aspects du montage...» A la fin, il a dit, [TRADUCTION] «On nous a dit d'y aller et de voir à préparer les modifications de dessin proposées». Mais l'ordre de procéder à la modification est parvenu à sa firme directement de

related stress and deflection calculations, these being dated August 18. Under date September 15, a letter was sent by McLellan & Co. to Halvorson Inc. in which the following is to be found (emphasis added):

Enclosed is our invoice for *erection engineering* and expenses since January 31st, 1965. This work included the preparation of the following drawings:

1020—3C	Rigging Socket Details
—5	1 ¾" Rope Clamp
—6	Erection Spreader Bars & Hardware
—9	Rigging Details—Lazy Bar
—A1	1 ¾" Rope Socketing Clamp
—A2	1 ¼" Rope Clamp
1243—E— 2	Erection Sheave Details
G— 6	Erection Profile
E—SK—41	Tower No. 1 Cable Erection
—42	Tower No. 2 Cable Erection
—43	Tower No. 3 Cable Erection
—44	Tower No. 4 Cable Erection
—45	Tower No. 5 Cable Erection
—47	<i>Drenka Hoist</i>

In the absence of any precise evidence that a definite part of the work on the "Drenka hoist" was specifically agreed to be done for the account of Wrights', which evidence is totally lacking, the only possible conclusion is that all this work was done for the account of Halvorson Inc. Of course, Wrights' was entitled to rely on such data in the performance of its duties as agent and cannot be found negligent for having done so.

Halvorson le 16 août, comme il est déclaré dans la lettre précitée d'Aman. Ce n'est qu'à ce moment que McLellan a effectivement procédé aux modifications du treuil et aux calculs connexes de l'effort et de la flexion, en date du 18 août. McLellan a adressé une lettre datée du 15 septembre à Halvorson Inc., dans laquelle il dit ce qui suit: (c'est moi qui ai mis des mots en italique)

[TRADUCTION] Veuillez trouver ci-incluse la facture des *services d'ingénieurs pour le montage*, et des dépenses, depuis le 31 janvier 1965. Ce travail comprend la préparation des dessins suivants:

1020—3C	Détails des sabots de câble
—5	Pince d'agrippement pour câble de 1 ¾"
—6	Palonniers et quincaillerie
—9	Détails du câblage—Lazy Bar
—A1	Pince d'agrippement à douille pour câble de 1 ¾"
—A2	Pince d'agrippement pour câble de 1 ¼"
1243—E— 2	Détails des poulies de montage
G— 6	Profil du montage
E—SK—41	Montage du câble au pylône n° 1
—42	Montage du câble au pylône n° 2
—43	Montage du câble au pylône n° 3
—44	Montage du câble au pylône n° 4
—45	Montage du câble au pylône n° 5
—47	<i>Treuil Drenka</i>

En l'absence de preuve précise qu'il a été expressément convenu d'effectuer une partie déterminée du travail sur le «treuil Drenka» pour le compte de Wrights', laquelle preuve est totalement inexistante, la seule conclusion possible est que tout ce travail a été effectué pour le compte de Halvorson Inc. Wrights' pouvait évidemment se servir de ces données dans l'exécution de ses fonctions en tant que mandataire et on ne peut conclure à sa négligence pour l'avoir fait.

This means also that Halvorson's only possible claim is against McLellan & Co. for negligent performance of its contract for erection services, not in tort as was contended. This gives rise to a difficulty because, while counsel for Wrights' denied that there ever was any contract with McLellan & Co., counsel for Halvorson Inc. relied to the end on McLellan's assertion of the existence of such a contract and, therefore, claimed against McLellan & Co. only in tort although the action was in contract also.

In view of the pleadings, I do not think that this erroneous position in argument is sufficient to prevent appellant from succeeding against McLellan & Co. if, in fact, negligence on its part was established that is a failure to reach the necessary standard of professional competency in the performance of its contract for erection services. The findings of the trial judge on that issue were as follows:

Professor Hooley and Professor Holt are men of great learning and great experience and men who have worked in this field for many years. The other engineers called are all men of reputation and standing. Referring particularly to the evidence of Hooley and Holt, I can say that neither of these gentlemen gave evidence dogmatically. Each seemed to be willing to consider and deal objectively with other theories than their own. I refer again to the comments of Professor Holt that I referred to earlier and I must ask myself whether I can hold or should hold McLellan, a consulting engineer, to such a high standard in this situation when men of the stature of Hooley and Holt confess to confusion and uncertainty in these matters. Is it right for me to visit upon a professional engineer all of the consequences of a judgment against him for negligence upon such uncertain ground?

The plaintiff is under a burden of proof. Can I say, on all the evidence before me that I am satisfied on a balance of the probabilities that the cause of the failure of this winch is to be found in the modifications made by the defendant McLellan? On the whole of the evidence, if engineers of the stature of Professor Holt expressed doubt, I think I may be

Cela signifie aussi que la seule réclamation possible de Halvorson est contre McLellan & Co., pour négligence dans l'exécution de son contrat pour services de montage, et non pour délit, comme on l'a prétendu. Cette situation suscite une difficulté parce que, tandis que l'avocat de Wrights' a nié l'existence de tout contrat avec McLellan & Co., l'avocat de Halvorson Inc. s'est appuyé jusqu'à la fin sur l'affirmation de McLellan qu'il y avait un tel contrat et, par conséquent, n'a demandé une condamnation contre McLellan & Co. que pour délit, bien que, dans l'action, le recours fût aussi contractuel.

Vu les plaidoiries écrites, je ne crois pas que cette position erronée, au cours des débats, puisse empêcher l'appelante d'avoir gain de cause contre McLellan & Co. si, en fait, on a établi qu'il y avait eu négligence de sa part, c'est-à-dire qu'elle n'a pas fourni le degré nécessaire de compétence professionnelle dans l'exécution de son contrat de services de montage. Les conclusions de juge de première instance sur cette question sont les suivantes:

[TRADUCTION] Le professeur Hooley et le professeur Holt sont des hommes dont les connaissances et l'expérience sont très étendues et qui ont œuvré de nombreuses années dans ce domaine. Les autres ingénieurs convoqués sont tous des personnes réputées et estimées. En ce qui a trait particulièrement au témoignage de Hooley et de Holt, je puis dire qu'aucun de ces messieurs n'a témoigné d'une manière dogmatique. Chacun paraissait disposé à considérer et à traiter objectivement des théories différentes de la sienne. Je reviens aux commentaires du professeur Holt que j'ai cités plus haut et je me demande si je peux ou devrais exiger de McLellan, un ingénieur-conseil, un degré de compétence si élevé en l'occurrence, quand des hommes du calibre de Hooley et de Holt reconnaissent leur confusion et leur incertitude dans ces matières. Ai-je raison de faire subir à un ingénieur professionnel toutes les conséquences d'un jugement prononcé contre lui pour négligence, en me fondant sur des données aussi peu solides?

Le fardeau de la preuve incombe à la demanderesse. Suis-je capable de dire, eu égard à toute la preuve dont je dispose, que je suis convaincu, selon la balance des probabilités, que la rupture du treuil est due aux modifications apportées par la défenderesse McLellan? Devant l'ensemble de la preuve, si des ingénieurs du calibre du professeur Holt ont des

forgiven for entertaining one myself, I refer to *Owners of S.S. Australia and Owners of Cargo of S.S. Nautilus*, [1972] A.C. 145, where Lord Sumner said at page 155 in discussing the treatment of the advice of assessors in Admiralty cases which I take to be analogous to the proper treatment of expert evidence in cases such as I have before me:

“If, as may happen, a judge cannot decide in his own mind whether or not the advice he receives is sound, his position is simply that the point is not proven, and the loss falls upon the party, who bears the burden of proof on that issue. It is just as if necessary proof had failed.”

This case was mentioned in an article on expert evidence in the *Modern Law Review* of January, 1947 at page 35 by H. A. Hammelmann, in which he made the following apt comment:

“If, in a case involving complicated scientific or technical details which the Court is unable to resolve without expert assistance, the Court cannot come to any conclusion whether the expert opinion or opinions it has received are sound or not, or if it does not feel capable of overcoming the confusion created by contrasting expert evidence, ‘the position is simply that the point is not proven and the loss falls on the party which bears the burden of proof on the issue’ (per Lord Sumner in *Australia v. Nautilus*, [1927] A.C. 153.)” (My underlining)

I have delayed giving judgment in this matter to enable me to examine and re-examine all of the evidence that was taken before me, to give the fullest consideration to the questions which are raised. Having weighed all the expert testimony, I feel I must adopt the course chosen by Lord Sumner and hold that the plaintiff has not discharged the burden of proof with regard to his claims in respect of the winch and on that aspect of the case the claim against McLellan must fail.

This part of the learned trial judge’s reasons was in effect adopted in appeal. I agree with counsel for the appellant that it is not a finding of fact. Faced as usual in such cases with conflicting scientific opinions, the trial judge declared himself incapable of overcoming the confusion created by contrasting expert evidence. Under such circum-

doutes, je crois qu’on me pardonnera d’en avoir aussi. Je me reporte à l’affaire *Owners of S.S. Australia and Owners of Cargo of S.S. Nautilus*, [1927] A.C. 145, où Lord Sumner a dit à la page 153, en discutant la façon de traiter l’opinion d’assesseurs dans les affaires de droit maritime qui, selon moi, est analogue à la façon appropriée de traiter les témoignages d’experts dans des affaires semblables à celle dont je suis saisi:

«S’il advient qu’un juge ne peut décider en lui-même si, oui ou non, l’opinion qui lui est donnée est valable, il conclut simplement que le point n’est pas prouvé, aux dépens de la partie à qui incombe le fardeau de la preuve sur cette question. C’est tout comme si la preuve nécessaire n’avait pas été établie».

Cette affaire a été citée dans un article sur les témoignages d’experts, de H. A. Hammelmann, dans *Modern Law Review*, numéro de janvier 1947, page 35, où l’on trouve ce commentaire approprié:

«Si, dans une affaire comportant des détails scientifiques et techniques complexes que la Cour ne peut régler sans l’aide d’un expert, la Cour ne peut conclure si, oui ou non, l’opinion ou les opinions d’experts qui lui ont été données sont valables, ou si elle ne se sont pas capable d’éliminer la confusion des experts, elle conclut simplement que le point n’est pas prouvé aux dépens de la partie à qui incombe le fardeau de la preuve sur cette question» (Lord Sumner dans *Australia v. Nautilus* [1927] A.C. 153)» (J’ai souligné des mots).

J’ai retardé le prononcé du jugement dans cette affaire pour pouvoir examiner et ré-examiner toute la preuve qui a été présentée et pour étudier le plus complètement possible les questions soulevées. Après avoir pesé tous les témoignages des experts, je crois devoir adopter la position qu’a choisie Lord Sumner et statuer que la demanderesse ne s’est pas acquittée du fardeau de la preuve en ce qui a trait à sa demande relativement au treuil et, sur cet aspect de l’affaire, sa demande contre McLellan doit être rejetée.

Cette partie des motifs du savant juge de première instance a été effectivement adoptée en appel. Je conviens avec l’avocat de l’appelante qu’il ne s’agit pas d’une conclusion de fait. Aux prises, comme c’est habituellement le cas dans les affaires de ce genre, avec des opinions scientifiques contradictoires, le juge de première instance

stances, justice requires that an effort be done to overcome the confusion.

In my view, the issue of negligence against McLellan can be decided without going deeply into any scientific theories.

McLellan himself said:

There are a lot of subtleties to designing drums and I don't profess to be an expert in designing drums, and I think the only people who are are the people who are manufacturing them. I don't know any consulting engineer who is an expert on the designing of drums. . . .

I couldn't calculate the exact stresses in the drum barrel; I couldn't calculate the exact stresses in the flanges and components of that nature.

However, he took a winch designed for a capacity of 3,000 feet of 1 $\frac{3}{8}$ " cable and proceeded to have it modified so that the drum would hold 10,000 feet of 1 $\frac{1}{4}$ " cable.

On the other hand, the witness H. A. Brown said:

I would like to make a comment if I could about the additional wrap or layers on a hoist, being a hoist engineer, it is my practice to accept a customer's requirements for a hoist and design from that, and we design a hoist for a specific rope capacity in length of rope which that hoist will hold. If the hoist is to be, to deviate any way from that, then our figures have to be recalculated, our hoist then is not warranted. It goes beyond the rated capacity of the hoist.

While the design criteria used by this witness were criticized as excessive, the above statement stands unchallenged. It is moreover supported by the following statement from another hoist expert, S. Ward:

in my opinion a flange extended out you have got to be awful careful about extending and welding it, because in my practice I don't do that.

Counsel for McLellan & Co. contended that an engineer is entitled to rely on a manufacturer's specifications. Assuming this is so, the fact is that

s'est dit incapable d'éliminer la confusion créée par les témoignages divergents des experts. Dans ces circonstances, la justice demande qu'on s'efforce d'éliminer la confusion.

A mon avis, la réclamation pour négligence contre McLellan peut être réglée sans plonger profondément dans des théories scientifiques.

McLellan a dit lui-même:

[TRADUCTION] Le dessin des tambours comporte beaucoup de subtilités et je ne prétends pas être un expert dans le dessin des tambours, et je crois que les seules personnes à l'être sont celles qui les fabriquent. Je ne connais aucun ingénieur-conseil qui soit expert dans le dessin des tambours . . .

Je ne pourrais calculer les efforts exacts sur le cylindre du tambour; je ne pourrais calculer les efforts exacts sur les joues et éléments de cette nature.

Cependant, il a pris un treuil conçu pour 3,000 pieds de câble de 1 $\frac{3}{8}$ " et l'a fait modifier de façon que le tambour emmagasine 10,000 pieds de câble de 1 $\frac{1}{4}$ ".

D'autre part, le témoin H. A. Brown a dit:

[TRADUCTION] Si vous me le permettez, j'aimerais faire un commentaire au sujet des couches ou rangs supplémentaires sur un treuil, étant un ingénieur spécialisé dans les treuils, j'ai l'habitude d'accepter les exigences d'un client pour un treuil et je le conçois en fonction de ces exigences; et nous concevons un treuil qui pourra contenir une longueur déterminée de câble que peut emmagasiner ce treuil. Si le treuil doit être, doit s'écarter de quelque façon de ces exigences, alors, il nous faut faire de nouveaux calculs et notre treuil n'est pas garanti. La capacité prévue du treuil est dépassée.

Bien que les critères de tracé que ce témoin a appliqués aient été dits excessifs, la déclaration qui précède n'a pas été contestée. Elle est en outre corroborée par la déclaration suivante d'un autre expert en matière de treuils, S. Ward:

[TRADUCTION] à mon avis, si vous élargissez une joue, vous devez être d'une prudence extrême en élargissant et en soudant, parce qu'en pratique, je ne fais pas cela.

L'avocat de McLellan & Co. a prétendu qu'un ingénieur pouvait se fier aux caractéristiques indiquées par le manufacturier. En supposant que

this winch was not being used according to the specifications. It was not being used as designed but with important modifications. When McLellan undertook to give advice to Halvorson Inc. concerning the use of this winch for the erection of the aerial tramway, he clearly assumed a duty to ascertain whether it would be adequate as modified. He did not fail to appreciate that such was the situation because he made some calculations of some of the stresses and deflections to be expected in the altered winch drum and he also figured out bearing pressure. However, he made no calculation of the stresses on the flanges, although he was having their diameter increased 6" and intended to pull 15 layers of cable instead of the 9—or 10 at the most—that were contemplated in the original design and specifications of 3,000 feet of $1\frac{3}{8}$ " cable. His explanation was that the alterations to the main drum would change the stress pattern "negligibly".

At this juncture it is appropriate to indicate what those alterations were. In order to lengthen the drum it was found necessary to cut through the $6\frac{1}{4}$ " drum shaft because it could not be pressed out of the 10" hubs to which the drum ends, or flanges, and their twelve 6" deep stiffeners were welded. Nothing was put in to reconnect the two shaft ends when an additional two-foot barrel section was welded in the middle. This new section was merely made somewhat thicker ($1\frac{1}{2}$ " v. $1\frac{1}{4}$ "). To hold the cut shaft ends in place, 1" steel plate diaphragms were welded inside the cut barrel ends before welding in the new section. On the gear side, the flange was extended by welding around a $1" \times 3"$ ring. As this was impossible on the brake side, an extra $\frac{3}{4}"$ circular plate of the required outside diameter was welded to the barrel inside the old flange. All those changes, it should be noted, were not made by the Vancouver manufacturer of the winch, but in a shipyard.

ce soit vrai, le fait est qu'on n'a pas utilisé ce treuil conformément aux caractéristiques. On ne l'a pas utilisé tel quel, mais après y avoir apporté d'importantes modifications. Quand McLellan a accepté de conseiller Halvorson Inc. sur l'utilisation de ce treuil pour le montage du téléphérique, il s'est clairement engagé à s'assurer que le treuil, tel que modifié, suffirait à la tâche. Il a parfaitement bien compris que telle était la situation parce qu'il a fait des calculs sur quelques-uns des efforts et des flexions à prévoir par suite des modifications au tambour du treuil et il a aussi calculé la pression sur les coussinets. Cependant, il n'a pas calculé les efforts sur les joues du tambour, bien qu'il en ait fait augmenter le diamètre de 6" et qu'il ait projeté d'emmagasiner 15 couches de câble au lieu des 9, ou 10 au plus, prévues dans le plan et les caractéristiques originales: 3,000 pieds de câble de $1\frac{3}{8}$ ". L'explication qu'il a offerte, c'est que les modifications du tambour principal auraient un effet «négligeable» sur ces efforts.

Il convient ici d'indiquer en quoi consistaient les modifications. Pour allonger le tambour, on a jugé nécessaire d'en couper l'arbre qui mesurait $6\frac{1}{4}"$, parce qu'on ne pouvait le dégager des moyeux de 10" auxquels étaient soudées les extrémités du tambour, ou joues, et leurs douze nervures de 6" de profondeur. On n'a rien fait pour relier de nouveau les deux bouts de l'arbre après la soudure d'une section supplémentaire de cylindre de deux pieds au milieu du tambour. On a simplement fait cette nouvelle section légèrement plus épaisse ($1\frac{1}{2}"$ au lieu de $1\frac{1}{4}"$). Pour maintenir en place les bouts de l'arbre, des diaphragmes en tôle d'acier de 1" ont été soudés à l'intérieur des extrémités coupées du cylindre avant d'y souder la nouvelle section. Du côté des engrenages, la joue a été agrandie en soudant autour de sa circonférence un anneau de $1" \times 3"$. Puisque c'était impossible de faire la même chose du côté du frein, une autre plaque circulaire de $\frac{3}{4}"$, au diamètre extérieur requis, a été soudée au cylindre à l'intérieur de la joue originale. Il convient de remarquer que toutes ces modifications ont été effectuées dans un chantier maritime et non par le manufacturier du treuil qui est de Vancouver.

As previously mentioned McLellan, as he admitted, was not experienced in winch drum design and he was unable to calculate "the exact stresses in the flanges and components of that nature". Yet, he took the responsibility of directing the changes above described which changes resulted in turning a drum of proven design built around a rigid shaft into a larger drum of unproven and unusual design with a discontinuous shaft. Ward, an engineer with experience in hoist design, said:

I say here the most danger of a hoist—when it is designed for nine wraps and you jump it up to fifteen wraps and you leave the flanges about the way they are, I think you are asking for trouble.

Under the circumstances, the repeated breaks that occurred when the stresses on the drum were admittedly nearing the maximum, went far towards showing that those mishaps were due to McLellan's negligence in altering the design of the winch drum, without proper consideration being given to all the stresses to be expected in the altered drum, particularly in the flanges. As we have seen, he just assumed the changes would be negligible although, on his admission, he was incapable of figuring it out.

Professor Hooley, a consulting engineer specializing in the stress analysis of structures, endeavoured to justify McLellan on the basis that the load put on the flanges by the rope under tension in the actual conditions at Jackson Hole was less than the maximum load contemplated in the winch specifications. These were for a normal working load of 44,000 lbs. while the line tension at Jackson Hole according to accepted figures, started at 24,000 lbs. He contended that the total force on a flange with fifteen layers wound under the actual tensions was only 250,000 lbs. while the force due to ten layers wound at a constant 44,000 lbs. tension would be 350,000 lbs. Those figures were in extremely sharp contrast with those submitted by Ward and Brown. They were conclusively shown to be erroneous.

Comme il a été précédemment mentionné, McLellan a admis qu'il n'était pas expert dans le dessin des tambours de treuil et qu'il ne pouvait pas non plus calculer «les efforts exacts sur les joues et éléments de cette nature». Malgré cela, il a pris la responsabilité de dessiner les modifications décrites plus haut, lesquelles modifications ont eu pour effet de transformer un tambour d'un modèle éprouvé et construit autour d'un arbre rigide en un tambour plus grand, d'un modèle non éprouvé, inusité, et muni d'un arbre discontinu. Ward, ingénieur expert dans le dessin de treuils, a dit:

[TRADUCTION] Je dis que le plus grand danger pour un treuil—quand il est conçu pour contenir neuf couches et que vous augmentez sa capacité à quinze couches en laissant les joues à peu près intactes, je crois que vous vous attirez des ennuis.

Dans les circonstances, les ruptures répétées qui se sont produites quand les efforts sur le tambour, comme il a été reconnu, approchaient du maximum, démontrent assez clairement que ces accidents résultent de la négligence de McLellan qui a modifié le tambour du treuil sans avoir suffisamment considéré tous les efforts que devrait subir le tambour modifié, les joues en particulier. Comme il a été dit plus haut, il a simplement présumé que les changements seraient négligeables quoique, de son propre aveu, il eût été incapable de faire les calculs qui s'y rapportaient.

Le professeur Hooley, ingénieur-conseil spécialisé dans l'analyse élastométrique des structures, a tenté de justifier McLellan en prétendant que la charge exercée sur les joues par le câble tendu, dans les conditions qui existaient à Jackson Hole, était moindre que la charge maximum prévue dans les caractéristiques du treuil. Ces dernières permettaient une charge de travail normale de 44,000 lbs tandis que la tension du câble à Jackson Hole, selon les chiffres acceptés, débutait à 24,000 lbs. Il a prétendu que la force totale exercée sur une joue lorsque quinze couches étaient enroulées à la tension alors exercée, n'était que de 250,000 lbs, tandis que la force exercée par dix couches enroulées à une tension constante de 44,000 lbs serait de 350,000 lbs. Ces chiffres sont loin de concorder avec ceux que Ward et Brown ont fournis. Leur inexactitude a été démontrée d'une façon concluante.

Professor Holt, who testified as a witness for Wrights', did not hesitate to say of the results of Hooley's method of flange force computation: "this is ridiculous". He is an expert in mechanical engineering specialized in "the proper design of engineering hardware". He explained why some of Hooley's assumptions that are valid in many structural problems, are invalid in machine design. He demonstrated that, even on his own assumptions, Hooley's calculations were erroneous and the actual force on the flanges at Jackson Hole on that basis was greater, not smaller, than with either nine or ten layers wound as per the specifications. Then, he proceeded to explain how Hooley had greatly underestimated the load on the flanges:

The big point is that Professor Hooley only considers the residual line tensions or residual line loads for the retention of compression effect. In fact, he only takes into account the tension loads are the only ones that are applying load to the flange, whereas in mine I say that it isn't the residual stress left in the coils that applies the load to the flange but it is those loads transmitted from layer to layer by the coils that applies the load against the flange. And this is the basic difference and the big difference between Professor Hooley's work and mine; that I am taking into account the actual loads transmitted as against his taking into account the residual stress being, in the coils, the only load imposed.

On that basis, Professor Holt submitted two calculations comparing the flange force as a result of fifteen layers under Jackson Hole conditions with ten layers at the specified load. The first calculation making no allowance for friction gave 1,710,000 lbs. at Jackson Hole against 1,230,000 lbs. under specification conditions. The second, assuming a 0.2 friction coefficient gave 1,275,000 v. 954,000 lbs., that is in both cases an increase of approximately one-third or something between 300,000 and 500,000 lbs. for just one of the factors that McLellan considered negligible. The barrel circumference being about 80 inches, this meant an additional stress of some 4,000 to 6,000 lbs. per inch of a weld for

Le professeur Holt, qui a témoigné pour le compte de Wrights', n'a pas hésité à dire à propos des résultats de la méthode dont Hooley se servait pour calculer la force exercée sur la joue: [TRADUCTION] «c'est ridicule». Il est expert en génie mécanique et spécialisé dans [TRADUCTION] «le dessin approprié de la quincaillerie mécanique». Il a expliqué pourquoi certaines théories de Hooley, valables pour de nombreux problèmes de structure, ne le sont pas pour le dessin de machines. Il a démontré que même si ses théories étaient valides, les calculs de Hooley étaient erronés et que la force réelle exercée sur les joues à Jackson Hole, à ce compte-là, était plus grande, et non plus petite, que la force exercée par neuf ou dix couches enroulées suivant les caractéristiques. Ensuite, il a expliqué comment Hooley avait considérablement sous-estimé la charge sur les joues:

[TRADUCTION] le point important est que le professeur Hooley ne tient compte que des tensions résiduelles du câble ou des charges résiduelles du câble pour le maintien de l'effet de compression. En fait, il considère que les charges de tension sont les seules qui exercent une pression sur la joue, tandis que, dans mon exposé, je dis que ce n'est pas l'effort résiduel demeuré dans les spires qui exerce une pression sur la joue, mais les pressions transmises de couche en couche par les spires. Et c'est là la différence fondamentale et capitale entre le travail du professeur Hooley et le mien: je tiens compte des charges réelles transmises tandis qu'il tient compte de l'effort résiduel comme étant, dans les spires, la seule pression exercée.

Selon cette théorie, le professeur Holt a présenté deux calculs comparant la pression exercée sur la joue par quinze couches, dans les conditions existant à Jackson Hole, et celle exercée par dix couches, avec la charge prescrite. Le premier calcul, qui ne tenait pas compte du frottement, aboutissait à 1,710,000 lbs, à Jackson Hole, contre 1,230,000 lbs dans les conditions prescrites dans les caractéristiques. En partant d'un coefficient de frottement de 0.2, le second calcul arrivait à 1,275,000 lbs contre 954,000 lbs, c'est-à-dire, dans les deux cas, une augmentation d'environ un tiers ou se situant entre 300,000 et 500,000 lbs pour un seul des facteurs que McLellan considérait négligeables. La circonférence du cylindre

which the allowable stress was said to be as little as 12,000 lbs. per inch. Not precisely negligible.

The correctness of Professor Holt's theory and calculations was strikingly confirmed by the results of an experiment made by one Harlander and put in evidence in rebuttal. Properly extrapolated these gave for fifteen layers at Jackson Hole tension, 1,500,000 lbs. and for ten layers at rated load, 1,000,000 lbs., an increase of 50 per cent. These results are pretty close to the average of Professor Holt's computations. They also confirm his severe criticism of Hooley's absurdly low figure of 250,000 lbs., that turned out to be just one-sixth of a proper figure for the flange load under Jackson Hole conditions. The close correlation between Professor Holt's figures and the test results which became known to him subsequently, is such a strong confirmation of the latter's validity that it appears unnecessary to say much of the objection that the test was made on a reduced scale and with a rigid flange and a short barrel. It is sufficient to say that the evidence of Professor Harlander and of Professor Holt shows clearly that this objection is ill-founded.

Something more, however, needs to be said concerning the extremely high figure of 3,700,000 lbs. given by hoist expert Brown, and the still higher figure resulting from Ward's formula. It was strenuously contended that the evidence of those witnesses was worthless because if they had been right as to the high flange pressure which they calculated and the low allowable stress on the drum weld, the winch would have failed on the first haul, not the third. This reasoning is unscientific, it ignores the effect of the safety factor in design and of the yield point in actual operation under excessive stress, coupled with temperature variations. Prof. Holt said:

I believe that Mr. Brown, for instance, is a manufacturer of winches and design(er) of winches and

étant d'environ 80 pouces, ce facteur ajoutait un effort de quelque 4,000 à 6,000 lbs par pouce dans une soudure à l'égard de laquelle l'effort permis était censé être aussi peu que 12,000 lbs par pouce. Ce qui n'est pas tout à fait négligeable.

L'exactitude de la théorie et des calculs du professeur Holt a été confirmée d'une manière frappante par les résultats d'une expérience faite par un certain Harlander et déposée comme contre-preuve. Après une extrapolation appropriée, ces calculs arrivent à 1,500,000 lbs pour quinze couches, à la tension exercée à Jackson Hole, et à 1,000,000 lbs pour dix couches, à la charge étalonnée, soit une augmentation de 50 pour cent. Ces résultats sont assez près de la moyenne des calculs du professeur Holt. Ils confirment aussi la critique sévère qu'il a faite du chiffre ridiculement bas de 250,000 lbs auquel est arrivé Hooley et qui s'est trouvé être le sixième seulement de la charge véritable de la joue, dans les conditions qui existaient à Jackson Hole. La corrélation étroite entre les chiffres du professeur Holt et les résultats du test dont il a pris connaissance par la suite confirme à tel point la validité de ces résultats qu'il ne paraît pas nécessaire de s'arrêter à l'objection que le test a été fait à une échelle réduite et avec une joue rigide et un tambour court. Il suffit de dire que le témoignage des professeurs Harlander et Holt établit clairement que cette objection est mal fondée.

Cependant, il y a lieu de commenter davantage le chiffre extrêmement élevé de 3,700,000 lbs que Brown, l'expert en treuils, a donné, et le chiffre encore plus élevé auquel aboutit la formule de Ward. On a énergiquement prétendu que le témoignage de ces témoins était sans valeur parce que si leurs calculs quant à la forte pression sur la joue et au faible effort que pouvait supporter la soudure du tambour avaient été exacts, le treuil se serait brisé au premier câble, et non au troisième. Ce raisonnement n'est pas scientifique car il ne tient pas compte de l'effet du coefficient de sécurité dans la construction du treuil et de la limite d'élasticité lorsque le treuil en marche est assujéti à un effort extrême auquel s'ajoutent les variations de température. Le professeur Holt a dit:

[TRADUCTION] Je crois que M. Brown, par exemple, fabrique et conçoit des treuils et qu'il les voit en

he is thinking in terms of design. If he uses his analysis this means that his winches are over designed; they will give good service and last for a great, long while; there is more material there than is necessary, but it would be a safe, satisfactory piece of machinery; heavy, but reliable.

This was said in the course of discussion of the proper coefficient of friction. Some of the high figures for the flange load were obtained by formulas making no allowance for friction. Of course, this overstated the load. However, Hooley assumed a friction coefficient of 1.0 which as obviously tends to understate it. When challenged on this in cross-examination, his answer was that it was based on his experience. Apparently, it was not realized that this meant it was based on nothing because his experience was in structural engineering, not in mechanical engineering.

Near the end of the trial, during Harlander's cross-examination, the trial judge said:

The significant evidence in reply, that is, in rebuttal, was that part of the evidence, in my opinion, which went to the point at which the failure would be attributable, if it was to be attributable to that, to the compression, and I agree that it is on almost all fours and supports Professor Hooley.

In view of that observation, some further comments on Hooley's evidence appear desirable. In short, his theory was that the failure of the drum was due to the insufficient rigidity of the barrel which he called marginal. He pointed out that the compressive force of the rope wound under tension on the barrel puts a stress on the weld joining the barrel to the flange, in addition to the stress caused by the axial load due to the cable layers resting on it and the torsion load due to the torque applied through the gear to pull the cable by turning the drum. As we have seen, he minimized the flange load and contended that it was actually lower with fifteen layers at Jackson Hole tension than for nine or ten layers at rated pull. The result of the test effectively rebutted

fonction de leur construction. S'il se sert de son analyse, il s'ensuivra que ses treuils excéderont les normes requises; ils donneront un bon service et dureront très longtemps; il y met plus de métal que nécessaire, mais ce sont des machines d'un rendement sûr et satisfaisant; lourdes, mais fiables.

Les remarques précédentes ont été prononcées au cours d'une discussion sur le coefficient approprié de frottement. Quelques-uns des chiffres élevés relatifs à la charge sur les joues ont été obtenus au moyen de formules qui ne tenaient pas compte du frottement. Évidemment, une surestimation de la charge en est résultée. Par contre, Hooley a supposé un coefficient de frottement de 1.0 qui, de façon aussi manifeste, a eu pour effet de sous-estimer cette charge. Interrogé là-dessus au cours du contre-interrogatoire, il a répondu que ses calculs étaient basés sur son expérience. On n'a apparemment pas saisi que cela signifiait qu'ils ne s'appuyaient sur rien, car l'expérience de Hooley se rattachait à la construction et non à la mécanique.

Vers la fin du procès, au cours du contre-interrogatoire de Harlander, le juge de première instance a dit:

[TRADUCTION] La preuve importante apportée en réplique, c'est-à-dire en contre-preuve, est cette partie de la preuve qui, à mon avis, porte sur la mesure dans laquelle l'accident est attribuable, s'il y est attribuable, à la compression, et je reconnais que cette preuve concorde presque totalement avec la théorie du professeur Hooley et qu'elle l'appuie.

Vu cette remarque, il paraît souhaitable de commenter davantage le témoignage de Hooley. En résumé, selon sa théorie la rupture du tambour est due à la rigidité insuffisante du cylindre, qu'il a qualifiée de marginale. Il a signalé que la force de compression du câble enroulé sous tension sur le cylindre exerce un effort sur la soudure entre le cylindre et la joue en plus de l'effort résultant de la poussée axiale des couches de câble qui le recouvrent et de l'effort de torsion dû au couple appliqué par l'intermédiaire des engrenages pour tirer le câble en faisant tourner le tambour. Comme nous l'avons vu, il a sous-estimé la charge sur la joue et prétendu qu'elle était en réalité plus faible avec quinze couches à la tension appliquée à Jackson Hole qu'avec neuf ou

that theory, by showing that the axial flange load at Jackson Hole was six times higher than he figured. However, the test also included a measurement of the compression load on the barrel and the result of such measurement did show that the compression force reached its peak at nine layers and did not increase when fifteen were put in. Apparently, this was taken as a confirmation of Hooley's theory when, in fact, it was a confirmation of a single factor and in no way established the correctness of the other factors involved in that theory. For one thing, it did not prove that this compressive force resulted in a stress of the magnitude that Hooley had figured. But, even at that, the fact that the stress from the compressive force was not increased did not minimize the effect of the increase in the axial force and in the torque load. If the weld was already overloaded as a result of the compression force, it was that much more imprudent to load it further by a substantial increase of the stresses due to flange load and torque.

Much was made at the hearing in this Court of the fact that a witness for the plaintiff, one Barlow, submitted a calculation, for the total axial flange load under Jackson Hole conditions, of only 208,900 lbs., that is somewhat less than Hooley's figure of 250,000 lbs. Under this result there is the following notation:

While this figure is based on a lot of assumptions, at least it is an indication of the magnitude of the force.

It is not easy to understand why the plaintiff thus weakened its case by having a structural design engineer put in figures so completely at variance with those of the hoist experts Brown and Ward who were both mechanical engineers. This may well explain why, at the conclusion of the trial after a long adjournment during which the test was made, the trial judge remained confused even after allowing the test results to be given in evidence in rebuttal. However, I must say with respect that he failed to appreciate how completely Hooley's theory was conclusively

dix couches, à la tension étalonnée. Le résultat du test a effectivement réfuté cette théorie en établissant que la poussée axiale sur la joue, à Jackson Hole, était six fois plus grande que celle qu'il avait calculée. Cependant, le test comprenait aussi le calcul de la force de compression sur le tambour et ce calcul a bien établi que la force de compression atteignait son maximum à neuf couches et qu'elle n'augmentait pas pour quinze couches. Apparemment, on a considéré que ce résultat confirmait la théorie de Hooley quand, en fait, il n'en confirmait qu'un seul facteur et n'établissait aucunement l'exactitude des autres. D'abord, il n'a pas prouvé que cette force de compression causait un effort aussi grand que celui que Hooley a calculé. Mais même là, le fait que l'effort provenant de la force de compression n'a pas été accru n'a pas réduit l'effet de l'augmentation de la poussée axiale et de la charge du couple. Si la soudure était déjà surchargée du fait de la force de compression, il était d'autant plus imprudent de la charger davantage en augmentant substantiellement les efforts dus à la charge sur la joue et au couple.

A l'audition devant cette Cour, on a beaucoup insisté sur le fait qu'un témoin de la demanderesse, un nommé Barlow, a estimé la poussée axiale totale sur la joue, dans les conditions qui existaient à Jackson Hole, à seulement 208,900 lbs, soit un peu moins que les 250,000 lbs calculées par Hooley. Ce calcul était accompagné de la remarque suivante:

[TRADUCTION] Bien que ce chiffre soit basé sur de nombreuses hypothèses, il donne au moins une idée de l'ampleur de la force.

Il est difficile de comprendre pourquoi la demanderesse a ainsi affaibli sa preuve en demandant à un ingénieur en construction de présenter des chiffres qui s'écartent tellement de ceux fournis par les experts en treuils Brown et Ward, deux ingénieurs mécaniciens. Cette attitude explique peut-être pourquoi, à la fin du procès, après un long ajournement au cours duquel le test a été effectué, le juge de première instance est demeuré perplexe même après avoir admis en contre-preuve les résultats du test. Cependant, je dois dire respectueusement qu'il ne s'est pas ren-

shown to be false by Prof. Holt's testimony and the results of the test.

Counsel for McLellan & Co. relied in argument on the answer given by Hooley to the following question in cross-examination:

Q. In other words, let me put it this way: Are you saying that you did not give equal weight to all the manufacturer's notations?

A. Perhaps I could put it otherwise: I look at the 3,000 feet and I do not know from that number, unless I do some calculations, how much of the drum is full of cable, but I can look at the specifications and notice that it will carry 0510 wraps, that is about two thirds full. I can read those numbers directly from the specifications and I would conclude that if it will carry 180 kips two thirds full it will certainly carry 40 kips full. So there is my logic.

Now the specifications read:

Normal working load 44,000 lbs. Winch parts will not fail on accidental shock load to 90 tons—i.e. failure of 1- $\frac{3}{8}$ " rope. Capacity 3,000'—1- $\frac{3}{8}$ " line.

It will therefore be observed that the 180 kips (90 tons) is accidental shock load only, but what the winch will carry (normal working load) is 44 kips with 3,000 feet of 1- $\frac{3}{8}$ " cable. The logic that equates accidental shock load with working load is strangely in contrast with the careful analysis made by Prof. Holt and is not to the credit of a man in a responsible position.

This is not a matter in which the impression created by the demeanour of a witness in the box can be a criterion in the appreciation of the evidence. An exhaustive analysis has driven me to the conclusion that a clear preponderance of the evidence shows that the failure of the winch is traceable to negligence on the part of McLellan & Co.

du compte à quel point le témoignage du professeur Holt et les résultats du test réfutaient d'une manière concluante la théorie de Hooley.

Dans sa plaidoirie, l'avocat de McLellan & Co. s'est appuyé sur la réponse de Hooley à la question suivante qui lui fut posée en contre-interrogatoire:

[TRADUCTION]

Q. En d'autres mots, je vous pose ainsi la question: dites-vous que vous n'avez pas attaché la même importance à toutes les indications du manufacturier?

R. Je vais essayer de m'exprimer autrement: lorsque je lis 3,000 pieds, ce chiffre ne m'indique pas, à moins de faire des calculs, la proportion du tambour occupée par le câble, mais en consultant les caractéristiques, je vois qu'il peut contenir 0510 tours, ce qui correspond environ aux deux tiers du tambour. Je peux trouver ces chiffres dans les caractéristiques mêmes et je conclus que s'il peut supporter 180 kips lorsqu'il est chargé aux deux tiers, il peut certainement supporter 40 kips lorsqu'il est chargé jusqu'au bord. Voilà mon raisonnement.

Les caractéristiques sont les suivantes;

Charge de travail normale 44,000 lbs. Les pièces du treuil ne céderont pas sous une charge soudaine accidentelle de moins de 90 tonnes, soit le point de rupture d'un câble de 1- $\frac{3}{8}$ ". Capacité 3,000'—câble de 1- $\frac{3}{8}$ ".

On remarquera que les 180 kips (90 tonnes) ne représentent qu'une charge soudaine accidentelle, mais que le treuil supportera (charge de travail normale) 44 kips avec 3,000 pieds de câble de 1- $\frac{3}{8}$ ". Le raisonnement qui ne fait pas de distinction entre la charge soudaine accidentelle et la charge de travail contraste étrangement avec l'analyse soignée du professeur Holt et il ne fait pas honneur à un homme qui occupe un poste de responsabilité.

Il ne s'agit pas d'une affaire dans laquelle l'impression créée par l'attitude d'un témoin à la barre peut servir de critère dans l'appréciation de la preuve. Après une analyse exhaustive, j'en arrive à la conclusion qu'une preuve nettement prépondérante démontre que la rupture du treuil est attribuable à la négligence de McLellan & Co.

The appeal should be allowed against respondent Robert McLellan & Co. Ltd. with costs throughout and the case remitted to the Supreme Court of British Columbia for the assessment of the damages. The respondent Wrights' Canadian Ropes Ltd. is entitled to its costs in this Court on the main appeal, but, under the circumstances, I would dismiss its cross-appeal without costs.

Appeal allowed with costs.

Solicitors for the plaintiff, appellant: Davis & Company, Vancouver.

Solicitors for the defendant, respondent McLellan: Harper, Grey, Eaton & Company, Vancouver.

Solicitors for the defendant, respondent Wrights': McMaster, Bray, Moir, Cameron & Jasich, Vancouver.

L'appel devrait être accueilli quant à l'intimée Robert McLellan & Co. Ltd., avec dépens en toutes les cours et le dossier renvoyé à la Cour suprême de la Colombie-Britannique pour l'évaluation des dommages. L'intimée Wrights' Canadian Ropes Ltd. a droit à ses dépens en cette Cour sur l'appel principal, mais vu les circonstances, je suis d'avis de rejeter son appel incident sans dépens.

Appel accueilli avec dépens.

Procureurs de la demanderesse, appelante: Davis & Company, Vancouver.

Procureurs de la défenderesse, intimée McLellan: Harper, Grey, Easton & Company, Vancouver.

Procureurs de la défenderesse, intimée Wrights': McMaster, Bray, Moir, Cameron & Jasich, Vancouver.