

Une étude des matériaux et techniques de Marc-Aurèle Fortin

Marie-Claude Corbeil, Elizabeth Moffatt, Claude Belleau, Eric J. Henderson et Jennifer Poulin

Journal de l'Association canadienne pour la conservation et la restauration (J.ACCR), Volume 43
© l'Association canadienne pour la conservation et restauration, 2018

Cet article : © Gouvernement du Canada, Institut canadien de conservation, 2018.
Reproduit avec la permission de l'Institut canadien de conservation, Ministère du Patrimoine canadien.

Le *J.ACCR* est un journal révisé par des arbitres qui est publié annuellement par l'Association canadienne pour la conservation et la restauration des biens culturels (ACCR), 1554, avenue Carling, unité 268, Ottawa (Ontario) K1Z 7M4, Canada; Téléphone : (613) 231-3977; Adresse électronique : administrator@cac-accr.ca; Site Web : <www.cac-accr.ca>.

Les opinions exprimées dans la présente publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de la rédaction ou de l'ACCR.

Journal of the Canadian Association for Conservation (J.CAC), Volume 43
© Canadian Association for Conservation, 2018

This article: © Government of Canada, Canadian Conservation Institute, 2018.
Reproduced with the permission of the Canadian Conservation Institute, Department of Canadian Heritage.

J.CAC is a peer reviewed journal published annually by the Canadian Association for Conservation of Cultural Property (CAC), 1554 Carling Avenue, unit 268, Ottawa, Ontario K1Z 7M4, Canada; Tel.: (613) 231-3977; E-mail: administrator@cac-accr.ca; Web site: <www.cac-accr.ca>.

The views expressed in this publication are those of the individual authors, and are not necessarily those of the editors or of CAC.

Une étude des matériaux et techniques de Marc-Aurèle Fortin

Marie-Claude Corbeil^a, Elizabeth Moffatt^a (retraîtée), Claude Belleau^b, Eric J. Henderson^a et Jennifer Poulin^a

^aInstitut canadien de conservation, ministère du Patrimoine canadien, 1030, chemin Innes, Ottawa (Ontario) K1B 4S7, Canada; marie-claude.corbeil@canada.ca; eric.henderson@canada.ca; jennifer.poulin@canada.ca

^bMusée national des beaux-arts du Québec, Parc des Champs-de-Bataille, Québec (Québec) G1R 5H3, Canada; cbelleau17@gmail.com

À l'occasion d'une exposition rétrospective de l'œuvre de Marc-Aurèle Fortin organisée par le Musée national des beaux-arts du Québec, vingt-six œuvres créées entre 1918 et 1952 ont été examinées, de même que deux boîtes d'artiste attribuées à Fortin dans la collection du Musée des beaux-arts de Montréal. Les matériaux des tableaux et des tubes de peinture des boîtes ont été analysés par microscopie électronique à balayage couplée à la spectrométrie des rayons X, diffraction des rayons X, spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier, spectroscopie Raman, microscopie en lumière polarisée et chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Les données concernant les supports, les préparations, les fonds gris et noirs et les peintures sont présentées. Les supports sont d'une grande diversité et parfois inhabituels : toile (lin ou coton), carton, panneau de bois ou de matériaux à base de bois, métal, linoléum. L'utilisation de supports de qualité médiocre constitue le principal problème de conservation des tableaux de Fortin, le support s'étant dégradé avec le temps ou ayant causé l'altération de la couche picturale. Les supports de toile sont généralement recouverts d'une préparation, le plus souvent de couleur blanche, alors que les supports rigides, sauf parfois les supports en carton, ne sont pas préparés. La composition des fonds gris et des fonds noirs, propres à Fortin, variait d'un tableau à l'autre, indiquant que Fortin ne suivait pas une recette stricte ou alors employait des matériaux commerciaux de composition variable. Les couleurs sont obtenues à l'aide d'une riche palette, 37 pigments ayant été identifiés dans les 26 œuvres étudiées. Mis à part pour ses fonds noirs, dont le liant est une résine alkyde modifiée à l'huile, Fortin peint avant tout à l'huile, puis, plus tard, aussi à la caséine.

A retrospective exhibition of the work of Marc-Aurèle Fortin organized by the Musée national des beaux-arts du Québec provided the opportunity to examine twenty-six paintings executed between 1918 and 1952, along with two artist's paint boxes attributed to Fortin from the collection of the Montreal Museum of Fine Arts. Samples from the paintings and the paint tubes found in the boxes were analyzed by scanning electron microscopy/energy-dispersive X-ray spectrometry, X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, Raman spectroscopy, polarised light microscopy and gas chromatography-mass spectrometry. Data on supports, preparation layers, grey and black ground layers and paints are presented here. The painting supports are quite diverse and are sometimes unusual: canvas (linen or cotton), cardboard, wood, fibreboard, metal and linoleum were all identified. The use of poor quality supports is the main conservation problem for Fortin's paintings, as they may have deteriorated over time or caused alterations to the paint layers. The canvas supports are usually covered with a ground layer, often white in colour, while the rigid supports are not usually prepared, except sometimes those made of cardboard. The composition of the grey and black ground layers, which are characteristic of Fortin, varies from one painting to another, indicating that Fortin did not follow a strict protocol or that he may have employed commercial materials of variable composition. His colours were obtained using a diverse palette: a total of thirty-seven pigments were identified in the twenty-six works studied. Apart from the black ground layers, the binder of which is an oil-modified alkyd resin, Fortin's paints are mostly oil-based; in some of his later works he also employed casein paints.

© Gouvernement du Canada, Institut canadien de conservation, 2018. Publié par l'ACCR.
Manuscrit reçu en octobre 2018; manuscrit révisé reçu en mars 2019.

INTRODUCTION

Peintre, aquarelliste, graveur et dessinateur, Marc-Aurèle Fortin (1888–1970) compte certainement parmi les grands paysagistes du XX^e siècle au Québec. Extrêmement prolifique, on estime qu'il aurait réalisé plus de huit mille œuvres tout au long de sa carrière¹. De toute cette production, un grand nombre a toutefois été perdu ou détruit au fil des ans. Fortin privilégiait une vision pittoresque du paysage. Ses représentations d'arbres géants, de maisons rustiques, de charrettes à foin ont sans doute contribué à associer l'artiste à un certain régionalisme idéalisant un monde rural en voie de disparition. Cependant, bien que l'artiste se refusait à être moderne, son œuvre se singularise tant par l'expressivité de son trait que par la radicalité de son approche de la couleur.

Le projet d'étude des matériaux et des techniques de Marc-Aurèle Fortin a vu le jour à l'occasion de l'exposition rétrospective consacrée à l'artiste organisée en 2011 par le Musée national des beaux-arts du Québec (MNBAQ). Il s'inscrit dans le cadre du projet de recherche de l'Institut canadien de conservation sur les matériaux et techniques des

peintres canadiens, dont les données aident à prendre des décisions concernant la conservation, la restauration, la datation et l'attribution des œuvres d'un artiste donné.

Cette étude se rapporte à l'analyse de 26 peintures provenant de la collection du MNBAQ (**Tableau I**) ainsi que de deux boîtes d'artiste qui auraient appartenu à Marc-Aurèle Fortin, aujourd'hui dans la collection du Musée des beaux-arts de Montréal. Les œuvres analysées sont représentatives de la carrière de l'artiste, couvrant un éventail de créations artistiques de 1918 à 1952.

PORTRAIT²

Marc-Aurèle Fortin naît à Sainte-Rose (aujourd'hui Laval) en 1888, au sein d'une famille issue de la bourgeoisie. En 1902, le jeune Marc-Aurèle étudie le dessin à l'Académie commerciale catholique de Montréal où il remporte plusieurs premiers prix. Avec les encouragements de son professeur Ludger Larose, il s'inscrit aux cours du soir du Conseil des

Tableau I. Œuvres de Fortin étudiées

Année	Titre	Technique et dimensions (cm)	N° d'acquisition
1918	<i>Automne canadien, Petite-Rivière Cachée de Sainte-Thérèse</i>	huile sur toile, 60,8 x 91,3	1950.45
1919 ou avant	<i>Paysage des Laurentides</i>	huile sur toile, 61,7 x 97,2	1968.261
1920	<i>Portrait d'homme</i>	huile sur toile marouflée sur panneau de fibre de bois, 32 x 24,3	1975.37
1925 (vers)	<i>Étude à Sainte-Rose</i>	huile sur carton, 24 x 26,3	1957.33
1928 ou avant	<i>L'Orme à Pont-Viau</i>	huile sur toile, 137 x 168,4	1937.20
1934 ou 1935	<i>L'Arc-en-ciel</i>	huile sur carton, 94,4 x 120	1944.108
1934–1937	<i>Paysage à Sainte-Rose</i>	huile sur aggloméré, 65,3 x 72,7	1937.21
1936 ou 1937	<i>Averse passagère, Baie-Saint-Paul</i>	huile sur carton, 98 x 120,6	1960.955
1937 (avant)	<i>Paysage à Hochelaga</i>	huile sur carton, 50,2 x 68	1937.23
1938 ou 1939	<i>Fin d'octobre</i>	huile sur toile, 98,5 x 81,3	2000.223
1940 (vers)	<i>Paysage près de Terrebonne</i>	huile sur carton, 62 x 72	1954.103
1940 (vers)	<i>Rue Principale à Sainte-Rose</i>	huile sur toile, 38,2 x 43,2	1955.136
1940 (vers)	<i>Vieilles maisons à Sainte-Rose</i>	huile sur métal, 28 x 37,8	1956.187
1940 (vers)	<i>Maison à Sainte-Rose</i>	huile sur toile, 38 x 43,2	1956.188
1940 (vers)	<i>Ombres d'été</i>	huile sur panneau de fibre de bois, 121,8 x 99	1956.318
1940 (vers)	<i>Crépuscule à Saint-Tite-des-Caps</i>	huile sur toile, 89 x 107	1962.156
1940 (vers)	<i>Maisons à Sainte-Rose</i>	huile sur carton, 35,4 x 40,2	1962.157
1940 (vers)	<i>La Maison sur la butte, Sainte-Rose (étude)</i>	huile sur carton collée sur carton, 28,3 x 36	1989.151
1940 (vers)	<i>Sans titre</i>	huile sur linoléum, 25 x 32	1989.152
1945 (vers)	<i>Le Vieux puits</i>	huile sur carton marouflée sur panneau de fibre de bois, 56 x 70,5	1960.875
1945 (vers)	<i>Bateau de pêche, île d'Orléans</i>	huile sur carton, 40 x 59,7	1982.01
1945 (vers)	<i>Bord de route, Sainte-Rose</i>	huile sur panneau de fibre de bois, 122 x 99	1983.02
1948–1955	<i>Bateaux de pêche au port</i>	caséine, fusain et graphite sur contreplaqué, 72,7 x 160,5	1962.73
1950 (vers)	<i>Port de pêche (étude en Bretagne)</i>	huile sur bois, 50,3 x 71,3	1956.309
1950 (vers)	<i>Vieille maison à Sainte-Rose</i>	huile sur aggloméré, 122 x 183	1979.185
1952 (vers)	<i>Barques</i>	huile sur carton, 41,8 x 70	1964.83

arts et manufactures dispensés par Edmond Dyonnet. Dès cette époque, Marc-Aurèle Fortin n'aura pour désir ou ambition que de devenir peintre.

En 1907, il quitte le Québec pour rejoindre son frère Joseph-Albert à Edmonton, en Alberta. Tout en y occupant un poste de commis de banque, Fortin consacre tous ses temps libres à la peinture, tant et si bien qu'il présente une première exposition dans les bureaux de la Tate & Co. En 1909, il s'installe à Chicago pour parfaire sa formation artistique à l'Art Institute of Chicago. La grande ville américaine moderne l'inspire, mais, en raison d'un diabète précoce, il n'en supporte pas le climat en été, de sorte qu'il rentre au Québec

dès 1910. En rupture avec un père qui désapprouve son choix de vocation, le jeune peintre s'installe à Montréal. Il y occupe divers emplois et fréquente des ateliers, tel L'Arche, où il se lie d'amitié avec d'autres artistes et poètes. Dès lors, Fortin cherchera à renouveler sa technique du paysage. En 1919, il expose près de 200 œuvres à la bibliothèque Saint-Sulpice, recueillant des commentaires favorables des quotidiens *La Presse* et *Le Devoir*.

Au début des années 1920, Fortin peint plus que jamais. C'est à cette époque qu'il se consacre notamment à l'aquarelle et manifeste une prédilection pour le thème des arbres. Vers 1926, il exécute de nombreux tableaux à l'huile où surgissent

ses célèbres grands arbres et ciels extravagants, lesquels donneront un coup d'envoi à sa carrière de peintre. Dès lors, l'artiste entre en pleine possession de ses moyens. Les trente années suivantes seront marquées par une production abondante et variée, d'expérimentations techniques, de même que d'une reconnaissance publique.

En 1934, suivant un séjour d'un an en France, Fortin débute la période des tableaux peints sur fond noir et sur fond gris. Au cours des années 1930, il pratiquera aussi la gravure à l'eau-forte avec, pour sujet de prédilection, le port de Montréal. À compter de 1936, l'artiste entame une période de pérégrinations qui le mènera dans la région de Québec, de Charlevoix et de l'île d'Orléans. De 1940 à 1945, il effectuera plusieurs séjours en Gaspésie où il rencontre Alexandre Bercovitch (1891–1951) avec qui il peindra et dont il partagera l'atelier. En 1942, Fortin est reçu membre associé de l'Académie royale des arts du Canada. En 1948, il découvre la technique de la caséine qui suscite chez lui un grand enthousiasme.

À partir de 1955, la santé de Fortin se détériore et l'artiste perd successivement l'usage de ses deux jambes à cause de son diabète. S'ensuit un long déclin des conditions de vie et du travail de l'artiste. Impotent, l'artiste confiera entre autres ses affaires et ses avoirs à un procureur sans scrupules, lequel contribuera à la perte de son fonds d'atelier. En 1962, René Buisson, grand collectionneur et admirateur de Fortin, fait la rencontre de l'artiste qui vit alors dans un état de santé précaire et dans des conditions d'abus et de négligence. Grâce à l'intervention de René Buisson, Fortin, malade et atteint de cécité, emménage en 1967 dans un sanatorium à Macamic, en Abitibi, où il décède trois années plus tard, âgé de 82 ans.

TECHNIQUE PICTURALE

La technique picturale du peintre est marquée tant par un souci d'économie que par un désir d'innovation. Grâce à des conversations entre l'artiste et René Buisson, enregistrées entre 1966 et 1969, nous disposons de précieux renseignements se rapportant à sa pratique.

Tout au long de sa carrière, Fortin opte pour un mode de vie empreint de frugalité et d'économie de moyens matériels. Il se contente souvent de peindre sur des supports de fortune : toile de jute, couvercle de boîtes de cigares en cèdre, tôle de zinc, carton, contreplaqué, panneau de fibre de bois, ou linoléum. Il lui arrivait, par exemple, d'utiliser des sacs de sucre en coton qu'il décousait et qu'il fixait sur un châssis : « Il appliquait ensuite sur la surface de la toile une couche de blanc de plomb. Lorsque le tout était bien sec, il faisait son dessin et appliquait la couleur »³.

Le choix de supports de fortune peut sembler paradoxal chez l'artiste puisqu'il accordait une grande importance à la qualité et à la permanence des couleurs : « Toujours ce qu'il y a de mieux, quelque chose de permanent. J'ai pas un tableau à l'huile, moi, qui a changé. [...] Moi je visais toujours à avoir

des couleurs permanentes »⁴. Hormis le souci d'économie – au terme d'une séance de travail, il peignait des pochades sur des couvercles de boîtes de cigare pour épuiser les couleurs de sa palette⁵ – on peut croire que Fortin appréciait également les caractéristiques propres à certains matériaux récupérés ou bon marché. Comme le relate l'artiste dans un de ses entretiens avec René Buisson : « Une fois, je passais à Ste-Dorothée. Il y avait un dépotoir. Par curiosité, je voulais voir ce qu'il y avait là. Il y avait un panneau de bois avec un grain spécial. Il y avait un gars là et je lui ai dit : « Est-ce que je peux le prendre », il dit ah oui, emporte-le. Je l'ai apporté à mon vieil atelier, et puis là j'ai fait des barques de la Gaspésie »⁶. Fortin mentionne aussi avoir fait des « expériences sur des cartons qui avaient quelque chose en couleur dessus »⁵. Par exemple l'huile sur carton *Barques*, exécutée vers 1952, est peinte au verso d'une ancienne annonce publicitaire de Coca Cola; Fortin n'a pas jugé bon de recouvrir de préparation le verso du carton, aussi imprimé, et le carton imprimé est visible par endroits.

Fortin décrit ainsi la création de ses paysages avec de grands arbres (**Figure 1**) : « Je procédais par grandes masses. Je faisais d'abord un croquis du paysage que je voulais peindre. Du croquis, je sortais les grandes lignes de ma composition sur la toile. Là, je bloquais tout en vert sans toucher au ciel. Je terminais le tableau en pleine nature en quelques séances. Les deux dernières séances étaient les plus difficiles car là, j'employais les couleurs les plus fines. Je faisais les ciels de mémoire en atelier, en une seule séance de trois heures. Cette partie étant finie, je n'y revenais pas. Si le tableau comprenait une maison, je la bloquais avec du mauve foncé et je laissais sécher. Quand c'était sec, je revenais avec les masses en comparant les valeurs avec celles de l'arbre.

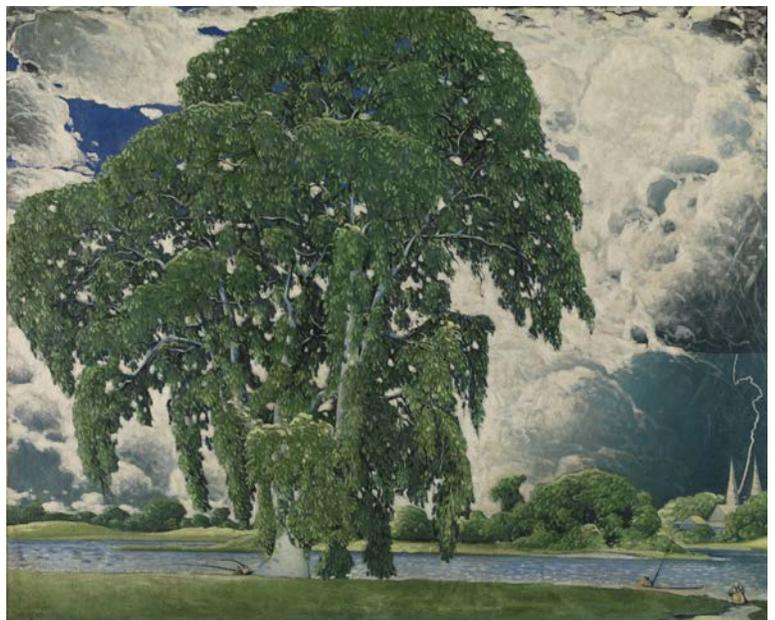


Figure 1 : Marc-Aurèle Fortin, *L'Orme à Pont-Viau*, 1928 ou avant, huile sur toile, 137 x 168,4 cm, collection du Musée national des beaux-arts du Québec, achat (1937.20). © Fondation Marc-Aurèle Fortin / SOCAN (2019). Crédit photo : MNBAQ, Jean-Guy Kérouac.

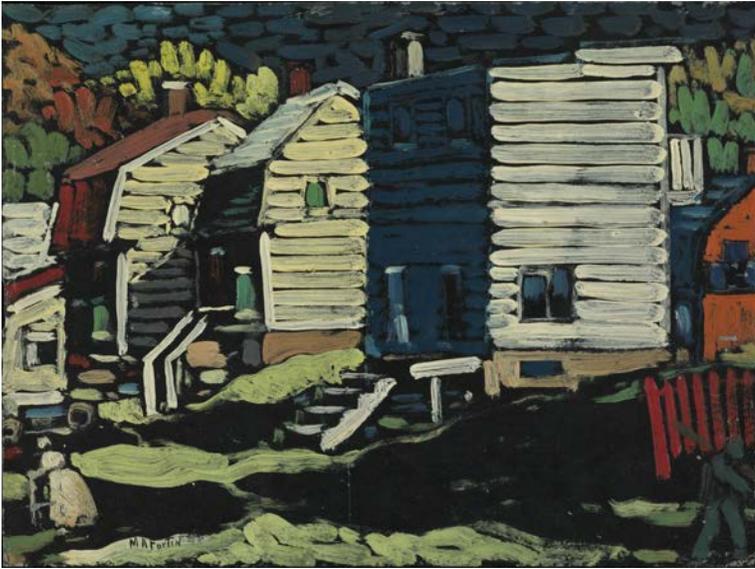


Figure 2 : Marc-Aurèle Fortin, *Vieilles maisons à Sainte-Rose*, vers 1940, huile sur métal, 28 x 37,8 cm, collection du Musée national des beaux-arts du Québec, achat (1956.187). © Fondation Marc-Aurèle Fortin / SOCAN (2019). Crédit photo : MNBAQ, Jean-Guy Kérouac.

S'il y avait des ombres dans le chemin, je les bloquais avec de la terre d'ombre. C'est une technique spéciale. L'ombre était le fond de la toile. Toute la toile était dans l'ombre. J'avais toujours en cherchant des lumières, des verts moins pâles, puis plus pâles, un jaune ici, un rose ou un rouge là, toujours en venant sur des couleurs fraîches »⁷.

À partir de 1934, Fortin adopte une méthode sur fond noir ou gris, nommée également « manière noire » et « manière grise ». La « manière noire » consiste à couvrir le support du tableau (recouvert ou non d'une préparation) d'une couche uniforme de noir. Les couleurs



Figure 3. Marc-Aurèle Fortin, *Bateau de pêche, île d'Orléans*, vers 1945, huile sur carton, 40 x 59,7 cm, collection du Musée national des beaux-arts du Québec, don de Jean Allaire (1982.01). © Fondation Marc-Aurèle Fortin / SOCAN (2019). Crédit photo : MNBAQ, Patrick Altman.

vives sont ensuite appliquées sur la surface, lesquelles, au dire de l'artiste, n'étaient jamais mélangées sur la palette⁸ (**Figure 2**). Pour les fonds noirs, Fortin utilise une peinture noire industrielle qu'il désigne comme un « black enamel ». Après séchage de l'enduit, il applique une couche de térébenthine puis d'huile de lin, pour « donner un mordant sur le pinceau »⁸. Les fonds gris, pour leur part, étaient réalisés à partir de « slate » (un gris commercial vendu en quincaillerie) auquel l'artiste ajoute un « blanc de zinc délayé et un peu de bleu de Prusse ». Selon l'artiste, l'emploi de fonds gris décrit mieux l'atmosphère chaude des ciels du Québec⁹ (**Figure 3**).

En 1948, Fortin découvre la caséine. Alors que son état de santé lui interdit les longs voyages, il travaille ce médium essentiellement en atelier. S'inspirant de ses aquarelles, il favorise cependant l'usage de panneaux ou de contreplaqué pour support. Aux couleurs en tube achetées dans le commerce, on rapporte que Fortin ajoutait du blanc de sa propre fabrication : « Il achetait des boîtes de lait en poudre qu'il délayait dans de l'eau. Ce mélange créait des empâtements plus denses et s'avérait idéal pour les nuages »¹⁰.

L'application d'un vernis final semble une pratique courante chez Fortin, mais non constante¹¹. Les tableaux peints à l'huile de la collection du MNBAQ présentent pour la plupart une mince couche de vernis à base de résine naturelle¹², souvent appliquée de façon irrégulière par l'artiste. Certaines œuvres, en revanche, n'ont manifestement jamais été vernies.

Signatures

Marc-Aurèle Fortin a utilisé plusieurs types de signature. Or, il lui arrivait aussi de négliger de signer ses œuvres ou de signer à la hâte des tableaux au dos, avec pour résultat que ces signatures se sont effacées avec le temps¹³. Ainsi certaines œuvres, à la demande de collectionneurs ou de marchands, seront signées par l'artiste de nombreuses années suivant leur réalisation. Par conséquent, on ne pourrait se fier au type de signature, parfois associé à un moment de la carrière de Fortin, pour établir la datation d'une œuvre. À titre indicatif, les tableaux provenant de la collection du MNBAQ sont, pour la plupart, signés « M. A. Fortin », le nom de famille étant écrit en lettres détachées et le « n » final, parfois en majuscule. Il existe également une variante : « Marc A. Fortin ». Les signatures sont, dans tous les cas, réalisées à l'huile, au bas de l'œuvre (à gauche ou à droite).

ANALYSE DES TABLEAUX

En général, des échantillons de toutes les couleurs présentes ont été prélevés, autant que possible dans des endroits peu visibles comme les bords de la toile

ou les bords du tableau normalement dissimulés par la feuillure du cadre. Il a parfois été jugé risqué d'échantillonner certaines couleurs d'un tableau, par exemple à cause de leur emplacement ou de la minceur de la couche picturale. Il faut donc préciser que les échantillons analysés ne représentent pas nécessairement toutes les couleurs retrouvées sur les œuvres étudiées.

Environ 180 échantillons ont été prélevés. La majorité des échantillons étaient des échantillons de peinture, et certains contenaient plus d'une couche de peinture ou plus d'un type de matériau (par exemple la toile et la préparation ou la peinture et le vernis). Un nombre limité de coupes transversales ont été prélevées, ce type de prélèvement ayant été jugé risqué vu le bon état de conservation des tableaux en général. De même, il a parfois été impossible de prélever un échantillon de toile, la toile ayant été rentoilée. Les analyses ont été effectuées à l'aide des méthodes décrites dans l'**Annexe I**. Les matériaux identifiés lors de l'analyse des diverses composantes des œuvres étudiées (support, préparation, peinture) sont présentés dans l'**Annexe II**.

Supports et préparations

Parmi les 26 tableaux analysés, dix étaient peints sur carton, huit sur toile, six sur des supports de bois ou de matériaux à base de bois (aggloméré, contreplaqué, panneau de fibre de bois), un sur métal et un sur linoléum. Dans le cas des tableaux peints sur toile et sur carton, le support primaire était parfois marouflé sur un support secondaire de carton ou de panneau de fibre de bois. Dans le cas du tableau *La Maison sur la butte, Sainte-Rose (étude)*, peint vers 1940, le support primaire de carton est collé sur un autre carton; dans ce cas toutefois il s'agit d'un montage original, car la peinture chevauche la jonction des deux cartons.

Le choix du support ne semble pas avoir été motivé par le format du tableau, des tableaux de grands formats étant peints autant sur supports rigides à base de bois, plus lourds, que sur toiles. Il pourrait s'agir d'un choix esthétique si, par exemple, Fortin appréciait la texture de la toile, qui est visible dans la plupart des tableaux sur toile étudiés. Tel que mentionné plus haut, Fortin a rapporté avoir déjà ramassé un panneau de bois dans un dépotoir à cause de son « grain spécial » et l'avoir utilisé pour peindre « des barques de la Gaspésie », ce qui montre qu'il se préoccupait de l'aspect esthétique de ses supports⁶. L'huile sur bois *Port de pêche (étude en Bretagne)*, qui représente des bateaux de pêche, est peinte sur un panneau de bois dont le grain prononcé est visible entre les coups de pinceau; il pourrait s'agir du panneau en question, bien que le titre du tableau fasse référence à la Bretagne et non à la Gaspésie.

Il a été possible de prélever un échantillon de toile sur cinq des huit tableaux sur toile; la toile a été identifiée comme étant faite de lin dans le cas de deux œuvres datées de 1920 ou avant et de coton dans le cas de trois œuvres datées de 1940 ou aux environs de cette date. La présence d'encollage n'a pas été déterminée.

La préparation des huit tableaux sur toile a été échantillonnée, de même que celle de deux tableaux sur

carton. Elle est, dans la plupart des cas, de couleur blanche et à base de blanc de plomb ou de blanc de plomb et de carbonate de calcium. Fait intéressant, les trois tableaux dont la toile est faite de coton sont tous trois peints à la manière grise, ont une préparation blanche de même composition et un fond gris de composition à peu près identique. Cela confirme que ces trois tableaux ont été faits à la même époque. Deux tableaux, l'un sur toile et l'autre sur carton, sont peints sur une préparation jaune pigmentée avec du jaune de chrome ou de l'orange de chrome.

Tel que mentionné ci-dessus, la préparation de deux tableaux sur carton a été analysée. Cependant la majorité des supports rigides ne sont pas préparés. En particulier, les fonds noirs ou gris sont appliqués directement sur le support rigide, tel que Fortin le décrivait lors de ses entretiens avec Buisson^{8,14}. Par contre le carton sur lequel a été appliqué le fond gris de *La Maison sur la butte, Sainte-Rose* était encollé tel que l'a révélé le prélèvement d'une coupe transversale.

Fonds gris et fonds noirs

Les résultats détaillés de l'analyse des fonds gris et des fonds noirs sont présentés dans le **Tableau II**.

Neuf tableaux de l'étude, exécutés entre 1936 et 1945, étaient peints « à la manière grise », donc sur un fond gris. Dans les transcriptions des entretiens entre Fortin et Buisson^{8,14}, Fortin décrit sa recette pour la peinture grise utilisée pour le fond : du « slate » acheté dans les magasins « 5-10-15 », de l'huile de lin et du blanc délayé avec un peu de bleu de Prusse. Buisson par la suite a spécifié que le blanc était du blanc de zinc⁹. Par contre on ignore en quoi consiste le « slate ». Décrit par Fortin comme étant de couleur grise, ce matériau, que l'on présume être un solide en poudre, pourrait être un mélange de pigment noir et de pigment blanc ou de matières de charge. Il se pourrait en outre que la composition du « slate » acheté dans un magasin bon marché ait varié au cours des années ou selon le fournisseur.

Tous les échantillons de fond gris contenaient bien du bleu de Prusse, sauf un. La nature du pigment blanc, lorsqu'il était présent, variait : blanc de zinc dans deux échantillons, blanc de plomb dans trois échantillons, blanc de zinc et blanc de plomb dans un échantillon. La plupart de ces échantillons contenaient en outre un pigment noir dont la nature variait : noir d'os, noir de charbon, noir finement divisé à base de carbone. Dans le cas du tableau *Crépuscule à Saint-Tite-des-Caps*, il n'a pas été possible d'isoler la couche de fond gris pour l'examiner par microscopie en lumière polarisée pour déterminer si un pigment noir était présent, car elle était mince et comprise entre la préparation et la couche picturale dans l'échantillon prélevé.

Dans un tableau, la peinture du fond gris contenait du bleu de Prusse et un pigment noir, mais aucun pigment blanc, seulement des matières de charge. Dans un autre, la peinture du fond gris contenait du bleu de Prusse, mais ni pigment blanc ni pigment noir, seulement des matières de charge. Dans un troisième, la peinture grise ne contenait pas de bleu de Prusse, mais du graphite comme pigment noir, ainsi que du blanc de zinc et du blanc de plomb comme pigments blancs.

Tableau II. Résultats de l'analyse des fonds gris et noirs

Année	Titre et technique	Pigments	Charges	Liant
Fonds gris				
1936 ou 1937	<i>Averse passagère, Baie-Saint-Paul</i> huile sur carton	bleu de Prusse, noir d'os, blanc de zinc	sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone)	huile siccatrice
1940 (vers)	<i>Rue Principale à Sainte-Rose</i> huile sur toile	bleu de Prusse, noir de charbon, blanc de plomb	carbonate de calcium	huile siccatrice
1940 (vers)	<i>Maison à Sainte-Rose</i> huile sur toile	bleu de Prusse, noir de charbon, blanc de plomb	carbonate de calcium	huile siccatrice
1940 (vers)	<i>Ombres d'été</i> huile sur panneau de fibre de bois	bleu de Prusse, pigment noir finement divisé à base de carbone, blanc de zinc, blanc de plomb	sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone), carbonate de calcium	huile siccatrice
1940 (vers)	<i>Crépuscule à Saint-Tite-des-Caps</i> huile sur toile	bleu de Prusse, blanc de plomb (présence de pigment noir non vérifiée par MLP)	carbonate de calcium	huile siccatrice
1940 (vers)	<i>La Maison sur la butte, Sainte-Rose (étude)</i> huile sur carton collée sur carton	bleu de Prusse, pigment noir finement divisé à base de carbone	sulfate de baryum, kaolin	huile siccatrice
1945 (vers)	<i>Le Vieux puits</i> huile sur carton marouflée sur panneau de fibre de bois	bleu de Prusse, blanc de zinc, trace de pigment noir (peut-être noir d'os)	sulfate de baryum, carbonate de calcium	huile siccatrice
1945 (vers)	<i>Bateau de pêche, île d'Orléans</i> huile sur carton	bleu de Prusse	sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone)	huile siccatrice
1945 (vers)	<i>Bord de route, Sainte-Rose</i> huile sur panneau de fibre de bois	graphite, blanc de zinc, blanc de plomb	sulfate de baryum, carbonate de calcium	huile siccatrice
Fonds noirs				
1928 ou avant	<i>L'Orme à Pont-Viau</i> huile sur toile	noir d'os, probablement outremer, blanc de plomb		probablement résine alkyde (huile de lin, ortho- et iso-phtalate)
1934 ou 1935	<i>L'Arc-en-ciel</i> huile sur carton	pigment noir finement divisé à base de carbone, bleu de Prusse, blanc de plomb	sulfate de baryum	huile siccatrice
1934–1937	<i>Paysage à Sainte-Rose</i> huile sur aggloméré	probablement noir de charbon, blanc de plomb, blanc de titane (anatase)	sulfate de baryum	probablement résine alkyde (huile pré- polymérisée à chaud, peut-être de bois de Chine, iso-phtalate), résine de pinacée, acides gras d'huile de suif
1940 (vers)	<i>Paysage près de Terrebonne</i> huile sur carton	peut-être pigment noir organique		probablement résine alkyde (huile pré- polymérisée à chaud, peut-être de bois de Chine, ortho- et iso-phtalate), résine de pinacée, acides gras d'huile de suif
1940 (vers)	<i>Vieilles maisons à Sainte-Rose</i> huile sur métal	pigment noir non identifié, oxyde de fer jaune		probablement résine alkyde (huile de lin pré-polymérisée à chaud, ortho- et iso- phtalate), résine de pinacée
1940 (vers)	<i>Maisons à Sainte-Rose</i> huile sur carton	pigment noir non identifié	sulfate de baryum, carbonate de calcium	probablement résine alkyde (huile de lin pré-polymérisée à chaud, ortho- et iso- phtalate), résine de pin, acides gras d'huile de suif
1940 (vers)	<i>Sans titre</i> huile sur linoléum	noir de charbon, trace de pigment rouge organique	sulfate de baryum	probablement résine alkyde (huile siccatrice, ortho- et iso-phtalate), savons de zinc, résine de pin, trace de cire d'abeille, acides gras d'huile de suif

Cette apparente variabilité de composition indique que Fortin ne suivait pas nécessairement la recette décrite lors de ses entrevues. En effet dans au moins un tableau, la peinture du fond gris ne contenait pas de pigment noir (dont la présence indiquerait que du « slate » aurait été utilisé) et dans un deuxième elle contenait bien un pigment noir, mais pas de bleu de Prusse. De plus le pigment blanc varie d'un tableau à l'autre, mais il faut remarquer que c'est à Buisson qu'on doit la précision concernant la nature du pigment blanc⁹. Des images de coupes transversales incluant le fond gris sont présentées à la **Figure 4**, qui montrent comment la couleur des fonds gris variait.

Sept tableaux de l'étude, exécutés entre 1928 (ou avant) et 1940, étaient peints « à la manière noire », donc sur un fond noir. Fortin dit avoir employé du « black enamel » acheté dans les magasins « 5-10-15 »^{8,14}, que Buisson décrit comme

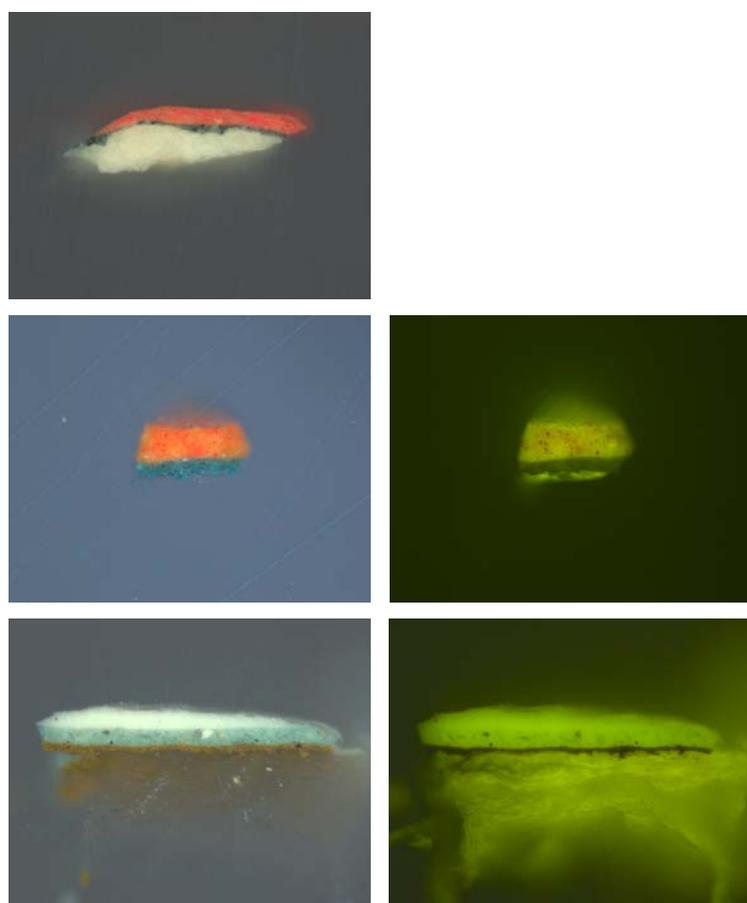


Figure 4. Coupes transversales d'échantillons prélevés sur des tableaux peints sur fond gris. Rangée du haut : échantillon provenant de l'huile sur toile *Maison à Sainte-Rose* qui inclut une préparation blanche sur laquelle est appliqué le fond gris dont la couleur est franchement grise. Rangée du milieu : échantillon provenant de l'huile sur carton *La Maison sur la butte, Sainte-Rose*; l'image de droite, obtenue en employant un filtre d'excitation bleu, met en évidence une couche d'encollage sous la couche de fond gris dont la couleur tire sur le bleu foncé. Rangée du bas : échantillon provenant de l'huile sur carton *Le Vieux puits*; l'image de droite, obtenue en employant un filtre d'excitation bleu, met en évidence le carton sous la préparation jaune moutarde, sur laquelle est ensuite posée la couche de fond gris dont la couleur tire sur le bleu pâle.

« un vernis noir qu'on utilise sur les tuyaux de poêle à bois »¹⁵. Si l'on se fie au terme anglais employé par Fortin, il s'agirait d'une peinture-émail. Les peintures-émail sont à strictement parler des peintures à l'huile additionnées de vernis, mais le terme a rapidement été utilisé pour décrire toute peinture ayant un fini brillant, que ce soit une peinture à l'huile, une peinture-émail au sens strict du terme ou une peinture alkyde¹⁶. Afin de vérifier ce fait, tous les échantillons de fond noir sauf un ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CG-SM). L'échantillon qui n'a pas pu être analysé était un échantillon multicouche pour lequel il n'était pas possible de séparer la couche de fond noir pour ce type d'analyse.

L'analyse par CG-SM a révélé que le liant de tous les échantillons analysés était probablement une résine alkyde modifiée à l'huile. Les résines alkydes sont obtenues par polycondensation de polyols (en général du glycérol ou du pentaérythritol) et d'acides ou d'anhydrides polybasiques (par exemple de l'anhydride phtalique) en présence d'acides gras insaturés ou d'huile siccativante¹⁷. L'abondance relative d'ortho-phtalate ou d'iso-phtalate par rapport aux composants de l'huile déterminée par CG-SM sert d'indicateur pour reconnaître les résines alkydes dans le cas présent. Du glycérol a aussi été identifié par CG-SM, qui est sans doute associé au liant alkyde; toutefois la méthode de dérivatisation employée ne permet pas de différencier le glycérol du liant alkyde du glycérol qui est libéré du triglycéride de l'huile lorsque cette méthode est employée.

L'huile a été identifiée comme étant de l'huile de lin dans un tableau (*L'Orme à Pont-Viau*), de l'huile de lin pré-polymérisée à chaud dans deux tableaux (*Maisons à Sainte-Rose, Vieilles maisons à Sainte-Rose*) et peut-être de l'huile de bois de Chine pré-polymérisée à chaud dans deux tableaux (*Paysage à Sainte-Rose, Paysage près de Terrebonne*). Dans un cas (*Sans titre*) l'huile siccativante n'a pas pu être identifiée plus précisément en raison de la présence de savons de zinc.

L'identification précise du type d'huile dans le liant alkyde pourrait toutefois être affectée par la technique particulière qu'employait Fortin pour peindre ses fonds noirs, qu'il décrivait ainsi : il appliquait d'abord une copieuse couche de « black enamel », qu'il laissait sécher, puis de la térébenthine et de l'huile de lin, qu'il laissait sécher trois ou quatre jours; la térébenthine et l'huile de lin aidaient à obtenir une surface sur laquelle « mordait » le pinceau^{8,14}. Aucun composé qui indiquerait la présence de térébenthine n'a été trouvé dans les échantillons de fond noir par CG-SM, mais comme la térébenthine est volatile, il se pourrait que les composés qui servent de marqueurs pour l'identifier soient présents en quantité trop faible pour être détectés. Par ailleurs, la seule coupe transversale prélevée sur un tableau à la manière noire n'a pas révélé la présence d'une couche d'huile sur le fond

noir. Il n'est donc pas possible de confirmer que la technique décrite par Fortin ait bien été employée. Si elle l'a été, la présence d'huile de lin sur la couche de fond noir pourrait compromettre l'identification précise du type d'huile du liant du fond noir.

Dans plusieurs cas un peu de résine de pinacée a été détectée en plus de l'huile. Comme ce composé est fréquemment détecté lors de l'analyse de peintures par CG-SM et qu'il est présent en faible quantité, il s'agit probablement d'un additif ajouté par le fabricant¹⁸. Dans quelques cas des traces d'acides gras d'huile de suif et de cire d'abeille ont été identifiées. Ces matériaux ont probablement aussi été ajoutés par le fabricant.

Différents pigments noirs ont été identifiés dans les échantillons de fond noir : noir d'os, pigment noir finement divisé à base de carbone, noir de charbon et, dans certains cas, un pigment noir qui n'a pas été identifié. Dans plusieurs cas d'autres pigments colorés étaient présents (outremer, bleu de Prusse, oxyde de fer jaune, pigment rouge organique) ainsi que divers pigments blancs (blanc de plomb, blanc de titane) ou matières de charge (sulfate de baryum, carbonate de calcium).

Dans le cas des fonds noirs, vue la diversité des matériaux identifiés et puisque Fortin mentionnait l'emploi d'un produit commercial (« black enamel ») et non avoir fait lui-même la peinture appliquée en fond noir, il faut conclure que la composition du produit commercial variait.

Peinture

La nature du liant de tous les tableaux catalogués comme étant des huiles a été confirmée par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF). Dans 11 des 26 tableaux étudiés, la peinture contenait aussi des savons de zinc. Il est probable que ces savons résultent de la réaction entre les acides gras de l'huile et le blanc de zinc, le même métal se trouvant dans les savons et le pigment blanc identifié dans l'échantillon. Toutefois dans deux tableaux des savons de zinc ont été identifiés dans des échantillons contenant du blanc de plomb et non du blanc de zinc, ce qui suggère que les savons de zinc sont des additifs.

Les échantillons de peinture provenant de l'huile sur linoléum *Sans titre* contiennent une quantité anormalement élevée de savons de plomb. Lors de l'échantillonnage de ce tableau la peinture s'était révélée très molle. Il est probable que la nature du support ait joué un rôle dans le mauvais séchage de la peinture.

Le linoléum était fabriqué en appliquant un mélange fait d'huile de lin oxydée, de poussière de liège, de colophane, de gomme et de pigments sur un support de toile¹⁹. On a déjà observé un résidu huileux sur la vitre qui protégeait des panneaux de linoléum peints et émit l'hypothèse que ce résidu résultait de la détérioration du linoléum et de la perte progressive de composés oléo-résineux volatils²⁰. L'analyse d'un bloc d'impression fait de linoléum a révélé la présence d'huile de lin pré-polymérisée à chaud (correspondant à l'huile de lin oxydée), mais aussi d'acides gras et de glycérol

libres, ce qui indique la détérioration du liant; les mêmes composés résultant de la détérioration du liant étaient présents dans le papier jauni dans lequel le bloc d'impression était emballé²¹. Dans ce cas la méthode de dérivation employée pour l'analyse par CG-SM permettait d'identifier le glycérol libre et l'identification de glycérol et d'acides gras libres sur le papier confirme que ces composés indicateurs de la dégradation du linoléum sont volatils. Les acides gras libres sont susceptibles de migrer dans les couches de peinture, augmentant ainsi la quantité d'acides gras pouvant réagir avec le blanc de plomb présent dans la peinture. Ceci expliquerait la grande quantité de savons de plomb observée par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier.

L'analyse d'échantillons de peinture provenant des tableaux peints à la manière noire a été réalisée par CG-SM pour s'assurer que la peinture appliquée par-dessus le fond noir alkyde était bien de la peinture à l'huile et non une peinture alkyde, ce qui a été vérifié. La nature du liant du tableau *Bateaux de pêche au port*, décrit comme ayant été peint à la caséine, a été confirmée par pyrolyse suivie de la chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (Py-CG-SM) par comparaison avec les résultats de l'analyse de peintures à la caséine de référence et en se basant sur la présence de marqueurs tels que le dikétopyrrole, le benzèneacétonitrile et le benzènepropanenitrile²². La détection d'acides gras par CG-SM dans les échantillons de peinture de ce tableau permet de supposer que du lait en poudre a été ajouté tel que Fortin l'a mentionné, car la peinture à la caséine commerciale est normalement obtenue en utilisant la protéine extraite du lait, qui contient un faible pourcentage de gras comparé au lait²³.

La liste des pigments identifiés dans les échantillons de peinture est présentée par couleur dans le **Tableau III**.

Blancs et noirs

Dans la majorité des tableaux étudiés, la peinture blanche est à base de blanc de plomb; sur les 21 tableaux où cette couleur a été échantillonnée, 13 avaient été peints avec ce type de peinture. Dans la majorité des cas, il s'agissait d'une peinture qui ne contenait que le pigment, sans matière de charge. Une peinture à base de blanc de zinc a été identifiée dans quatre tableaux. Dans un de ces tableaux, un échantillon de peinture blanche contenait du blanc de plomb et un autre, du blanc de zinc. Une peinture à base d'un mélange de blanc de plomb et de blanc de zinc a été identifiée dans trois tableaux.

Le blanc de titane a été identifié dans la peinture blanche de deux peintures parmi les plus tardives des œuvres étudiées. La première est la caséine sur contreplaqué intitulée *Bateaux de pêche au port*, peinte entre 1948 et 1955, et la deuxième est l'huile sur aggloméré intitulée *Vieille maison à Sainte-Rose*, peinte vers 1950, où le blanc de titane est mélangé à du blanc de zinc.

Les pigments blancs sont également largement utilisés dans les autres couleurs, le même pigment étant généralement employé dans toutes les autres couleurs comme l'on pourrait s'y attendre. À ce sujet il faut noter la présence de deux formes différentes de blanc de plomb (correspondant aux

Tableau III. Pigments identifiés dans les échantillons de peinture

Couleur	Pigments
blanc	blanc de plomb (forme hydrocérusite, $Pb_3(CO_3)_2(OH)_2$) blanc de plomb (forme plumbonacrite, $Pb_5(CO_3)_3(OH)_2O$) blanc de titane (forme anatase, TiO_2) blanc de titane (forme rutile, TiO_2) blanc de zinc (ZnO) lithopone (sulfate de baryum, $BaSO_4$, et sulfure de zinc, ZnS)
rouge et orange	minium (Pb_3O_4) oxyde de fer orange oxyde de fer rouge (forme hématite, Fe_2O_3) alizarine déposée sur un sel d'aluminium (pigment rouge 83) rouge de cadmium ($Cd_{10}S_{10-x}Se_x$) vermillon (HgS)
jaune	jaune de baryum ($BaCrO_4$) jaune de cadmium (forme greenockite, α -CdS) jaune de cadmium (forme hawleyite, β -CdS) jaune de cadmium ($Cd_{8,05}Zn_{1,95}S_{10}$) jaune de chrome ($PbCrO_4$) jaune de chrome citron ($PbSO_4 \cdot PbCrO_4$) jaune de zinc ($4ZnCrO_4 \cdot K_2O \cdot 3H_2O$) jaune Hansa G (pigment jaune 1) jaune Hansa 10G (pigment jaune 3) orpiment (As_2S_3) oxyde de fer jaune ($FeOOH$)
vert	vert de phtalocyanine (pigment vert 7) vert émeraude ($Cr_2O_3 \cdot 2H_2O$) vert oxyde de chrome (Cr_2O_3) vert Véronèse ($C_2H_3As_3Cu_2O_8$)
bleu	bleu céruléum (Co_2SnO_4) bleu de cobalt ($CoAl_2O_4$) bleu de Prusse ($Fe_4(Fe(CN)_6)_3$) outremer ($Na_6Ca_2Al_6Si_6O_{24}(SO_4)_2$) bleu de phtalocyanine (pigment bleu 15)
violet	violet de cobalt ($NH_4CoPO_4 \cdot H_2O$)
noir	noir de charbon noir d'os oxyde de fer noir (forme magnétite, Fe_3O_4) pigment noir finement divisé à base de carbone

structures minérales hydrocérusite et plumbonacrite) dans la majorité des échantillons de peinture du tableau *Paysage des Laurentides* daté de 1919. Ceci est surprenant, car le processus de fabrication de la plumbonacrite synthétique n'a été breveté qu'en 1940 et ce pigment n'avait été identifié jusqu'à présent que dans des peintures datant d'après cette date²⁴. Toutefois, on sait que la plumbonacrite se forme au cours du processus de corrosion du plomb exposé à des vapeurs d'acide acétique²⁵, processus menant éventuellement à la formation de la forme mieux connue de blanc de plomb (l'hydrocérusite). Il se peut donc qu'un mélange des deux formes soit obtenu dans certaines conditions.

Le noir d'os est le pigment noir identifié dans la majorité des tableaux où cette couleur a été échantillonnée, soit 9 sur 14. Dans ce cas toutefois le pigment est souvent mélangé à du

bleu de Prusse et parfois à d'autres pigments colorés comme du vert émeraude et des oxydes de fer. Ceci suggère que l'artiste a lui-même nuancé le noir.

Un pigment noir finement divisé à base de carbone a été identifié dans trois tableaux, tandis que du noir de charbon et de l'oxyde de fer noir ont été identifiés chacun dans un seul tableau. Fait à noter, les peintures contenant ces trois derniers pigments ne contenaient généralement pas d'autres pigments colorés comme la plupart des peintures à base de noir d'os.

La peinture grise, échantillonnée sur cinq tableaux, résulte d'un mélange de noir et de blanc (noir d'os et blanc de plomb et blanc de zinc), de bleu et de blanc (outremer ou bleu de Prusse et blanc de plomb) ou de noir, de bleu et de blanc (pigment noir finement divisé à base de carbone, bleu de Prusse et blanc de plomb). Parmi les cinq tableaux où la peinture grise a été prélevée, deux tableaux étaient faits à la manière grise. Dans les deux cas, la peinture grise de la composition et la peinture grise du fond avait des compositions similaires, mais pas strictement identiques.

Bourgogne, rouges, orange et roses

Une peinture de couleur bourgogne a été échantillonnée sur trois tableaux, peinture qui devait sa couleur principalement à de l'alizarine déposée sur un sel d'aluminium (pigment rouge 83).

Plusieurs pigments rouges ont été identifiés dans les échantillons de peinture rouge prélevés sur 16 tableaux : rouge de cadmium, oxyde de fer rouge, alizarine déposée sur un sel d'aluminium, vermillon et, plus rarement, minium. La peinture contenait souvent l'un de ces pigments avec un ou deux autres pigments rouges ou, moins fréquemment, un pigment jaune (jaune de cadmium, jaune de chrome, oxyde de fer jaune). L'étude de la composition de la peinture rouge en fonction des années n'indique pas que Fortin ait changé sa pratique ou démontré une préférence pour une composition donnée, mais suggère qu'il mélangeait ses peintures pour obtenir la teinte voulue.

La composition des échantillons de peinture orange prélevés sur sept tableaux était moins variée : ils contenaient essentiellement du rouge de cadmium, de l'oxyde de fer ou du vermillon, parfois un mélange de deux de ces pigments. Lorsque l'échantillon contenait aussi un pigment jaune, c'était du jaune de cadmium. Là encore aucune tendance particulière n'a été observée quant à la composition de la peinture en fonction des années.

La couleur rose a été échantillonnée sur deux tableaux, laquelle était composée de pigment rouge 83 ou de minium mélangé à un pigment blanc. Fait à noter, la peinture rose qui contenait du minium ne provenait pas du même tableau que la peinture rouge contenant ce pigment.

Jaunes

Dans le cas de la majorité des tableaux où cette couleur a été échantillonnée, soit 10 sur 18, la peinture jaune contenait du jaune de cadmium. Dans trois autres tableaux, le jaune de cadmium était mélangé à du jaune de zinc; le jaune de zinc a été employé seul dans deux tableaux. Finalement, la peinture jaune de trois autres tableaux contenait du jaune de chrome citron ou du jaune de chrome. La composition de la peinture jaune n'était pas fonction de l'année d'exécution.

Verts et bleus

Fortin ayant surtout peint des paysages, et vu l'importance de l'arbre dans son œuvre, il n'est pas surprenant que la majorité des échantillons prélevés soient dans les teintes de vert et de bleu, ces deux couleurs présentant beaucoup de nuances. Trente-neuf échantillons de peinture verte, allant du vert pâle au vert foncé, provenaient de 23 tableaux et 24 échantillons de peinture bleue, dont la teinte variait du pâle au foncé et tirait parfois sur le vert, de 18 tableaux. Finalement, sept échantillons de peinture turquoise provenaient de six tableaux.

Sur les 39 échantillons de peinture verte provenant de 23 tableaux, trois échantillons seulement ne contenaient qu'un pigment vert : du vert Véronèse dans un échantillon du tableau *Paysage près de Terrebonne* (v. 1940), du vert oxyde de chrome dans un échantillon du tableau *Le Vieux puits* (v. 1945) et du vert de phtalocyanine (pigment vert 7) dans un échantillon du tableau *Port de pêche (étude en Bretagne)* (v. 1950). Dans tous les autres échantillons de peinture verte, la couleur résultait d'un mélange de bleu et de jaune, de vert et de jaune ou, plus rarement, de vert et de bleu ou de bleu, de vert et de jaune. Le ton du vert variait du pâle au foncé par l'apport de blanc ou de noir.

Dans les mélanges de bleu et de jaune, le pigment bleu était toujours du bleu de Prusse, tandis que la nature du pigment jaune variait : jaune de chrome, jaune de zinc, parfois ces deux pigments ensemble et, à partir de 1940, jaune de cadmium et pigments jaunes Hansa G (pigment jaune 1) et Hansa 10G (pigment jaune 3).

Dans les mélanges de vert et de jaune, deux pigments verts ont été identifiés, soit le vert émeraude et le vert de phtalocyanine, qui fait son apparition dans un tableau peint vers 1940. Ces deux pigments ont tous deux été identifiés dans les œuvres peintes vers 1940, mais le vert de phtalocyanine était le seul employé dans les tableaux peints subséquemment. Les pigments jaunes employés en mélange avec le vert émeraude variaient : jaune de baryum, jaune de cadmium, jaune de chrome, jaune de zinc, plus rarement orpiment (une occurrence). Par contre le vert de phtalocyanine était toujours mélangé à du jaune de cadmium sauf dans un seul mélange de vert et de jaune, où il était mélangé à du jaune Hansa 10G.

Les mélanges de bleu et de vert étaient faits de bleu de Prusse mélangé à du vert émeraude ou du vert de phtalocyanine. Lorsque du bleu, du vert et du jaune étaient mélangés ensemble pour produire du vert, le bleu de Prusse était mélangé à du vert émeraude et du jaune de chrome ou à du vert de phtalocyanine et du jaune Hansa G ou 10G.

La composition des sept échantillons de peinture turquoise provenant de six tableaux variait. Des pigments jaunes, bleus et verts ont été identifiés : le jaune de chrome, le bleu de Prusse, le bleu de phtalocyanine (pigment bleu 15), le vert émeraude et le vert de phtalocyanine. Ces pigments étaient parfois mélangés à un pigment rouge ou brun. La peinture turquoise d'un tableau exécuté vers 1940 (*Ombres d'été*) et d'un tableau exécuté vers 1950 (*Vieille maison à Sainte-Rose*) ne contenait que du vert de phtalocyanine.

Alors que le bleu de Prusse était le seul pigment bleu identifié dans les échantillons de peinture verte, cinq pigments bleus ont été identifiés dans les échantillons de peinture bleue : le bleu de cobalt, le bleu de Prusse, l'outremer, le bleu de phtalocyanine, et, plus rarement, le bleu céruléum (une occurrence). Le bleu de Prusse est toutefois le pigment bleu le plus largement employé. Le bleu de phtalocyanine n'a été identifié que dans deux œuvres parmi les plus tardives des œuvres étudiées : la première est la caséine sur contreplaqué intitulée *Bateaux de pêche au port*, peinte entre 1948 et 1955, et la deuxième est l'huile sur carton intitulée *Barques*, peinte vers 1952.

La majorité des échantillons de peinture bleue ne contenait que le pigment bleu ou alors deux pigments bleus mélangés, le ton de bleu étant ajusté avec du blanc ou du noir. Deux échantillons consistaient en un mélange de bleu et de vert (vert émeraude ou vert de phtalocyanine). Les échantillons de ton bleu-vert contenaient d'autres pigments de diverses couleurs combinés de manière variée : jaune (jaune de chrome, jaune de cadmium ou oxyde de fer jaune), vert (vert émeraude), rouge (vermillon), brun ou noir.

ANALYSE DES BOÎTES D'ARTISTE

Dans le cadre du projet de recherche, deux boîtes d'artiste attribuées à Fortin ont été examinées (**Figure 5**). Les boîtes font partie de la collection du Musée des beaux-arts de Montréal (n^{os} d'accession 1989.2 et 2007.17). Lors de cet examen, l'inventaire du contenu des boîtes a été dressé et le contenu des tubes de peinture a été analysé afin de comparer les peintures à celles des tableaux, dans le but de confirmer si les boîtes pouvaient bien avoir appartenu à Fortin.

La boîte en bois (1989.2) serait la boîte d'artiste qui faisait partie des maigres possessions de Fortin au moment où René Buisson l'a amené à Macamic : « un livre d'instruction religieuse, une médaille rappelant sa participation à l'exposition universelle de New York en 1939, une boîte de couleurs et un vieux pantalon »²⁶. Puisque la collection du Musée Marc-Aurèle Fortin fondé par René Buisson comprenait aussi la médaille et le livre d'instruction religieuse et comme elle était exposée en vitrine au musée²⁷, il est probable que cette boîte ait bien appartenu à Fortin, bien qu'il ne soit pas possible de déterminer à quelle période il l'aurait utilisée.

L'attribution à Fortin de la deuxième boîte, une boîte en métal (2007.17), est plus incertaine. Elle est entrée dans la collection du Musée des beaux-arts de Montréal lors du transfert de la collection du Musée Marc-Aurèle Fortin en 2007²⁸. Les textes consultés pour le présent article n'y font pas référence.



Figure 5. Boîtes d'artiste 1989.2 (en haut) et 2007.17 (en bas).

Boîte en bois 1989.2

Cette boîte mesure 37,3 x 28,3 x 10 cm et ne porte aucune marque de commerce ou nom de fabricant. Elle contient principalement des tubes de peinture (22 en tout), un bâton de

graphite, quelques outils pour peindre (sept pinceaux de différentes tailles, une spatule et un couteau), de même qu'une palette insérée dans le couvercle de la boîte. Le contenu de tous les tubes sauf un, qui se retrouvait aussi dans l'autre boîte d'artiste, a été analysé. Les résidus de peinture sur la palette n'ont pas été analysés.

La majorité des tubes, soit 19, sont de la compagnie Grumbacher, et 17 d'entre eux sont de la gamme « Permanent Oil Color, Artists' Quality, Pre-tested ». Un tube est de la gamme « Finest ». Dans le cas du dernier tube de marque Grumbacher, l'étiquette n'est pas assez lisible pour permettre de spécifier la gamme de produit.

Outre les tubes de marque Grumbacher, la boîte contient deux tubes de peinture de la marque Winsor & Newton et un tube de la marque Benjamin Moore qui porte la mention « Universal Tinting Colors ». Ce tube ne contient pas une peinture à l'huile comme les autres, mais plutôt une substance colorante concentrée. En effet, l'analyse par spectroscopie IRTF n'a pas montré la présence d'huile siccatrice comme liant, et cette peinture est très liquide et le demeure même après plusieurs semaines d'exposition à l'air. L'analyse par Py-CG-SM a indiqué la présence d'éthoxylates de nonylphénol, des composés qui étaient utilisés comme agents dispersants dans des concentrés de pigments à base d'eau²⁹.

La compagnie Grumbacher donne la liste des principaux ingrédients (pigment et huile) au dos des tubes. Lorsque ces renseignements sont encore partiellement ou entièrement lisibles, les résultats d'analyse confirment la nature de ces ingrédients, auxquels se rajoutent parfois d'autres pigments, des matières de charge et d'autres additifs. Il faut noter que la compagnie Grumbacher utilise parfois le nom d'un pigment pour identifier une peinture faite en utilisant un autre pigment; c'est le cas par exemple d'un tube dont la couleur est « Cerulean Blue », mais qui contient du bleu de phtalocyanine. Ceci est toutefois bien spécifié dans la liste d'ingrédients au dos du tube. Cependant, un autre tube dont la couleur est « Prussian blue » contient du bleu de phtalocyanine en plus du bleu de Prusse, cette addition n'étant pas indiquée dans la liste d'ingrédients. Il faut noter que plusieurs tubes Grumbacher contiennent des sels d'acides gras et d'aluminium, peut-être plus spécifiquement du stéarate d'aluminium. Ce type de composé est ajouté aux peintures pour en modifier la consistance et pour garder les particules de pigments en suspension³⁰.

Boîte en métal 2007.17

Cette boîte mesure 51,7 x 43,5 x 9,2 cm et ne porte aucune marque de commerce ou nom de fabricant. Toutefois elle est en tout point semblable à une boîte illustrée dans un catalogue

de la compagnie Grumbacher datant de 1958³¹. Le contenu de cette boîte est beaucoup plus varié. Outre 27 tubes de peinture, elle contient des bouteilles d'huile de lin Reeves, des bâtons de graphite, divers outils pour peindre (cinq pinceaux de différentes tailles, une spatule et un couteau) et pour dessiner (une règle, des gommages à effacer, des crayons et un stylo) et des brochures de la compagnie Grumbacher.

Les tubes proviennent de diverses compagnies et, dans plusieurs cas, de différentes gammes de produits:

- gammes « Permanent Oil Color, Artists' Quality, Pre-tested » et « Gainsborough » (quatre tubes de chaque gamme) de la compagnie Grumbacher;
- gammes « 'Greyhound' Fine oil Colours » (six tubes) et « Richmon[d] Permanent Artists' Oil Colour » (un tube) de la compagnie Reeves & Sons Ltd.;
- gammes « Artists' Oil Colour » et « Students' Oil Colour » de la compagnie Winsor & Newton (trois tubes de chaque gamme);
- gammes « Oil Colour », « Georgian Oil Colour » et « Students' Oil Colour » de la compagnie George Rowney & Co. Ltd. (un tube de chaque gamme);
- un tube de la compagnie Shiva.

À cela s'ajoute un tube sans étiquette et un dont l'étiquette illisible ne permet pas de déterminer la source. Le contenu de tous les tubes de peinture, sauf ces deux derniers, a été analysé.

Les observations au sujet des tubes de la compagnie Grumbacher faites plus haut s'appliquent à ceux trouvés dans cette boîte. Cependant aucun ne contenait de sels d'acides gras et d'aluminium. Il faut préciser que les tubes Grumbacher sont différents dans les deux boîtes. Il se peut donc que l'ajout de sels d'acides gras et d'aluminium dépende du type de pigment(s) et de matière(s) de charge utilisé(s) ou de l'époque à laquelle les tubes de peinture ont été manufacturés.

La présence d'un tube de la compagnie Shiva est digne de mention, car le fondateur de la compagnie, Ramon Shiva, est réputé avoir réintroduit la caséine dans les années 1940 et 1950³², un médium que Marc-Aurèle Fortin a adopté. Toutefois le tube qui se trouve dans la boîte d'artiste est un tube de peinture à l'huile et non de peinture à la caséine. Par ailleurs, la compagnie Grumbacher offrait aussi des peintures à la caséine dans les années 1950³³.

Comparaison entre la peinture des tableaux étudiés et celle des tubes

La liste des pigments identifiés dans les tubes des boîtes d'artiste 1989.2 et 2007.17 est donnée dans les **Tableaux IV** et **V**, respectivement. De tous les pigments de ces listes, six n'ont pas été trouvés dans les tableaux de Fortin inclus dans le projet de recherche sur ses matériaux et techniques: deux dans la boîte 1989.2, le jaune Hansa 4GX, qui se trouve dans le tube de la compagnie Benjamin Moore qui

porte la mention « Universal Tinting Colors », et le violet de manganèse qui se trouve dans un tube de la compagnie Grumbacher; quatre dans la boîte 2007.17, l'éosine Y, la laque rouge C, la terre verte et le pigment violet organique correspondant probablement au violet cristal, tous dans des tubes de marques autres que Grumbacher.

Plusieurs pigments trouvés dans les tableaux n'ont pas été identifiés dans les tubes. Il s'agit le plus souvent de pigments trouvés rarement, mais aussi parfois de pigments rencontrés fréquemment, comme le blanc de plomb, le vermillon et le bleu de cobalt. Il est compliqué de comparer la composition des peintures des tableaux étudiés à la composition exacte des peintures des tubes (pigments et matières de charge) puisque la composition plus complexe des échantillons de peinture des tableaux indique que Fortin mélangeait ses couleurs, ne serait-ce qu'en y ajoutant du blanc. Cependant certains échantillons de peinture avaient exactement la même composition que des peintures Grumbacher trouvées dans les deux boîtes.

La comparaison de la peinture des tableaux étudiés et de celle des tubes, qui montre des similarités et des différences, ne permet pas de déterminer si les deux boîtes ont bien appartenu à Fortin. La datation approximative des tubes aurait pu donner des indices, mais s'est avérée ardue en raison notamment du fait que les compagnies de matériaux pour artistes ont été rachetées ou ont fusionné au cours des ans.

La majorité des tubes sont de la compagnie Grumbacher et de la ligne « Permanent Oil Color, Artists' Quality, Pre-tested ». L'habillage des tubes est semblable à celui des tubes trouvés dans une boîte attribuée à A.Y. Jackson et illustrés dans le catalogue Grumbacher datant de 1958³⁴; malheureusement la compagnie Sanford Corporation, qui a acheté Grumbacher en 1999, a conservé très peu de documents d'archives relatifs à la compagnie de sorte qu'il est impossible de dater les tubes plus précisément³⁵.

Tableau IV. Pigments identifiés dans les tubes de la boîte d'artiste en bois 1989.2

Couleur	Pigments
blanc	blanc de titane (forme anatase, TiO ₂) blanc de zinc (ZnO)
rouge et orange	alizarine déposée sur un sel d'aluminium (pigment rouge 83) oxyde de fer rouge (forme hématite, Fe ₂ O ₃) rouge de cadmium (Cd ₁₀ S _{10-x} Se _x)
jaune	jaune de cadmium (forme greenockite, α-CdS) oxyde de fer jaune (forme goëthite, FeOOH) jaune Hansa 4GX (pigment jaune 73)
vert	vert de phtalocyanine (pigment vert 7) vert émeraude (Cr ₂ O ₃ ·2H ₂ O)
bleu	bleu de phtalocyanine (pigment bleu 15) bleu de Prusse (Fe ₄ (Fe(CN) ₆) ₃) outremer (Na ₆ Ca ₂ Al ₆ Si ₆ O ₂₄ (SO ₄) ₂)
violet	violet de manganèse ((NH ₄) ₂ Mn ₂ (P ₂ O ₇) ₂)

Reeves et Winsor & Newton font maintenant partie de la compagnie internationale Colart Group. Selon un représentant de la compagnie, les tubes Reeves imprimés à bouchon de couleur présents dans la boîte en métal dateraient de la fin des années 1960 ou du début des années 1970, tandis que les tubes Winsor & Newton en plomb étamé à bouchon de métal présents dans les deux boîtes seraient plus anciens et dateraient des années 1950 ou du début des années 1960³⁶.

En se basant sur ces renseignements fragmentaires, on pourrait conclure que les tubes dans les boîtes auraient pu en effet être utilisés par Fortin, mais probablement dans la dernière partie de sa carrière artistique, ce qui pourrait expliquer les différences notées entre la peinture des tableaux et celle des tubes, le tableau le plus tardif datant de 1952.

LA CONSERVATION DES ŒUVRES DE MARC-AURÈLE FORTIN

La conservation des tableaux de Fortin comporte sa part de défis, principalement en raison de l'utilisation par l'artiste de supports de qualité médiocre. De toutes les œuvres examinées dans le cadre de cette étude, un nombre important présentent des problèmes de conservation liés à une dégradation ou une altération du support, surtout lorsqu'il s'agit d'un support rigide. Comme mentionné plus haut, l'artiste utilisait souvent du matériel de fortune, pour la plupart de fabrication industrielle. Il en découle aujourd'hui plusieurs détériorations dues à la nature instable des supports : déformation prononcée et délamination des cartons ou des contreplaqués, fragilisation extrême de panneaux de fibre de bois. Par ailleurs, dans certains cas, il y a un lien de cause à effet entre l'emploi d'un

support donné et la détérioration particulière de la couche picturale. Ainsi la formation de rides très prononcées est observée sur toute la surface du tableau peint sur linoléum. Il faut aussi noter la mauvaise adhésion de la peinture au support dans le cas du tableau sur métal, qui se traduit par de nombreuses lacunes.

Alors que l'artiste semble affectionner l'utilisation de peintures riches en liant, plusieurs tableaux présentent encore aujourd'hui une matière picturale qui n'a pas complètement séché et par conséquent demeure poisseuse. Il est fréquent, entre autres, de noter que la couche picturale a adhéré à la feuillure du cadre, entraînant plusieurs pertes sur le périmètre d'un tableau.

Enfin, le nettoyage des tableaux de Fortin peut présenter certains défis pour le restaurateur. Non seulement la couche picturale imparfaitement sèche présente-t-elle une sensibilité à plusieurs solvants, mais les vernis, souvent jaunés et irréguliers, se confondent également avec des glacis à l'huile, teintés d'ocres et de bruns, parfois présents en petites touches dispersées.

CONCLUSION

L'examen et l'analyse de 26 tableaux de Marc-Aurèle Fortin dans la collection du Musée national des beaux-arts du Québec ont permis de mieux comprendre l'œuvre de cet important et prolifique peintre paysager. Son caractère économe l'aura incité à faire des choix de matériaux discutables, surtout en ce qui a trait aux supports, et ce même lorsqu'il connaîtra une carrière florissante. Pour ses couleurs il a choisi des peintures de marques réputées, en particulier celles de la compagnie Grumbacher si l'on se fie au contenu des boîtes d'artistes examinées. Bien qu'il ait été résolument figuratif, il a innové dans sa façon de peindre, qu'on pense à sa manière noire et à sa manière grise ou à son engouement pour la caséine.

Les supports de ses peintures sont d'une grande diversité et parfois tout à fait inhabituels : toile (lin ou coton), carton, panneau de bois ou de matériaux à base de bois, métal, linoléum. L'utilisation de supports de qualité médiocre constitue le principal problème de conservation des tableaux de Fortin, le support s'étant dégradé avec le temps ou ayant causé l'altération de la couche picturale.

Les supports de toile sont généralement recouverts d'une préparation, le plus souvent de couleur blanche, alors que les supports rigides, sauf parfois les supports en carton, ne sont pas préparés. Les couleurs sont obtenues à l'aide d'une riche palette, 37 pigments ayant été identifiés dans les 26 œuvres étudiées. Mis à part pour ses fonds noirs, dont le liant est une résine alkyde modifiée à l'huile, Fortin peint avant tout à l'huile puis, plus tard, aussi à la caséine.

L'artiste aura su, tout au long de sa carrière, rendre avec brio autant les coloris vibrants de l'été que les tons en apparence plus nuancés des hivers québécois.

Tableau V. Pigments identifiés dans les tubes de la boîte d'artiste en métal 2007.17

Couleur	Pigments
blanc	blanc de zinc (ZnO)
rouge et orange	alizarine déposée sur un sel d'aluminium (pigment rouge 83) éosine Y (rouge acide 87) laque rouge C (pigment rouge 53:1) oxyde de fer rouge (ou orange) (forme hématite, Fe ₂ O ₃)
jaune	jaune de cadmium (forme greenockite, α-CdS) oxyde de fer jaune (ou jaune-brun) (forme goethite, FeOOH) jaune Hansa 10G (pigment jaune 3)
vert	terre verte vert de phtalocyanine (pigment vert 7) vert émeraude (Cr ₂ O ₃ ·2H ₂ O)
bleu	bleu de phtalocyanine (pigment bleu 15) bleu de Prusse (Fe ₄ (Fe(CN) ₆) ₃) outremer (Na ₆ Ca ₂ Al ₆ Si ₆ O ₂₄ (SO ₄) ₂)
violet	pigment organique, fort probablement violet cristal (pigment violet 39)
noir	noir de charbon noir d'os

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Sarah Mainguy, historienne de l'art, pour leur avoir signalé l'existence d'une boîte d'artiste attribuée à Fortin, Jacques Des Rochers, conservateur de l'art québécois et canadien au Musée des beaux-arts de Montréal, pour leur avoir montré cette boîte ainsi que la deuxième, et finalement Richard Gagnier, restaurateur en chef au même musée pour le prêt des deux boîtes à l'ICC aux fins d'examen et d'analyse. Les auteurs souhaitent également remercier les pairs qui ont révisé l'article, dont l'enthousiasme pour le sujet a contribué à bonifier l'article.

NOTES ET RÉFÉRENCES

- 1 Robert, Guy, *Marc-Aurèle Fortin: l'homme et l'œuvre*, Ottawa, Stanké, 1976, p. 20 à 22.
- 2 Les renseignements biographiques ont, pour la plupart, été puisés dans l'essai de Richard Foisy, « Portrait d'une vie » dans : *Marc-Aurèle Fortin: l'expérience de la couleur* (catalogue d'exposition), Québec, Musée national de beaux-arts du Québec, 2011, p. 19 à 59.
- 3 Buisson, René, *Marc-Aurèle Fortin: un maître inconnu*, Montréal, Musée Marc-Aurèle Fortin, 1995, p. 136.
- 4 Entretien entre Fortin et Buisson, 25 juin 1969, Fonds Marc-Aurèle Fortin.
- 5 Entretien entre Fortin et Buisson, 1^{er} septembre 1969, Fonds Marc-Aurèle Fortin.
- 6 Entretien entre Fortin et Buisson, 22 octobre 1968, Fonds Marc-Aurèle Fortin.
- 7 Buisson, *Marc-Aurèle Fortin*, 1995, p. 43.
- 8 Entretien entre Fortin et Buisson, 25 novembre 1966, Fonds Marc-Aurèle Fortin.
- 9 Buisson, *Marc-Aurèle Fortin*, 1995, p. 105.
- 10 Buisson, *Marc-Aurèle Fortin*, 1995, p. 148.
- 11 La présence ou l'absence de vernis a été confirmée par l'examen des rapports de restauration des œuvres de la collection du MNBAQ.
- 12 La nature du vernis a été confirmée par l'analyse.
- 13 Robert, *Marc-Aurèle Fortin*, 1976, p. 26.
- 14 Entretien entre Fortin et Buisson, 11 février 1968, Fonds Marc-Aurèle Fortin.
- 15 Buisson, *Marc-Aurèle Fortin*, 1995, p. 95.
- 16 Standevem, Harriet A.L., *House Paints, 1900–1960: History and Use*, Los Angeles, The Getty Conservation Institute, 2011, p. 34 à 35.
- 17 Scaroni, Dominique et Oscar Chiantore, « Py-GC/MS of Natural and Synthetic Resins » dans : *Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology*, sous la direction de Maria Perla Colombini et Francesca Modugno, Chichester, UK, Wiley, 2009, p. 327 à 361.
- 18 Mayer, Ralph, *The Artist's Handbook of Materials and Techniques*, 5^e édition, New York, Viking Penguin, 1991, p. 185 à 186.
- 19 Simpson, Pamela H., « Comfortable, Durable, and Decorative: Linoleum's Rise and Fall from Grace », *APT Bulletin*, vol. 30, n° 2-3, 1999, p. 17 à 24.
- 20 Payton, Robert, « The Pagani Panels: The Conservation and Display of Painted Wall-mounted Linoleum », *The Conservator*, vol. 23, 1999, p. 3 à 10.
- 21 Poulin, Jennifer, *Analysis of a Linoleum Printing Block Entitled The Inquisitive Pansies by Mary Evelyn Wrinch*, rapport LRA 4520, Ottawa, Institut canadien de conservation, 2008. Rapport non publié.
- 22 Bonaduce, Ilaria et Alessia Andreotti, « Py-GC/MS of Organic Paint Binders » dans : *Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology*, sous la direction de Maria Perla Colombini et Francesca Modugno, Chichester, UK, Wiley, 2009, p. 303 à 326.
- 23 Petit, Jean, Jacques Roire et Henri Valot, *Encyclopédie de la peinture: formuler, fabriquer, appliquer*, tome 2, Puteaux, France, EREC, 1999, p. 31 à 36.
- 24 Corbeil, Marie-Claude et P. Jane Sirois, « A Note on a Modern Lead White, also Known as 'Synthetic Plumbonacrite' », *Studies in Conservation*, vol. 52, 2007, p. 281 à 288.
- 25 Tétreault, Jean, Jane Sirois et Eugénie Stamatopoulou, « Studies of Lead Corrosion in Acetic Acid Environments », *Studies in Conservation*, vol. 43, 1998, p. 17 à 32.
- 26 Buisson, *Marc-Aurèle Fortin*, 1995, p. 190.
- 27 Mainguy, Sarah (historienne de l'art), communication personnelle, mars 2014.
- 28 Gagnier, Richard (restaurateur en chef, Musée des beaux-arts de Montréal), communication personnelle, août 2017.
- 29 Lehmann, K. et A. Stüttgen, « Alternatives to APE for Universal Pigment Concentrates », *Advances in Colour Science Technology*, vol. 5, n° 3, 2002, p. 87 à 93.
- 30 Mayer, *The Artist's Handbook of Materials and Techniques*, 1991, p. 184 à 186.
- 31 *Catalog of Brushes, Colors, Artists' Materials*, New York, M. Grumbacher Inc., 1958, p. 125.
- 32 « Richeson Oils History » dans : le site Web de la compagnie Jack Richeson & Co., Inc., <<http://richesonart.com/products/paints/richeson oils/richoilstory.html>>. Consulté en février 2017.
- 33 *Catalog of Brushes, Colors, Artists' Materials*, 1958, p. 98 et 99.
- 34 *Catalog of Brushes, Colors, Artists' Materials*, 1958, p. 89.
- 35 Klempan, Barbara, Marie-Claude Corbeil, Jennifer Poulin et Philip Cook, « A Technical and Scientific Study of Two A.Y. Jackson Paintboxes », *Journal de l'Association canadienne pour la conservation et la restauration*, vol. 34, 2009, p. 29 à 38.
- 36 Ann McKay (Colart Group), communication personnelle, février 2019.

ANNEXE I. MÉTHODES D'ANALYSE

Les échantillons de préparation et de peinture ont été analysés en utilisant une ou plusieurs des méthodes suivantes : microscopie électronique à balayage couplée à la spectrométrie des rayons X (MEB/SRX), diffraction des rayons X (DRX), spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (IRTF), spectroscopie Raman et microscopie en lumière polarisée (MLP). Certains échantillons ont été analysés par chromatographie gazeuse couplée à la

spectrométrie de masse (CG-SM) pour caractériser le liant, le vernis ou certains pigments organiques.

Les échantillons ont été analysés par MEB/SRX au moyen d'un microscope électronique à balayage Hitachi S-3500N intégré à un système de micro-analyse aux rayons X Oxford Inca X-act et couplé à un détecteur de rayons X à dispersion d'énergie au silicium Inca Energy+ et à un spectromètre à dispersion de longueur d'onde Oxford Wave 500. Le MEB a été utilisé sous vide poussé à une tension d'accélération de 20 kV en utilisant un détecteur d'électrons secondaires.

Les patrons de diffraction ont été obtenus au moyen d'un diffractomètre Bruker D8 Discover GADDS équipé d'une anode tournante et d'une cible de cobalt. Les patrons ont été mesurés à 40 kV et 85 mA en utilisant un collimateur de 0,5 mm.

Les spectres IRTF ont été obtenus au moyen d'un microscope Bruker Hyperion 2000 couplé à un spectromètre Bruker Tensor 27. Une portion de chaque échantillon a été placée à la surface d'un accessoire de micro-échantillonnage à cellule de diamant et analysée en mode transmission.

Les spectres Raman ont été obtenus à l'aide d'un microscope dispersif Raman Bruker Senterra équipé d'un laser de longueur d'onde de 785 nm. Un objectif 50× a été utilisé pour analyser des régions d'environ 2 micromètres de diamètre.

Plusieurs échantillons de peinture ont été dispersés dans le milieu de montage Cargille Meltmount ($n=1,66$) et ont été examinés par MLP en utilisant un microscope polarisant Leica DMRX.

Deux méthodes de CG-SM ont été utilisées. Certains échantillons ont été extraits et dérivatisés avec du Meth Prep II (hydroxyde de *m*-(trifluorométhyl)phényltriméthylammonium 0,2 N dans du méthanol) et du toluène, puis analysés au moyen d'un chromatographe en phase gazeuse Agilent 6890 couplé à un spectromètre de masse Agilent 5973. Certains autres ont été analysés par pyrolyse suivie de la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (Py-CG-SM) à 450 °C en utilisant une sonde de séparation thermique Agilent avec un chromatographe en phase gazeuse Agilent 7890 couplé à un spectromètre de masse Agilent 5975; l'hydroxyde de tétraméthylammonium (HTMA) a été employé comme réactif de dérivatisation, sauf dans le cas d'un échantillon provenant d'une des boîtes d'artiste pour l'analyse duquel un agent de dérivatisation n'a pas été employé.

Des coupes transversales ont été préparées en montant les échantillons dans des blocs de résine polyester qui ont ensuite été égrisés et polis en utilisant des méthodes pétrographiques standards. Les coupes ont été observées par microscopie optique (éclairage incident) et de fluorescence en utilisant un microscope Leica DRMX. L'autofluorescence des échantillons a été provoquée en employant un filtre d'excitation bleu (bande passante : 420–490 nm). Les coupes ont également été analysées par MEB/SRX.

Annexe II. Matériaux identifiés dans les échantillons prélevés sur les tableaux étudiés (à l'exclusion des fonds gris et noirs).

Année	Titre, technique, manière	Toile	Préparation	Peinture	
				Pigments	Charges
1918	<i>Automne canadien, Petite-Rivière Cachée de Sainte-Thérèse</i> huile sur toile		jaune ocre : jaune de chrome, sulfate de baryum	vermillon, pigment rouge organique, jaune de chrome, vert émeraude, bleu de cobalt, bleu de Prusse, outremer, blanc de plomb, blanc de zinc	quartz, sulfate de baryum et, sulfure de zinc (lithopone)
1919 ou avant	<i>Paysage des Laurentides</i> huile sur toile	lin	blanche : blanc de plomb, carbonate de calcium	pigment rouge organique, jaune de cadmium, jaune de zinc, vert émeraude, bleu de Prusse, outremer, blanc de plomb (hydrocérusite et plumbonacrite), noir de charbon	carbonate de calcium, gypse
1920	<i>Portrait d'homme</i> huile sur toile marouflée sur panneau de fibre de bois	lin	beige : trace d'oxyde de fer rouge et orange, sulfate de baryum, quartz	vermillon, oxyde de fer rouge, jaune de chrome, vert émeraude, blanc de plomb	sulfate de baryum
1925 (vers)	<i>Étude à Sainte-Rose</i> huile sur carton		blanche : blanc de plomb	probablement rouge de cadmium, vermillon, jaune de cadmium, jaune de chrome, jaune de zinc, bleu de Prusse, outremer, blanc de plomb, blanc de zinc, noir d'os	carbonate de calcium, sulfate de baryum
1928 ou avant	<i>L'Orme à Pont-Viau</i> huile sur toile manière noire		blanche : blanc de plomb	jaune de chrome, jaune de cadmium, oxyde de fer jaune, vert émeraude, bleu de cobalt, bleu de Prusse, probablement outremer, blanc de plomb, pigment brun, noir d'os	carbonate de calcium, gypse, sulfate de baryum
1934 ou 1935	<i>L'Arc-en-ciel</i> huile sur carton manière noire			oxyde de fer rouge, pigment rouge 83, vermillon, jaune de baryum, jaune de cadmium, jaune de chrome, vert émeraude, bleu de Prusse, outremer, blanc de plomb, blanc de zinc, pigment noir finement divisé à base de carbone	carbonate de calcium, gypse, hydromagnésite, sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone)
1934-1937	<i>Paysage à Sainte-Rose</i> huile sur aggloméré manière noire			pigment rouge 83, vermillon, jaune de baryum, jaune de cadmium, jaune de zinc, vert émeraude, bleu de Prusse, blanc de plomb	carbonate de calcium, quartz, sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone)
1936 ou 1937	<i>Averse passagère, Baie-Saint-Paul</i> huile sur carton manière grise			minium, rouge de cadmium, pigment rouge organique, jaune de chrome, vert émeraude, bleu de Prusse, blanc de plomb, blanc de zinc, noir d'os	carbonate de calcium, sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone)
1937 (avant)	<i>Paysage à Hochelaga</i> huile sur carton			pigment rouge organique, probablement rouge de cadmium, vermillon, jaune de cadmium, jaune de zinc, oxyde de fer orange et jaune, pigment jaune, vert émeraude, outremer, blanc de plomb, noir d'os	carbonate de calcium, hydromagnésite, sulfate de baryum

Annexe II. Matériaux identifiés dans les échantillons prélevés sur les tableaux étudiés (à l'exclusion des fonds gris et noirs) (suite).

Année	Titre, technique, manière	Toile	Préparation	Peinture	
				Pigments	Charges
1938 ou 1939	<i>Fin d'octobre</i> huile sur toile		blanche : blanc de plomb	vermillon, jaune de baryum, jaune de cadmium, jaune de chrome, jaune de chrome citron, vert émeraude, bleu de cobalt, bleu de Prusse, blanc de plomb, noir de charbon	carbonate de calcium, carbonate de calcium et de magnésium, gypse, sulfate de baryum
1940 (vers)	<i>Paysage près de Terrebonne</i> huile sur carton manière noire			oxyde de fer rouge, rouge de cadmium, pigment rouge organique, vermillon, jaune de cadmium, vert Véronèse, outremer, blanc de zinc	hydromagnésite, kaolin, quartz
1940 (vers)	<i>Rue Principale à Sainte-Rose</i> huile sur toile manière grise	coton	blanche : blanc de plomb, carbonate de calcium	vermillon, jaune de cadmium, jaune de zinc, vert émeraude, bleu céruléum, bleu de Prusse, blanc de plomb, noir de charbon	gypse
1940 (vers)	<i>Vieilles maisons à Sainte-Rose</i> huile sur métal manière noire			rouge de cadmium, vermillon, jaune de baryum, jaune de cadmium, jaune de zinc, vert émeraude, bleu de Prusse, outremer, blanc de plomb	gypse, kaolin, sulfate de baryum et sulfure de zinc (lithopone)
1940 (vers)	<i>Maison à Sainte-Rose</i> huile sur toile manière grise	coton	blanche : blanc de plomb, carbonate de calcium	vermillon, jaune de baryum, jaune de cadmium, jaune de chrome, vert émeraude, bleu de Prusse, blanc de plomb	carbonate de calcium, kaolin
1940 (vers)	<i>Ombres d'été</i> huile sur panneau de fibre de bois manière grise			pigment jaune 3, pigment vert 7 (vert de phthalocyanine), bleu de Prusse, blanc de plomb, blanc de titane (anatase), blanc de zinc, noir d'os	carbonate de calcium, sulfate de baryum
1940 (vers)	<i>Crépuscule à Saint-Tite-des-Caps</i> huile sur toile manière grise	coton	blanche : blanc de plomb, carbonate de calcium	pigment rouge 83, rouge de cadmium, probablement jaune de cadmium, pigment jaune 1, bleu de Prusse, blanc de plomb, blanc de zinc	carbonate de calcium, gypse, hydromagnésite, sulfate de baryum
1940 (vers)	<i>Maisons à Sainte-Rose</i> huile sur carton manière noire			pigment rouge 83, jaune de cadmium, oxyde de fer jaune, bleu de Prusse, blanc de plomb	gypse
1940 (vers)	<i>La Maison sur la butte, Sainte-Rose</i> (étude) huile sur carton collée sur carton manière grise			oxyde de fer rouge, pigment rouge 83, rouge de cadmium, jaune de cadmium, jaune de chrome, vert émeraude, bleu de Prusse, blanc de titane (anatase), blanc de zinc, noir d'os	carbonate de calcium, kaolin, talc, sulfate de baryum, sulfate de calcium

Annexe II. Matériaux identifiés dans les échantillons prélevés sur les tableaux étudiés (à l'exclusion des fonds gris et noirs) (suite).

Année	Titre, technique, manière	Toile	Préparation	Peinture	
				Pigments	Charges
1940 (vers)	<i>Sans titre</i> huile sur linoléum manière noire			pigment rouge 83, orpiment, vert émeraude, bleu de Prusse, blanc de plomb, pigment noir finement divisé à base de carbone	carbonate de calcium, quartz, sulfate de baryum
1945 (vers)	<i>Le Vieux puits</i> huile sur carton marouflée sur panneau de fibre de bois		jaune moutarde : orange de chrome	oxyde de fer rouge, rouge de cadmium, jaune de cadmium, vert oxyde de chrome, bleu de Prusse, blanc de zinc, noir d'os	carbonate de calcium, hydromagnésite, quartz, sulfate de baryum
1945 (vers)	<i>Bateau de pêche, île d'Orléans</i> huile sur carton manière grise			minium, jaune de chrome citron, bleu de Prusse, blanc de plomb	carbonate de calcium, sulfate de baryum
1945 (vers)	<i>Bord de route, Sainte-Rose</i> huile sur panneau de fibre de bois manière grise			vermillon, jaune de cadmium, pigment jaune 1, pigment jaune 3, pigment vert 7 (vert de phthalocyanine), bleu de Prusse, outremer, blanc de plomb, noir d'os	carbonate de calcium, hydromagnésite, sulfate de baryum
1948–1955	<i>Bateaux de pêche au port</i> caséine, fusain et graphite sur contreplaqué			rouge de cadmium, jaune de cadmium, pigment vert 7 (vert de phthalocyanine), pigment bleu 15 (bleu de phthalocyanine), violet de cobalt, blanc de titane (rutile), pigment brun, noir d'os, pigment noir finement divisé à base de carbone	carbonate de calcium, kaolin, sulfate de baryum, sulfate de calcium
1950 (vers)	<i>Port de pêche (étude en Bretagne)</i> huile sur bois			oxyde de fer rouge, jaune de cadmium, pigment vert 7 (vert de phthalocyanine), pigment bleu 15 (bleu de phthalocyanine), blanc de titane (rutile), pigment noir finement divisé à base de carbone	carbonate de calcium, kaolin, sulfate de baryum, sulfate de calcium
1950 (vers)	<i>Vieille maison à Sainte-Rose</i> huile sur aggloméré			rouge de cadmium, jaune de cadmium, pigment vert 7 (vert de phthalocyanine), blanc de titane (anatase), blanc de zinc, oxyde de fer noir	kaolin, sulfate de baryum
1952 (vers)	<i>Barques</i> huile sur carton			oxyde de fer rouge, jaune de cadmium, oxyde de fer jaune, pigment vert 7 (vert de phthalocyanine), pigment bleu 15 (bleu de phthalocyanine), blanc de titane (anatase), blanc de titane (rutile), noir d'os	carbonate de calcium, gypse, kaolin, quartz, sulfate de baryum, sulfate de calcium