



GUIDE PÉDAGOGIQUE
8^E À 11^E ANNÉE

EN SAVOIR PLUS SUR

**LES TECHNIQUES
D'OMBRAGE ET L'ANALYSE
MATHÉMATIQUE DES
CERCLES**

par l'art de

JOCK MACDONALD

ART CANADA INSTITUTE | INSTITUT DE L'ART CANADIEN

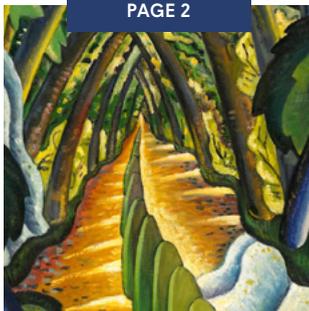
TABLE DES MATIÈRES

PAGE 1



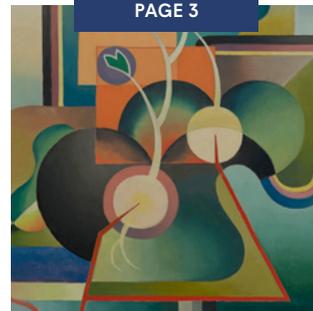
**APERÇU
DU GUIDE**

PAGE 2



**QUI EST JOCK
MACDONALD?**

PAGE 3



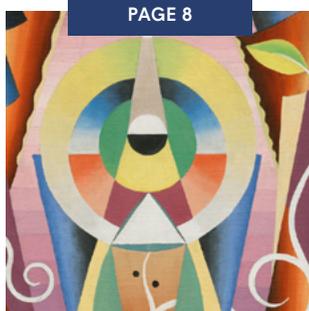
**CHRONOLOGIE DES
ÉVÉNEMENTS
HISTORIQUES ET DE
LA VIE DE L'ARTISTE**

PAGE 4



**ACTIVITÉS
D'APPRENTISSAGE**

PAGE 8



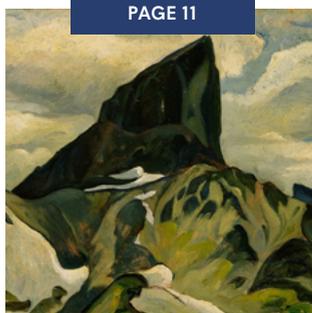
**EXERCICE
SOMMATIF**

PAGE 10



**L'ART DE JOCK
MACDONALD : STYLE
ET TECHNIQUE**

PAGE 11



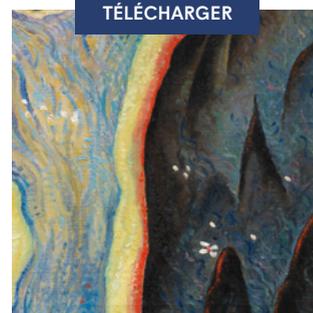
**RESSOURCES
SUPPLÉMENTAIRES**

LIRE EN LIGNE



**JOCK MACDONALD :
SA VIE ET SON ŒUVRE
PAR JOYCE ZEMANS**

TÉLÉCHARGER



**BANQUE
D'IMAGES DE JOCK
MACDONALD**

APERÇU DU GUIDE

Ce guide de ressources pédagogiques a été conçu en complément du livre d'art en ligne écrit par Joyce Zemans et publié par l'Institut de l'art canadien [Jock Macdonald : sa vie et son œuvre](#). Les œuvres qui y sont reproduites et les images requises pour les activités d'apprentissage et l'exercice sommatif sont rassemblées dans la [banque d'images de Jock Macdonald](#) fournie avec ce guide. Ces activités ont été préparées avec Laura Briscoe et Jeni Van Kesteren de la ressource en ligne *Art of Math Education*.

Au milieu du vingtième siècle, Jock Macdonald (1897-1960) est l'un des artistes les plus radicaux au Canada. Dans les années 1930, il expérimente l'abstraction, une quête qui le mène vers plusieurs disciplines différentes. Comme l'auteure Joyce Zemans le fait remarquer, sa démarche « s'inspire des plus récents débats sur l'art et l'esthétique, ainsi que sur les théories mathématiques et scientifiques ». Dans l'esprit de l'œuvre de Macdonald, les activités de ce guide font le lien entre les arts visuels et les mathématiques. Ce lien rend l'art de Macdonald plus intéressant pour les élèves et inspire une approche créative personnalisée de la compréhension du concept mathématique des cercles. Les élèves en arts visuels se familiariseront avec Macdonald tout en découvrant les cercles et en expérimentant de nouveaux matériaux. Les activités artistiques de ce guide sont conçues pour encourager l'expérimentation sans requérir d'expérience préalable.

Liens avec le curriculum

- 8^e à 11^e année : arts visuels
- 8^e à 10^e année : mathématiques

Thèmes

- Abstraction
- Équations de cercles
- Expérimentation de techniques
- Expression de la personnalité
- Relations entre l'art et la nature

Activités pédagogiques

Les activités de ce guide conduiront les élèves à créer des œuvres en utilisant les mélanges de couleurs et les techniques d'ombrage tout en analysant des cercles à l'aide de mesures et d'équations.

- Activité d'apprentissage n° 1 : Aire et circonférence avec mélanges de couleurs et techniques d'ombrage ([page 4](#))
- Activité d'apprentissage n° 2 : Équations de cercles et œuvres circulaires ([page 6](#))
- Exercice sommatif : Art circulaire collaboratif et projet mathématique ([page 8](#))

Remarque sur l'utilisation de ce guide

Dans les activités suivantes, les élèves s'exerceront à utiliser des équations pour calculer l'aire et la circonférence de cercles. Ils détermineront également l'équation d'un cercle placé sur un plan des coordonnées en examinant le lien entre le centre d'un cercle, son rayon et un point sur le cercle. Une connaissance préalable du théorème de Pythagore est nécessaire et une compréhension de l'équation de la distance est un atout. Veuillez noter que les œuvres sont conçues pour être créées avec n'importe quel matériau de couleur, mais des connaissances de base des éléments et principes du design sont utiles.



Fig. 1. Jock Macdonald, *Chrysanthèmes*, 1938. Cette œuvre a été présentée au Musée des beaux-arts de Vancouver en 1938. Macdonald est le premier artiste de la Colombie-Britannique à exposer un tableau abstrait.

QUI EST JOCK MACDONALD?



Fig. 2. Jock Macdonald, date inconnue.

James (Jock) Williamson Galloway Macdonald est né à Thurso en Écosse en 1897. Son père est architecte et après l'école secondaire, Macdonald entre en apprentissage comme dessinateur avant de s'enrôler lors de la Première Guerre mondiale. Après la guerre, il entre au Edinburgh College of Art où il se spécialise en design. Il obtient son diplôme en 1922 et travaille ensuite comme designer textile au sein de l'entreprise Morton Sundour Fabrics. La même année, il épouse Barbara Niece.

En 1926, Macdonald déménage en Colombie-Britannique, où il devient directeur du département de design de la Vancouver School of Decorative and Applied Arts (aujourd'hui l'Université d'art et de design Emily-Carr). Encouragé par son ami et collègue de la faculté, F. H. Varley (1881-1969), un membre fondateur du Groupe des Sept, il peint à l'huile des représentations de paysages de la Colombie-Britannique.

La Grande Dépression entraîne de l'instabilité au sein de la Vancouver School of Decorative and Applied Arts. Ainsi, Macdonald et Varley la quittent en 1933 pour fonder le British-Columbia College of the Arts. Quand celui-ci doit fermer en 1935, Macdonald, sa famille et deux amis se rendent en voilier sur l'île Nootka. Pendant les dix-huit mois suivants, il tente de transformer ses idées sur l'art, la nature et la spiritualité en tableaux abstraits. Il revient à Vancouver en 1936.

Pendant la décennie suivante, Macdonald enseigne l'art tout en réalisant des tableaux de paysages de même que des tableaux semi-abstraites qu'il appelle des « modalités » en s'appuyant sur des idées élaborées à Nootka. Vers 1944, il fait la connaissance de l'artiste surréaliste et psychiatre britannique Grace Pailthorpe (1883-1971). Celle-ci l'initie à la [peinture automatique](#) et devient une amie importante et une mentore pour le reste de sa vie.

La peinture automatique permet à Macdonald de découvrir un style d'abstraction plus fluide et, alors que son œuvre évolue, ses perspectives d'enseignement s'améliorent. En 1946, il déménage à Calgary pour devenir directeur du Provincial Institute of Technology and Art. L'année suivante, il déménage de nouveau, cette fois à Toronto, pour enseigner au Ontario College of Art à Toronto (aujourd'hui l'Université de l'ÉADO). Le grand public commence à mieux accepter l'art abstrait et en 1954, Macdonald et un groupe de dix autres peintres au style non figuratif, ayant pour nom [Groupe des Onze](#) ([Painters Eleven](#)), présentent leur première exposition. Au cours des six années qui suivent, Macdonald expérimente de nouveaux types de peinture industrielle, toujours dans le but de fusionner son art et ses idées philosophiques. Il meurt en 1960, l'année où le Musée des beaux-arts de l'Ontario présente une exposition rétrospective de son œuvre.



Fig. 3. Logo de la division britannocolombienne de la Corporation canadienne de l'artisanat, conçu par Jock Macdonald. Après son déménagement en Colombie-Britannique, Macdonald accepte à l'occasion de réaliser des projets de design en plus d'enseigner.



Fig. 4. Jock Macdonald, *Dans la forêt blanche*, 1932. Au début des années 1930, Macdonald peint de nombreux paysages modernes.



Fig. 5. Jock Macdonald, *Fantaisie russe*, 1946. Cette œuvre est typique des peintures automatiques à l'aquarelle que Macdonald crée de 1945 à 1952.



Fig. 6. Jock Macdonald, *Jeune été*, 1959. Les derniers tableaux de Macdonald sont remarquablement délicats.

ÉVÉNEMENTS NATIONAUX ET INTERNATIONAUX

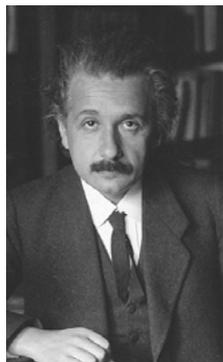


Fig. 7. Albert Einstein en 1920.

La Première Guerre mondiale commence; on pense d'abord qu'elle se terminera rapidement, mais elle se poursuit jusqu'en 1918.

Albert Einstein reçoit le prix Nobel de physique. Sa théorie de la relativité, qui explique le lien entre la masse, le temps et l'espace, a une influence scientifique et culturelle d'une grande portée.

Les marchés boursiers s'effondrent à Londres et à New York, portant un coup dévastateur à plusieurs économies, dont celle du Canada.

C'est le début de la Grande Dépression.



Fig. 8. Manifestation contre la brutalité policière tenue à Vancouver après que la Gendarmerie royale du Canada (GRC) ait battu plusieurs manifestants le 19 juin 1938 tout en démantelant une grève menée par des travailleurs au chômage.

Le Groupe des Sept est dissous et le Groupe des peintres canadiens (Canadian Group of Painters) est fondé dans le but de créer un mouvement national.

Le 1^{er} septembre, l'Allemagne envahit la Pologne et la Seconde Guerre mondiale commence.

La Seconde Guerre mondiale prend fin.



Fig. 9. Des membres du Groupe des Onze lors de l'exposition *Abstracts at Home* (L'abstraction chez soi), présentée dans le magasin Simpson's en 1953. À partir de la gauche : Tom Hodgson, Oscar Cahén, Alexandra Luke, Kazuo Nakamura, Ray Mead, Jack Bush et William Ronald.

L'Union soviétique lance le premier satellite artificiel, Spoutnik 1, dans l'orbite de la Terre.

1897 James (Jock) Williamson Galloway Macdonald naît à Thurso en Écosse.

1914 Après avoir combattu pendant la Première Guerre mondiale, Macdonald entre au Edinburgh College of Art.

1919 Macdonald obtient un diplôme en design et un certificat en enseignement, et il épouse Barbara Niece.

1922 Macdonald commence à enseigner à la Vancouver School of Decorative and Applied Arts.

1926 Macdonald commence à enseigner à la Vancouver School of Decorative and Applied Arts.

1929 Macdonald et sa famille se rendent en voilier sur l'île Nootka où il reste jusqu'à la fin de 1936. Macdonald y fait une percée et peint des compositions abstraites.

1933 Macdonald présente la conférence *Art in Relation to Nature* (L'art en relation à la nature) au Musée des beaux-arts de Vancouver. Il y explore les liens entre l'art et la philosophie, la géométrie et la structure de l'univers.

1935 L'exposition de tableaux automatiques à l'aquarelle de Macdonald est présentée au Musée des beaux-arts de Vancouver. La même année, il déménage à Calgary pour diriger le Provincial Institute of Technology and Art.

1939 L'exposition de tableaux automatiques à l'aquarelle de Macdonald est présentée au Musée des beaux-arts de Vancouver. La même année, il déménage à Calgary pour diriger le Provincial Institute of Technology and Art.

1940 L'exposition de tableaux automatiques à l'aquarelle de Macdonald est présentée au Musée des beaux-arts de Vancouver. La même année, il déménage à Calgary pour diriger le Provincial Institute of Technology and Art.

1945 Macdonald accepte un poste au Ontario College of Art (aujourd'hui l'Université de l'ÉADO) et déménage à Toronto.

1946 Macdonald accepte un poste au Ontario College of Art (aujourd'hui l'Université de l'ÉADO) et déménage à Toronto.

1947 Macdonald accepte un poste au Ontario College of Art (aujourd'hui l'Université de l'ÉADO) et déménage à Toronto.

1954 Le Musée des beaux-arts de l'Ontario présente une rétrospective des œuvres de Macdonald. Il meurt plus tard cette année-là.

1957 Le Musée des beaux-arts de l'Ontario présente une rétrospective des œuvres de Macdonald. Il meurt plus tard cette année-là.

1960 Le Musée des beaux-arts de l'Ontario présente une rétrospective des œuvres de Macdonald. Il meurt plus tard cette année-là.

LA VIE DE JOCK MACDONALD



Fig. 10. Jock et Barbara Macdonald, date et photographe inconnus.



Fig. 11. Jock Macdonald, *Envol*, 1939. Ce tableau faisait partie de l'exposition du Groupe des peintres canadiens (Canadian Group of Painters) à l'Art Gallery of Toronto (aujourd'hui le Musée des beaux-arts de l'Ontario) en 1939.



Fig. 12. Jock Macdonald, *Terrain de jeu de poissons*, 1946. Macdonald éprouve une grande joie en peignant ses tableaux automatiques à l'aquarelle.

ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE N° 1

AIRE ET CIRCONFÉRENCE AVEC MÉLANGES DE COULEURS ET TECHNIQUES D'OMBRAJE

Jock Macdonald est déterminé à trouver sa façon personnelle de s'exprimer par l'art. Ainsi, dans plusieurs de ses plus célèbres tableaux, il choisit de travailler avec des cercles. Dans la présente activité, à partir des tableaux *Jour du départ*, 1936, et *Forme éthérée*, 1936, de Macdonald, les élèves expérimenteront les techniques d'ombrage et se familiariseront avec l'aire et la circonférence d'un cercle. Les élèves découvriront ce qui définit un cercle en choisissant leur propre rayon et en créant un cercle avant de le diviser en sections et de s'exercer à des techniques artistiques avec le matériau de leur choix. Cette activité est une occasion pour les élèves d'explorer et d'expérimenter de nouvelles techniques d'ombrage en plus de pouvoir utiliser des équations de cercles.

Idée phare

Techniques d'ombrage et mesures de cercles

Objectifs d'apprentissage

1. J'explore les mélanges de couleurs et les techniques d'ombrage.
2. Je calcule l'aire et la circonférence d'un cercle.
3. Je comprends la définition d'un cercle.
4. Je comprends que la longueur du rayon peut être calculée comme la distance entre le centre et n'importe quel point sur le cercle.

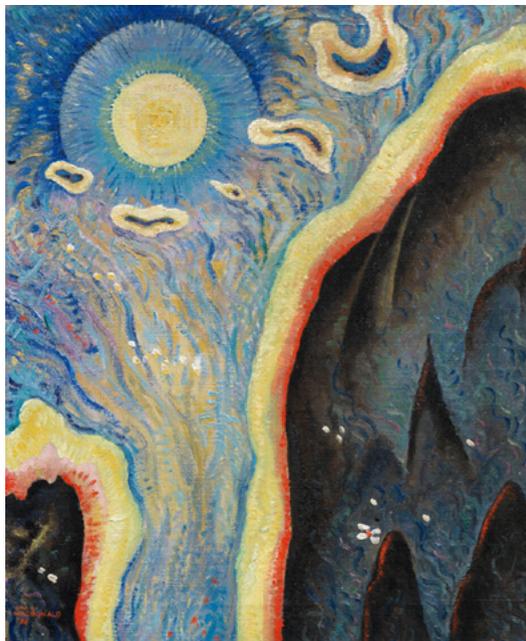


Fig. 13. Jock Macdonald, *Aurore (Matin de mai)*, v.1937. À compter de 1936, Macdonald crée une série de tableaux abstraits inspirés de la nature qu'il appelle des « modalités ».

Matériel

- [Banque d'images de Jock Macdonald](#)
- Carton mince mesurant environ 22 x 28 cm (8½ x 11 pouces); des boîtes de céréales recyclées peuvent convenir
- Ciseaux
- Fiche biographique « Qui est Jock Macdonald? » ([page 2](#))
- Matériau de coloration au choix (pastels à l'huile, pastels, crayons de couleur ou peinture)
- Papier
- Projecteur
- Règles
- Tableau et craie, ou tableau blanc et marqueurs

Activité d'apprentissage n° 1 (suite)

Marche à suivre

1. Présentez Jock Macdonald aux élèves grâce à la fiche biographique ([page 2](#)) et projetez les tableaux *Jour du départ*, 1936, et *Forme éthérée*, 1936. Incitez les élèves à chercher des cercles dans les œuvres de Macdonald et discutez des tons des tableaux. Comment les couleurs, les lignes courbes et les cercles affectent-ils les tons? Quels mots choisiriez-vous pour décrire les tons? Sont-ils calmes, vibrants, énergiques?
2. Révisez la définition d'un cercle avec les élèves : celui-ci est défini comme une série de points sur un plan à une distance constante autour d'un centre fixe. Demandez aux élèves de placer un point près du centre de leur carton et de choisir une longueur de rayon. Demandez aux élèves de mesurer cette longueur à partir du point au centre et de placer un autre point. Donnez le temps aux élèves de répéter ce processus pour créer le contour du cercle (les élèves peuvent utiliser un compas pour compléter le cercle ou le dessiner à main levée après avoir indiqué une série de points).
3. Demandez aux élèves de découper leur cercle puis de dessiner des lignes droites du point central jusqu'au contour afin de diviser le cercle en pointes de tarte de différentes tailles. Donnez le temps aux élèves de faire des expériences à l'aide de différentes couleurs ou de différentes techniques pour faire des marques dans chaque pointe de tarte. Les techniques peuvent comprendre l'agencement, les hachures croisées, les pointillés, les hachures, le glacis ou leur propre motif ou une marque de leur choix; il est possible d'envisager des techniques précises pour la classe (voir les ressources supplémentaires [\[page 11\]](#)).
4. Révisez les formules pour calculer l'aire et la circonférence d'un cercle (voir la fiche Formules pour l'aire et la circonférence [\[page 11\]](#)) et faites quelques exemples avec le groupe pour préparer les élèves au travail individuel.
5. Demandez aux élèves de calculer l'aire et la circonférence de leur cercle et d'écrire leurs calculs au verso du cercle ou sur une autre feuille. Si souhaité, il est possible d'afficher les cercles créés et leurs équations dans la classe pour créer une exposition.

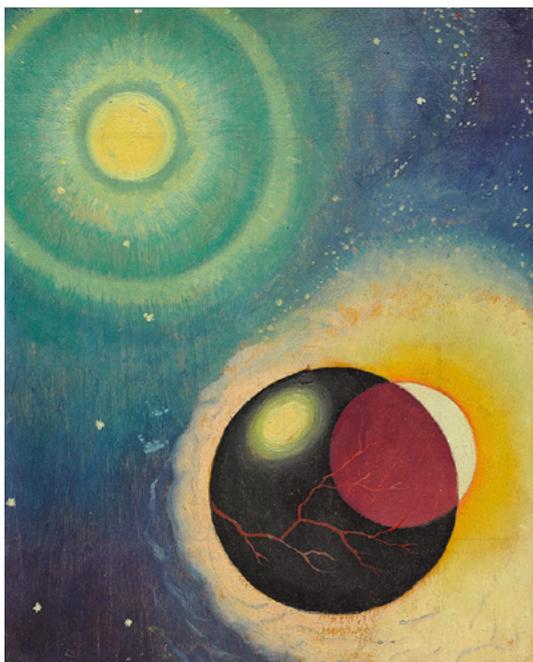


Fig. 14. Jock Macdonald, *Jour du départ*, 1936 (datée de 1935). Cette œuvre représente un ciel abstrait en soirée. Macdonald s'intéressait aux découvertes sur le système solaire.

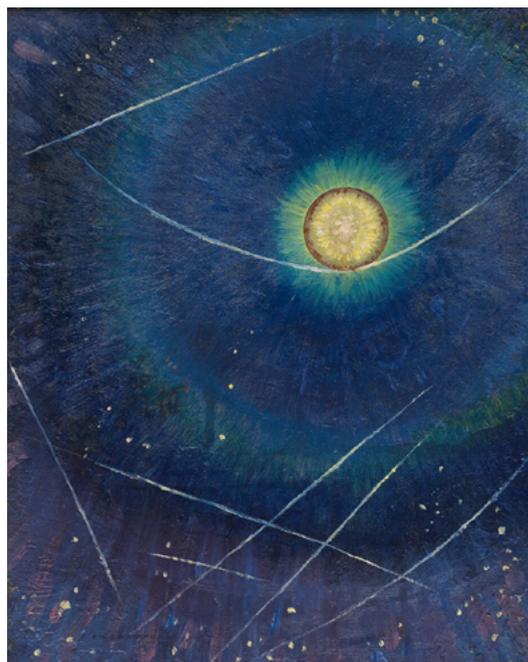


Fig. 15. Jock Macdonald, *Forme éthérée*, 1936 (datée de 1934). Dans cette œuvre, Macdonald utilise des lignes fines et un cercle lumineux pour représenter l'image symbolique de l'équilibre dans l'univers.

ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE N° 2

ÉQUATIONS DE CERCLES ET ŒUVRES D'ART CIRCULAIRES

Jock Macdonald a créé plusieurs tableaux géométriques inspirés par la nature et les saisons. À partir d'une discussion sur le tableau *Automne (Modalité 16)*, 1937, de Macdonald, une œuvre comportant de puissants éléments graphiques, cette activité fera découvrir aux élèves l'interprétation abstraite d'une scène de paysage comportant des cercles. Les élèves étudieront des cercles placés sur un plan des coordonnées et s'appuieront sur le théorème de Pythagore pour déterminer comment utiliser une équation pour décrire un cercle. Ils utiliseront cette équation pour calculer le rayon compte tenu des coordonnées d'un point sur le cercle et son centre. Finalement, les élèves analyseront leurs propres œuvres et feront part de leurs découvertes à leurs camarades.

Idée phare

Compositions abstraites et équations de cercles

Objectifs d'apprentissage

1. Je peux définir l'art abstrait.
2. Je crée une composition abstraite inspirée par un paysage.
3. Je comprends que les cercles sont définis dans l'espace par la position du centre et la longueur du rayon.
4. Je comprends que la longueur du rayon peut être calculée comme la distance entre le centre et n'importe quel point sur le cercle.
5. Je comprends comment ces composantes s'expriment dans l'équation d'un cercle.

Matériel

- Crayons
- Images de paysages (tirées de la [Banque d'images de Jock Macdonald](#), fournies par l'enseignant(e) ou apportées par les élèves)
- Fiche biographique « Qui est Jock Macdonald? » ([page 2](#))
- Matériau de coloration au choix (pastels à l'huile, pastels, crayons de couleur ou peinture)
- Papier
- Papier quadrillé reproduit sur des feuilles d'acétate ou accès à Desmos (voir les ressources supplémentaires [\[page 11\]](#)) et à des appareils-photo ou des cellulaires pour téléverser des images
- Projecteurs
- Tableau et craie, ou tableau blanc et marqueurs

Marche à suivre

1. Présentez Jock Macdonald aux élèves grâce à la fiche biographique ([page 2](#)) et projetez son tableau *Automne (Modalité 16)*, 1937. Discutez des éléments et principes du design en mettant l'accent sur la composition du tableau, et encouragez les élèves à examiner comment des décisions telles que le choix des couleurs, des marques ou traces laissées dans l'œuvre, ainsi que l'opposition du style organique par rapport au style géométrique, affecte l'atmosphère de l'œuvre. Quelle est l'ambiance d'*Automne (Modalité 16)*?



Fig. 16. Jock Macdonald, *Automne (Modalité 16)*, 1937. Les formes abstraites dominent ce tableau, mais un examen attentif révèle un arbre, une feuille et un papillon.

Activité d'apprentissage n° 2 (suite)

2. Demandez aux élèves de choisir une image de paysage : les possibilités comprennent les peintures *La défense noire, parc Garibaldi, 1934*, ou *Vallée de Yale, C.-B., v.1932*, de Macdonald, des images fournies par l'enseignant(e) ou apportées par les élèves. Demandez aux élèves de créer une interprétation abstraite de leur image à l'aide de lignes, de formes et d'au moins un cercle complet. (Si désiré, le cercle peut être créé à partir des découpes faites pendant l'activité d'apprentissage n° 1 [page 4].)



Fig. 17. Jock Macdonald, *La défense noire, parc Garibaldi, 1934*. Macdonald commence à peindre à l'huile, car il veut travailler avec un nouveau matériau pour rendre le paysage dramatique de la Colombie-Britannique.



Fig. 18. Jock Macdonald, *Vallée de Yale, C.-B.*, v.1932. Au début des années 1930, Macdonald souhaite rendre ses paysages plus puissants et énergiques.

3. Montrez aux élèves l'image du tableau *Automne (Modalité 16)* placé sur un plan des coordonnées (voir la [Banque d'images de Jock Macdonald](#)). Demandez aux élèves de repérer ce qui est semblable à propos des cercles dans le tableau et ce qui est différent. De possibles points à observer incluent : l'aire, la circonférence, la couleur, le rayon et le diamètre.

4. Demandez aux élèves ce qui serait une manière facile et efficace de décrire la localisation et la taille d'un cercle. Grâce à la discussion, parvenez à la conclusion qu'on peut décrire mathématiquement un cercle avec la localisation de son centre sur un plan des coordonnées et la longueur de son rayon.

5. À l'aide de la fiche L'équation des cercles (page 12), guidez les élèves dans une discussion pour déterminer l'équation d'un cercle dans un tableau de Macdonald. Soulignez que si le centre d'un cercle a les coordonnées (h, k) et que le cercle a un rayon r , l'équation du cercle serait $(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$.

6. Demandez à chaque élève de téléverser une image de son œuvre sur Desmos pour analyser les équations de cercles de celle-ci (cet exercice peut aussi être fait en plaçant du papier graphique reproduit sur une feuille d'acétate au-dessus de l'œuvre). Les élèves peuvent aussi calculer l'aire et la circonférence de leurs cercles (voir l'activité d'apprentissage n° 1 [page 4]).

7. Donnez l'occasion à tous les élèves de mettre les œuvres en commun et discutez des décisions prises au cours du processus de création de leurs images et d'analyse mathématique. Affichez les paysages et les équations dans le cadre d'une exposition ou en préparation d'une fête pour célébrer les apprentissages.

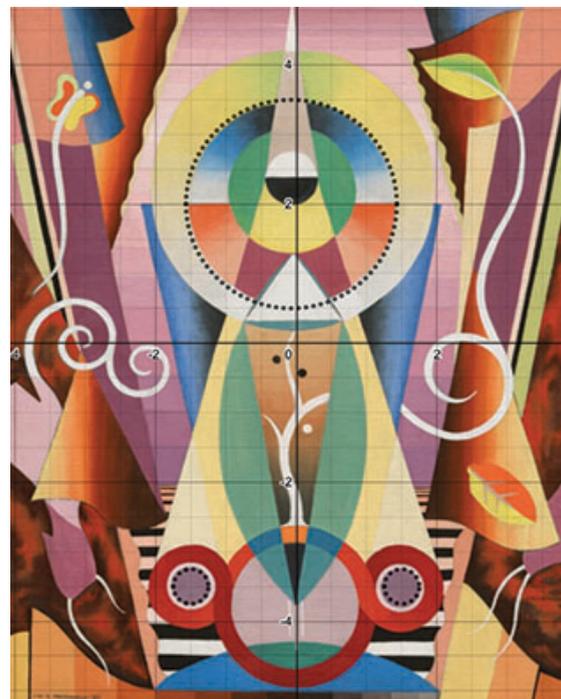


Fig. 19. *Automne (Modalité 16)* de Jock Macdonald, 1937, présentée avec une grille de coordonnées démontrant comment analyser l'équation d'un cercle à l'aide de Desmos.

EXERCICE SOMMATIF

ART CIRCULAIRE COLLABORATIF ET PROJET MATHÉMATIQUE

Cet exercice est conçu pour former une communauté dans la classe en faisant collaborer les élèves pour attester de leurs apprentissages en utilisant les connaissances acquises dans les activités précédentes pour créer une œuvre inspirée par Jock Macdonald dans l'esprit de la ressource Art of Math. Les élèves vont créer individuellement des cercles, leur ajoutant des couleurs grâce à différents matériaux et techniques, pour ensuite utiliser leurs cercles pour contribuer consciemment à une plus grande œuvre collaborative. Une fois l'œuvre d'art terminée, les élèves vont choisir deux cercles et accéder à un logiciel en ligne (comme Desmos) permettant de faire des graphiques pour déterminer les équations des cercles (autrement, les élèves peuvent utiliser du papier graphique reproduit sur une feuille d'acétate). Cette approche personnalisée permet de mieux comprendre des concepts mathématiques et d'explorer des matériaux artistiques.

Idée phare

Créer ensemble des œuvres d'art et des équations de cercles

Objectifs d'apprentissage

1. Je décris les techniques d'ombrage que j'ai utilisées.
2. J'explique le raisonnement de la disposition de mes cercles dans l'œuvre d'art collective en faisant référence aux éléments et principes du design.
3. Je détermine l'équation d'un cercle en fonction de la localisation du centre et du rayon.
4. J'explique à mes camarades les composantes du cercle.

Critères de réussite

Ajouter, réduire ou modifier en collaboration avec les élèves.

1. Les cercles individuels démontrent clairement au moins trois mélanges de couleurs et techniques d'ombrage.
2. Les compositions utilisent adéquatement les éléments et principes du design tout en contribuant au travail collectif en fournissant au moins au cercle.
3. Les cercles sont correctement téléversés sur Desmos, l'échelle est ajustée avec précision et les équations sont calculées correctement.
4. Les rapports finaux indiquent clairement le processus utilisé pour déterminer les équations des cercles.



Fig. 20. Jock Macdonald, *Naissance du printemps*, 1939. Dans ce tableau, Macdonald tente de s'éloigner de l'utilisation de lignes droites et structurées.

Exercice sommatif (suite)

Matériel

- Carton mince mesurant environ 22 x 28 cm (8½ x 11 pouces); des boîtes de céréales recyclées peuvent convenir
- Ciseaux
- Colle
- [Banque d'images de Jock Macdonald](#)
- Feuille de papier de grand format pour une œuvre collaborative de la classe au complet ou plusieurs feuilles de grand format pour des œuvres de groupe
- Matériau de coloration au choix (pastels à l'huile, pastels, crayons de couleur ou peinture)
- Projecteur
- Règle

Marche à suivre

1. Projetez *Réveil du printemps*, v.1938, de Jock Macdonald et guidez les élèves dans une discussion sur l'effet des cercles dans l'art visuel (voir l'activité d'apprentissage n° 1 [\[page 4\]](#) et l'activité d'apprentissage n° 2 [\[page 6\]](#) pour des suggestions).
2. Demandez aux élèves de créer trois cercles séparés de différentes tailles (en suivant les étapes 2 à 4 de l'activité d'apprentissage n° 1 [\[page 4\]](#)). Encouragez les élèves à utiliser une gamme de techniques et à expérimenter différents matériaux sur chaque cercle.
3. Demandez aux élèves de coller leurs cercles sur la grande œuvre d'art collective de la classe. Donnez le temps aux élèves d'ajouter des couleurs et des motifs à l'arrière-plan afin de lier les cercles pour qu'il y ait un sentiment d'unité au sein de l'œuvre.
4. Demandez aux élèves de choisir deux cercles dans l'œuvre collaborative que vous allez photographier pour les téléverser sur Desmos. Si vous n'utilisez pas Desmos, imprimez les images et placez du papier graphique reproduit sur une feuille d'acétate au-dessus d'elles.
5. Demandez aux élèves d'ajuster l'échelle de leur graphique sur Desmos pour qu'elle soit fidèle aux dimensions de leurs cercles, puis de déterminer les équations de leurs cercles en intégrant les cercles à leur image Desmos. Demandez aux élèves d'imprimer une capture d'écran de leur travail sur Desmos.
6. Donnez le temps aux élèves de rédiger leur démarche artistique précisant leur utilisation des éléments et principes du design ainsi que leurs techniques de création; les élèves devraient également préciser le processus utilisé pour déterminer l'équation de leurs cercles.



Fig. 21. Jock Macdonald, *Réveil du printemps*, v.1938. Cette œuvre, appartenant à une série représentant les saisons, révèle un style très géométrique.

L'ART DE JOCK MACDONALD : STYLE ET TECHNIQUE

Voici quelques-uns des concepts artistiques importants qui caractérisent l'art de Jock Macdonald. Pour plus d'informations, voir le chapitre [Style et technique](#) de l'ouvrage Jock Macdonald : sa vie et son œuvre.

PEINTURE DE PAYSAGE

Macdonald peint des paysages pendant sa jeunesse à Thurso à Écosse, réalisant des croquis à l'aquarelle. Lorsqu'il arrive à Vancouver, son ami F. H. Varley (1881-1969) l'encourage à passer à la peinture à l'huile pour mieux capter les formes puissantes des montagnes et forêts de la Colombie-Britannique. Macdonald acquiert de la confiance et utilise la peinture pour créer des liens avec la nature et son environnement. *La défense noire, parc Garibaldi, C.-B.*, 1932, à titre d'exemple, montre les couleurs complexes d'un glacier et la manière dramatique dont les rochers peuvent contraster avec le ciel. Même après que Macdonald soit devenu un peintre abstrait, les paysages continuent d'être une source d'inspiration.

ABSTRACTION ET MONDE NATUREL

À l'automne 1936, Macdonald fait une « percée » dans son art et il développe une nouvelle approche de la peinture. Toujours inspiré par le monde naturel, il est fasciné par les découvertes scientifiques et la géométrie des formes naturelles, et il croit que l'art devrait refléter les compréhensions courantes de la réalité et des forces physiques et spirituelles qui façonnent l'univers. Macdonald puise dans ses expériences de la nature pour créer une forme personnelle d'abstraction. Il désigne les premières expériences de son nouveau style — des peintures à l'huile qui comprennent souvent des planètes et des soleils ou des formes géométriques — sous le nom de « modalités ». Certaines comportent des éléments nets peints de manière lisse alors que dans d'autres, la peinture est épaisse et les coups de pinceau de Macdonald sont plus visibles.

TABLEAUX AUTOMATIQUES À L'AQUARELLE

La peinture automatique est une forme de peinture dans laquelle l'artiste tente de ne pas utiliser son esprit conscient, laissant plutôt son inconscient contrôler la création. En 1944, Macdonald se familiarise avec cette approche qui lui offre un moyen pour exprimer sa personnalité grâce à l'association libre des formes et des couleurs. Dans ses premiers tableaux automatiques, Macdonald utilise l'aquarelle, un matériau qui permet un travail rapide et l'ajout aisé de couches ou de couleurs transparentes délavées pour créer différentes formes et compositions.

DERNIERS TABLEAUX ABSTRAITS

Dans les années 1950, à titre de membre du collectif d'artistes abstraits [Groupe des Onze](#), Macdonald utilise de nouveaux matériaux pour transposer la liberté de ses tableaux automatiques sur de grandes toiles. Les peintures conçues pour les usages industriels – surtout la Duco et la Lucite 44 – sont plus fluides que les huiles traditionnelles. Macdonald peut les diluer pour les rendre plus transparentes et utiliser de plus longs pinceaux pour appliquer sa peinture, ce qui lui offre davantage de souplesse que les pinceaux courts et raides qu'il utilisait avant. Ses derniers tableaux sont doux, délicats et éthérés. À l'instar de ses premières « modalités », ces œuvres visent à exprimer l'aspect spirituel de la nature et avec elles, Macdonald a vraiment le sentiment d'avoir « trouvé son rythme ».

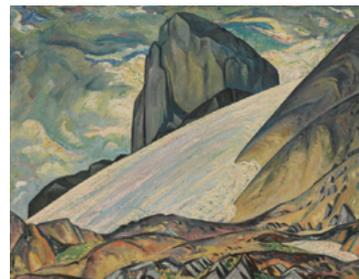


Fig. 22. Jock Macdonald, *La défense noire, parc Garibaldi, C.-B.*, 1932. Macdonald et Varley ont fréquemment peint ensemble dans le parc Garibaldi.

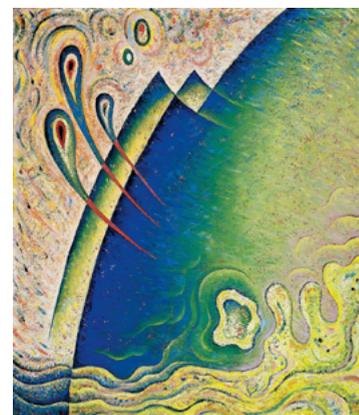


Fig. 23. Jock Macdonald, *La vague*, 1939. Dans cette « modalité », Macdonald a mélangé du sable à la peinture.



Fig. 24. Jock Macdonald, *Sans titre*, v.1948. Les tableaux automatiques de Macdonald sont grandement admirés par d'autres artistes.

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

Documentation supplémentaire fournie par l'Institut de l'art canadien

- Le livre d'art en ligne *Jock Macdonald : sa vie et son œuvre* par Joyce Zemans : <https://aci-iac.ca/fr/livres-d-art/jock-macdonald>
- [La banque d'images de Jock Macdonald](#) comportant des œuvres et des images reliées à ce guide
- La fiche biographique « Qui est Jock Macdonald » ([page 2](#))
- La chronologie des événements nationaux et internationaux, et de la vie de Jock Macdonald ([page 3](#))
- La fiche artistique « L'art de Jock Macdonald : Style et technique » ([page 10](#))
- La fiche L'équation des cercles ([page 12](#))
- La conférence *Art in Relation to Nature (L'art en relation à la nature)*, 1940 de Jock Macdonald, un texte qui explore son intérêt envers l'art, la science et les mathématiques (y compris Pythagore) : <https://aci-iac.ca/wp-content/uploads/2020/10/jock-macdonald-art-in-relation-1940.pdf>

GLOSSAIRE

Voici une liste de termes utilisés dans ce guide et qui sont pertinents pour les activités d'apprentissage et pour l'exercice sommatif. Pour une liste plus complète de termes liés à l'art, consultez le [Glossaire de l'histoire de l'art canadien](#), une ressource en constant développement.

automatisme

Terme physiologique initialement employé par les surréalistes pour nommer les procédés tels que l'association libre, ou encore l'écriture, le dessin et la peinture automatiques, qui permettent d'accéder au subconscient sans que la pensée contrôlée ou la planification ne fassent interférence.

Groupe des Onze (Painters Eleven)

Collectif d'artistes actif entre 1953 et 1960, formé de onze peintres expressionnistes abstraits de la région de Toronto, aux styles divergents, parmi lesquels on retrouve Harold Town, Jack Bush et William Ronald. Ils unissent leurs efforts afin d'accroître leur visibilité, compte tenu de l'intérêt limité pour l'art abstrait en Ontario à l'époque.

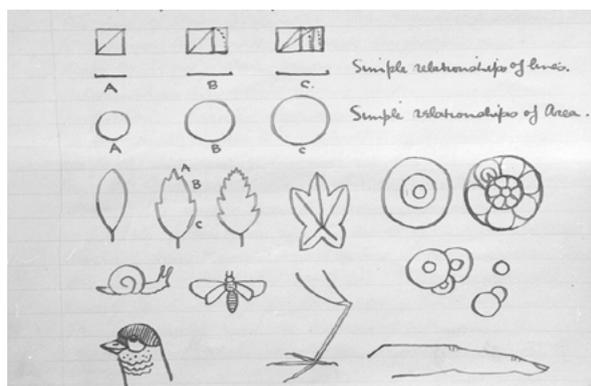


Fig. 25. Jock Macdonald, *L'art en relation à la nature*, 1940. Les notes de conférence de Macdonald comprennent des diagrammes géométriques.

RESSOURCES EXTERNES

Les ressources externes suivantes peuvent être utilisées pour compléter les activités d'apprentissage et le matériel fourni par l'Institut de l'art canadien. Ces ressources peuvent être utilisées à la discrétion des enseignant(e)s.

Formules pour l'aire et la circonférence [en anglais seulement]

<https://www.eqao.com/en/assessments/grade-9-math/assessment-docs/g9-formula-sheet-academic.pdf>

Desmos (calculatrice graphique en ligne)

<https://www.desmos.com/calculator?lang=fr>

Comment téléverser une image sur Desmos [en anglais seulement]

https://drive.google.com/open?id=0B7w_O_4KctSVbG9nb0lkRTY1WU5yeVWQkVBVWgzX2l0aDhn

L'ÉQUATION DES CERCLES

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. J'emploie un vocabulaire mathématique pour décrire un cercle.
2. J'utilise le théorème de Pythagore pour formuler l'équation d'un cercle.
3. Je détermine l'équation d'un cercle compte tenu de la position du centre et de la longueur de son rayon.

IDÉE PHARE

Il est possible de différencier les cercles par leur :

- a. Taille (à l'aide du rayon)
- b. Position (à l'aide des coordonnées du point central)

DIRECTIVES

Comparez les caractéristiques des cercles dans l'œuvre *Automne [Modalité 16]*, 1937, de Jock Macdonald et exposez leurs différences.



Les deux plus petits cercles sont de la même taille, mais ils ont des positions différentes dans l'œuvre.

Ces cercles sont de tailles différentes.

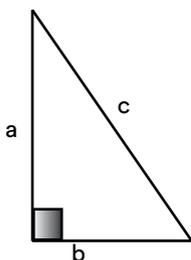
Leur circonférence et leur aire sont différentes.

Ce groupe de cercles a le même point central.

Les diamètres sont différents.

RAPPEL : théorème de Pythagore

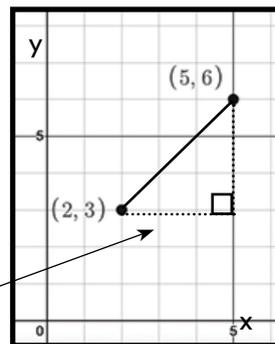
Dans tout triangle rectangle, la relation entre la longueur des côtés est la suivante :



$$a^2 + b^2 = c^2$$

Il est possible d'utiliser le théorème de Pythagore pour trouver la longueur entre deux points en créant un triangle rectangle comme illustré.

Distance entre deux points



La hauteur, ou valeur « a », est la différence entre les coordonnées y.

La base, ou valeur « b », est la différence entre les coordonnées x.

Dans cet exemple :
 $a = 6 - 3 = 3$
 $b = 5 - 2 = 3$

Donc, la longueur au carré de la ligne est
 $3^2 + 3^2 = 18$

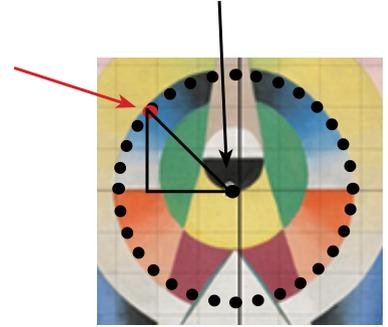


Prenons un cercle dont le centre est au point (h, k) .

Et un point sur le cercle avec les coordonnées (x, y) .

Utiliser ces points pour créer un triangle rectangle signifie que le rayon du cercle est l'hypoténuse du triangle (c) .

Comme indiqué à la page précédente, la hauteur du triangle est la différence entre les valeurs y .



Donc, $a = y - k$.

De même, la base du triangle est la différence entre les valeurs x .

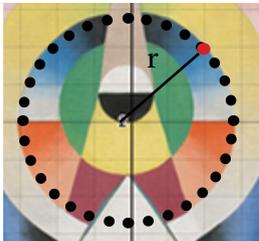
Donc, $b = x - h$.

Et $c^2 = a^2 + b^2$ OU $c^2 = (y - k)^2 + (x - h)^2$

Puisque « c » est le même que le rayon du cercle, il est possible de décrire un cercle avec le centre (h, k) et le rayon r à l'aide de l'équation suivante :

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

- « r » est la longueur du rayon
- (h, k) est le centre
- (x, y) sont les coordonnées de n'importe quel point dans le cercle



Selon le graphique, le centre du cercle est $(-0,07, 2)$.

Le point rouge du cercle est approximativement à $(1, 3)$. Trouvez le rayon en faisant la substitution dans l'équation.

L'équation de ce cercle est donc :

$$\begin{aligned} r^2 &= (1 - (-0,07))^2 + (3 - 2)^2 \\ r^2 &= (1 + 0,07)^2 + (1)^2 \\ r^2 &= 2,1449 \end{aligned}$$

L'équation de ce cercle est donc :

$$(x + 0,07)^2 + (y - 2)^2 = 2,1449$$



Centre à $(-1,5, -3,5)$ et un rayon de $0,25$.

$$(x + 1,5)^2 + (y + 3,5)^2 = 0,25^2$$

Centre à $(1,5, -3,5)$ et un rayon de $0,25$.

$$(x - 1,5)^2 + (y + 3,5)^2 = 0,25^2$$

Si r^2 est $2,1449$, alors la longueur du rayon est la racine carrée de $2,1449$ ou environ $1,5$.

LISTE DES FIGURES

Tout a été fait pour obtenir les autorisations de tous les objets protégés par le droit d'auteur. L'Institut de l'art canadien corrigera volontiers toute erreur ou omission.

Page couverture : Jock Macdonald, *Departing Day (Jour du départ)*, 1935, huile sur panneau de bois, 37,9 x 30,5 cm. Musée des beaux-arts de l'Ontario, Toronto, acquise grâce à l'aide financière de Wintario, 1979 (79/60.1-.2). © Musée des beaux-arts de l'Ontario.

Fig. 1. Jock Macdonald, *Chrysanthemum (Chrysanthèmes)*, 1938, huile sur toile, 55 x 45,6 cm, Collection McMichael d'art canadien, Kleinburg, acquis en 1993 (1993.26.2).

Fig. 2. Photographie de Jock Macdonald. Date inconnue. Avec l'aimable autorisation de Joyce Zemans.

Fig. 3. Logo de la division britannocolombienne de la Corporation canadienne de l'artisanat, conçu par Jock Macdonald, date inconnue. Collection inconnue. Avec l'aimable autorisation de Joyce Zemans.

Fig. 4. Jock Macdonald, *In the White Forest (Dans la forêt blanche)*, 1932, huile sur toile, 66 x 76 cm. Musée des beaux-arts de l'Ontario, Toronto, achat 1975 (75/38). © Musée des beaux-arts de l'Ontario.

Fig. 5. Jock Macdonald, *Russian Fantasy (Fantaisie russe)*, 1946, aquarelle et encre sur papier, 25,1 x 35,3 cm. Musée des beaux-arts de l'Ontario, Toronto, achat, Peter Larkin Foundation, 1962 (61/45). © Musée des beaux-arts de l'Ontario.

Fig. 6. Jock Macdonald, *Young Summer (Jeune été)*, 1959, huile et Lucite 44 sur toile, 107,3 x 121,9 cm. Collection privée. Mention de source : Kayla Rocca.

Fig. 7. Albert Einstein en 1920. Avec l'aimable autorisation de Wikimedia.

Fig. 8. « Citizens Protest Police Terror », 1938. Royal BC Museum et collection des Archives.

Fig. 9. Des membres du Groupe des Onze lors de l'exposition *Abstracts at Home (L'abstraction chez soi)*, présentée dans le magasin Simpson's en 1953. Collection des Cahén Archives.

Fig. 10. Jock et Barbara Macdonald, date et photographe inconnus. Collection inconnue. Avec l'aimable autorisation de Joyce Zemans.

Fig. 11. Jock Macdonald, *Flight (Envol)*, 1939, huile sur toile, 36,5 x 46,4 cm. Collection privée. Avec l'aimable autorisation du Musée des beaux-arts de Vancouver. Mention de source : John Taylor.

Fig. 12. Jock Macdonald, *Fish Playground (Terrain de jeu de poissons)*, 1946, aquarelle sur papier, 32 x 39 cm. Collection de la Alberta Foundation for the Arts (1973.013.002).

Fig. 13. Jock Macdonald, *Day Break (May Morning) (Aurore [Matin de mai])*, v.1937, huile sur toile, 56 x 46 cm. Collection privée. Avec l'aimable autorisation du Musée des beaux-arts de Vancouver. Mention de source : Trevor Mills, Musée des beaux-arts de Vancouver.

Fig. 14. Jock Macdonald, *Departing Day (Jour du départ)*, 1936. (Voir la figure de la page de couverture pour les détails.)

Fig. 15. Jock Macdonald, *Etheric Form (Forme éthérée)*, 1936 (datée de 1934), huile sur panneau, 38,1 x 30,5 cm. Musée des beaux-arts de Vancouver, don anonyme (2012.52.4). Mention de source : Rachel Topham, Musée des beaux-arts de Vancouver.

Fig. 16. Jock Macdonald, *Fall (Modality 16) (Automne [Modalité 16])*, 1937, huile sur toile, 71,1 x 61 cm. Musée des beaux-arts de Vancouver, fonds d'acquisition (93.71). Mention de source : Trevor Mills, Musée des beaux-arts de Vancouver.

Fig. 17. Jock Macdonald, *The Black Tusk, Garibaldi Park (La défense noire, parc Garibaldi)*, 1934, huile sur panneau, 28,9 x 36,5 cm. Collection des archives de la Colombie-Britannique, Royal British Columbia Museum Corporation, Victoria (PDP02138).

Fig. 18. Jock Macdonald, *Yale Valley, B.C. (Vallée de Yale, C.-B.)*, v.1932, huile sur toile, 77 x 86,5 cm. Avec l'aimable autorisation de John A. Libby Fine Art.

Fig. 19. *Fall (Modality 16) (Automne [Modalité 16])* de Jock Macdonald, 1937, œuvre présentée avec une grille de coordonnées démontrant comment analyser l'équation d'un cercle à l'aide de Desmos.

Fig. 20. Jock Macdonald, *Birth of Spring (Naissance du printemps)*, 1939, huile sur panneau, 38,4 x 30,5 cm. Collection privée. Avec l'aimable autorisation du Musée des beaux-arts de Vancouver. Mention de source : Jeff Duns, Ingram Gallery.

Fig. 21. Jock Macdonald, *Spring Awakening (Réveil du printemps)*, v.1938, huile sur toile, 76,2 x 70 cm. Collection privée. Avec l'aimable autorisation du Musée des beaux-arts de Vancouver. Mention de source : Ernest Mayer.

Fig. 22. Jock Macdonald, *The Black Tusk, Garibaldi Park, B.C. (La défense noire, parc Garibaldi, C.-B.)*, 1932, huile sur toile, 71 x 90,8 cm. Musée des beaux-arts de Vancouver, don de Michael Audain et Yoshiko Karasawa (2004.24.1). Mention de source : Rachel Topham, Musée des beaux-arts de Vancouver.

Fig. 23. Jock Macdonald, *The Wave (La vague)*, 1939, huile et sable sur toile, 102,2 x 82 cm. Musée des beaux-arts de Montréal, acquise grâce au legs Horsley et Annie Townsend (2002.112). Mention de source : Musée des beaux-arts de Montréal, Christine Guest.

Fig. 24. Jock Macdonald, *Untitled (Sans titre)*, v.1948, huile sur toile, 69,8 x 83,8 cm. Musée des beaux-arts de l'Ontario, Toronto, acquise grâce à l'aide financière de Wintario, 1977 (77/61). © Musée des beaux-arts de l'Ontario.

Fig. 25. *Art in Relation to Nature (L'art en relation à la nature)*, notes pour une conférence présentée pour la première fois par Macdonald en février 1940. Collection of Marilyn Westlake Kuczer. Avec l'aimable autorisation du Musée des beaux-arts de l'Ontario, Toronto. Mention de source : Robert Keziere.