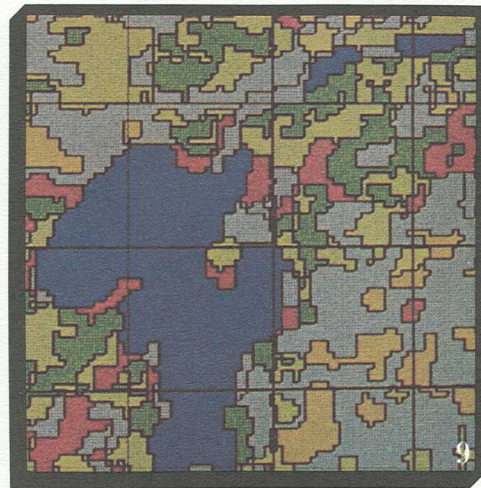
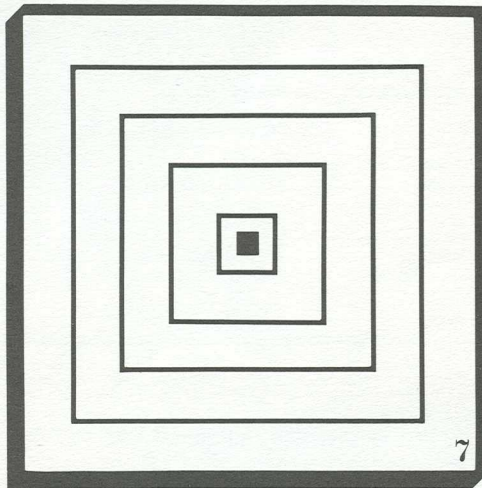
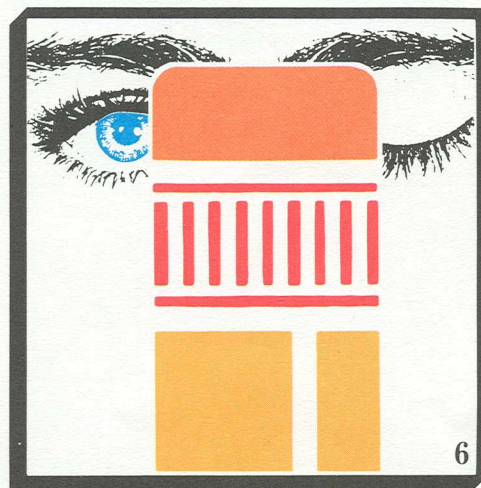
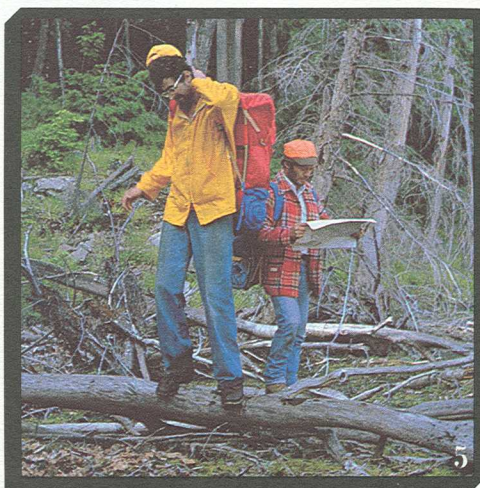
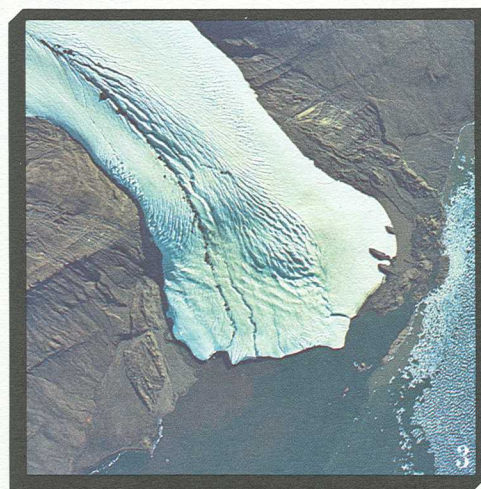
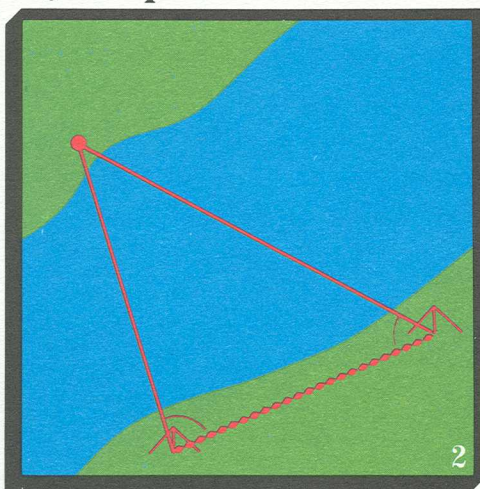


# DU RELIEF à la CARTE

MATÉRIEL DIDACTIQUE par PETER MACLEOD



## Du relief à la carte

Résumé: Dans le cadre d'un cours de géographie, des étudiants apprennent à faire des levés topographiques. Une ballade au belvédère Champlain, dans la région de l'Outaouais, leur permettra de se familiariser avec les différentes méthodes en usage depuis Samuel de Champlain jusqu'à nos jours. Pour terminer, une visite au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, à Ottawa, leur fera découvrir un nouvel appareil capable de tracer automatiquement des courbes de niveau. Ce film décrit cette nouvelle technique de cartographie numérique et nous donne un aperçu des progrès qu'elle entraîne dans ce domaine.

(27 m 30 s

106C 0283 569)

## Questionnaire portant sur la page couverture et sur le film

1. De qui s'agit-il? Que tient-il dans ses mains et dans quel but?
2. Que montre ce diagramme et pourquoi était-il nécessaire?
3. Que montre cette photo et qu'est-ce qui vous indique ce que c'est?
4. Pourquoi Pierre et Paul ont-ils construit cette maquette?
5. Qui sont ces hommes et pourquoi sont-ils perdus?
6. Est-ce que chacun de vos yeux voit la même chose? Que démontre l'exercice fait à l'aide du crayon?
7. Si le bord de la feuille de papier représente le niveau de la mer et que l'équidistance des courbes est de 100 m, quelle est l'altitude du faite? Quelle forme est suggérée par le relief?
8. Aujourd'hui, quel rôle joue le satellite en topographie?
9. Comment l'ordinateur aide-t-il les cartographes à faire leur travail?

Vous pouvez vous procurer des **cartes topographiques** et un répertoire des cartes chez les marchands locaux de cartes (voir la rubrique des cartes dans les pages jaunes) ou en envoyant un bon de commande accompagné d'un mandat-poste ou d'un chèque à l'ordre du Receveur général du Canada, au: Bureau des cartes du Canada, 615, rue Booth, OTTAWA (Ontario) K1A 0E9, Téléphone: (613) 998-3865.

Vous pouvez obtenir des **photographies aériennes** en suivant la démarche indiquée dans la brochure intitulée *Marche à suivre pour commander des photographies aériennes*, offerte sans frais par la: Photothèque nationale de l'air, 615, rue Booth, OTTAWA (Ontario) K1A 0E9, Téléphone: (613) 995-4560.

Vous pouvez vous procurer des **exemplaires supplémentaires** du présent guide auprès du bureau local de l'Office national du film, dont vous trouverez l'adresse dans la liste susmentionnée.

Le présent guide est l'oeuvre de: M. Peter K. MacLeod, École secondaire Philemon-Wright, 80, boul. Daniel-Johnson, HULL (Québec), J8X 1S3, (819) 776-3158.

La Direction des communications et la Direction des levés et de la cartographie du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, ainsi que l'Office national du film ont fourni leur appui et leurs conseils.

## BUREAUX DE L'OFFICE NATIONAL DU FILM DU CANADA

### Région du Pacifique

Bureau régional:  
1161, rue Georgia Ouest  
VANCOUVER (C.-B.)  
V6E 3G4  
Bureau: (604) 666-0718  
Cinémathèque: (604) 666-0716

545, rue Québec  
PRINCE-GEORGE (C.-B.)  
V2L 1W6  
Téléphone: (604) 564-5657

811, rue Wharf  
VICTORIA (C.-B.) V8W 1T2  
Bureau: (604) 388-3869  
Cinémathèque: (604) 388-3868

### Région des Prairies

Bureau régional:  
245, rue Main  
WINNIPEG (Man.)  
R3C 1A7  
Bureau: (204) 949-4129  
Cinémathèque: (204) 949-4131

222 S.-E., 1<sup>re</sup> Rue  
C.P. 2959  
Succursale «M»  
CALGARY (Alb.)  
T2P 3C3  
Bureau: (403) 231-5338  
Cinémathèque: (403) 231-5414

Immeuble du Centenaire  
10031, avenue 103  
EDMONTON (Alb.)  
T5J 0G9  
Bureau: (403) 420-3012  
Cinémathèque: (403) 420-3010

2001, rue Cornwall, pièce 111  
REGINA (Sask.)  
S4P 2K6  
Bureau: (306) 359-5011  
Cinémathèque: (306) 359-5012

424, 21<sup>e</sup> Rue Est  
SASKATOON (Sask.)  
S7K 0C2  
Bureau: (306) 975-4246  
Cinémathèque: (306) 975-4245

### Région de l'Ontario

Bureau régional:  
Immeuble Mackenzie  
1, rue Lombard  
TORONTO (Ont.)  
M5C 1J6  
Bureau: (416) 369-4094  
Cinémathèque: (416) 369-4093

First Place Hamilton  
10, West Avenue Sud  
HAMILTON (Ont.)  
L8N 3Y8  
Téléphone: (416) 523-2347

Nouvel immeuble fédéral  
Rue Clarence  
KINGSTON (Ont.)  
K7L 1X0  
Bureau: (613) 547-2470  
Cinémathèque: (613) 547-2471

659, rue King Est, pièce 207  
KITCHENER (Ont.)  
N2G 2M4  
Bureau: (519) 743-2771  
Cinémathèque: (519) 743-4661

366, rue Oxford Est  
LONDON (Ont.)  
N6A 1V7  
Téléphone: (519) 679-4120

195, 1<sup>re</sup> Avenue Ouest  
NORTH BAY (Ont.)  
P1B 3B8  
Téléphone: (705) 472-4740

910, avenue Victoria  
THUNDER BAY (Ont.)  
P7C 1B4  
Téléphone: (807) 623-5224

### Région de la Capitale nationale

150, rue Kent  
OTTAWA (Ont.)  
K1A 0M9  
Bureau: (613) 996-4863  
Cinémathèque: (613) 996-4861

### Région du Québec

Bureau régional:  
Complexe Guy-Favreau  
Tour Est, pièce 102  
200, boul. Dorchester Ouest  
MONTREAL (Québec)  
H2Z 1X4  
Programmation, aide et conseils:  
(514) 283-4823

72, rue Cartier Ouest  
CHICOUTIMI (Québec)  
G7J 1G2  
Téléphone: (418) 543-0711

350, rue Saint-Joseph Est  
QUÉBEC (Québec)  
G1K 3B2  
Programmation, aide et conseils:  
(418) 648-3176  
Cinémathèque: (418) 648-3852

124, rue Vimy  
RIMOUSKI (Québec)  
G5L 3J6  
Programmation, aide et conseils:  
(418) 722-3088  
Cinémathèque: (418) 722-3086

42, rue Mgr Rhéaume Est  
ROUYN (Québec)  
J9X 3J5  
Programmation, aide et conseils:  
(819) 762-8700  
Cinémathèque: (819) 762-6051

315, rue King Ouest, pièce 03  
SHERBROOKE (Québec)  
J1H 1R2  
Programmation, aide et conseils:  
(819) 565-4915  
Cinémathèque: (819) 565-4931

Immeuble Pollack, pièce 502  
140, rue Saint-Antoine  
TROIS-RIVIÈRES (Québec)  
G9A 5N6  
Programmation, aide et conseils:  
(819) 375-5714  
Cinémathèque: (819) 375-5811

### Région de l'Atlantique

Bureau régional:  
1572, rue Barrington  
HALIFAX (N.-É.)  
B3J 1Z6  
Bureau: (902) 426-6000  
Cinémathèque: (902) 426-6001

Rue Prince  
Centre commercial Sydney  
SYDNEY (N.-É.)  
B1P 5K8  
Téléphone: (902) 564-7770

7, Market Square  
SAINT-JEAN (N.-B.)  
E2L 1E7  
Téléphone: (506) 648-4996

Immeuble Terminal Plaza  
1222, rue Main  
MONCTON (N.-B.)  
E1C 1H6  
Téléphone: (506) 857-6101

Immeuble 205, Pleasantville  
ST-JEAN (T.-N.)  
A1A 1S8  
Téléphone: (709) 772-5005

10, rue Main  
CORNER BROOK (T.-N.)  
A2H 1C1  
Téléphone: (709) 637-4499

202, rue Richmond  
CHARLOTTETOWN (Î.-P.-É.)  
C1A 1J2  
Téléphone: (902) 892-6612

## Les illustrations de la page couverture par

1. P. K. MacLeod
2. B. Sabourin
3. Photothèque nationale de l'air
4. Office national du film du Canada
5. Office national du film du Canada
6. B. Sabourin
7. B. Sabourin
8. National Aeronautics and Space Administration
9. Centre canadien de télédétection

## LA CARTOGRAPHIE AU PRIMAIRE (élèves de 8 à 13 ans)

Les exercices ci-après donnent, par ordre croissant de difficulté, une série de notions de base pour chacun des thèmes indiqués. Vous pourriez ajouter vos idées, en approfondissant davantage le sujet. Par ailleurs, vous pourriez choisir certaines des activités de niveau secondaire suggérées à la page 3, tout en les simplifiant pour les élèves de votre classe. Vous devriez n'avoir aucune difficulté à trouver les matériaux de bricolage nécessaires. Toutefois, n'hésitez pas à leur substituer d'autres matériaux au besoin. Toutes les figures mentionnées se trouvent à la page 5.

### 1. Illustrations de la Terre

- Demandez à vos élèves pourquoi on peut avoir besoin d'une illustration qui représente une partie ou la totalité de la surface de la Terre. Ils devraient donner le plus de raisons possible (p. ex. : renseignements touristiques, paysage, propriété des terres). Inscrivez au tableau les dix « besoins » mentionnés le plus souvent.
- Présentez à vos élèves dix illustrations ou plus de la Terre (p. ex. : un globe terrestre, une carte routière, une carte topographique, une carte thématique, une peinture, une affiche, ou le plan d'un lot).

**Nota:** Toutes font appel à des techniques différentes d'illustration de la surface terrestre.

- Demandez aux élèves d'essayer de trouver, seuls ou avec l'aide d'un camarade, l'illustration qui répond le mieux à chacun des besoins énumérés sur le tableau. Demandez-leur d'inscrire le numéro de l'illustration et le numéro correspondant du besoin sur leur feuille-réponse et de vous remettre cette feuille lorsqu'ils ont terminé ou que le temps alloué à l'exercice est écoulé.
- Reprenez la liste des besoins inscrits sur le tableau et inscrivez vis-à-vis de chaque besoin le numéro de chaque illustration qui répond à ce besoin. Les illustrations peuvent correspondre à plus d'un besoin.

**Nota:** Il se peut fort bien qu'une carte indique la direction sans donner l'indication des dimensions de la Terre.

- Lorsque vous vous êtes entendus sur les réponses correctes, examinez les feuilles-réponses des élèves dans l'ordre où celles-ci vous ont été remises et trouvez la feuille qui compte le plus de réponses exactes.

**Nota:** Divers besoins donnent lieu à l'emploi de différentes techniques de cartographie ou d'illustration.

### 2. Il y a toujours du changement

- Demandez aux élèves d'étudier, de préférence avec un camarade, une carte placée sur leurs pupitres rapprochés et représentant la région où ils habitent. (Assurez-vous qu'on n'emploie ni crayon ni stylo.)
- Lorsque chaque élève aura repéré sa maison, il vous dira peut-être que la carte est inexacte.
- Demandez aux élèves d'énumérer les différences qui existent entre ce que représente la carte et la région telle qu'ils la connaissent.
- Demandez aux élèves leur avis sur la nécessité des changements qui se sont produits récemment dans leur région, en cotant ceux-ci d'après une échelle allant de -5 (inacceptable) à +5 (tout à fait acceptable).
- Dressez une liste des dix changements les plus susceptibles de modifier la carte d'une région: routes, construction d'habitations, etc.
- Donnez des rôles de dirigeants à des élèves (maire, chef de police, agriculteur, commerçant, instituteur, par exemple) et demandez-leur de réévaluer les changements énumérés initialement. Si la liste n'était pas assez longue, dressez une liste plus générale. Compilez les résultats de la réévaluation. Les élèves sont-ils d'accord sur certains points? Pourquoi? Pourquoi pas?

**Nota:** Que veut dire l'expression le « bien commun »?

### 3. Les cartes sont des dessins « disciplinés »

- Utilisez un projecteur afin d'éclairer des feuilles de papier vierge collées horizontalement sur le mur ou le tableau. Demandez aux élèves de dessiner la silhouette de leurs camarades (de la naissance des cheveux jusqu'à la gorge) en bordure de chaque feuille - une feuille par élève (voir la figure 1).
- Détachez les feuilles et tournez-les de façon que le profil dessiné sur chacune ait l'air d'une lointaine montagne au haut de la feuille. Demandez aux élèves de dessiner un paysage au premier plan (rivières, routes, villes, etc.).
- Maintenant le travail commence! Revoyez avec les élèves les principaux symboles cartographiques et transformez les dessins en cartes, en employant les symboles pertinents et une perspective aérienne.
- Demandez aux élèves ce qui renseigne le plus: les cartes ou les images et pour quelles raisons. Elles ont chacune leurs avantages.
- Amorcez une discussion avec les élèves sur le point suivant: est-ce que les cartes sont toutes des images et est-ce que toutes les images sont des cartes?

### 4. Cartes d'endroits réels et imaginaires

- Revoyez les principaux points de la rose des vents, distribuez des exemplaires d'une échelle pré-imprimée et passez en revue la façon de calculer les distances (voir la page 6).
- Distribuez des cartes de la région, de l'école ou de la classe et inventez une histoire de chasse au trésor, en vous servant d'une liste d'indices que vous auriez trouvée dans le grenier de votre maison ou dans votre pupitre. Vous pouvez écrire les indices sur un transparent et les révéler un à un en les projetant sur un écran ou sur le mur. Chaque élève devrait essayer de suivre vos étapes sur sa copie de la carte. Comparez les résultats et, au besoin, faites une révision des techniques. Assurez-vous d'avoir un trésor lorsque l'énigme sera résolue.
- Demandez à chaque élève de dresser une carte indiquant où se trouve un trésor ou un endroit imaginaire (Narnia, l'île au Trésor, le pays du Bout-du-Monde), ou bien une carte d'une région de « Donjons et Dragons » ou d'un endroit visité récemment. Procédez ensuite par l'inverse et demandez aux élèves de donner des indications sur la façon d'employer une carte pour trouver un trésor, une grotte, un royaume perdu ou leur chalet. L'addition d'une rose des vents bien colorée donnera du cachet au projet (voir la figure 2). Cette activité peut être liée aux programmes de mathématiques (calcul de distance, échelle, etc.), de littérature et d'arts.

**Nota:** Les cartes sont des représentations marquées par la créativité.

### 5. Courbes de niveau et altitudes

- Faites un transparent qui reproduit l'exercice de la page 4, touchant les courbes de niveau. Distribuez des photocopies de l'exercice aux élèves.
- Faites l'exercice avec votre groupe, en commençant à l'angle sud-ouest (voir la figure 3).
- Vous pouvez simuler l'altitude en colorant les espaces entre les courbes de niveau et en ombrageant le côté sud-est des terres plus élevées (voir la figure 4).
- Ensuite, dessinez les rivières en bleu, ajoutez le nom des agglomérations en noir, tracez des routes en rouge et ainsi de suite, *en fonction de la configuration de terrain*.
- Vous pouvez produire une maquette, comme celle que présente *Du relief à la carte*, en projetant chaque courbe de niveau individuellement sur une pièce de l'âme du plastique alvéolaire, matériau destiné spécialement à la construction de maquette, ou sur des plaques de polystyrène expansé, pour ensuite les tracer et les découper. Assurez-vous de tracer finement le quadrillage sur chacune des pièces afin de pouvoir aligner les différentes pièces au moment de l'assemblage. Vous pouvez pousser le projet encore plus loin en vous inspirant de la section prévue pour les élèves du cours secondaire (voir l'activité n° 2, page 3).

**Nota:** Les cartes tridimensionnelles sont plus frappantes.

### 6. Levés des courbes de niveau sur le terrain

- Assurez-vous que l'exercice n° 5 est terminé avant de commencer celui-ci.
- Vous pouvez essayer d'exécuter un exercice de levé des courbes de niveau sur le terrain, à grande échelle, en vous servant de jalons de référence, de ficelle, d'un ruban à mesurer ou d'une règle d'un mètre, d'une nivelle sur corde (voir la figure 5) et de papier quadrillé.
- Choisissez d'abord un site de surface restreinte (de 3 m<sup>2</sup> à 5 m<sup>2</sup>). Enfoncez ensuite les jalons solidement aux quatre coins du terrain et à intervalles réguliers sur les côtés. Attachez alors la ficelle aux jalons de façon à former une grille au-dessus de la superficie délimitée. À l'aide d'une nivelle sur corde, assurez-vous que toutes les ficelles sont au même niveau.
- À l'aide d'un ruban à mesurer ou d'une règle d'un mètre, vérifiez à quelle distance du sol se trouve chaque point d'intersection des ficelles formant la grille. Inscrivez ensuite ces données sur le papier quadrillé. Vous devez inscrire une hauteur pour chacune des intersections et pour chacune des particularités importantes.
- Servez-vous des hauteurs reportées sur le papier quadrillé pour tracer les courbes de niveau, comme dans le cas de l'activité n° 5.

**Nota:** Imaginez la quantité de ficelle qu'il faudrait pour tracer une carte du Canada de cette façon!

## LA CARTOGRAPHIE AU SECONDAIRE (élèves de 13 à 18 ans)

Les exercices ci-après donnent, par ordre croissant de difficulté, une série de notions de base pour chacun des thèmes indiqués. Vous pourriez ajouter vos idées, en approfondissant davantage le sujet. Par ailleurs, vous pourriez choisir certaines des activités de niveau primaire suggérées à la page 2, tout en les élaborant quelque peu pour les élèves de votre classe. Vous devriez n'avoir aucune difficulté à trouver les matériaux de bricolage nécessaires. Toutefois, n'hésitez pas à leur substituer d'autres matériaux au besoin. Toutes les figures mentionnées se trouvent à la page 5.

### 1. Techniques cartographiques

- Demandez à vos élèves de dresser la carte de leur quartier, seuls ou avec l'aide d'un camarade. Fournissez-leur le minimum d'indications et de matériel, comme s'ils vivaient au temps des premiers explorateurs.
- Comparez les résultats et prenez note de la région cartographiée (Qu'est-ce qu'un quartier?), de l'échelle (petite ou grande) et des techniques et symboles employés. (Que représente la carte et y trouve-t-on beaucoup de détail?)
- Dressez une liste des difficultés les plus courantes que les élèves ont eu à résoudre pour tracer leur carte et ajoutez à cette liste les problèmes qu'un utilisateur pourrait éprouver face à cette carte (p. ex. : emplacement, symboles, langue, dimensions, durabilité). Examinez un atlas historique et voyez de quelle façon les premiers explorateurs s'y prenaient pour résoudre des problèmes semblables.
- Visionnez le film *Du relief à la carte* et complétez la liste des problèmes en y ajoutant quelques solutions modernes.
- Rassemblez une série de cartes historiques de votre région, comme des cartes topographiques plus anciennes, des atlas historiques ou des éditions antérieures de *L'Atlas national du Canada*. On peut se procurer des cartes historiques du Canada chez les marchands locaux de cartes ou auprès du Bureau des cartes du Canada (voir la page 1).
- Demandez aux élèves de tracer une carte «ancienne» de votre région, en se servant des symboles en usage à une époque précise. On trouvera un échantillon de rose des vents (voir la figure 2). Les élèves ne devraient pas avoir besoin de matériel perfectionné. Rappelez-leur que les cartes ont toujours été considérées comme des œuvres d'art.

### 2. Courbes de niveau et altitude

- Vous pouvez demander aux élèves de construire une maquette des courbes de niveau de votre région, semblable à celle qui est montrée dans le film *Du relief à la carte*, en suivant les instructions données pour l'activité n° 5 du guide à l'intention des écoliers du primaire (page 2). Toutefois, plutôt que de reproduire la maquette suggérée dans le cadre de cette activité, vos élèves pourraient reproduire les courbes de niveau de votre région. Employez une photocopie de la carte topographique locale (échelle: 1/25 000 ou 1/50 000), afin de préparer un transparent pour projeter les courbes sur les matériaux qui serviront à construire la maquette.
- Les élèves pourront recouvrir de pâte à modeler ou d'une quelconque matière de remplissage les courbes de niveau superposées. Ils pourront aussi peindre la maquette et la façonner de manière à reproduire le terrain à l'état naturel.
- Vous pourriez, avant d'indiquer les aménagements actuels du terrain, diviser la classe en groupes et demander à chacun de ceux-ci de «développer» la région, en employant des éléments amovibles et en se basant sur les plans qu'ils ont établis (p. ex. : habitation, jardin zoologique, industrie, port). Les élèves pourraient aussi représenter l'aménagement de la région à différentes époques de son histoire, d'après des documents (photos et cartes) qu'ils auront obtenus.
- Faites établir une carte de courbes de niveau en utilisant des tranches d'une tête de mannequin en polystyrène expansé. Pour ce faire, enlevez la partie postérieure de la tête, puis posez la partie antérieure à plat, visage en dessus. Tracez des lignes horizontales à intervalles d'environ 1 cm sur le contour du visage pour créer des courbes de niveau. Découpez les différents niveaux à l'aide d'une scie (un coupoir à fil thermique est ce qu'il y a de mieux dans le cas de pièces de polystyrène expansé) et reproduisez-les sur du papier, en allant de haut en bas du visage et en plaçant le contour du nez du mannequin au centre. On peut créer un effet dramatique de masque en colorant les espaces entre les courbes et en les ombrageant (voir l'activité n° 5, page 2).

### 3. Vision stéréoscopique et photographies aériennes

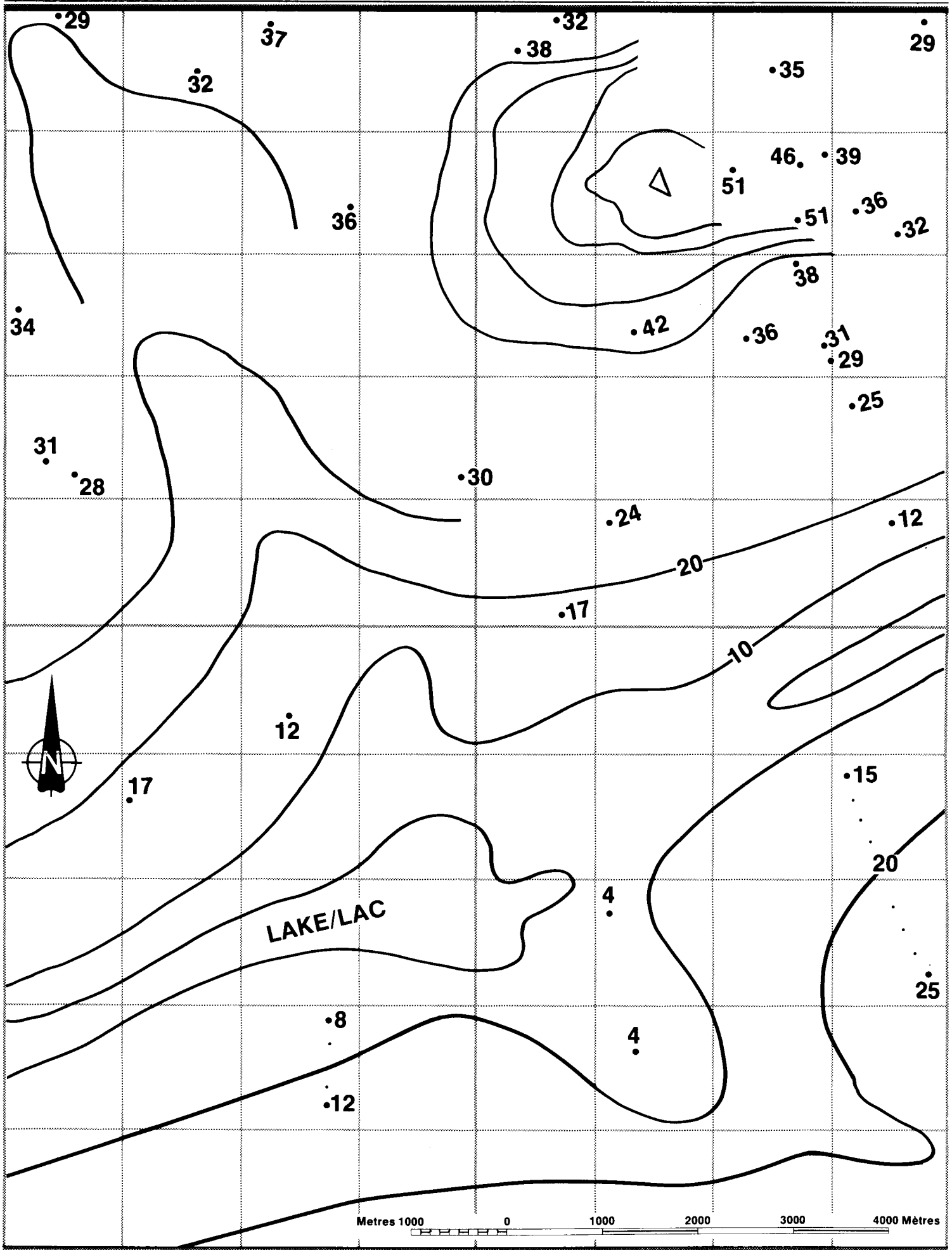
- Essayez l'exercice du crayon montré dans le film *Du relief à la carte*. Discutez du rôle de la vision stéréoscopique dans la perception de la perspective. (Il peut être utile de faire référence à d'anciennes mosaïques plates et à des œuvres plus modernes qui emploient de la perspective). Incitez les élèves à découvrir que leur ouïe binaurculaire leur donne des indices sur le caractère tridimensionnel du son.
- Demandez aux élèves de repérer sur la carte de la page 6 la région illustrée par les stéréophotographies de la page 7.
- Faites-leur ensuite dresser un fond de carte en calquant les grandes lignes de la photographie aérienne. Demandez-leur d'identifier les particularités géographiques montrées sur la photo et de les reporter sur leur carte. Lorsqu'ils ont terminé leur première ébauche, dites-leur de vérifier l'exactitude de leur carte en fonction de la carte imprimée et d'apporter les corrections nécessaires.
- Employez un stéréoscope pour regarder une partie des photos en vision stéréoscopique. La montagne devrait paraître élevée, et certaines particularités devraient être plus faciles à repérer. Demandez aux élèves d'apporter les dernières corrections à leur carte et de suggérer des particularités qui seraient faciles à repérer par la vision stéréoscopique (p. ex. : la tour du CN, le mont Logan).
- Vous pouvez aussi vous servir de photographies et de cartes de votre région pour exécuter l'exercice ci-dessus.

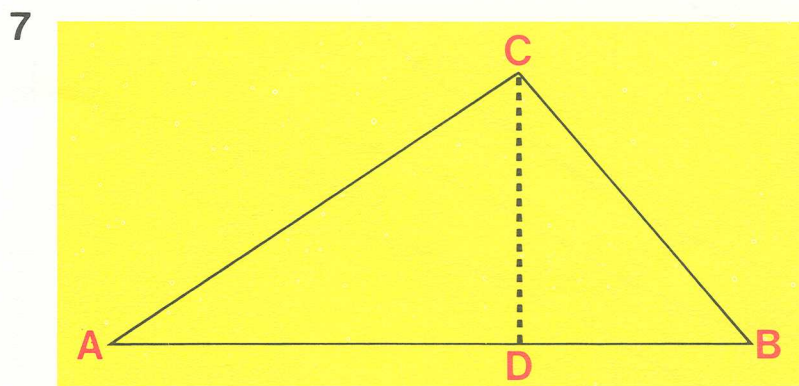
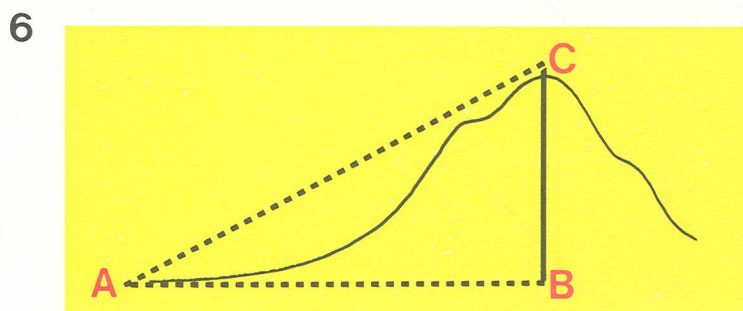
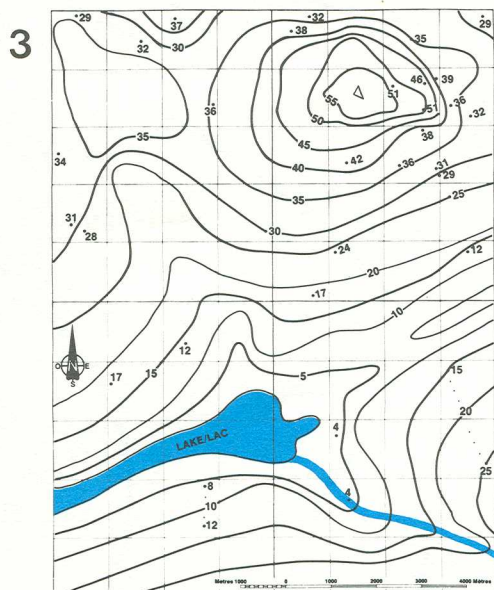
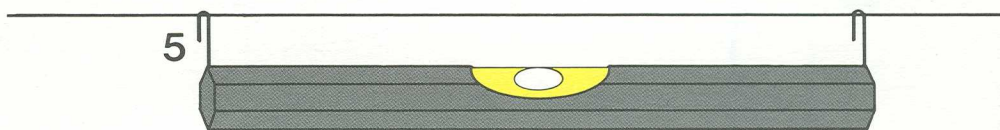
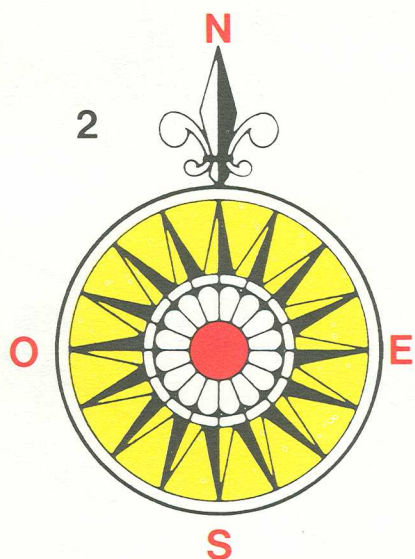
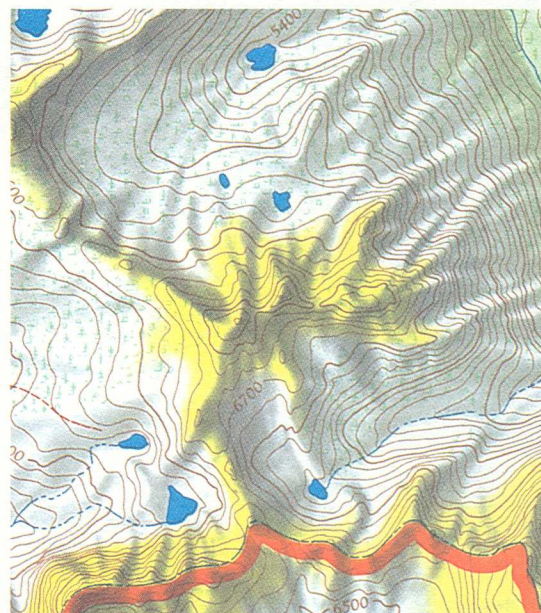
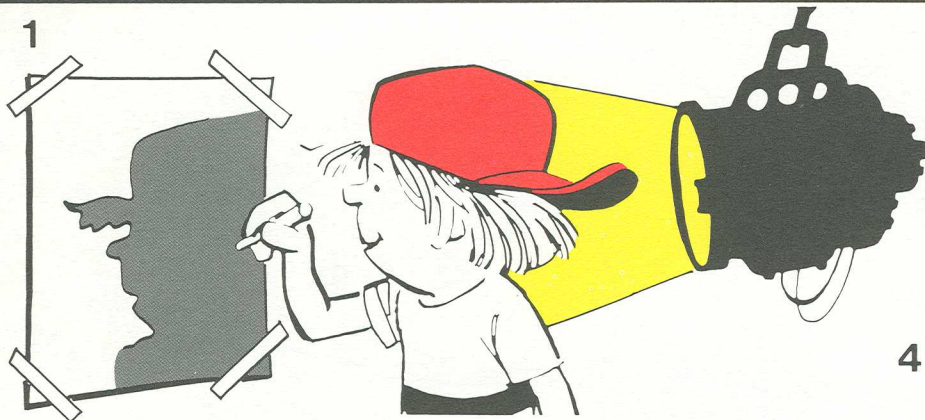
### 4. Exercice simple de triangulation

- Les sites employés dans le tournage du film *Du relief à la carte* pour simuler un levé par triangulation, comme cela se faisait autrefois, sont indiqués par les lettres *A* et *B* sur la carte de la page 6.
- Cette triangulation se fonde sur un point d'observation qui consiste en un angle droit au point *A*. La lettre *B* indique le second point d'observation, alors que *C* est le point lointain de l'autre côté de la rivière des Outaouais. La longueur du côté *AB* et l'ouverture de l'angle *ABC* sont données, mais la distance *AC* n'est pas précisée. La formule ci-dessous permet de calculer la distance *AC*:  
distance *AC* = distance *AB* tangente de l'angle *B*.  
(Les valeurs des tangentes sont données dans la plupart des manuels de mathématiques avancées.)  
Exemple: L'angle *B* a 58 °; la tangente de 58 ° est 1,6003 et le côté *AB* mesure 1 530 m. La distance jusqu'au point situé de l'autre côté de la rivière est égale à 1 530 m × 1,6003, soit 2 448,459 m.
- On peut aussi employer la triangulation pour calculer l'altitude (voir la figure 6).
- Les élèves peuvent-ils refaire l'exercice s'il n'y a pas d'angle droit? Montrez-leur à tirer une ligne du point *C* d'un quelconque triangle qui soit vertical par rapport au côté *AB*. La ligne tirée à partir de *C* coupe *AB* au point *D*, de sorte qu'on a deux triangles rectangles et de nouvelles distances *AD* et *BD* (voir la figure 7).
- Invitez une équipe d'arpenteurs-géomètres de votre région à faire la démonstration du procédé de triangulation à l'aide des instruments utilisés aujourd'hui.

### 5. Défi informatique

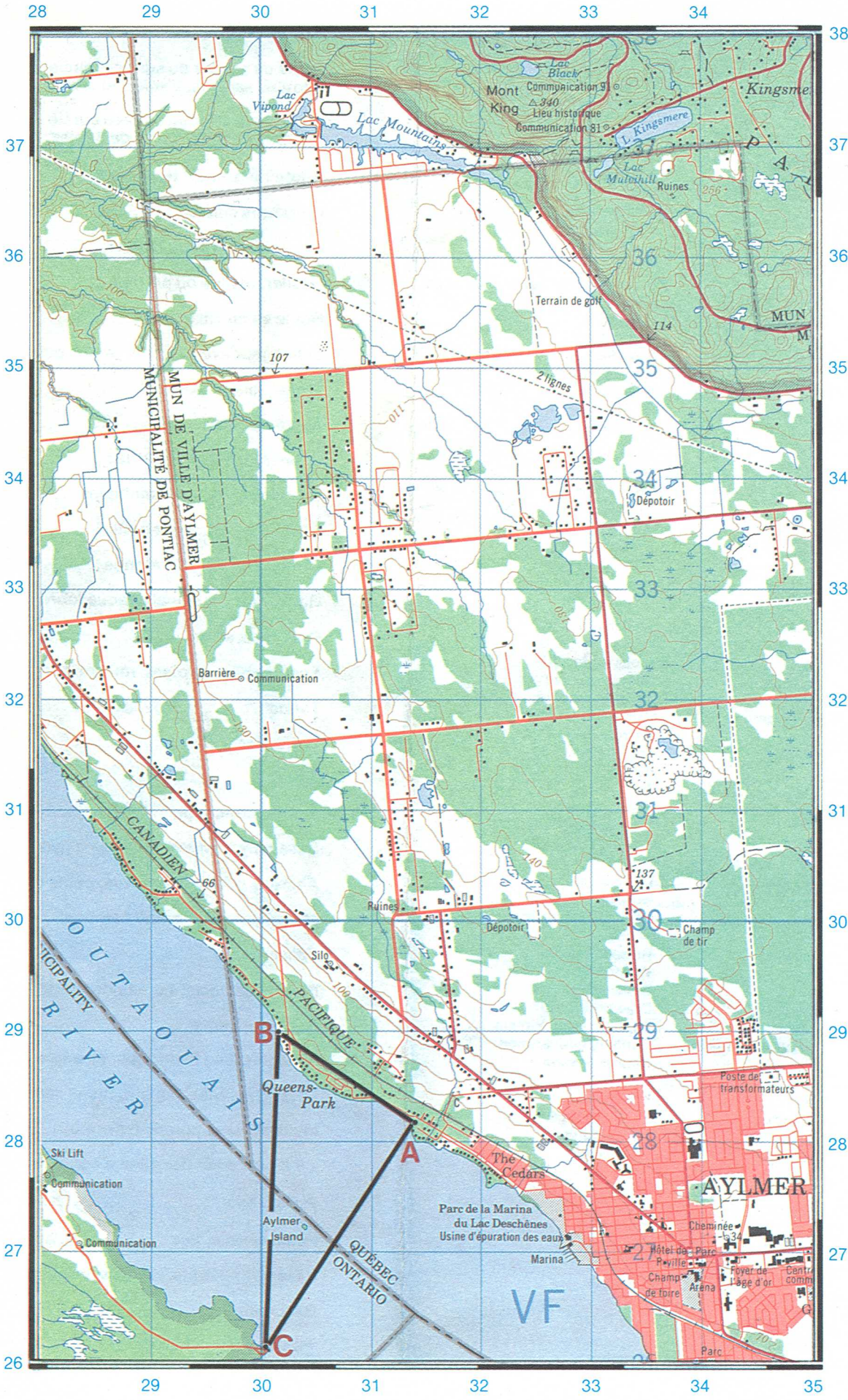
- Mettez les amateurs d'informatique au défi d'établir un programme qui permettra de choisir au hasard une série de points et d'altitudes et ensuite de les imprimer sous forme de courbes de niveau. Les élèves doivent alors tracer une carte de courbes de niveau à partir des points donnés. Le programme devrait préciser l'ampleur des altitudes et le nombre de points aléatoires. Tous les ordinateurs ont la capacité de diviser l'écran en une grille de colonnes et de rangées et sont équipés d'un système de génération aléatoire.
- Demandez aux élèves de concevoir un programme informatique qui permettra de calculer, d'illustrer et d'imprimer les réponses aux exercices suggérés à l'activité n° 4.





### Réponses au questionnaire portant sur les illustrations de la page couverture.

1. Champlain emploie un astrolabe pour calculer sa position.
2. La méthode traditionnelle de la triangulation est employée pour calculer la distance jusqu'à un point situé de l'autre côté de la rivière.
3. Cette photo illustre un glacier et un iceberg (indices: blancheur, crevasses, gros blocs de glace dans l'eau, etc.).
4. Cette maquette a été construite . . . «Je ne pouvais pas résister».
5. Luc et Jean sont perdus parce qu'ils ne savent pas se servir d'une carte.
6. Chaque œil voit les choses de façon légèrement différente; notre cerveau superpose les images perçues pour créer une vision stéréoscopique.
7. Elle a la forme d'une pyramide de 600 m de hauteur.
8. Le satellite sert à repérer une position sur la surface de la Terre.
9. L'ordinateur peut emmagasiner, rappeler, calculer et illustrer des données. Il peut également servir à déterminer des courbes de niveau, à situer les particularités sur la carte et à dessiner la carte correspondante.



CONTOUR INTERVAL 10 MÈTRES  
 Elevations in Metres above Mean Sea Level  
 North American Datum 1927  
 Transverse Mercator Projection

31 G/5  
 ÉDITION 9 ÉDITION

4000 Mètres

OTTAWA  
 ONTARIO - QUÉBEC  
 Scale 1:50 000 Échelle

3000  
 2000  
 1000  
 0  
 Mètres 1000

ÉQUIDISTANCE DES COURBES 10 MÈTRES  
 Altitudes en mètres  
 Système de référence géodésique nord-américain, 1927  
 Projection transverse de Mercator



METRIC/MÉTRIQUE



Énergie, Mines et  
 Ressources Canada



Canada