



Exposition philatélique de Beloeil

Maurice Touchette touchette.maurice@videotron.ca

INSTRUMENTS ET MÉTHODES POUR MESURER LA TERRE

INTRODUCTION

Cette étude débute avec les astrolabes, les sextants et les boussoles que les premiers navigateurs utilisaient pour se diriger et, par le fait même, localiser leurs découvertes. Avec l'ensemble de ces données, les cartographes réussissaient à produire des cartes géographiques et de navigation. Il en est de même pour les explorateurs et les conquérants terrestres. Pour les scientifiques, il était important de connaître avec davantage d'exactitudes notre position. L'introduction des termes "méridien et parallèle" a contribué à comprendre la forme de notre planète. L'invention des théodolites, des niveaux et des méthodes de calcul a permis de mesurer avec exactitude les divers éléments qui nous entourent. Au 19^e et 20^e siècles, le développement de l'aviation, de la photographie et de l'arpentage a introduit une nouvelle science: la photogrammétrie. Les satellites ont permis le développement de plusieurs sciences telles que: la cartographie, la météorologie, la télédétection, l'hydrologie, la géologie et plusieurs autres. En dernier lieu, la venue du GPS (Global Positioning System) a poussé encore plus les limites des moyens de nous localiser sur la Terre, sur la mer et dans les airs.



<i>PLAN</i>			
Instruments de navigation.....	2 - 6	Photogrammétrie.....	19 - 22
Instruments de mesures contemporains		Satellites et GPS	
Les mesures d'angles.....	7 - 12	Satellites et géomatique.....	23
Le nivellement.....	13 - 14	Application à la météorologie	25
Les mesureurs électroniques.....	15	Applications reliées aux satellites.....	27 - 29
Méridien et parallèle.....	16 - 18	Galileo et instruments de positionnements...	30

*Note: Les informations philatéliques sont en caractères italiques.
— Un liséré vert indique une particularité philatélique.*

INSTRUMENTS DE NAVIGATION

À l'époque des premiers explorateurs, le calcul de la latitude était bien maîtrisé. En revanche, celui de la longitude exigeait de connaître l'heure avec exactitude pour savoir à quelle distance du méridien de référence se situait le bateau. Tous ces instruments servaient à se repérer sur les mers.



Compas chinois datant du 2^e siècle av. J.-C. et compas magnétique introduit au 11^e siècle ap. J.-C.

Le 4^e d'une série de quatre timbres : Les quatre grandes inventions de la Chine.

Compas, boussole, sablier, rapporteur d'angles, équerre, ébauche d'une carte et une plume. Tous des instruments indispensables aux navigateurs et aux cartographes du temps de Christophe Colomb.



Longue-vue.



Pièces retrouvées de l'expédition de La Pérouse : compas azimutal de relèvement



Compas, 3^e siècle avant J.C.

300^e anniv. de l'arrivée de René-Robert Cavalier de La Salle



Compas, boussole et longue vue



Une oblitération de type boussole qui est rarement vue aussi claire. Elle identifie la date d'envoi, le cercle extérieur donnant le jour et le cercle interne le mois, l'année se situant en bas, soit le 5 août 1853. Cette marque est surtout utilisée comme marque de transit de 1851 à 1859. C'est le 2^e timbre à être émis par le Danemark, valeur nominale de 4 rigsbank daler.

L'astrolabe est un instrument de calcul inventé par Hipparque (astronome grec du 2^e siècle av. J.-C.) permettant d'établir des relations entre la position des étoiles et le temps. Par la suite, il a été développé par les Arabes pour des raisons religieuses.

Astrolabe de la marine du 16^e siècle.

Astrolabe datant du 16^e siècle.



Cette vignette a été émise pour célébrer le 100^e anniversaire de la Société de géographie de Lisbonne.



Pedro Numez, (1492-1577) mathématicien et géographe portugais, écrivit des ouvrages sur la navigation et la géométrie. Il fut le premier (1534) à démontrer, à l'aide d'instruments, la mesure des angles et il fut l'inventeur des rumb ou loxodromes.



CANADA 92

Exposition philatélique mondiale de la jeunesse
Montréal
25-29 mars 1992

World Philatelic Youth Exhibition
Montréal
25-29 March 1992

LA RENCONTRE ENGINIERE CANADA POSTES 84

L'EXPLORATION CANADA POSTES 48

VILLE-MARIE CANADA POSTES 42

MONTREAL CANADA POSTES 42

Premier sceau des armes de la Cité de Montréal adopté le 19 juillet 1833

First seal of the Coat of Arms of the City of Montreal adopted 19 July 1833

Paul de Chomedey
De Maisonneuve

Feuillet rendant hommage à Christophe Colomb et à Jacques Cartier à l'occasion de l'exposition "CANADA 92". En surimpression, la reproduction de la signature de Paul de Chomedey de Maisonneuve.

À son premier voyage 1768-1771, James Cook en découvrant la Nouvelle-Hollande (aujourd'hui l'Australie), cartographia les côtes de la Nouvelle-Zélande. Octant et l'Endover Compas

Octant



Série complète de 6 timbres célébrant le 200e anniversaire de la découverte et l'exploration de la côte est de l'Australie



Octant et James Cook

Octant et sextant exposés au musée de Saint-Pierre



Amiral Carlos Viegas Cago Coutinho 1869-1969, géographe portugais et officier de la marine. En 1922, il participa à la 1ère traversée aérienne de l'Atlantique Sud, Lisbonne- Rio de Janeiro comme navigateur utilisant un sextant de son invention.



M.me
GHISLAINE GAGNON
RR (I-32 Avenue Royale)
ste Famille; 2, Bd d'Orléans
Quebec
CANADA

Sextant du 18e siècle et carte du service hydrographique de Norvège.



Compas



Mùnegu est Monaco en monégasque; SEPAC: émission conjointe sur un même thème par les membres de la Small European Postal Administration Cooperation

Timbres semi-postaux chacun fait partie d'une série de 4 (voir page 7). Berlin a émis des timbres jusqu'en septembre 1990.



Robert Abram Bartlett (1875-1946).
Le premier explorateur à se rendre aussi près du pôle Nord.



Octant du 18e siècle et sextant du 19e siècle.



Ce chronomètre améliore la précision de la position des navires

John Harrison (1693-1776), inventeur du chronomètre de marine



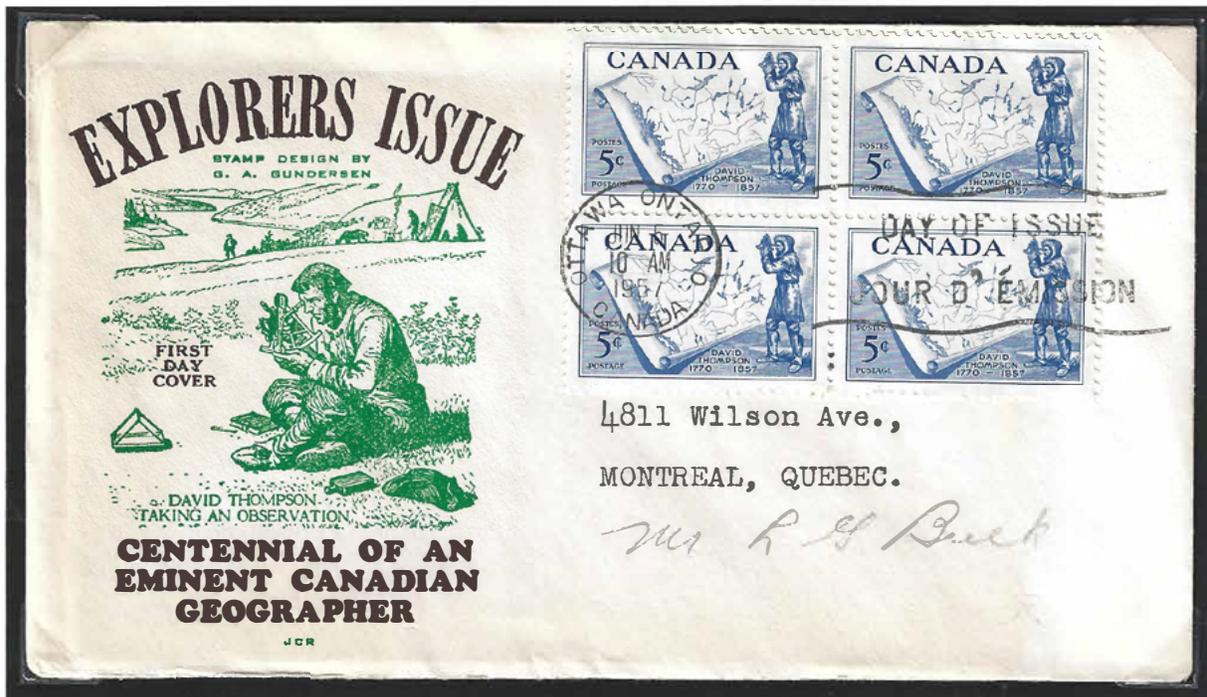
Sextant

Sextants



Émission conjointe de la Finlande et de la France pour le 250e anniversaire de l'expédition de Maupertuis et de La Condamine

David Thompson (1770 - 1857), a été un important arpenteur et cartographe de l'ouest du Canada; le sextant était un instrument indispensable dans ses travaux.



Timbre du régime intérieur et
marque mécanique de « Pitney Bowes », modèle G.

INSTRUMENTS DE MESURES CONTEMPORAINS

Depuis l'époque des navigateurs, découvreurs et explorateurs, la cartographie a fait du chemin. C'est une science en constante évolution. D'époque en époque, nous utilisons des instruments de plus en plus précis pour se situer sur la terre. Les sextants ont été remplacés par les théodolites, puis par les mesureurs électroniques et enfin par les systèmes de positionnement par satellite tels que GPS (Global Positioning System), Glonass, Galiléo et Beidou.

Les mesures des angles: le théodolite

Le cercle de Borda est un des instruments qui servit à mesurer un arc de méridien entre Dunkerque et Barcelone, ce qui permit de déterminer la longueur du mètre.

théodolite utilisé en 1810



Timbres semi-postaux 3e et 4e de la série de 4 (p. 5)

Louis Ferdinand Cruls (1848-1908), Belgo-Brésilien, astronome et géodésien, théodolite du 19e siècle



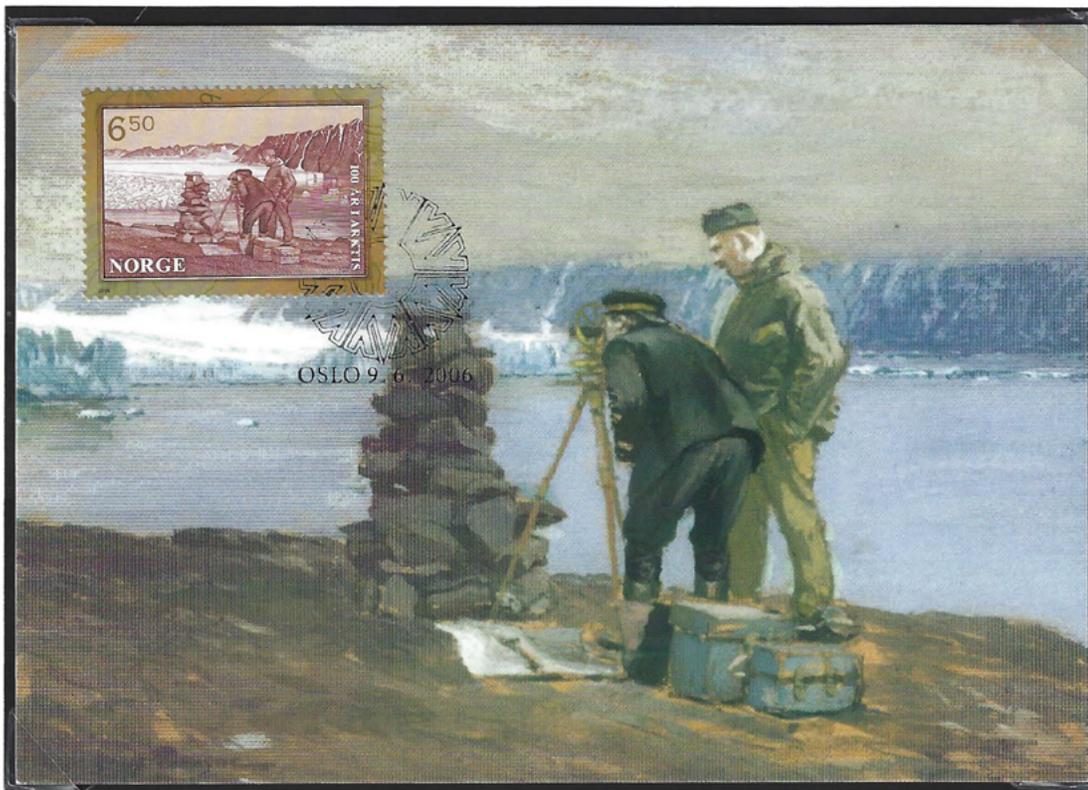
100e anniversaire de l'expédition de Cruls sur le plateau centrale du Brésil, où la capitale brésilienne fut construite.



Flamme mettant en évidence le travail d'arpentage, allié de l'ingénieur.



Planchette: planche de bois rectangulaire sur trépied munie d'une règle que l'on dirige successivement pour représenter des détails du terrain qui serviront à produire une carte.



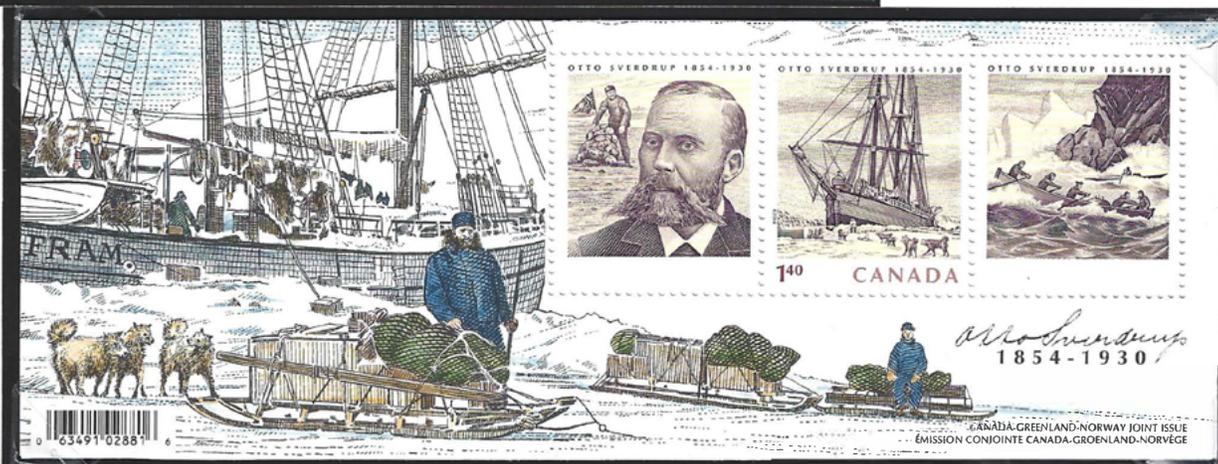
Gunnar Isachsen
(3 octobre 1868 -
19 décembre 1939)

De 1898 à 1902, il est
topographe sur
l'expédition de Otto
Sverdrup.

Ce timbre lui rend
hommage pour les
expéditions qu'il a
menées sur l'île de
Svalbard.

Le monument de
pierres sert de repère
pour les travaux de
topographie.

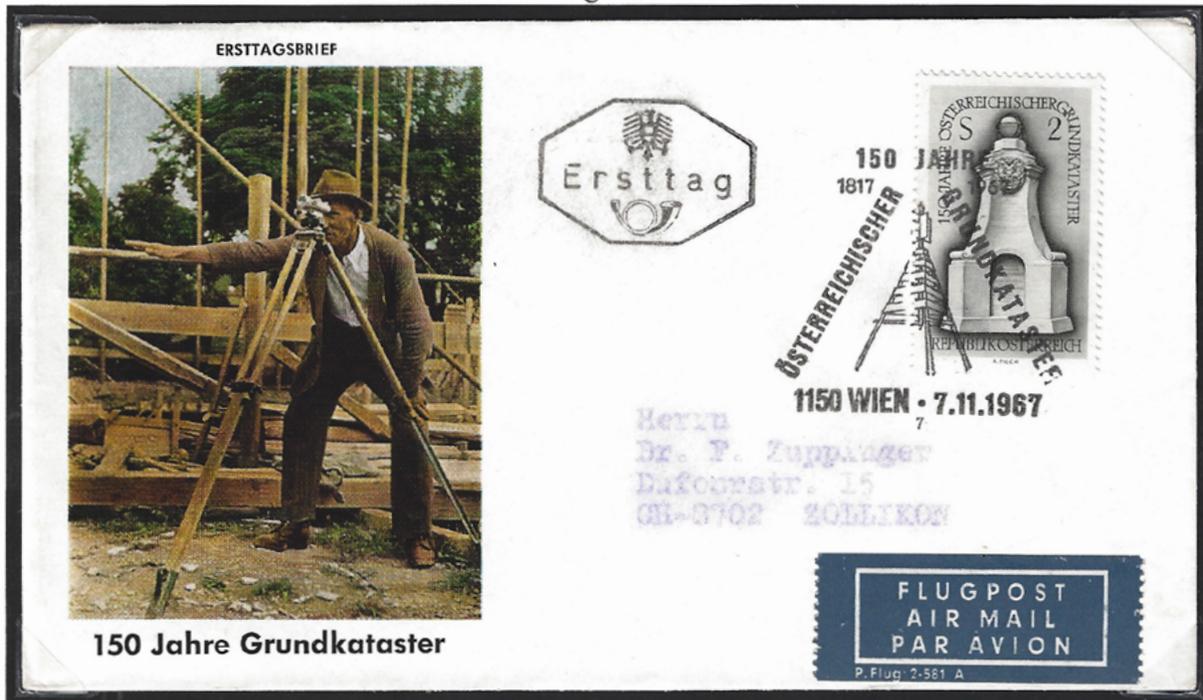
Carte
maximum



Émission
conjointe
Canada-
Norvège

Le nivellement : Ensemble des opérations topographiques permettant de déterminer le dénivelé entre différents éléments.

150e anniversaire du registre foncier de l'Autriche



Oblitération commémorative illustrant le réflecteur de visée sur un trépied.

Niveau et architecture ancienne



Émis le 30 mai 1991, pour célébrer le centenaire de l'établissement du «datum» de nivellement de référence.

L'arpenteur s'applique à mettre en pratique sur le terrain ce que le plan décrit.



1987, année internationale des sans-abris

Mire et porteur de mire pour commémorer le 100e anniversaire du système de référence verticale: "Normaal Amsterdams Peil" (N.A.P.) repère de nivellement de référence utilisé par plusieurs pays d'Europe.



Un arpenteur de l'ère moderne, muni d'un niveau et d'un carnet de notes.

Niveau d'arpenteur et trépied pour le contrôle et l'irrigation des terres agricoles.



2e timbre d'une série de 8 pour le jour "Nations Unies", chacun représentant un organisme différent.



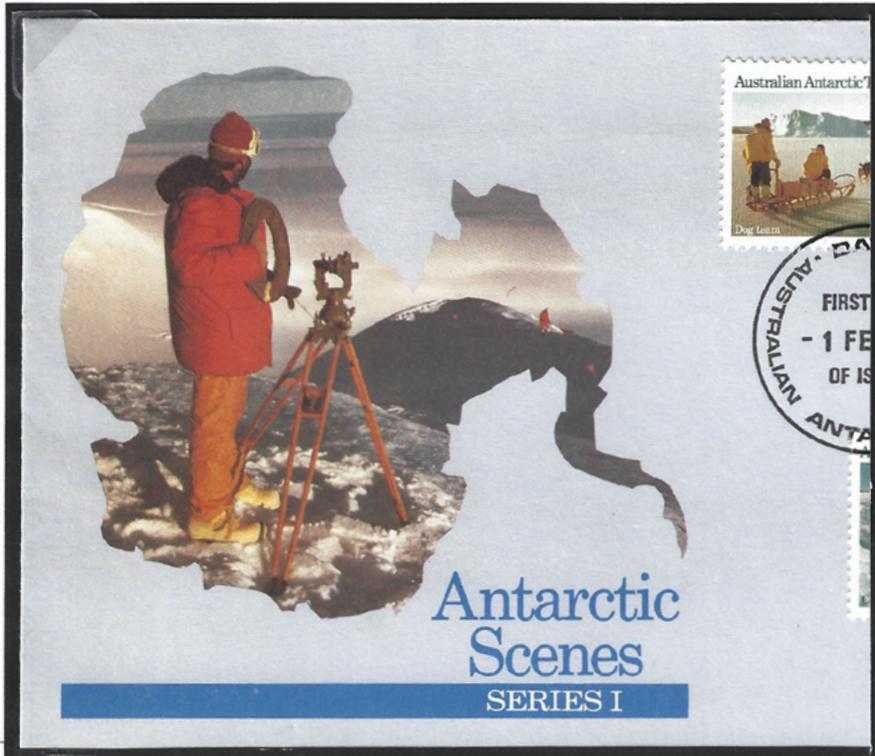


Arpenteur opérant un théodolite muni des équipements servant aux observations astronomiques.

Émis en 1975 pour le 100e anniv. de la société géographique de Lisbonne.



Oblitération représentant un théodolite et un sextant.



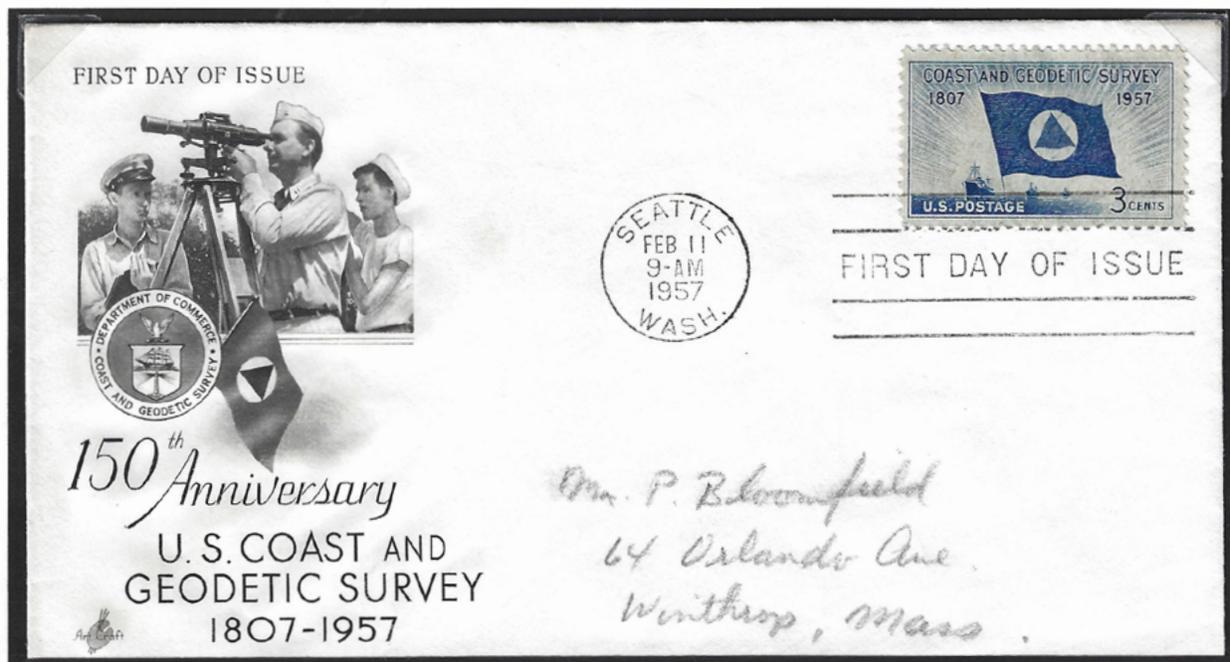
Théodolite "Wild" de type T2, chaîne, trépied et arpenteurs.



Boussole, fil à plomb, trépied et instruments d'arpentage, utilisés par les explorateurs.

Timbre de la 3e série des explorateurs du Canada

Niveau, trépied, carnet de notes et technicien. Pli émis pour commémorer le 150e anniversaire de la garde côtière américaine et du service de géodésie fondés par M. Thomas Jefferson.



Oblitération mécanique de "Pitney Bowes", model G



Théodolite universel AUZ 27, ce type d'instrument est utilisé pour des observations astronomiques et pour les réseaux géodésiques de grandes triangulations.

Émis le 5 sept. 1989 pour le 100e anniv. de l'observatoire Juan Manuel Cagigal.

Théodolite du début du 20e siècle.



Oblitération de Adélaïde, Australie méridionale. La valeur ne se trouve pas dans un cercle comme pour les autres timbres de cette série, mais fait partie du dessin gravé.

Théodolite et trépied, consultation d'un plan au Pakistan.
Colombo est une ville du Sri Lanka (en 1951 le Ceylan). "Le plan Colombo"
était un vaste programme d'aide internationale pour les pays asiatiques,
notamment pour des levés topographiques et photogrammétriques. Ce plan
est le précurseur de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).



Oblitération mécanique de "Pitney Bowes", model G

Théodolite, triangle de polygonation et quadrillage
de l'Office fédéral de la topographie en Suisse.



*Surimpression du bureau international
du travail, organisme de l'ONU
Les timbres de cet organisme
ont été émis de 1923 à 1950.*

Arpenteurs procédant à des
levés à l'aide d'un théodolite.

*Ce timbre d'une série
de 4, en 1969, marquant
25 ans de travaux
scientifiques continus.*



"Prismatic compass" : boussole à laquelle
on a ajouté un miroir pour une vision
plus précise de la direction à suivre/
"Lloyd-Creak dip circle" : inclinomètre
pour déterminer la force magnétique.



Théodolite du début du 20e siècle/
"aneroide barometer": baromètre
composé essentiellement d'une
boîte métallique où l'on a fait le vide.



*Émis pour le 75e anniv. de l'expédition menée par Mawson, David et
Mackay qui ont atteint le pôle Sud magnétique pour la première fois.*

Instruments d'arpentage "Wild" model T-1. D'origine suisse, Henrich Wild (1877-1951) contribua largement au développement et au perfectionnement des instruments d'arpentage et de photogrammétrie. La maison Wild, connue aujourd'hui sous le nom de Leica, fabrique des instruments de la plus haute qualité.

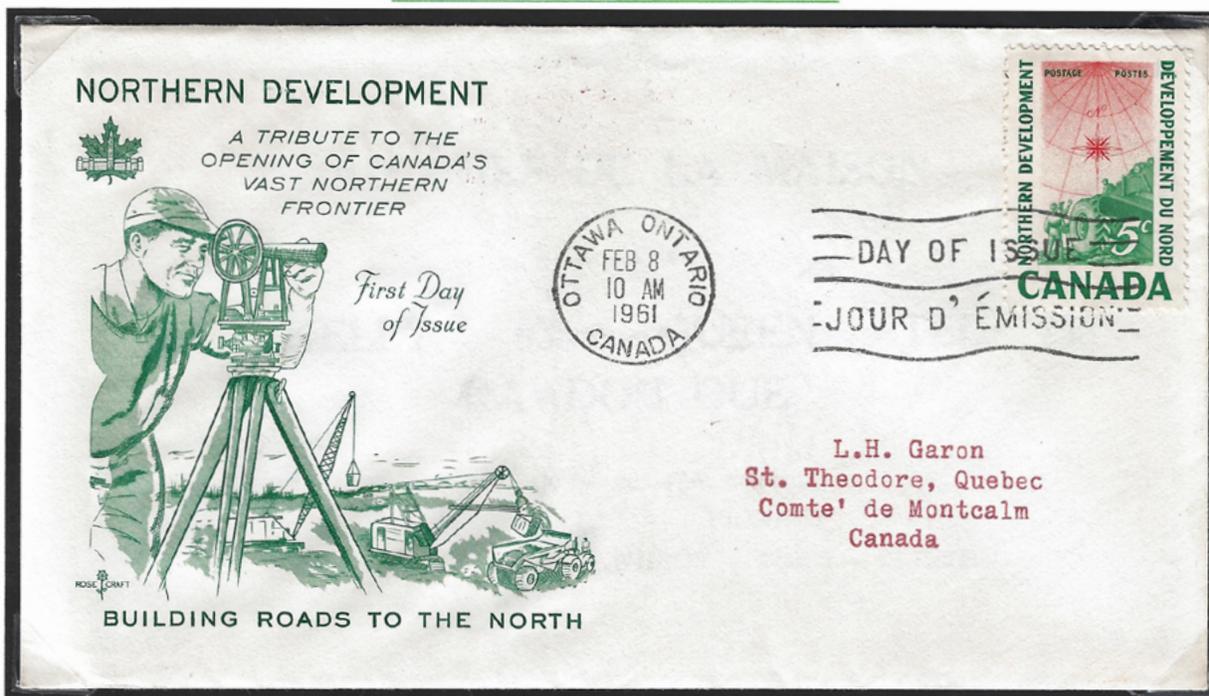


Trépied et arpenteur pour des ouvrages de génie civil



Triptyque célébrant le 50e anniv. du service d'arpentage.

Arpenteur participant au développement du Nord canadien.
Schéma imparfait d'un théodolite.



Oblitération mécanique de "Pitney Bowes", model G.
Premier timbre du Canada à représenter l'étoile polaire.

Émis pour le 150e anniversaire de l'Autorité japonaise de l'information géospatiale

Instrument utilisé pour la mise à niveau des structures ou des terrains.

Équipe d'arpenteurs

établissant un réseau de points d'appuis altimétriques.

Théodolite de type 3 vis pour mesurer les angles et divers travaux d'arpentage.



Mr. Ulo Murakas
Poste Restante
EE-11601 Tallinn 1,
ESTONIA

BY AIR MAIL 航空
PAR AVION

Oblitération sup. g.: 1.6.3 signifie le 3 juin de l'an 1 de l'Empereur actuel, M. Naruhito, depuis le 1er mai 2019.

Flamme à droite: présente une station de poursuite de satellites

Cette enveloppe a été expédiée par avion de Kyoto, Japon, le jour d'émission.

Elle est arrivée à Tallinn, Estonie, le 6 juin et

à son destinataire le 7 juin 2019 (poste restante).

Ces timbres font partie d'une série de 10 (voir page 22, 23, 25 et 32).

Instrument d'arpentage entre autres pour présenter la Grande Alliance pour la réunification de la Chine sous les trois principes du peuple.



Agrandissement

Trépied et mire (règle graduée)



Émission conjointe avec la Russie pour la coopération de recherches en antarctique

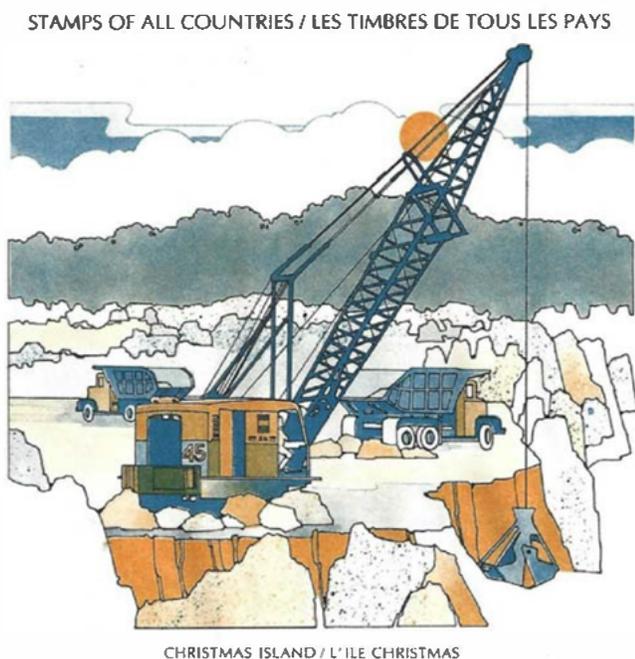
Les mesureurs électroniques: Les mesures d'angles avec un théodolite ne seraient pas complètes sans les mesures. La chaîne Gunter a fait place aux instruments électroniques.

Le telluromètre est un appareil de distances qui fonctionne avec des ondes générées par un klystron. Il peut mesurer jusqu'à 50 kl avec une précision de quelques centimètres. L'appareil date de la fin des années 1950 environ.



Émis le 19 juin 1971 pour le 10e anniv. de la signature du traité sur l'Antarctique.

Mesureur d'angle et de distances de la maison Leica utilisé entre 1975 et 1990.



FIRST DAY OF ISSUE / PREMIER JOUR D'ÉMISSION

Mr. Fernand Champeau
295 Rue Argyle
Sherbrooke, Quebec J1J3H3

Station totale (mesureur d'angle et de distances électronique) participant à la construction du chemin de fer "Qing-Zang" le plus haut en altitude au monde, en 2008. Il relie Golmud, Chine à Lhassa, Tibet



Représentations d'équipements d'arpentage moderne avec jalon et prisme (mesureur d'angles et de distances électroniques) du service de l'archéologie à l'Île Saint-Paul, Terres australes et Antarctiques françaises.





Exposition philatélique de Beloeil

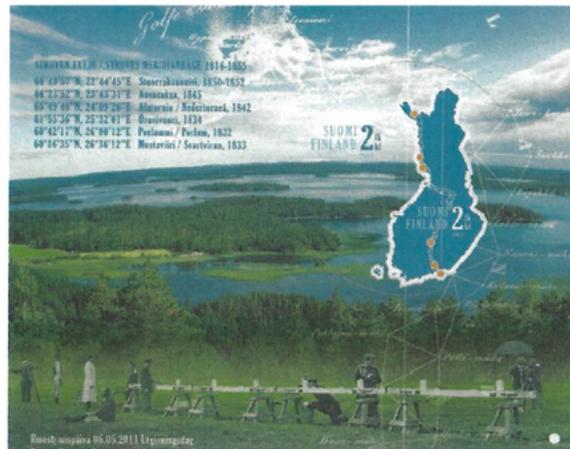
Maurice Touchette touchette.maurice@videotron.ca

Suite du numéro précédent de *Philabec*

INSTRUMENTS ET MÉTHODES POUR MESURER LA TERRE

INTRODUCTION

Cette étude débute avec les astrolabes, les sextants et les boussoles que les premiers navigateurs utilisaient pour se diriger et, par le fait même, localiser leurs découvertes. Avec l'ensemble de ces données, les cartographes réussissaient à produire des cartes géographiques et de navigation. Il en est de même pour les explorateurs et les conquérants terrestres. Pour les scientifiques, il était important de connaître avec davantage d'exactitudes notre position. L'introduction des termes "méridien et parallèle" a contribué à comprendre la forme de notre planète. L'invention des théodolites, des niveaux et des méthodes de calcul a permis de mesurer avec exactitude les divers éléments qui nous entourent. Au 19e et 20e siècles, le développement de l'aviation, de la photographie et de l'arpentage a introduit une nouvelle science: la photogrammétrie. Les satellites ont permis le développement de plusieurs sciences telles que: la cartographie, la météorologie, la télédétection, l'hydrologie, la géologie et plusieurs autres. En dernier lieu, la venue du GPS (Global Positioning System) a poussé encore plus les limites des moyens de nous localiser sur la Terre, sur la mer et dans les airs.



<i>PLAN</i>		
Instruments de navigation.....	2 - 6	Photogrammétrie..... 19 - 22
Instruments de mesures contemporains		Satellites et GPS
Les mesures d'angles.....	7 - 12	Satellites et géomatique..... 23
Le nivellement.....	13 - 14	Application à la météorologie 25
Les mesureurs électroniques.....	15	Applications reliées aux satellites..... 27 - 29
Méridien et parallèle.....	16 - 18	Galileo et instruments de positionnements... 30

*Note: Les informations philatéliques sont en caractères italiques.
— Un liséré vert indique une particularité philatélique.*

MÉRIDIEN ET PARALLÈLE

L'arc de Struve est un réseau de triangles qui s'étend de Hammerfest (Norvège) jusqu'à Staro-Nekrasowka (Ukraine) près de la mer Noire; il traverse 10 pays sur plus de 2820 km. Cette triangulation réalisée entre 1816 et 1855 par l'astronome Friedrich Georg Wilhelm Struve, représente la première mesure exacte d'un long segment de méridien. Cela a contribué à établir la taille et la forme exacte de la planète: une étape importante dans le développement des sciences de la terre et de la cartographie. C'est un formidable exemple de collaboration scientifique entre chercheurs de différents pays, et d'une collaboration entre des monarques pour une cause scientifique. À l'origine, l'arc était constitué de 258 triangles principaux et de 265 points fixes principaux. Ce site a été inscrit au patrimoine mondial de UNESCO en 2005 et comprend 34 des points fixes d'origine. Nous y trouvons des marques différentes, à savoir un trou foré dans la roche, une croix en fer, un obélisque, etc.

Timbres et oblitérations illustrant le parallèle de latitude 0° 0' 0".



L'entier postal, les feuillets nous informent sur les divers instruments utilisés et sur le réseau de triangles.





Destinatar

Plugaru

*Entier postal,
aucun timbre n'a été émis*



Freidrich Georg Wilhem
von Struve, 1793-1864.
Timbre émis en 1964.

Installation pour la mesure précise d'une
base de triangulation.

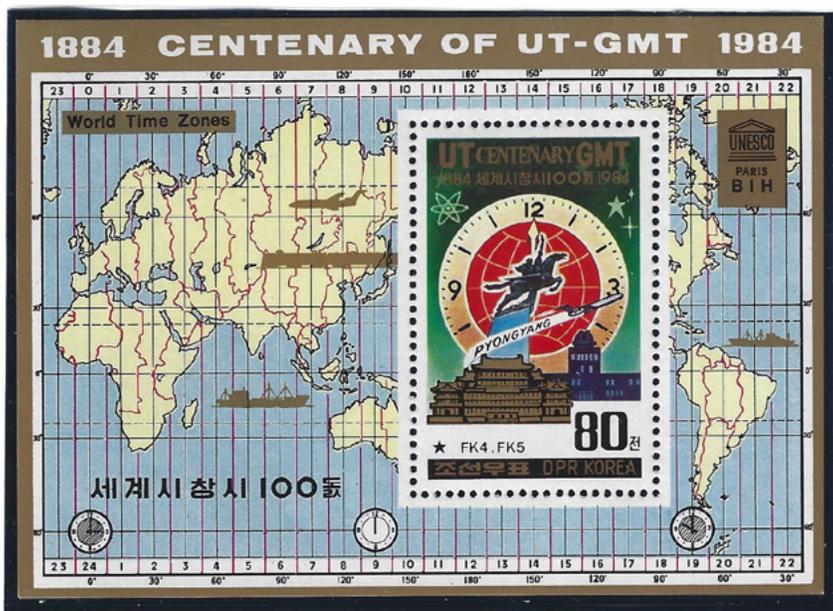


Le méridien de Greenwich est le méridien de référence depuis 1884 (longitude 0°). Il passe par le complexe de bâtiments de l'ancien "Royal Greenwich Observatory". Pourquoi à Greenwich? À cette époque, c'est la Grande-Bretagne qui était la puissance économique et maritime dominante. En 1911, la France s'est résignée à adopter le méridien de Greenwich comme méridien de référence.

Centenary of the Greenwich Meridian



Benham (A. Buckingham Ltd.) 22/28 High Street, Hythe, Kent (Benham) 1984 BL



Sir Sandford Fleming (1827-1915), ingénieur des chemins de fer nationaux, est à l'origine de la conférence, réunissant les grandes puissances, où on visait à adopter un méridien unique et un système de 24 fuseaux horaires pour tous les pays.



Sir Sandford Fleming est aussi le concepteur du premier timbre canadien, le castor, 3 pences.

PHOTOGRAMMÉTRIE

La phototopographie, comme on l'appelait au tout début en France, aux alentours de 1849. On unissait une photo prise du haut des édifices ou des sommets de montagne avec les méthodes d'arpentage.

Avec le développement de l'aviation et de la photographie, cette science prit son envol.

À cette époque les photos étaient obliques.

Au Canada, à la fin des années 1920, cette technique était également utilisée par la Compagnie aérienne franco-canadienne. Le comte Jacques de Lesseps a cartographié la Gaspésie.

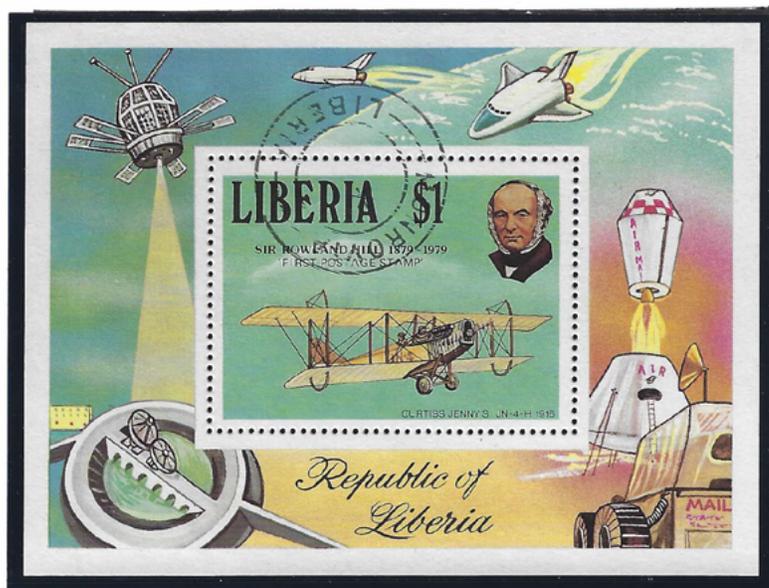
Lesseps établit une hydrobase à Gaspé et une seconde à Val-Brillant.

Jacques Lesseps à bord de son hydravion Schreck FBA-17 photographiant la Gaspésie



JN-4 Canuck de Curtiss utilisé pour la photo-aérienne construit au Canada en 1918

JN-4 "Jenny" de Curtiss
construit aux États-Unis en 1916



Timbre du bloc de 4 des avions militaires émis en 1980

Avion pour la prise de photos aériennes sur films ou numériques.



Timbres faisant partie d'une série de 10 en 2019.

Timbre du bloc de 4 des hydravions émis en 1979

Vickers Vedette construit par "Canadian Vickers", son premier vol a eu lieu en 1924



"Fairchild Aircraft Ltd." est né des activités aériennes de la "St. Maurice Valley Protective Association" à partir de 1919. Cette association a été la première à utiliser des avions à des fins commerciales au Canada.

L'Association St.Maurice est devenue "Fairchild Aerial Surveys of Canada Ltd." en 1922.

Ses installations étaient à Longueuil, Québec. Les avions Fairchild étaient conçus pour la photo aérienne.

Une palteforme était située sous l'avion pour permettre de prendre des photos à la verticale.



Fairchild FC-2W1, aussi connu sous le nom de model 71, a été construit vers 1926. Il était utilisé principalement pour la photographie aérienne.

C'est avec cet avion (G-CAIP) que Charles Sutton a effectué la première liaison aéropestale entre la base de Sainte-Agnès (près de La Malbaie) et Sept-Îles au Québec (selon Diana Trafford, revue SHQP, no 141).

Avion Viking IV construit au Canada en 1922 par Canadian Vickers utilisé pour le courrier et la photo-aérienne

Équipage de Viking IV posant avec un appareil-photo



Agrandissement



Timbre du service aérien entre Halleybury en Ontario et Rouyn au Québec.

Pour son 75e anniversaire, le bureau de gestion des terres des Philippines a choisi d'être représenté par son personnel, par des équipements d'arpentage et en arrière-plan, un avion qui prend des photos aériennes.



Une magnifique flamme représentant le logo du bureau de gestion des terres des Philippines en ce premier jour d'émission.

Table de numérisation et stéréorestituteur ; ce dernier sert à interpréter les photos aériennes en 3 dimensions pour représenter sur papier les bâtiments, les routes, les courbes de niveaux, etc.



Appareil qui a remplacé le stéréorestituteur avec des photos aériennes numériques.



Ces 2 timbres font partie d'une série de 10 émis en 2019

Carte topographique produite à partir de photographies aériennes.



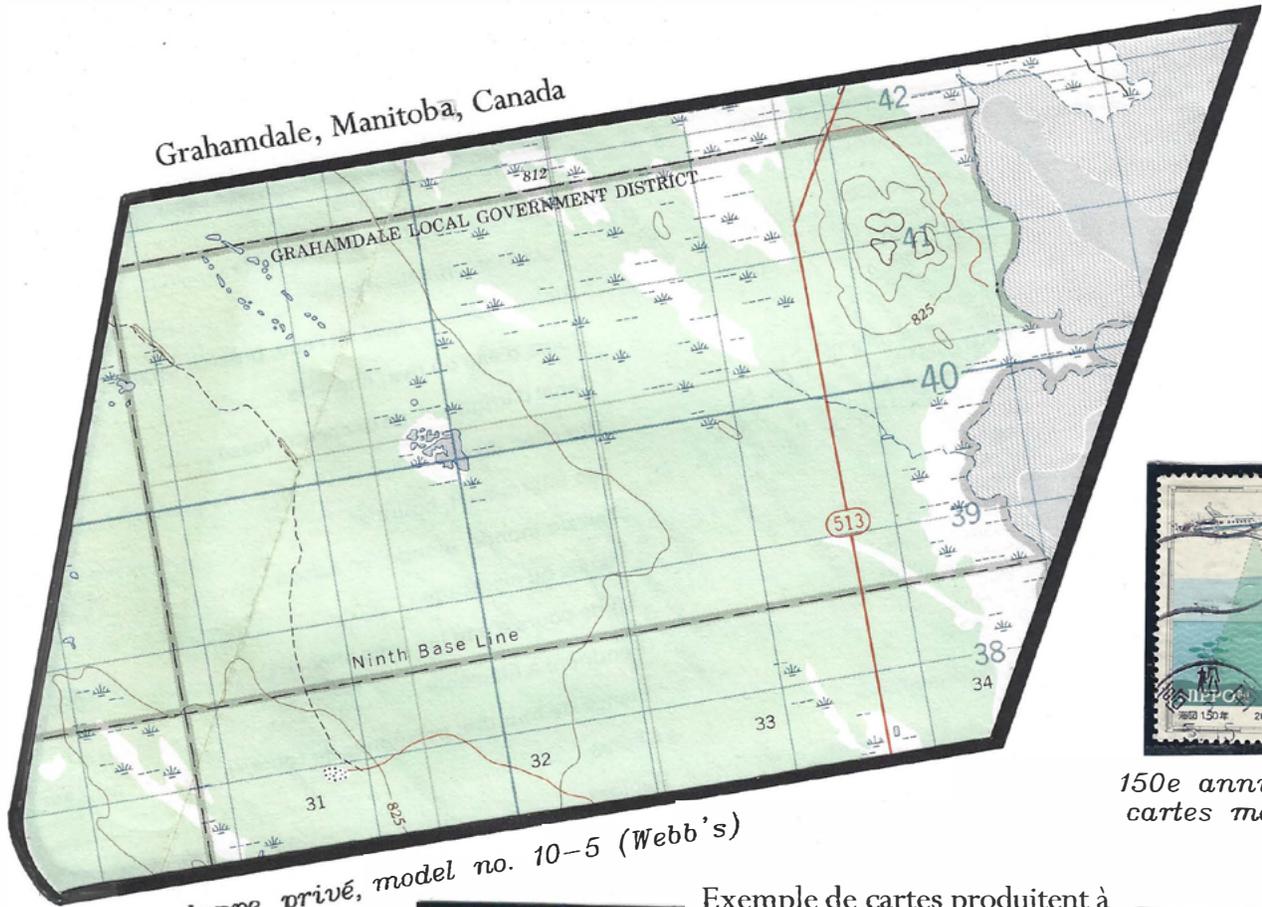
La cartographie: représentation de la surface de la terre sur une feuille.
 La photogrammétrie: production de cartes à partir de photos aériennes.
 La géographie: acquisition, traitement et gestion des données du territoire.
 La géologie: étude des matériaux composant le globe.



Bande de 4 timbres, sans marquage



80e anniversaire de l'Institut géographique Agustín Codazzi



Enveloppe privé, model no. 10-5 (Webb's)



150e anniv. des cartes marines

Exemple de cartes produites à partir de photos-aériennes



SATELLITES ET GPS

Les méthodes pour connaître les dimensions de notre espace sur la Terre se sont diversifiées. Plusieurs sciences ont recours ou ont besoin d'avoir une référence géographique. Les satellites fournissent une multitude d'informations nécessaires à autant de sciences. Le positionnement en rapport à un système global devient d'autant plus important. Les équipements installés dans certains satellites nous permettent d'obtenir les informations requises pour se positionner par GPS.

Satellites et géomatique

La géomatique regroupe l'ensemble des connaissances et des technologies décrivant le territoire; ses ressources ou toutes autres spécificités nécessitant une position géographique.



Stations de poursuite des satellites réparties à divers endroits sur la planète. Elles visent à positionner et à maintenir les satellites sur leurs orbites.



Mise en orbite du premier satellite canadien Alouette 1, le 29 septembre 1962. Il est destiné à l'étude de l'ionosphère. Le Canada devient ainsi le troisième pays à entrer dans l'ère spatiale.



Premier satellite français



Poste aérienne, type de timbre commun à 8 territoires



Poste aérienne

Satellite lancé depuis la base Hammaguir, Algérie.
Type de timbre commun à 8 territoires.



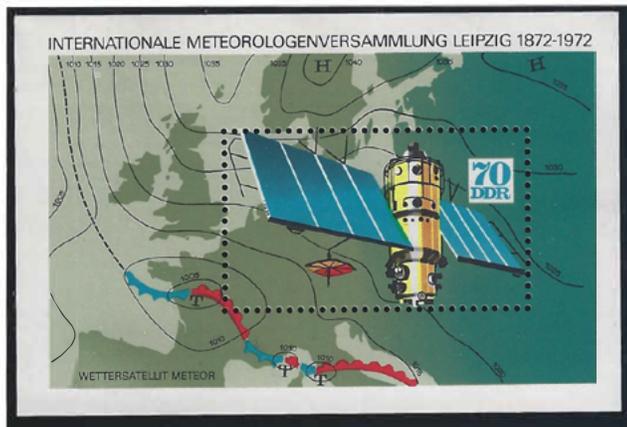
Satellite ANIK E2; photo satellite de la région de Québec utilisée en télédétection.



40e anniversaire de l'Union internationale des télécommunications



EI (Ingenio): Le 1er satellite espagnol. Il est destiné à fournir des images hautes résolutions pour des applications en géomatique entre autres.



Centenaire de la 1ere réunion des météorologues internationaux



Timbre électronique de 120 pesetas à destination du Canada



Les "EUROPA" sont des émissions conjointes d'une même illustration ou d'un même thème de diverses administrations postales européennes depuis 1956.

Le satellites ERS-1, lancé le 17 juillet 1991 n'est plus en fonction. Une de ses missions était la réalisation de cartographies précises de la bathymétrie et du géoïde (surface de référence de la terre).

Le programme "Copernicus" est géré par la commission européenne et fournit une multitude d'informations reliées à la géomatique.

Application à la météorologie

Images météorologiques remarquables prises par satellites

L'Europe sous l'influence de l'air polaire

Temp. à la surface des glaces en mer et des terres entourant Kattegat

Typhon Abby, nord ouest du Pacifique, 1983

Système d'orage, côte est de États-Unis

Formation de nuages hélicoïdaux sur l'Italie et l'est des Alpes

Orage à Tokyo, Japon



Bureau de Genève



Bureau de New-York



Bureau de Vienne

Programme des satellites Nimbus,
mis en orbite de 1964 à 1978
pour une période de 30 ans.



Satellite observant
l'ouragan Allen, 1980



40e anniversaire du
service météorologique
de Mongolie



*Le "Programme Inter cosmos" réalisé sous
l'égide de l'Académie des sciences de la Russie,
visant à promouvoir la coopération internationale
(environ 15 pays participants) dans le domaine spatial.*

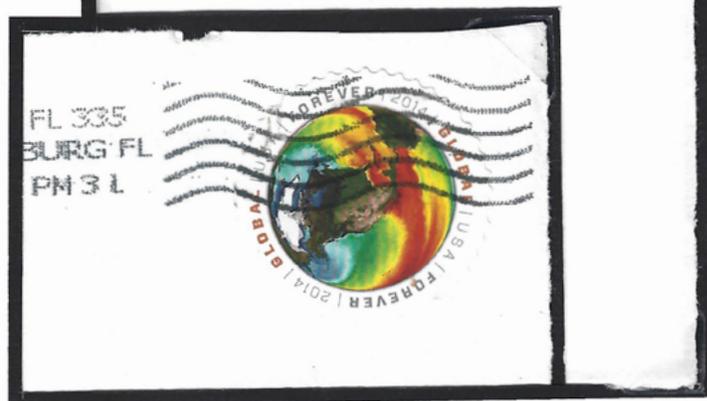
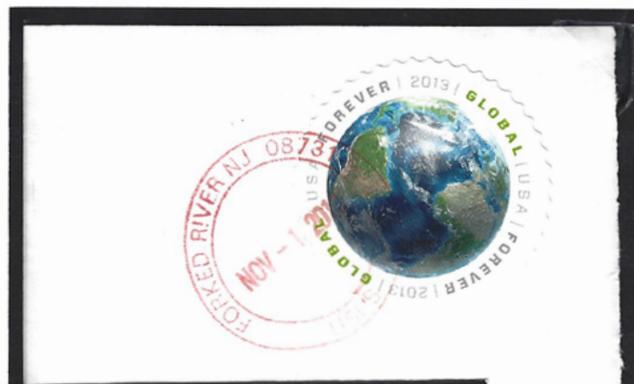
Applications reliées aux satellites

La télédétection, une autre application de la technologie avec les satellites. Images SPOT (Système probatoire d'observation de la terre)



Poste aérienne

Timbre permanent qui permet d'envoyer une lettre pesant moins d'une once dans le monde entier à partir des États-Unis.



Le timbre de gauche nous présente une photo prise par avion de Puerto Limon, chef-lieu de la province de Limon au Costa Rica. Le timbre de droite nous montre une photo du golfe de Nicoya prise par satellite, représentée à gauche sur le pli souvenir.



Timbres de la poste aérienne et cachet du service postal et télégraphe du Costa Rica.

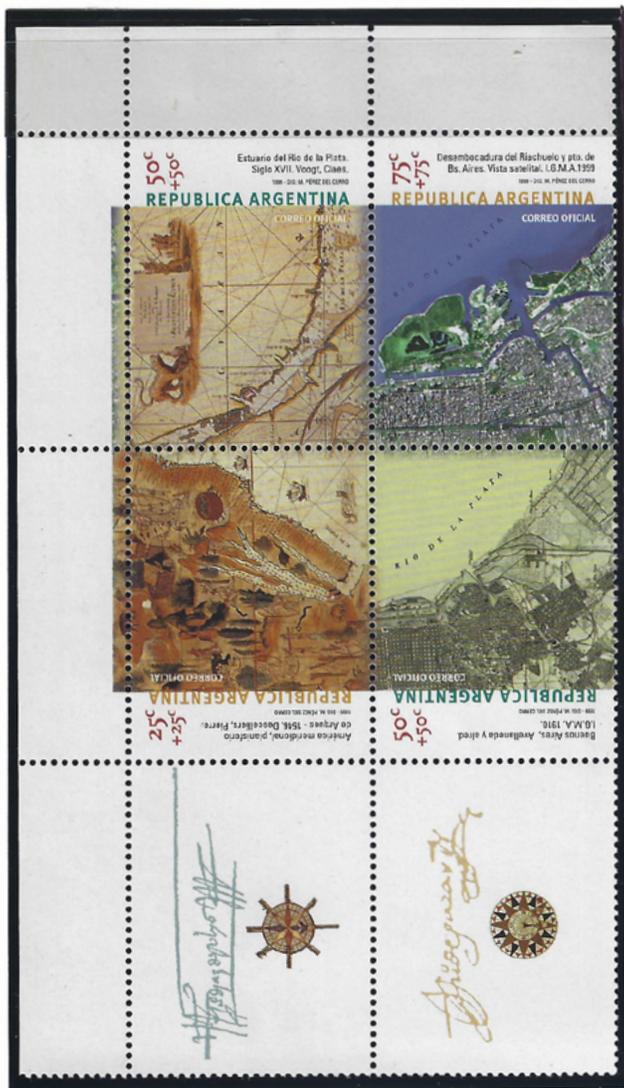
La documentation accompagnant ce bloc de coin nous renseigne sur les étapes de la création d'une carte à partir d'images satellites, comme le démontre le timbre du coin supérieur droit.

Estuaire de la Plata, 17e siècle, Claes Voogt

Embouchure du Riachuelo et port de Buenos Aires, Vista satellite I.G.M.A. 1999

Amérique méridionale, planisphère d'Arques, 1546, Pierre Descelliers devrait se lire Desceliers.*

Buenos Aires, Avellanade et ses environs, I.G.M.A. 1910



L'institut géographique militaire d'Argentine a été créé le 5 décembre 1879. Ce bloc de timbres semi-postaux lui rend hommage.

Seulement 20 exemplaires avec reproduction des signatures ont été émis, tirage 40 000 séries

Sur les inter-panneaux, les signatures sont de Juan Diaz de Solis (1470-1516), navigateur et explorateur; Juan de Garay (1528-1583), fondateur de plusieurs villes en Argentine.

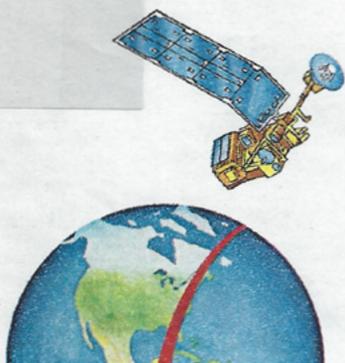
*: selon plusieurs ouvrages consultés.

Le programme Landsat est le premier programme d'observation de la terre à des fins civiles. Depuis 1972, la NASA a lancé pas moins de 8 satellites Landsat qui ont permis de capturer des millions d'images pour diverses études entre autres en climatologie, en agriculture, en gestion d'habitat et en cartographie.

Landsat views the Earth.



USA 36



AEROGramme • VIA AIRMAIL • PAR AVION

② Second fold

③ Seal top flap last



③ Seal top flap last

Do not use tape or stickers to seal – No enclosures permitted

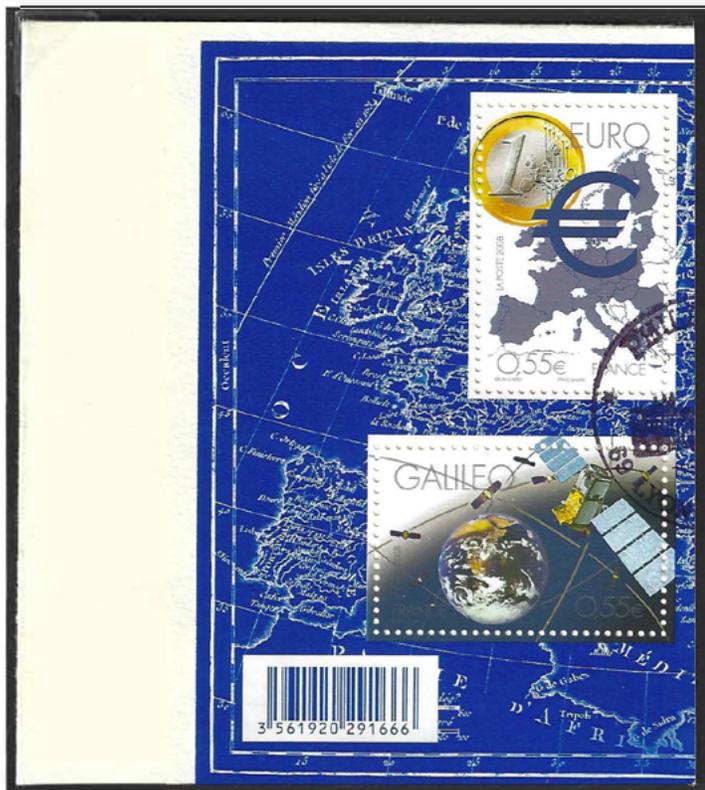
← ① Fold first at notches →

*Les images représentent de gauche à droite,
la péninsule de St-Francisco, Washington D.C. et New York.*

GALILEO ET INSTRUMENTS DE POSITIONNEMENTS

La Russie possède aussi son système de positionnement: "Glonass", opérationnel depuis 2011 avec une constellation de 24 satellites. Les systèmes "GPS" et "Glonass" sont militaires. Depuis 2005, l'Europe a mis au point un nouveau système public "Galileo"; il est opérationnel depuis 2016 et aura une constellation complète de 30 satellites d'ici 2023. Beidou (Chinois) est opérationnelle depuis 2020.

Une partie du feuillet «Les grands projets européens»



Antenne et récepteur GPS utilisés en géodésie pour des positionnements précis.



Timbres faisant partie d'une série de 10 en 2019

Un drone effectuant des levés terrestres.



Feuillet pour la 34e réunion consultative du traité de l'Antarctique.