COMITÉ NATIONAL FRANCAIS

DE GÉODÉSIE ET GÉOPHYSIQUE

Compte-Rendu de l'Assemblée Générale du 5 Février 2002

le 6 Janvier 2003

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Liste des Présents à l'Assemblée Générale du C.N.F.G.G.	3
Allocution du Président	5
Membres disparus	7
Hommage aux membres disparus	8
Nouveaux membres	12
Elections	13
Compte-Rendu 2001 de la Section 1	14
Compte-Rendu 2001 de la Section 2	15
Compte-Rendu 2001 de la Section 3	16
Compte-Rendu 2001 de la Section 4	17
Compte-Rendu 2001 de la Section 6	20
Compte-Rendu 2001 de la Section 7	24
Prix de Géophysique	27
Conférence	46

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU CNFGG
5 Février 2002

Liste des présents

ALLARD P.	Section III
BARBREAU A.	Section II
BARLIER F.	Section I
BARRIOT J.P.	Section I – CNES
BERNARD P.	IPG
BERTIN F.	Section IV
BITTERLY J.	Section IV
BITTERLY M.	Section IV
BOUCHER C.	
BUREAU J.L.	Section IV
CASSOU CH.	
CHANIN M.L.	Section IV et V
CLERC G.	Section IV (Retraité)
CLEVEDE E.	Section II - IPGP
COMOLET-TIRMAN A.	Section I – II – VII
CREPON M.	
DACHARRY M.	Section VI
DARCHEN J.	
DOSSEUR H.	Section VI
DUFOUR H.M.	Section I
FLORSCH N.	Univ. Paris VI
FONTAINE B.	Section I
FROIDEVAUX C.	Section II - ENS
GENDRIN R.	Section IV
GILDER S.	
GIRAUD P.	Section I
GRAU G.	
HAUCHECORNE A.	Section IV - Service d'Aéronomie
HIEBLOT J.	
KAGEYAMA M.	Section V
LEGRAND J.P.	Section IV
LOUIS M.	Section I
MANDEA M.	Section IV
MENVIELLE M.	Section IV
MICHON D.	Section II
NORMAND M,	Section VI
OLIVRY J.C.	Section VI

PERRAUT S.	Section IV
PILLET G.	
POMMEREAU J.P.	Section IV
RECHENMANN J.	IRD (Retraité)
RICHET P.	Section II
ROBLEY R.	Section IV – Retraité Midi-Pyrénées
ROCHE M.	Retraité CNFSH
ROUBERTOU A.	Section I et VII
SCHLICH R.	Section IV
SCHOELLER M.	Section VI
SCHRUMPF B.	Section I et VII
SIRCOULON J.	Section VI
TEXIER	Section V
VOINCHET J.	Section VII
ZAHARIA	Section II

ALLOCUTION DU PRESIDENT

Chers Collègues, Chers Amis.

Tout d'abord, je vous présente les excuses de notre Président, Jean Louis Cheminée : retenu, il n'a pu, à son grand regret, participer à cette Assemblée Générale de notre Comité et il m'a demandé de la présider en son absence.

Bien que tardivement, veuillez accepter tous mes vœux de réussite personnelle et professionnelle pour cette année 2002.

Je voudrais profiter de cette Assemblée générale pour mettre l'accent sur quelques points importants de la vie de notre Comité, Pour vous en informer bien sûr, mais aussi pour solliciter votre réflexion.

Durant l'année 2001, se sont tenues les Assemblées scientifiques d'Associations qui sont rassemblées au sein de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale. En particulier, l'Association Internationale de Géomagnétisme et d'Aéronomie (IAGA) et l'Association Internationale de Sismologie et de Physique de l'Intérieur de la Terre (IASPEI) ont tenu en Août leur première Assemblée Scientifique commune à Hanoï, au Viet-Nam. Durant cette Assemblée, l'invitation faite par la France pour la tenue de la prochaine Assemblée Scientifique de l'AIGA a été officiellement présentée, et acceptée. Nous aurons donc le plaisir – et la charge – d'accueillir en 2005, à Toulouse, l'Assemblée scientifique de l'AIGA. Je voudrais remercier chaleureusement Michel Blanc et tous ceux qui ont œuvré pour le succès de cette candidature. Ce succès n'est bien évidemment que le début d'une aventure. Le CNFGG, qui a présenté et soutenu cette candidature, en sera partie prenante, selon des modalités en cours de discussion entre le Bureau du Comité et le Comité d'Organisation, présidé par Michel Blanc. Je pense personnellement que l'un des défis majeurs que nous aurons à relever est de trouver à ce congrès un thème fédérateur, original et attractif lui permettant de trouver sa place dans le nouvel environnement scientifique qui se met en place du fait de l'accord entre l'EUG, l'EGS et l'AGU pour 2003, et dans un avenir proche la fusion des deux organisations Européennes, l'EUG et l'EGS.

En 2003, l'Assemblée Générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale se tiendra à Sapporo, au Japon. Les Comités exécutifs des sept Associations qui composent l'Union y seront renouvelés. En ce qui concerne le CNFGG, nous devons publier et diffuser à cette occasion notre Rapport Quadriennal. De même que pour les Assemblées Générales de Vienne (1991), Boulder (1995) et Birmingham (1999), ce rapport quadriennal sera constitué d'une série d'articles en français, présentant les contributions majeures de notre communauté scientifique nationale durant les quatre dernières années. Ces articles devront bien évidemment replacer ces contributions dans leur contexte international, avec une bibliographie qui ne se limite pas aux travaux français, et encore moins aux travaux des auteurs ! Le rapport doit être fini d'imprimer en juin 2003. Le calendrier est donc serré, et je demande donc aux Présidents de section de faire, durant le rapport qu'ils présenteront tout à l'heure, le point sur les articles qu'ils proposent de publier dans le rapport quadriennal.

Ces échéances vont rythmer la vie du CNFGG, mais elles ne doivent pas nous faire oublier l'essentiel. Ainsi que l'ont rappelé avant moi de nombreux présidents du CNFGG, l'objectif principal de l'UGGI, et donc du CNFGG, est de se consacrer à l'étude scientifique de la Terre et à ses applications aux besoins de notre société contemporaine : mieux comprendre notre planète, en prévoir l'évolution et la protéger. Il est de notre devoir de ne jamais l'oublier dans toutes les actions que notre Comité suggère, encourage et coordonne.

C'est le cas des journées scientifiques qui sont maintenant régulièrement organisées par les sections, souvent en collaboration avec leurs équivalents d'autres sociétés savantes ou d'autres Comités nationaux. Les contributions qui y sont présentées sont en général de niveau international, et l'organisations de telles journées est un des moyens privilégiés pour rendre notre Comité de plus en plus attractif et dynamique.

Un des défis que nous aurons en effet à relever dans les années qui viennent est le départ à la retraite d'un nombre relativement important de collègues, lorsque le baby-boom deviendra le papy-boom. Si nous voulons que notre Comité reste vivant, il nous faut rendre nos activités suffisamment attractives pour que les jeunes chercheurs aient envie d'y participer, et d'adhérer au CNFGG. Malgré tout le chemin parcouru depuis 10 ans, ce n'est pas encore le cas actuellement, puisque le nombre des entrées ne couvre pas le nombre des départs. Il nous faut donc continuer à être inventifs dans ce domaine, et ce sera une des tâches du prochain Bureau de l'impulser.

L'année dernière, Jean Louis Cheminée vous avait fait part des résultats de l'audit des Comités nationaux diligenté par le COFUSI (Comité Français des Unions Scientifiques Internationales). Ceux-ci étaient plutôt flatteurs pour le CNFGG à propos duquel il était écrit : « Dans ses activités scientifiques soutenues, rythmée par une Assemblée générale annuelle à caractère scientifique marqué, le CNFGG apparaît comme l'un des plus dynamiques du COFUSI et son développement actuel offre des perspectives très prometteuses. »

Malheureusement, cette appréciation flatteuse ne s'est pas encore traduite dans les faits sur le plan financier. Au contraire, une partie de plus en plus importante de la cotisation française à l'UGGI reste à la charge du CNFGG. Je ne rentrerai pas ici dans les détails, laissant à notre trésorier Roland Schlich le soin de vous en présenter les implications budgétaires. Il est clair qu'il faudra rapidement trouver une solution pour ce problème, et le Comité y travaille actuellement.

Cette année est aussi celle du renouvellement du Bureau, pour un mandat de quatre ans. Aux termes de nos statuts, Jean Louis Cheminée, Premier Vice-Président devenu Président lorsque Pierre Hubert a quitté la Présidence pour devenir le secrétaire générale de l'Association Internationale des Sciences Hydrologiques, sera Président du CNFGG. Au cours de cette Assemblée Générale, vous aurez à élire les deux Vice-Présidents de notre Comité, et à désigner le Premier Vice-Président qui, aux termes de nos statuts, deviendra Président dans quatre ans.

Nous avons malheureusement à déplorer le décès de collègues au cours de l'année 2001. Nous avons eu connaissance des décès de :

dans la section 1 : Jean-Jacques Levallois et Robert Genty ;

dans la section 4 : Arlette Vassy ;

dans la section 6 : Pierre Gerlier.

Lecture sera faite des notices fournies par les sections (cf. ci-après), et nous observerons ensuite une minute de recueillement à leur mémoire.

Le prix de Géophysique 2002 a été décerné à Monsieur Christophe Cassou pour sa thèse :

« Rôle de l'océan dans la variabilité basse fréquence de l'atmosphère dans la région Nord Atlantique Europe »

Après la remise du prix, Christophe Cassou nous présentera brièvement son travail.

Notre réunion se terminera par la conférence de Madame Mioara Mandea, qui nous racontera l'histoire ancienne et récente de la localisation du Pôle Nord magnétique.

Enfin, vous êtes cordialement invités au coktail qui clôturera cette Assemblée Générale.

Michel Menvielle, Saint Maur, 4 février 2002

MEMBRES DISPARUS

SECTION 1

Jean-Jacques Levallois
Robert Genty

SECTION 4

Arlette Vassy

SECTION 6

Pierre Gerlier

HOMMAGE AUX MEMBRES DISPARUS

Pierre GERLIER
(1913-2001)

Pierre Gerlier, doyen des membres du Comité National français des Sciences Hydrologiques (Section VI du CNFGG) nous a quittés en janvier 2001 dans sa quatre vingt huitième année.

Né le trente août 1913, il a fait ses études à l'école Saint Louis de Gonzague et au Collège Stanislas à Paris avant d'être admis à l'Institut Electro-Technique de Grenoble et d'en sortir avec le diplôme d'ingénieur.
Marié à Lyon en juillet 1942 par son oncle le Cardinal Gerlier (1880-1965), Primat des Gaules, il était père de quatre enfants.

Sa carrière professionnelle commence en 1941 à la société Neyrpic à Grenoble ; il travaillera comme Ingénieur spécialisé en hydraulique jusqu'en 1945. En 1945, il est recruté par le Laboratoire Central d'Hydraulique de France (LCHF) dont il gravira tous les échelons : ingénieur jusqu'en 1950, puis Secrétaire général de 1950 à 1953, Directeur général adjoint de 1953 à 1968, année où il devient Directeur Général, poste qu'il occupera jusqu'en 1970. De 1970 à 1990, il en assurera la vice-présidence, tout en étant Directeur de l'Omnium Technique Holding (OTH) de 1970 à 1973, Ingénieur-Conseil à la Société de Gestion Industrielle et Commerciale de 1974 à 1977 et Consultant du centre d'assistance dans l'Administration des Affaires (CENAS) de 1974 à 1987.

La première partie de sa carrière orientée sur l'hydraulique fluviale, côtière et maritime le conduit à publier de nombreux articles dans des revues spécialisées et Pierre Gerlier rejoindra la section VI du CNFGG dès 1950.
Il a été Président de la Commission Environnement Marin et Littoral et Administrateur de l'Institut Français de la Mer.

Son expérience de gestionnaire et d'administrateur, acquise dans la seconde partie de sa carrière professionnelle, a été très appréciée dans le milieu associatif. Il sera en particulier administrateur et vice-président de la Société Française des ingénieurs pour l'Outre-mer (SOFIOM) et administrateur de l'association Aide aux jeunes Diabétiques (AJD). De 1979 à 1987, il est membre du Conseil des Prud'Hommes. Il était membre du cercle de la mer et du cercle Renaissance et a été promu Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur.

Dr Jean-Claude OLIVRY

Robert GENTY
(1910-2001)

Robert GENTY, colonel honoraire de lArmée de l'Air, membre de la section 1 du CNFGG pendant de longues années, est décédé le 14 décembre 2001 à Paris, à l'âge de 91 ans.

Titulaire d'une licence ès-sciences, il commence sa carrière dans l'Aéronautique navale en qualité de réserviste en. situation d'activité. Breveté pilote d'avion et d'hydravion, il est admis en 1937 dans les cadres actifs de l'Armée de l'Air. Il effectue de nombreuses études instrumentales ou théoriques pour améliorer les méthodes de navigation et, en 1944, Il obtient, un doctorat-ès sciences physiques.

Puis ses activités s'orientent vers l'exploration sous la forme de trois missions dans l'Océan Indien et les Terres Australes, en 1955, 1956 et 1957.

Auditeur à l'Institut des Hautes Etudes de la Défense Nationale en 1957, il se tourne alors vers le domaine spatial et prend part aux études préparant les premiers tirs spatiaux français, puis à celles relatives à la création de la base de Kourou.

Une fois sorti des cadres d'active, il poursuit des études sur la mécanique des satellites artificiels. Il présente à l'Académie des Sciences, en 1963, des conclusions originales sur l'équivalence des mouvements keplêriens et des systèmes gyroscopiques. Puis il invente le satellite héliosynchrone.

Expert Technique auprès des tribunaux de Paris, c'est aussi un conférencier et un enseignant très actif, notamment au Conservatoire National des Arts et Métiers et à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications. Il est également désigné comme juge unique mondial des records spatiaux, fonction qu'il exercera durant 35 ans.

Il serait trop long d'énumérer toutes les sociétés qui l'ont accueilli dans leur sein. Citons seulement l'Académie des Sciences et d'Outre-mer, l'Académie de Marine, la Société Météorologique de France dont il a assuré la présidence, l'Académie Internationale d'Aéronautique.

De, nombreuses récompenses nationales ou internationales ont couronné ses travaux. Il est en particulier, le seul Français titulaire de la médaille d'or internationale de l'espace. Et en dernier lieu, trois Semaines seulement avant sa disparition, il lui a été attribué le grand prix de la Société de Géographie pour l'année 2001.

Le Colonel, Genty était commandeur de la Légion d'honneur et titulaire de nombreuses autres décorations.

Jean-Jacques LEVALLOIS
(1911-2001)

Officier de la Légion d'Honneur, Croix de Guerre 1940 (une citation), Commandeur des Palmes académiques, Jean-Jacques Levallois était né le 26 juin 1911 à Verrières (Essonne). Il était ancien élève de l'Ecole Polytechnique, ancien officier du Génie, affecté sur sa demande à la section de Géodésie du Service géographique de l'Armée (1937). Il fut Ingénieur géographe à l'Institut Géographique National (IGN) (1941-1974) et Membre du Conseil Général des Ponts et Chaussées (1974-1978).

J.-J. Levallois exerça son métier de géodésien et d'ingénieur géographe avec beaucoup de passion, d'ambition et de succès. Il occupa de nombreuses fonctions dans l'enseignement et la formation des géodésiens. Professeur à l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques, à l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes (CNAM 1952-1960) ainsi qu'à l'Ecole Nationale Supérieure du Génie rural (1953-1961), il fut aussi examinateur et chargé d'un cours en astronomie (1957-1972) à l'Ecole Polytechnique et assura des cours de Géodésie en 3ème cycle à l'Université de Paris VI (DEA d'Astronomie de l'Observatoire de Paris et de l'Université Paris VI -1967-1970).

J.-J. Levallois fut également chargé d'importantes fonctions internationales : Secrétaire Adjoint (1952-1960), puis Secrétaire Général (1960-1975) de l'Association Internationale de Géodésie.

Enfin sa compétence scientifique fut très reconnue et très estimée en France et en Europe : Correspondant du Bureau des longitudes (1961), Correspondant de l'Académie Bavaroise des Sciences (1965), Correspondant de l'Académie des Sciences (1974).

Son activité s'est exercée à l'Institut Géographique National où il a été l'auteur d'importantes contributions dans des nombreux domaines de la géodésie théorique et pratique.

Ainsi, comme chef du Bureau d'Etudes et calculs de la direction de la Géodésie, ses principaux travaux ont concerné les domaines suivants:

- Etude et perfectionnement des méthodes de calcul de compensations des triangulations par moindres carrés. Méthode des gisements (originale), décomposition et recomposition en groupes etc.
- Etudes des lignes géodésiques de l' ellipsoïde de révolution, méthodes de calcul.
- Etudes sur la représentation conforme par nombres complexes.
- Recherche sur la réfraction atmosphérique terrestre.
- Perfectionnement des méthodes d'observation d'astronomie géodésique de campagne.
- Etude du potentiel de la pesanteur. Recherches suscitées par certains travaux étrangers (Molodensky). Formulation correcte du problème des réductions de la pesanteur. Nivellement astrogéodésique. Géoïde Français et Européen.
- Premiers travaux d'utilisation géodésique des satellites artificiels brillants.

Comme ingénieur général, Chef de la Direction de Géodésie ses travaux ont été les suivants :

- Poursuite des travaux de la triangulation du pays.
- Refonte complète du réseau du nivellement de premier ordre français.(1969).
- Levé astronomique du réseau français de triangulation primordiale pour le calcul géoïde en France (500 stations).

Son œuvre scientifique est importante. En France, il fut un des premiers à comprendre tout l'intérêt des méthodes spatiales en géodésie et à s'investir totalement dans la révolution introduite par ces nouvelles méthodes. Dès 1959, sous l'impulsion de Pierre Tardi et sous sa responsabilité, des chambres photographiques balistiques furent adaptées à la mesure des positions de satellites sur fond d'étoiles. Munies d'un obturateur tournant synchronisé sur le Temps universel, elles enregistraient les trajectoires apparentes des satellites et des étoiles. En 1964, J.-J. Levallois et son équipe réalisaient des rattachements géodésiques entre plusieurs stations en France et en Algérie avec une précision de l'ordre de 15 mètres. Il incita ainsi l'Institut Géographique National (IGN) à établir les premières grandes liaisons géométriques intercontinentales entre la France et l'Afrique. En 1964, il organisait avec le CNES un grand colloque international au CNRS sur les nouvelles méthodes spatiales. Entre 1965 et 1969, il fut responsable d'une 'Recherche coopérative sur Programme' du CNRS qui a coordonné et financé avec le CNES, les travaux de géodésie effectués par des télémètres laser, des récepteurs Doppler et des chambres photographiques sur les satellites Diapason (D1A) et Diadème (D1C et D1D). A la suite du succès de cette opération, il a fortement contribué à la création du Groupe de Recherches de Géodésie Spatiale (GRGS) en 1971 en y impliquant en particulier l'IGN.

La contribution de Jean-Jacques Levallois aux activités internationales fut insigne. D'une part, en tant que secrétaire (adjoint puis général) de l'Association Internationale de Géodésie, il sut offrir ses compétences combinées de scientifique et de gestionnaire, qui furent d'ailleurs internationalement reconnues et honorées par la création d'une médaille *Levallois* que l'AIG remet en récompense de grands serviteurs de la Géodésie internationale. D'autre part, en tant que scientifique, il sut contribuer, notamment en Europe au soutien de la gravimétrie et de la modélisation du champ de pesanteur. Il dirigea en particulier le Bureau Gravimétrique International et stimula la coopération européenne pour la détermination d'un géoïde continental.

J.-J. Levallois a écrit plusieurs ouvrages de base concernant la géodésie et l'histoire de la géodésie en France :
1950. *Topométrie générale* (2 fascicules).
1969-1971. *Géodésie Générale* (Tome1 : *Méthodes générales et techniques fondamentales*, Tome 2:*Géodésie classique bidimensionnelle*, Tome 3: *Le champ de la pesanteur*, Tome 4 (en collaboration avec Jean Kovalevsky) : Géodésie spatiale (Eyrolles).
1988. *Mesurer la Terre : 300 ans de géodésie française*, exposé historique (Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées).

J.-J. Levallois nous a quitté le 31 août 2001. Il laisse un grand vide au Bureau des longitudes dont il animait toujours les séances par ses interventions pertinentes. Sa passion pour toutes les questions scientifiques était reconnue tout comme sa grande délicatesse pour respecter les opinons d'autrui, s'intéresser vivement aux travaux des autres et leur rendre hommage de manière pertinente. Géodésien de grande valeur, il était apprécié et estimé de tous.

J.J. Levallois nous laisse le souvenir d'un grand scientifique modeste, mais non sans humour, qui était aussi un humaniste ouvert à de nombreux problèmes. Il a joué un rôle majeur dans le développement de la géodésie spatiale en France et dans la coopération internationale.

CNFGG
Nouveaux membres élus 2002

N°	Titre	Nom	SP	Adresse	Téléphone	Fax	E-mail
660	M.	CALI José	1	E.S.G.T. 1 boulevard Pythagore 72000 Le Mans	02 43 43 31 38		
661	M.	KELFOUN Karim	3	Université Blaise Pascal Lab. Magmas et Volcans 5 rue Kessler 63038 Clermont-Ferrand	04 73 34 67 41	04 73 34 67 44	K.Kelfoun@opgc.univ-bpclermont.fr
662	M.	LAVINA Pierre	3	Terre & Volcans Loubas B.P. 5 63930 Augerolles	04 73 53 57 40	04 73 53 57 54	lavina@club-internet.fr
663	M.	DRUITT Timothy	3	Université Blaise Pascal Lab. Magmas et Volcans 5 rue Kessler 63038 Clermont-Ferrand	04 73 34 67 18		T.Druitt@opgc.univ-bpclermont.fr
664	Mme	GERBE Marie-Christine	3	Université Jean Monnet Dept de Géologie-Pétrologie-Géochimie 23 rue du Dr. Paul Michelon 42023 Saint Etienne Cedex	04 77 48 51 23	04 77 48 51 08	gerbe@univ-st-etienne.fr
665	M.	GILDER Stuart Alan	4	Institut de Physique du Globe Dept de Paléomagnétisme 4 place Jussieu 75252 Paris Cedex 05	01 44 27 24 32	01 44 27 74 63	gilder@ipgp.jussieu.fr
666	M.	GUISSO Atchele Etienne	4	Université de Cocody Lab. De Physique de l'Atmosphère 22 B.P. 582 Abidjan 22 Côte d'Ivoire	225 22 44 04 12	225 22 42 10 92	guissaut@yahoo.fr
667	M.	LEMOINE Jean-Michel	1	CNES / GRGS 18 avenue Edouard Belin 31401 Toulouse Cedex 4	05 61 33 29 73	05 61 25 30 98	Jean-Michel.Lemoine@cnes.fr
668	M.	CUDENNEC Christophe	6	ENSAR Lab. De Physique des Surfaces Naturelles et de Génie Rural 65 rue de Saint Brieuc 35042 Rennes Cedex	02 23 48 55 58	02 23 48 56 99	Cudennec@agrorennes.educagri.fr

Elections aux postes de Premier et Second Vice-presidents

- Michel Menvielle	23
- Pascal Richet	19
- Blancs	2

Elu au poste de premier vice-président : Michel Menvielle
Elu au poste de second vice-président : Pascal Richet

CNFGG Section 1 - Géodésie
Compte-Rendu 2001

Réunion de section
- Rapports d'activité détaillés
- Activités françaises en gravimétrie

Lancement de Jason-1
Livre blanc du Bureau des Longitudes
Conclusion du GDR AGRET
Nouvelle structure de l'AIG

Livre blanc du BDL

1) Système de référence terrestre
2) Observatoires géodésiques
3) Systèmes globaux de navigation par satellite
4) DORIS
5) Télémétrie laser sur satellite
6) VLBI
7) Champ de gravité terrestre
8) Gravimétrie
9) Coopération européenne et internationale
10) Organisation

Nouvelle organisation de l'AIG

Trois composantes
- Commissions (5)
- Services
- Outreach

Autres structures:
- Projets
- Comités inter-commission

CNFGG Section 2 – Sismologie et Physique de l'Intérieur de la Terre
Compte-Rendu 2001

Séismes volcaniques : des caractéristiques particulières

Evénements LP et trémors volcaniques

Début émergent, pas d'ondes S

Pics spectraux dominants

Phénomènes physiques dans des fluides (magma, eau, gaz, …)

Source = mécanique des fluides

Applications

Connaissance des processus volcaniques

Surveillance

Développement de méthodes spécifiques

- Localisation de source par triangulation
  - Utilisation d'antennes sismiques
  - Estimation de vecteurs lenteurs
  - Métaxian et Lesage (1997, 2001)
- Localisation de source basée sur l'amplitude de la coda
  - Détection de corps magmatiques
  - Aki et Ferrazzini (2000) ; Battaglia (2001)
- Modélisation de sources sismo-volcaniques par inversion du tenseur des moments sismiques

Données large bande

Legrand et al. (2000)

- Estimation des propriétés acoustiques des fluides volcaniques
  - Analyse autorégressive du signal,
  - déconvolution,
  - analyse temps-fréquence

Lesage et al. (2001)

CNFGG Section 3 – Volcanologie et Chimie de l'Intérieur de la Terre
Compte-Rendu 2001

Membres : 55

2 sortants (F. Pineau, D. Briot)

4 entrants: T. Druitt et K. Kelfoun (Univ. Clermont-Fd), M.C. Gerbe (Univ. St Etienne), P. Lavina (Clermont-Fd)

Réunions spécialisées : 3

Eau et Systèmes Volcaniques (9/03/01, Paris; SGF-SFMC, 22C)

Volcanisme et aléas naturels dans l'Archipel indonésien (5-6/12/01, Clermont-Fd; CRV-SGF-MAE-VSI, 36C)

Volcanisme et Sismicité (24/01/02, Paris, 5C)

Développements scientifiques

Sismologie volcanique (sismologie large bande, multiplets)

Prévision des éruptions du Piton de la Fournaise

Instabilité/écroulement des édifices aux Antilles

Dynamique des éruptions (mesures acoustiques et radar doppler) et télédétection des panaches volcaniques (spectrométrie FTIR) (Etna, Stromboli)

Programmes/coopérations

INSU-PNRN (Antilles); contrats européens (IPGP); GNV-Italie; coopération ST Indonésie (CRV, IPG); Pérou (Univ. Blaise Pascal); intervention au Nyiragongo (FR-UK)

	1998-2001	**2002-2005**
Président	**J.F. Lénat**	**P. Allard (LPS)**
Vice-Président	**J.C. Tanguy**	**D. Chazot (UBP)**
Secrétaire	**G. Boudon**	**P. Briole (IPGP)**

CNFGG Section 4 – Géomagnétisme et Aéronomie
Compte-Rendu 2001

Activité de la section (2001)
Journée scientifique (4/12/2001)

Géomagnétisme et aéronomie à l'ére spatiale
Assemblée Générale (4/12/2001)
Projets (2002)

Géomagnétisme et aéronomie
IAGA (Hanoi) - bonne participation
subventions de voyages

M. Menvielle (IAGA)
A. Hauchecorne (IAGA)
M. Bitterly (IAGA)
J.J. Schott (IAGA)
M.L. Chanin (IAGA)

V. Krasnosselskikh (COSPAR)
M. Parrot (PIERS)
A. Vontrat (ESCAT)
M. Bouhram (ESA)

La France organise, à Toulouse, l'Assemblée Générale de l'AIGA en 2005
comité local d'organisation *présidé par Michel Blanc*

Prix de Géophysique - une candidature :
Ondelettes continues en sciences de la Terre par Philippe GAILLOT (Univ. de Toulouse)

Géomagnétisme interne

Les missions spatiales en géophysique interne : résultats et attentes (Pascale Ultré-Guérard)

Le champ magnétique terrestre vu par les satellites MAGSAT et OERSTED (Mioara Mandea)

Apport des missions MAGSAT et OERSTED à la compréhension de la dynamo terrestre (Gauthier Hulot)

Conductivité électrique dans les planètes telluriques déduite des données magnétiques satellitaires (Pascal Tarits)

Géomagnétisme externe

La mission CLUSTER, ses objectifs et quelques premiers résultats (Nicole Cornilleau-Wherlin, Pierrette Décréaux, Henri Rème)

Aéronomie

L'apport du satellite ODIN à la physico-chimie de la stratosphère (Philippe Ricaud, Alain Hauchecorne)

Surveillance de l'ozone startosphérique avec l'expérience GOMOS sur la mission ENVISAT (Jean-Loup Bertaux)

Mésure de la composition atmosphérique par satellite et validation (Claude Camy-Perret)

Détermination des concentrations d'ozone, d'oxyde de carbone et de méthane à partir de mesures satellitaires dans l'infrarouge thermique (Cathy Clerbaux)

Bureau de la section

Président Mioara MANDEA
Vice-président Alain HAUCHECORNE
Secrétaire Michèle BITTERLY

Rapport quadriennal

Le magnétisme terrestre à l'ère satellitaire (G. Hulot, M. Mandea)

Histoire détaillée du champ géomagnétique : déchiffrer le message porté par la croûte océanique (J. Dyment)

Apport de l'assimilation de données satellitales dans l'étude de la chimieatmosphérique: distribution et sources des espèces (C. Clerbaux, S. Bekki, A. Hauchecorne, M. Pirre, B. Sportisse)
Bilan des campagnes européennes sur l'ozone stratosphérique (J.P. Pommereau, J.B. Renard, S.Godin, C. Camy-Peyret, J. Ovarlez, F. Lefèvre)

AIGA – 2005

organisation - Centre Pierre Baudis (Irène Boyer)

contour de la manifestation (AIGA, International Commission on the Middle Atmosphere (ICMA) accueil éventuel du SCOSTEP)

"portage" de l'organisation (rôles respectifs du CNES et du CNFGG)

partenaires pressentis (liste des partenaires, contacts a établir)

budget : assiette des dépenses et des recettes (C. Peymirat)

mise en place et financement du site web (J. P. Barriot)

mise en place et rôle du comite de parrainage

CNFGG Section 6 – Sciences Hydrologiques
Compte-Rendu 2001

Activités propres :

Bureau du CNFSH : Jean-Claude Olivry, président,
Pierre Hubert, président sortant, Claude Cosandey, vice présidente, Patrick Le Goulven, secrétaire intérimaire.

A la suite des élections statutaires de renouvellement du Bureau, à la fin de l'année 2001, Jean-Claude Olivry et Claude Cosandey ont été respectivement réélus aux postes de Président et de Vice Présidente. Patrick Le Goulven a été élu Secrétaire .

Evolution des effectifs :

➪ Accueil de nouveaux membres en 2001 :
Luc Bourrel, Hydrologue, IRD, Bolivie,
Patrick Lachassagne, Hydrogéologue BRGM Montpellier,
Olivier Ribolzi, Hydrogéochimiste, IRD, Burkina-Faso.

➪ Décès : Pierre GERLIER (doyen des membres de notre section, voir notice)

➪ Démission : *Guy BEDIOT, Germain LEYNAUD*

➪ Effectifs de la section au 10/12/2001 : *112*

Participation aux travaux du CNFGG : *réunions du Conseil du CNFGG*

Activités ordinaires

- Proposition de candidature 2001 au CNFGG (soumise à son Assemblée Générale du 5 février 2002) :
Christophe CUDENNEC, Chercheur spécialisé en modélisation géomorphologique et hydrologique.

- Examen de la thèse soumise à notre section pour proposition au Prix de géophysique du CNFGG :
Guillaume FAVREAU*: « Caractérisation et modélisation d'une nappe phréatique en hausse au Sahel : dynamique et géochimie de la dépression piezométrique naturelle de DAN DIANDOU, sud est du Niger » soutenue à l'Université de Paris-Sud Orsay.*

- Assemblée générale du 10 décembre 2001, avec notamment une partie scientifique et technique :

- Exposé scientifique de Patrick Lachassagne: Hydrogéologie – Développements récents portant sur la connaissance de la structure et du fonctionnement des aquifères de socle à l'échelle du bassin versant ; de nouveaux outils de gestion de la ressource. Exposé suivi de débats.

- Position de notre Comité par rapport à la francophonie et défense des publications scientifiques françaises.

- Contacts pour contributions au Rapport quadriennal *CNFGG*

- Commission de terminologie :présidée par J.P. Carbonnel (Cosandey, Dacharry, Hubert, Margat, Sircoulon, Cottez+, Zumstein+)

- Dictionnaire d'hydrologie : « Cent notions de base des sciences hydrologiques ». réunions finales en 2001. Publication papier souhaitée, recherche d'éditeur : Revue des Sciences de l'Eau, CEMAGREF, IRD ?

- Glossaire international d'hydrologie (traduction anglais>français, 600 mots nouveaux) en cours.

- Conférence « Origine et Histoire de l'Hydrologie » à Dijon (mai 2001)(Carbonnel et Dalby)

Relations avec la communauté scientifique française à travers ses associations :

- Société Hydrotechnique de France (SHF) : représentation du CNFSH aux réunions et participation à ses manifestations scientifiques :
Imagerie satellitaire et radar au service de l'eau, en juin à Toulouse,
Fôrets et eau, en septembre à Nancy,
Variations climatiques et hydrologie , en décembre à Paris.

- GFHN : Participation à leurs 26èmes journées :
Milieux poreux et milieux vivants, en novembre à Vaulx-en-Velin (C. Thirriot).

- GIS Sciences de l'Eau impliquant notamment
J. Sircoulon, J .C. Olivry, et E. Cadier dans la gestion et l'édition scientifique de la Revue des Sciences de l'Eau, avec l'INRS-Eau du Québec,

- Commission Hydrosystèmes Continentaux
(Bravard, Dacharry, Cosandey, etc.) Commission du Comité National Français de Géographie :

- Colloque « Hydrosystèmes, paysages, territoires » septembre à Lille, (J.Corbonnois et R. Laganier).

- Journée Huguette Davy, octobre à Aix en Provence.

- Association Française de Météorologie, (Duband, Sircoulon).

- Comité Français de l'Ass. Intern. d'Hydrogéologie, Groupe français d'hydrologie isotopique, etc.

- Colloque « Les eaux souterraines en France ; nouvelles connaissances pour une meilleure gestion » , en décembre à Paris.(AIH), (M. Bakalowicz, J. Margat).

Représentations officielles

UNESCO- Programme Hydrologique International

- Comité National du PHI *(Hubert, Olivry, Givone, Sircoulon, Le Goulven)*

- Préparation de la 15ème session du Conseil intergouvernemental du PHI / UNESCO à Paris en juin 2002.(Hubert, Givone, Le Goulven) et concertation au niveau européen - Préparation du PHI 6 .

- Comité de pilotage de Friend-AMHY à Montpellier. Depuis septembre 2001, Eric Servat (IRD) a été nommé Secrétaire du Projet FRIEND-UNESCO regroupa l'ensemble des initiatives régionales.

- Fin de la première phase du Projet Ecohydrologie-Unesco en 2001 (réunion à Venise) (J.C. Olivry, représentant l'Europe de l'Ouest).

OMM- Programme d'Hydrologie Opérationnelle
(Comité français : Hubert, Givone, Sircoulon)

- Dans le cadre Whycos, poursuite des participations au Groupe de Coordination des projets MED'HYCOS et HYCOS AOC.
- Poursuite du détachement par l'IRD de J.M. Fritsch à l'OMM Genève.
- Groupe de terminologie (participation à l'élaboration du
- Glossaire international d'hydrologie Unesco-OMM).
- Début de la réalisation de la version française en 2001 , sous la coordination de J.P. Carbonnel, mais retards dans la communication du texte de base en anglais.

CNFSH/ AISH : Relations entre le Comité Français et l'Association Internationale

- Rappelons que Pierre Hubert, ancien président du CNFGG, est Secrétaire Général de l'Association Internationale des Sciences Hydrologiques depuis le 4 juin 2000 ;

- Travaux :
Participation aux travaux du bureau directeur de l'AISH (Hubert) et des commissions spécialisées, notamment les commissions internationales sur les eaux de surface (Servat), les neiges et glaces (Brun), la télédétection (Lointier) et les traceurs (Coudrain-Ribstein).

Préparation de plusieurs Conférences Internationales soutenues par l'AISH ; participation à l'organisation et à la préparation de la 6ème Assemblée scientifique de l'AISH à Maastricht. (Hubert et Servat pour le Symposium 1, Coudrain pour l'Atelier 2).
Le Comité s'est également largement impliqué pour conserver à l'AISH son caractère bilingue, plusieurs de ses membres se chargeant de traductions de textes anglais ; développement des articles en

français dans le Journal des Sciences Hydrologiques (nombreux auteurs de pays du Sud , et gestion des articles par éditeurs associés français)

Manifestations scientifiques en 2001

- Colloque international « Origines et Histoire de l'Hydrologie »
OH2 à Dijon du 9 au 11 mai à Dijon - déjà cité.

- HYDROMED, Séminaire international sur les petits barrages dans le monde méditerranéen, Tunis, 28-31mai (organisé par J.Albergel)

- 6ème Assemblée scientifique de l'AISH à Maastricht du 18 au 27 juillet ; « Une hydrologie nouvelle pour une planète assoiffée » , deux symposiums et six ateliers.

- Conférence internationale « Défis hydrologiques dans la gestion des ressources des aquifères transfontaliers », du 25 au 27 septembre à Coblence ; projet TARM.

- 7ème Colloque d'hydrologie en pays calcaire et milieu fissuré, à Besançon en septembre

etc.

Perspectives en 2002 et 2003

Liste non limitative ; événements principaux concernant notre section ou certains de ses membres.

- Conférence internationale Friend 2002, Capetown, South Africa, du 18 au 22 mars.

- Troisième Colloque InterCeltique sur l'hydrologie et la gestion des ressources en eau ; Galway, Irlande 8-10 juillet 2002.

- International Symposium on the Structure, Function and Management Implications of Fluvial Sedimentary Systems. Alice-Springs (Australie), 2-6 septembre 2002 .

- Colloque international « L'hydrologie dans les régions méditerranéennes et semi-arides », Montpellier,7-10 avril 2003.

- Assemblée générale de l'AISH (et de l'UGGI) à Sapporo en 2003.

CNFGG Section 7 – Sciences Physiques de l'Océan
Compte-Rendu 2001

Océanographie satellitaire

Le satellite Franco-Americain **JASON** (Altimètre) a été lancé avec succés en Novembre 2001.
Exploitation des données de **TOPEX/POSEIDON:**
Transport du courant des Malouines
Reflexions d'ondes de Kelvin en Rossby dans le Pacifique EST et de Rossby en Kelvin dans le Pacifique Ouest.
Dynamique de meso-échelle de la Méditerranée.
Variabilité de l'océan Atlantique équatorial
Le satellite ESA **ENVISAT** (Altimètre, MERIS -couleur de l'océan) doit être lancé le premier mars 2002.
On prévoit le lancement de **POLDER2** fin 2002 sur **ADEOS2**.
Des recherches sont entreprises pour améliorer les algorithmes de couleur.
Des travaux pour la préparation du programme **SMOS** (mesure de la salinité à partir de satellite) sont en cours dans différents laboratoires de l'IPSL.
Le **PNTS** a été renouvelé.

Modélisation

Réalisation d'un modèle de l'océan atlantique dans sa globalité au 1/6° **CLIPPER**. Ce modèle a été intégré pendant 20 ans**.**
Réalisation de **PAM** (Prototype Atlantique Méditerranée) au 1/12 : Atlantique Nord + Mediterranée (1/16) qui a été intégré pendant 10 ans.
Le programme **MERCATOR** se met en place.
Actuellement **MERCATOR** tourne en opérationnel avec assimilation de données altimétriques (tous les huit jours) dans l'océan Atlantique.
MERCATOR doit conduire à un modèle opérationnel de l'océan mondial avec assimilation de données.
MERCATOR est la contribution française au programme **GODAE.**
(voir le site Web MERCATOR)

Les **modèles couplés océan-atmosphères** sont en cours d'exploitation.
On dispose de 2*100 ans de Run à l'échelle globale
D'excellents résultats ont été obtenus sur El Nino :LMD+LODYC et sur la NAO.

Des études sur le **climat régional** démarre. On dispose de 10 ans d'intégration d'un modèle couplé océan-atmosphère sur la Méditerranée réalisé à Météo-France avec Arpége-Climat couplé à OPA-Med. Ce modèle doit permettre de préciser quels seraient les impacts d'un changement climatique dans cette région qui est particulièrement sensible à la variabilité de la pluviométrie.

La **modélisation biologique** est en plein développement. Des travaux sur l'assimilation de données de couleur de l'océan sont initiés au LEGOS, LEGI (EC **DIAMED** et **TOPAZ**) et LODYC soutenus par le programme PROOF.

L'assimilation de données dans les modèles numériques entre dans une phase opérationnelle. Developpement de routines "simples" (routineSOFA OI+ Kalman Filter au LEGOS, module d'assimilation SESAM avec le Filtre SEEK au LEGI) qui peuvent être implémentées sur différents modèles. Des assimilations variationnelles de type 4D-Var commencent à être utilisées avec la modèle aux équations primitives OPA dont l'adjoint a été mis en place au CERFACS

Observations à la mer

Phasea active du programme **POMME** (Etude des subduction et de la dynamique meso-échelle dans l'Atlantique Nord-EST) dans le cadre du **PATOM.** Les premières missions **POMME** ont démarrées (2*180 jours de mer avec 2 bateaux). Des mesures physiques et bio-physiques ont été réalisées.

En 2001, campagne de l'IRD Noumea **Frontalis**. Il s'agissait de suivre le front halin à l'équateur et son implication sur l'environnement biologique.

- **OISO** sur le Marion Dufresne avec deux rotations en 2001 dans l'océan Austral,
- Suivis systematiques entre Hobart et Terre-Adelie de l'Astrolabe (programme **SURVOSTRAL**) et par navires marchands entre Danemark-Groenland , Islande et Terre-Neuve.
- Mise en place **d'ARGO** et de sa composante Europeenne **GYROSCOPE**. (suivi de flotteurs lagrangien)
- Mise en place de suivi à long terme systématique dans les stations marines (Roscoff, Arcachon, Marseille, Villefranche, Banyuls, Vimereux. Vers un "corps" de physiciens de l'INSU pour assurer ce suivi ?
- Des analyses pertinentes sur l'importance du **Through Flow** qui met en communication l'océan Pacifique et l'océan Indien ont été publiés.
- Le programme d'étude de l'océan Indien **LOTI** se mets en place**.**
- La bouée **CARIOCA** donne d'excellents résultats sur la mesure de P.CO2 Océanique et permet de calibrer les mesures satellitaires.

Océanographie côtière

Le **PNEC**
Le PNEC est articulé en Chantiers et en Actions de Recherche Thématique avec une synergie avec le PATOM
On distingue 3 chantiers Principaux

Baie de Seine
Méditerranée (Golfe du Lion)
Baie du Mont St Michel (nouveau)

L'IRD en collaboration avec le Chili mets en place un programme d'étude de l'upwelling du Chili (Programme **CHOC**)

Programmes européens

Les équipes françaises participent à plusieurs programmes financés par le 5éme PCRD. (**NAOC** sur l'algorithmique de la couleur de l'océan par méthodes neuronales, **GYROSCOPE** sur l'observation de la circulation dans l'Atlantique par flotteurs lagrangiens, **ADIOS** sur les aerosols méditerranéens, **DATA-GRID** sur les données, **PRISME** sur les couplages océan-atmosphère, **TOPAZ** sur l'assimilation des données océaniques dans l'Atlantique puis océan global).

Prix de Géophysique du CNFGG
Année 2001

Rôle de l'océan dans la variabilité interannuelle de la circulation atmosphérique sur la zone Nord Atlantique-Europe

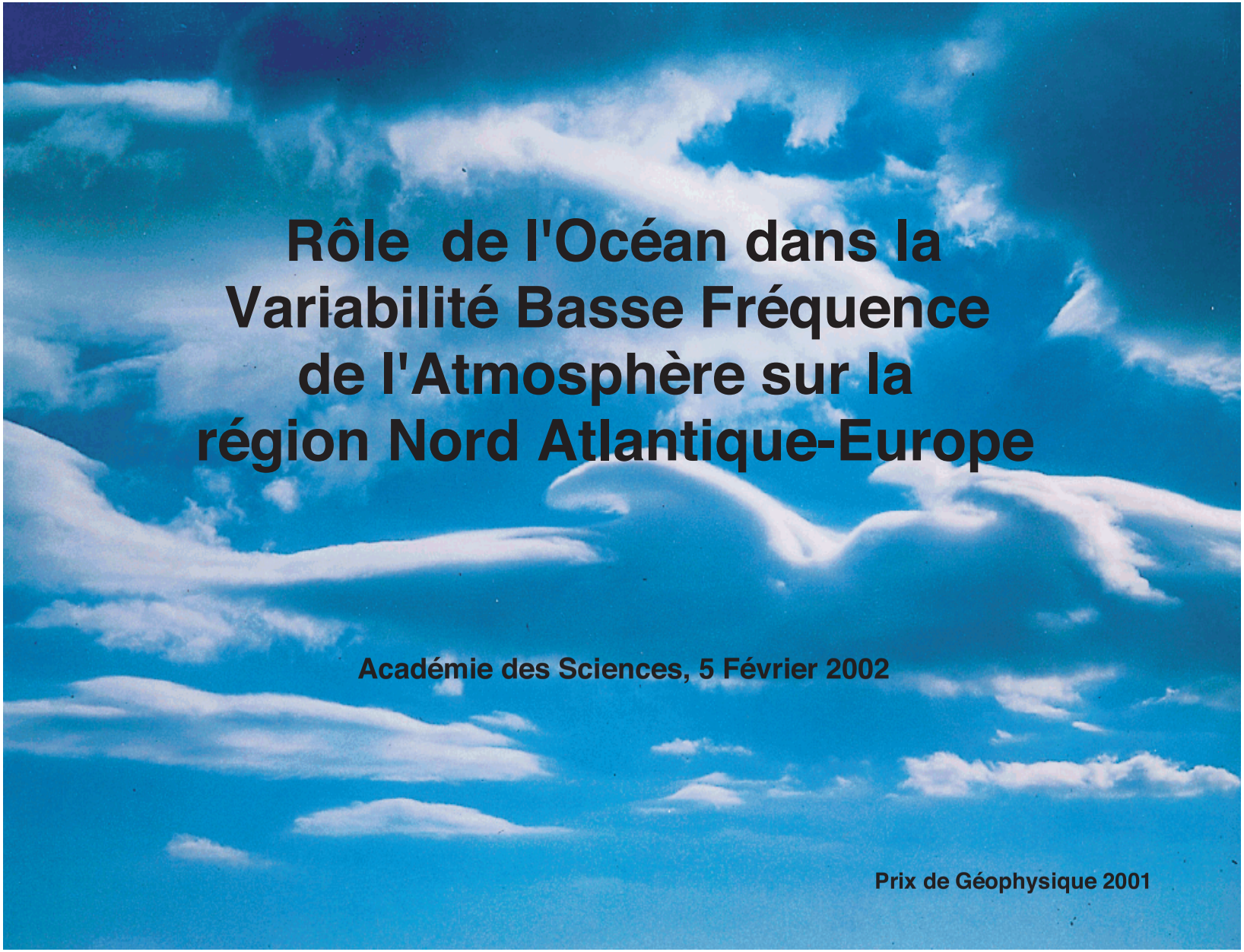
Christophe CASSOU
Thèse de Doctorat au CERFACS

Résumé :

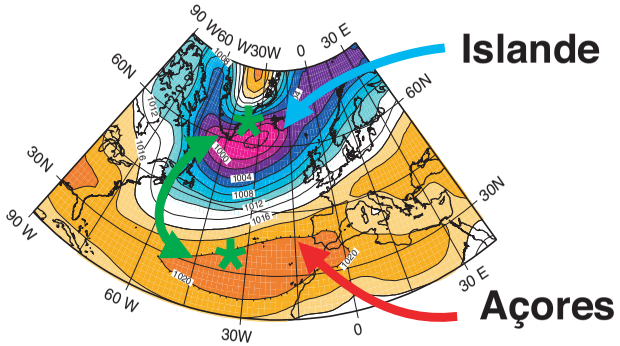
L'impact de la variabilité océanique sur les fluctuations basse fréquence de l'atmosphère, en particulier sur la région Nord Atlantique-Europe (NAE), est étudié dans cette thèse. La dynamique atmosphérique aux moyennes et hautes latitudes se caractérise par une activité chaotique importante qui domine la réponse déterministe liée aux anomalies de température de surface océanique (SST). Les modes océaniques susceptibles d'expliquer un signal atmosphrique forcé sont alors partiellement masqués et difficiles à extraire. A ces latitudes, les mécanismes d'interaction océan/atmosphère sont de ce fait très mal connus ou bien controversés.

A l'aide de simulations atmosphériques (modèle ARPEGE) forcées par les conditions océaniques globales reconstituées sur la période 1948-1998, et à l'aide d'observations (ou de leurs estimations), nous avons détecté les zones de variabilité océanique ayant un lien marqué avec la dynamique atmosphérique sur la région NAE. Nous avons montré par des analyses linéaires classiques et les techniques de filtrage optimal, que le forçage océanique le plus fort est associé à l'activité ENSO (El Niño Southern Oscillation) Pacifique. Cependant, sa prédominance est exagérée dans le modèle et occulte un forçage secndaire lié au bassin tropical Nord Atlantique. Les connexions Pacifique/NAE simulées se font à travers la modification des ondes stationnaires et l'action des tourbillons transitoires atmosphériques qui rétroagissent sur le courant moyen. Les connexions Atlantique Tropical /NAE s'établissent principalement via la cellule de Hadley locale dont les fluctuations s'accompagnent d'une onde de Rossby forcée s'étalant de la Mer des Caraïbes vers l'Europe. Notons toutefois que la circulation méridienne dans le modèle est trop intense et reproduit partiellement les spécificités régionales de la zone Caraïbes-Amazone, pouvant dès lors biaiser la réponse atmosphérique au forçage océanique.

Nous avons ensuite appliqué les méthodes de classification en régimes climatiques et régimes de temps. Ces techniques tiennent compte du caractère asymétrique de la réponse atmosphérique et de l'importance des interactions d'échelles spatio-temporelles. Elles montrent en particulier que les fluctuations basse fréquence simulées et observées peuvent se traduire en terme de modification d'occurence de quelques régimes atmosphériques privilégiés sur la région NAE. Dans le modèle, nous avons ainsi mis en évidence les liens asymétriques entre la phase positive de l'Oscillation Nord Atlantique (NAO) et les anomalies froides de SSTs de l'Atlantique tropical d'une part, et entre la phase négative et les anomalies chaudes d'autre part. L'impact des SSTs extratropicales est plus subtil. A l'échelle des régimes de temps, il s'exprime par une rétroaction négative sur la NAO par rapport à la contribution tropicale et par une modification dans les fréquences d'occurence des situations de blocage. Dans les observations, nous avons enfin montré que cette perspective asymétrique et d'interactions d'échelles améliore substantiellement nos capacités prédictives à l'échelle saisonnière, celles-ci étant traditionnellement estimées par des valeurs moyennes issues de techniques linéaires dont l'information est insuffisante voire trompeuse.

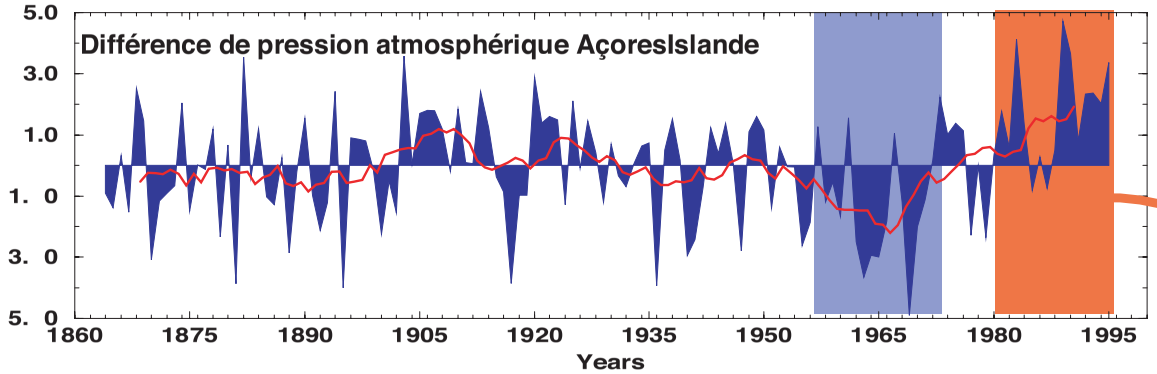

Rôle de l'Océan dans la
Variabilité Basse Fréquence
de l'Atmosphère sur la
région Nord Atlantique-Europe
Académie des Sciences, 5 Février 2002
Prix de Géophysique 2001

La variabilité décennale (220ans) atmosphérique sur la région NordAtlantique/Europe

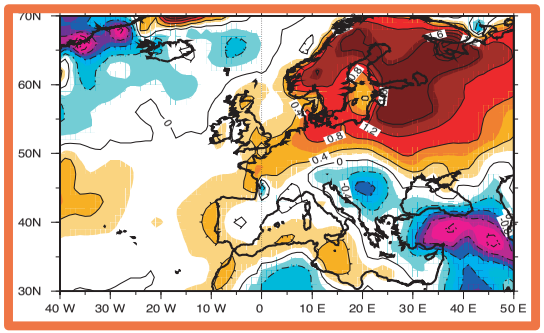


Oscillation Nord Atlantique (NAO)

Mode de variabilité dominant sur la région NordAtlantique/Europe et sur les 50 dernières années



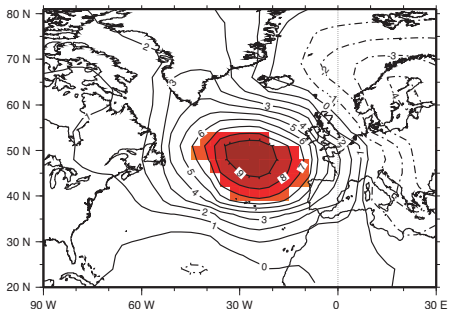
Anomalies de Température (période 19801999)

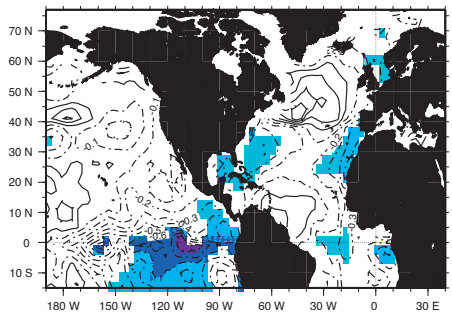


Les anomalies bassefréquence de circulation atmosphérique influencent fortement le climat sur l'Europe (température, précipitations...)

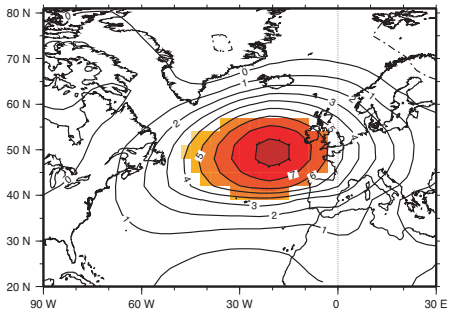
Forçage des événements NINA sur la région NAE

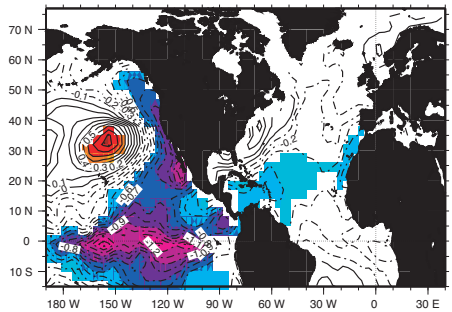
Dans les réanalyses : coexistence des événements Niña et du régime dorsale atlantique



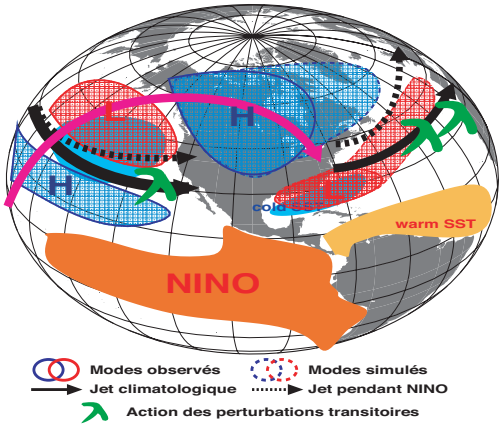


Dans les GOGAs (par construction) : Forçage par les événements Niña qui privilégient le régime Dorsale sur la région NAE





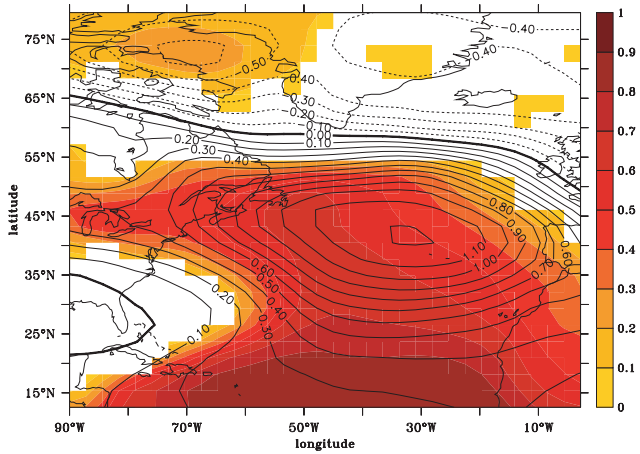
La connexion se fait par extension de la PNA de la Floride vers l'Europe (processus de rétroactions via les transitoires)

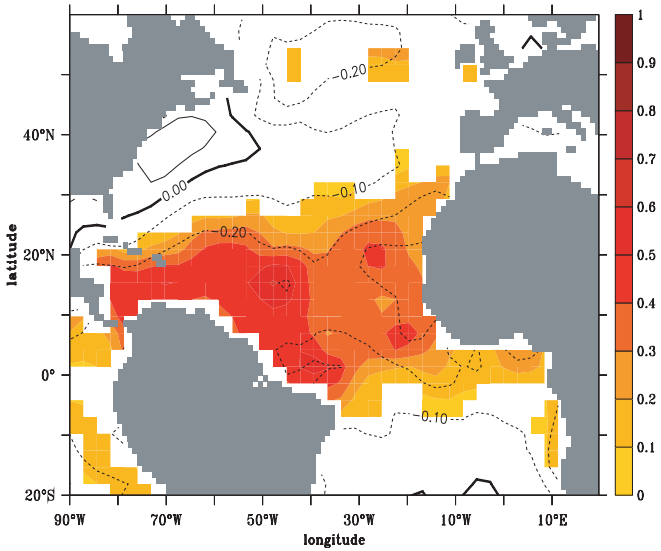


Connexion physiquement réaliste mais trop linéaire et trop systématique dans le modèle

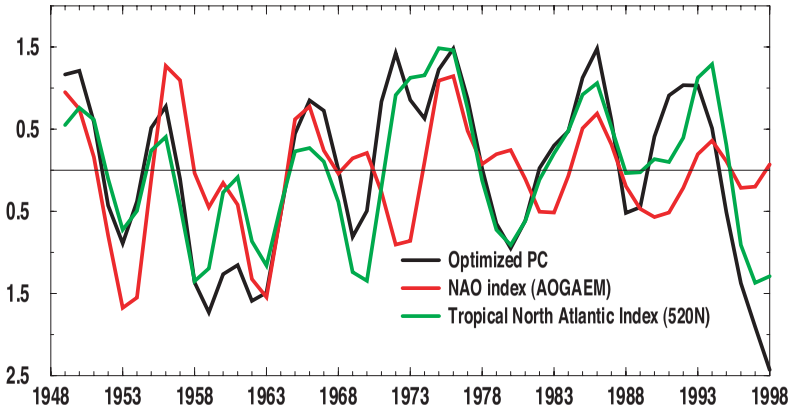
Extraction du forçage océanique dominant dans AOGA par le filtrage optimal

Mode atmosphérique (MSLP hPa) au rapport S/B le plus fort





Forçage océanique dominant associé (SST °C)

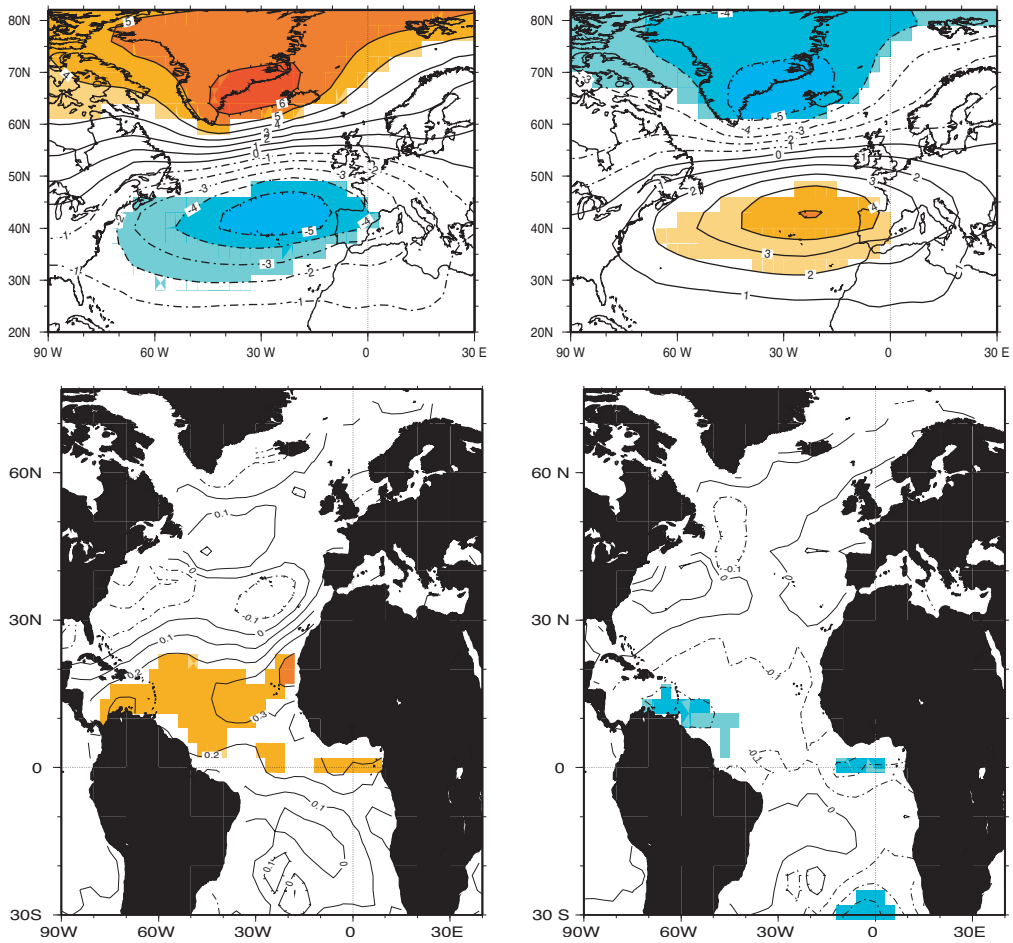


- ✔ A basse fréquence, l'Océan Atlantique tropical Nord est le forçage dominant en hiver sur NAE
- ✔ Des anomalies de SST chaudes (froides) affaiblissent (renforcent) l'A. des Açores.

Signatures du forçage océanique en termes de régimes

Impact des anomalies océaniques tropicales de l'Atlantique Nord sur les régimes NAO simulés par ARPEGE

Régime NAO (pression)



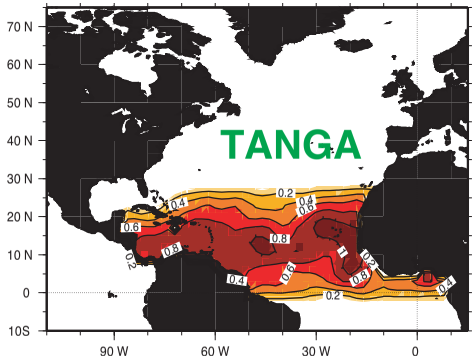
Anomalies oceaniques associées

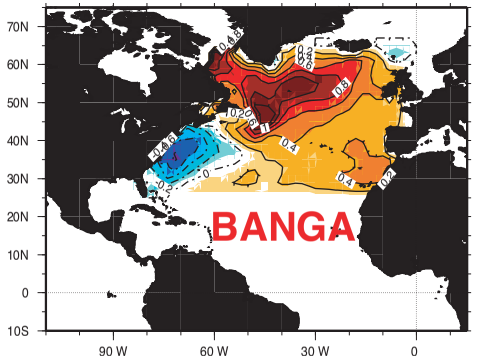
NAO privilégiée lorsque l'Atlantique tropical est chaud
NAO+ privilégiée lorsque l'Atlantique tropical est froid

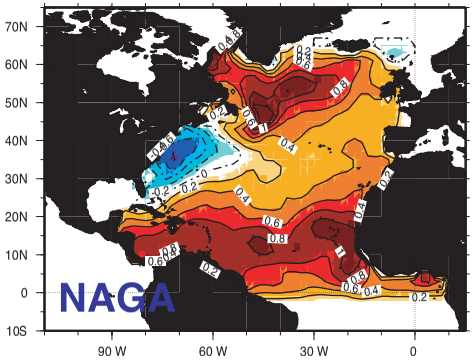
Mais réponse au forçage asymétrique

Rôle des différentes branches du tripôle de SST Atlantique
Etude des mécanismes d'interactions : expériences de sensibilité

3 expériences de sensibilité : anomalie de SSTs prescriptes





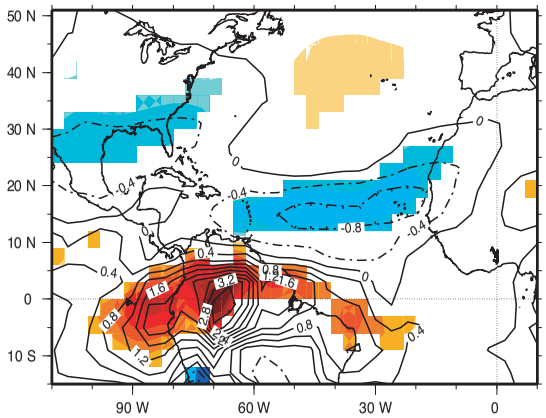


TANGA = SST tropicale **BANGA = SST extratropicale** **NAGA = BANGA+TANGA**

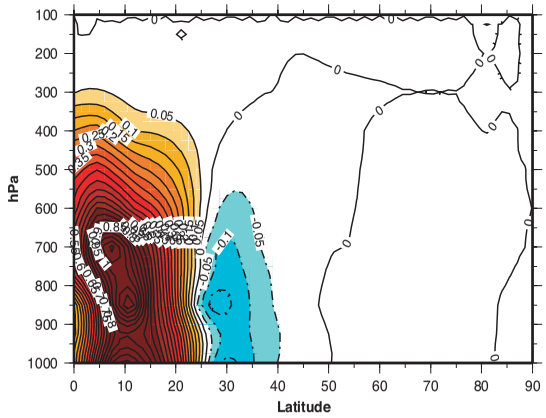
✔ **Anomalies positives et négatives appliquées sur 30 ans chaque fois**

Les SSTs tropicales affectent la circulation de Hadley locale

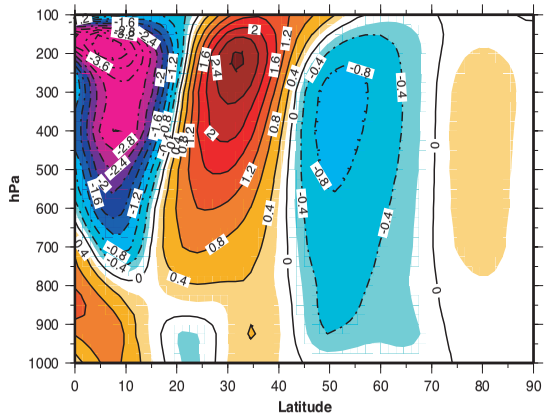
DJF réponse linéaire (expP expN) /2 pour les expériences TANGA



Divergence à 200 hPa



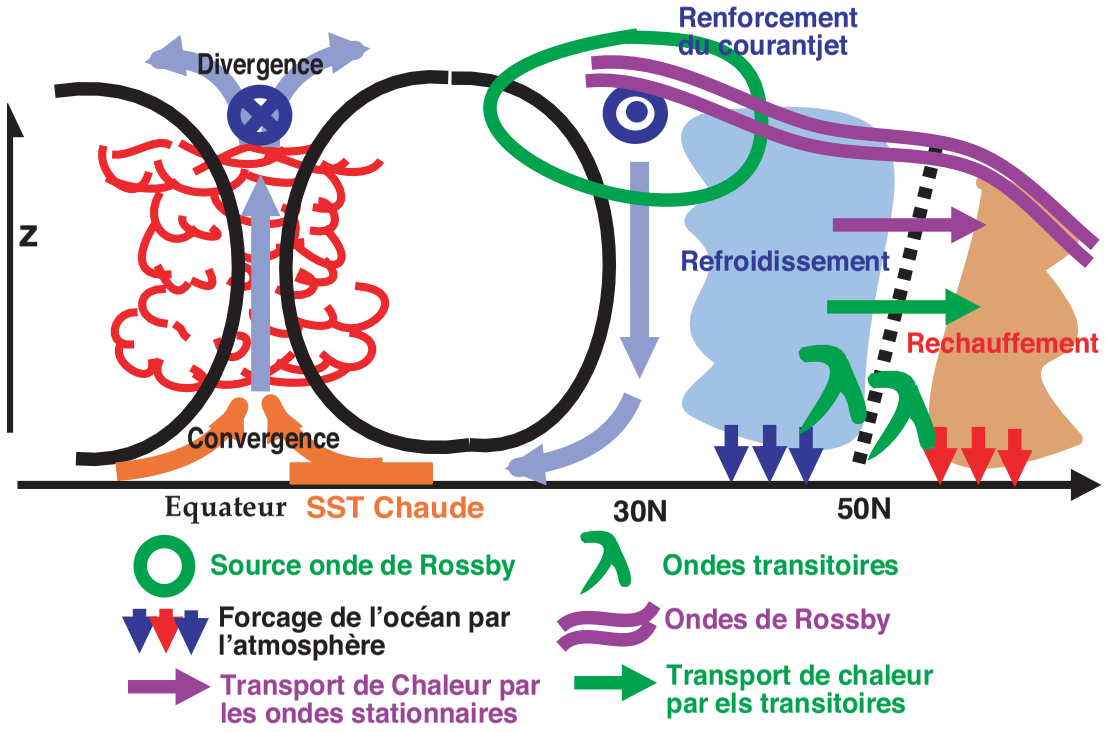
humidité spécifique



Coupe verticale (entre 90W60E) : vent zonal

SST chaude → Evaporation locale renforcée → Transport de l'excès d'humidité basse couche vers le continent sud americain → Renforcement de l'ascendance équatoriale → Circulation de Hadley plus active → Accélération du jet subtropical par convergence de moment → Modification de la baroclinicité et des ondes stationnaires Ondes de Rossby excitée

Mecanismes de connexion entre les anomalies tropicales de SST et la variabilité atmosphérique sur la région NAE



Mécanisme = paradigme de cellule de Hadley locale (Tyrell et al, 1998; Rasmusson and Mo, 1994), **action des ondes stationnaires et de l'activité transitoire**

L'impact des SSTs Atlantique tropicales domine le forçage global océanique > Asymétrie

Conclusions

✔ Approche globale et approche statistico-dynamique basées sur la modélisation et la confrontation avec les observations

✔ Les SSTs Atlantique jouent un rôle dans la variabilité atmosphérique de région Nord-Atlantique/Europe aux échelles interannuelles à décennales

Forçage essentiellement d'origine tropicale --> phase de la NAO affectée

✔ Les SSTs Pacifique jouent un rôle dans la variabilité atmosphérique de région Nord-Atlantique/Europe aux échelles interannuelles à décennales

Forçage par les événements La Niña --> régimes dorsales privilégiés

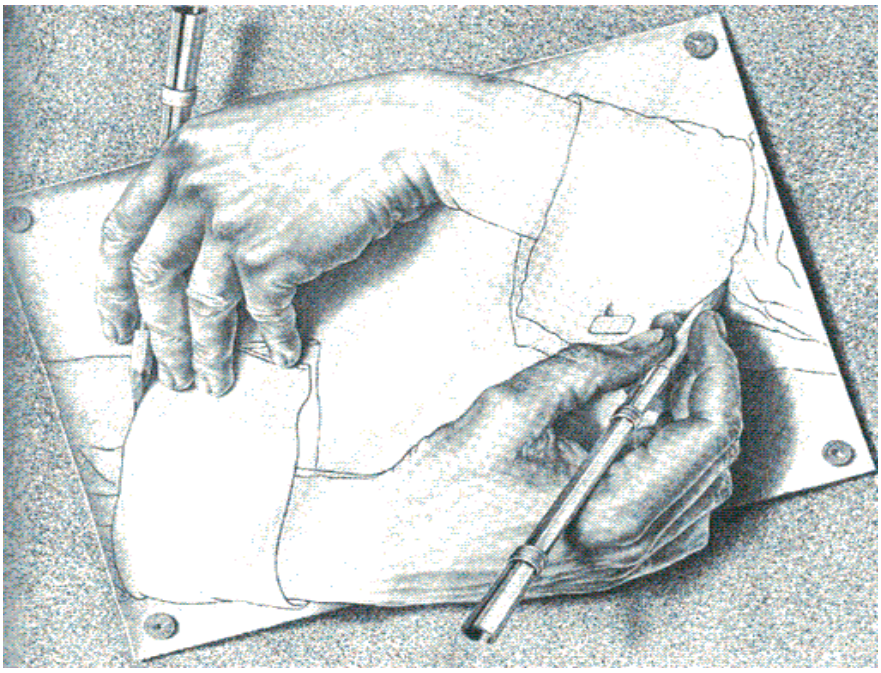
IMPORTANCE DES TROPIQUES

Ce que nous faisons ou que nous "faisons faire" ou "laissons aveuglement faire" dans la bande tropicale nous affecte indirectement

IMPORTANCE DES INTERACTIONS D'ECHELLES SPATIALES ET TEMPORELLES

Notre fondement mathématique se base sur la décomposition (en temps et en espace) et notre raisonnement est extrêmement linéaire et additif...
Cela ne marche PAS pour la compréhension du Climat

Pourquoi ?



Le global n'est pas plus important que le local et vice versa car les deux sont indissociables. L'ensemble est COUPLE.

L' homme fait partie intégrante de ce tableau et donc nous sommes ACTEURS et non pas simples spectateurs, notre action modifiant le climat qui nous impacte directement ou indirectement en retour. Et si le fait de prévoir le climat modifiait le climat et donc l'exactitude de la prévision?

1 + 1 n'est pas égal à 2 en climat, car le premier 1 n'est jamais indépendant du deuxième 1 et la majorité des processus sont non-linéaires (phénomènes à seuil). Et si 1+1 était égal à 1?

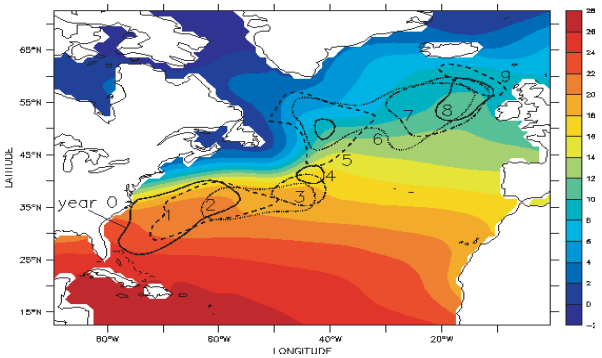
Origines possibles de la variabilité décennale atmosphérique

Pourquoi le climat varie ?

1. Processus **internes** au système climatique :

   ✔ Mécanismes purement atmosphériques

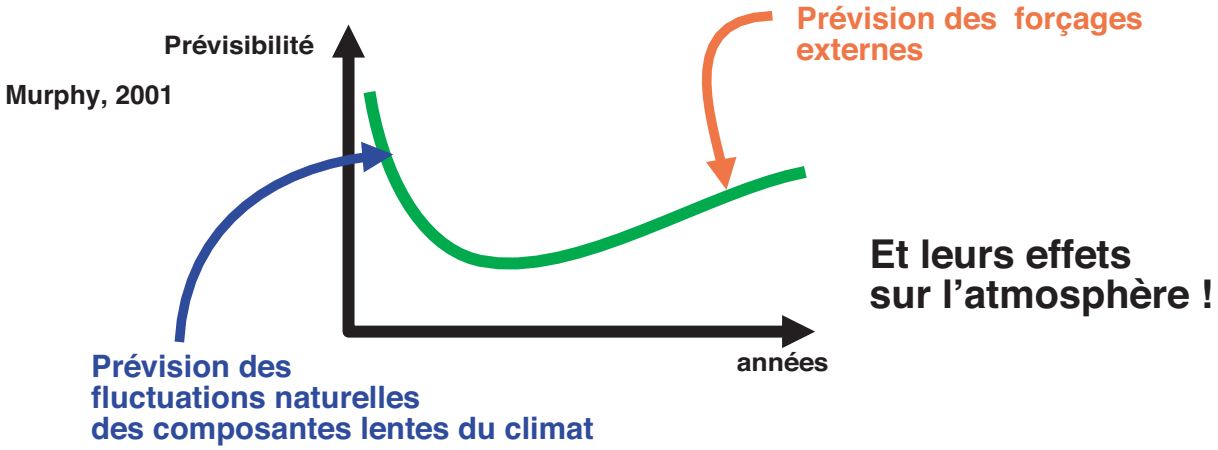
   ✔ Interaction entre les composantes lentes du système climatique (**océan** ,glace de mer ...) et l'atmosphère



Sutton and Allen, Nature (1997)

2. Modification du forçage **externe** (augmentation d'origine **anthropique** de la concentration des gaz à effet de serre)

Comment peut on prévoir le climat ?



Objectifs scientifiques

Quantifier le rôle de l'océan sur la variabilité atmosphérique aux échelles interannuelles à décennales sur la région NordAtlantique/Europe.

Détecter les structures de forçage océanique et la réponse atmosphérique associée (caractérisation spatiotemporelle)

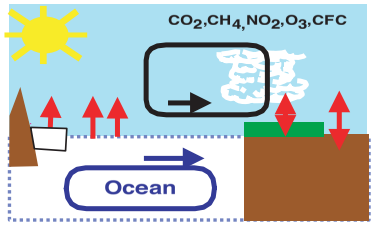
Identifier les mécanismes physiques à l'oeuvre dans l'action de l'océan sur l'atmosphère

Motivation de l'étude:

Prévisibilité décennale

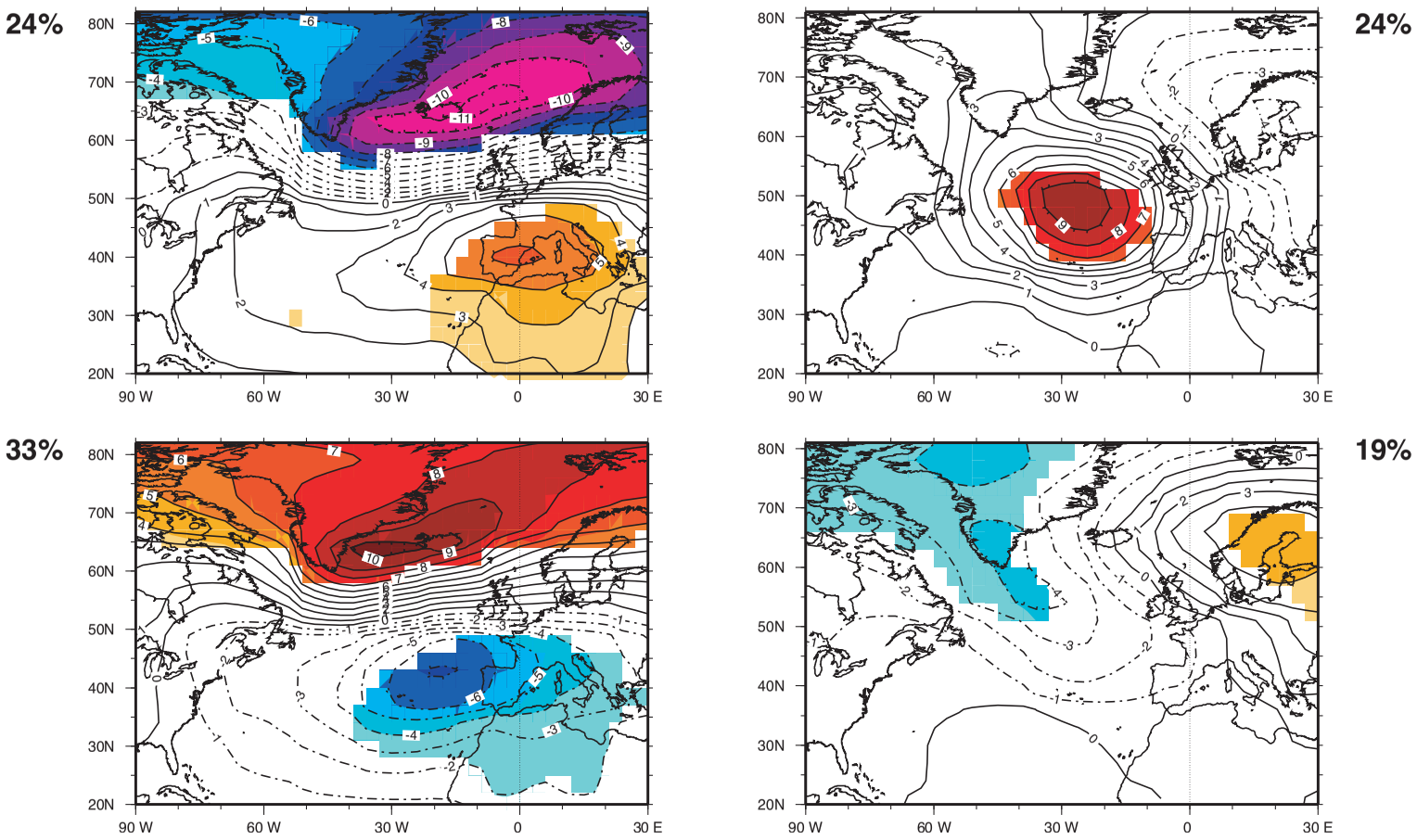
Détection du **réchauffement planétaire** (comparaison avec la variabilité naturelle du système climatique)

Contexte simplifié



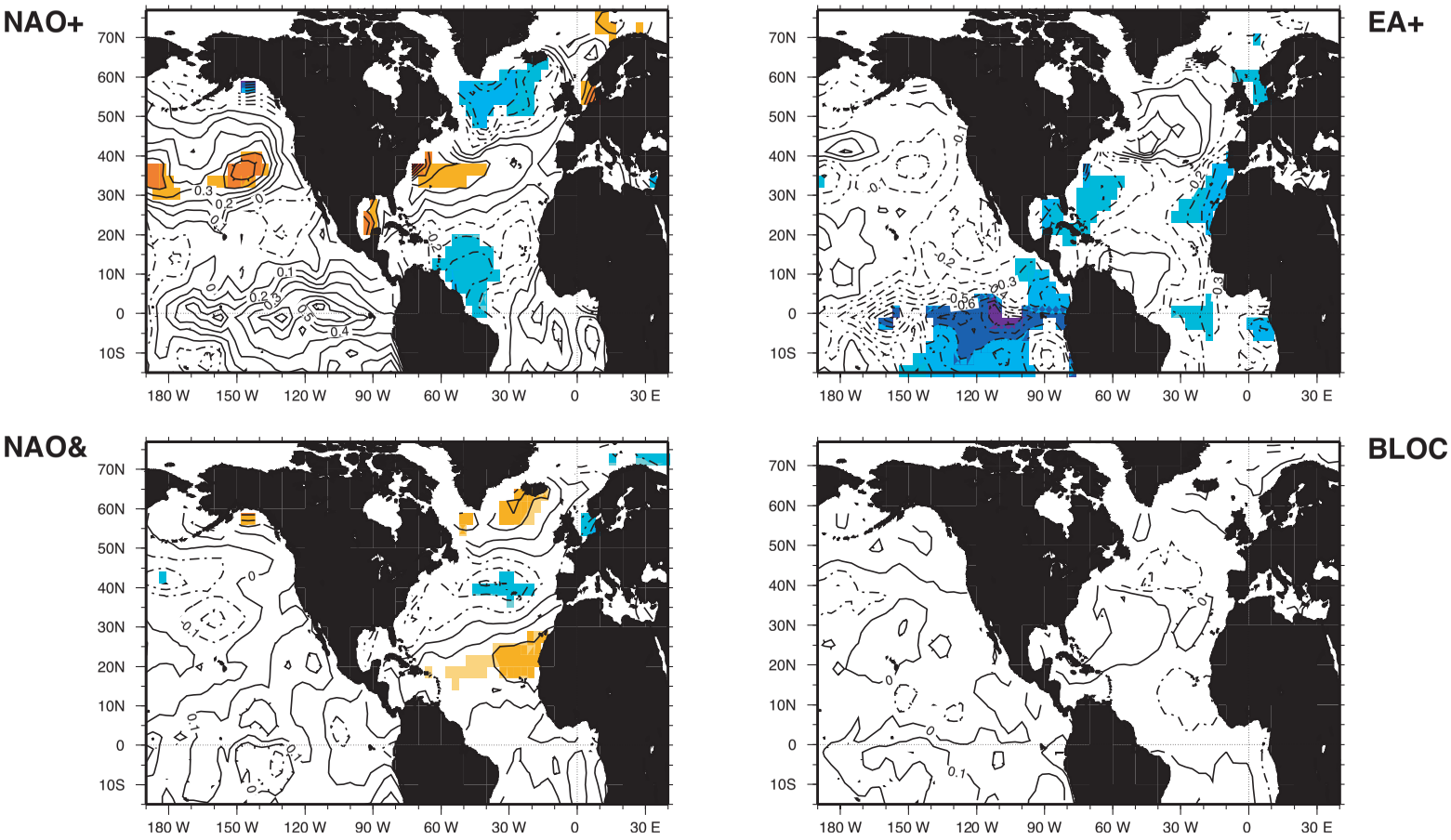
Les régimes climatiques des réanalyses NCEP

Calcul sur les mois d'hiver (DJF) de la pression de surface (hPa) sur la période Dec. 1958/Fev. 1998



Les régimes climatiques des réanalyses NCEP: association avec les anomalies océaniques

Composites de température de surface de la mer (SST), associés aux 4 régimes climatiques des réanalyses NCEP des mois d'hiver (DJF)



Pourquoi la modélisation ?

Les analyses statistiques sur les observations nous permettent de dégager ***uniquement*** les structures atmosphériques et océaniques covariantes à basse fréquence

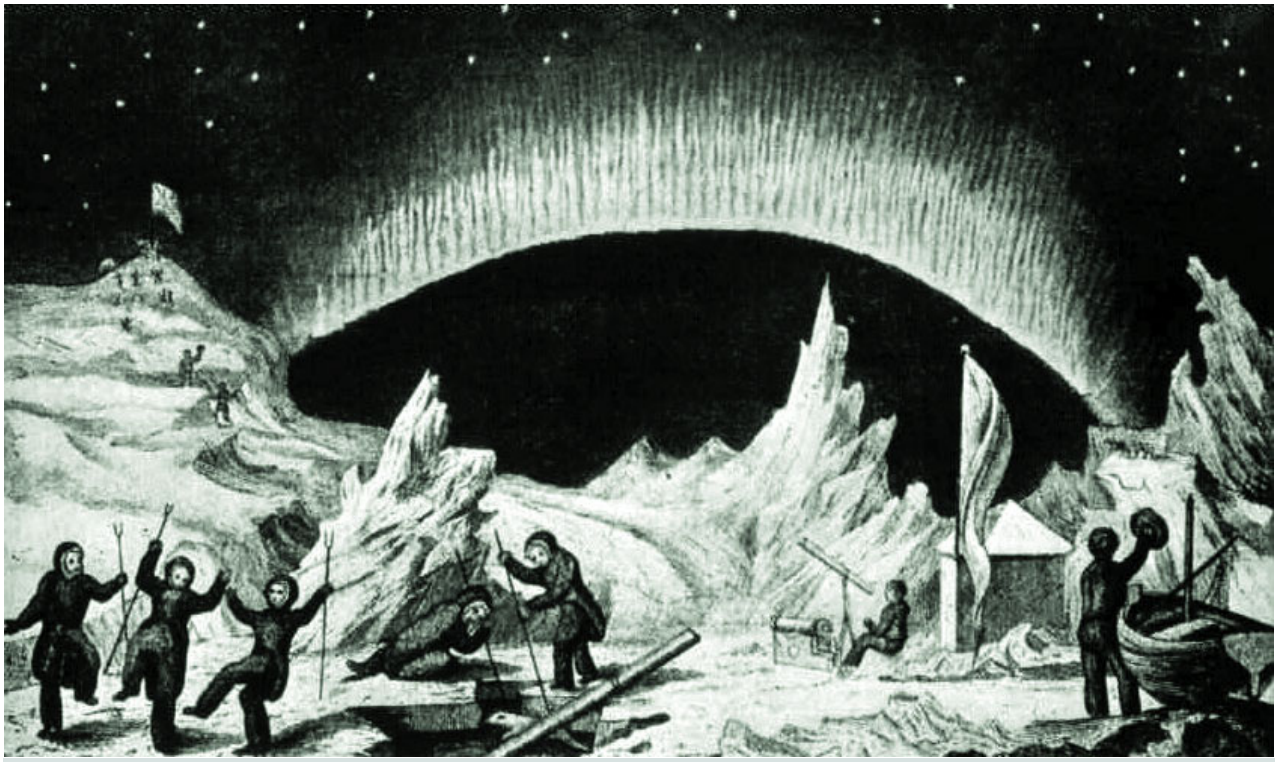
Sans déphasage temporel entre les champs océaniques et atmosphériques, il est impossible de différentier le forçage de l'un sur l'autre

→ Approche modélisatrice

Avantage de l'approche modélisatrice

Permet de séparer la variabilité totale en une contribution interne et une contribution forcée

Permet de s'affranchir du manque d'observations aux échelles considérées



"Commander Ross Planting the British Standard on the True Position of the Magnetic Pole" is the title of this fanciful engraving
The original is found in a rare book by Robert Huish on Sir John Ross's voyage of 1829-33.

Assemblée Générale du CNFGG

COMITÉ NATIONAL FRANCAIS DE GÉODÉSIE ET GÉOPHYSIQUE

MARDI 5 FÉVRIER 2002

ACADEMIE DES SCIENCES
SALLE HUGOT, 23, QUAI DE CONTI PARIS 6

Métro : St-Michel (RER), Louvre, Odéon

9 H 00 — RÉUNION ADMINISTRATIVE
ET REMISE DU PRIX DE GÉOPHYSIQUE

10 H 30 CONFÉRENCE :

A la recherche du pôle perdu :

Histoire de la localisation du Pôle Nord Magnétique

par Mioara MANDEA

Observatoire Magnétique National de Chambon La Forêt, IPGP

12 H 30 COCKTAIL

A la recherche du pôle perdu : histoire de la localisation du Pôle Nord Magnétique

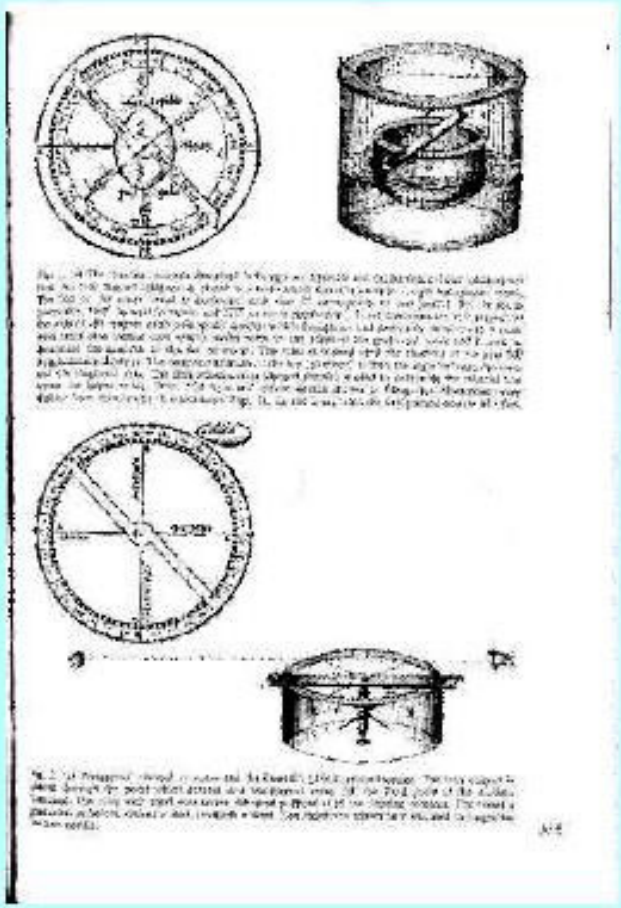
Mioara MANDEA
Institut de Physique du Globe de Paris

La boussole et le magnétisme

- Thalès (6ème siècle Av. JC) note les étranges propriétés d'un matériau nommé "aimant"
- En Chine – apparition des premières boussoles (1er siècle)
- En Europe – premières boussoles comme indicateur de la direction (12ème – 13ème siècles)

La boussole et le magnétisme

- 1269 : *Epistola de Magnete* de Petrus Peregrinus (Pierre de Maricourt)
- Description pratique de la boussole



L'aiguille est attirée par…

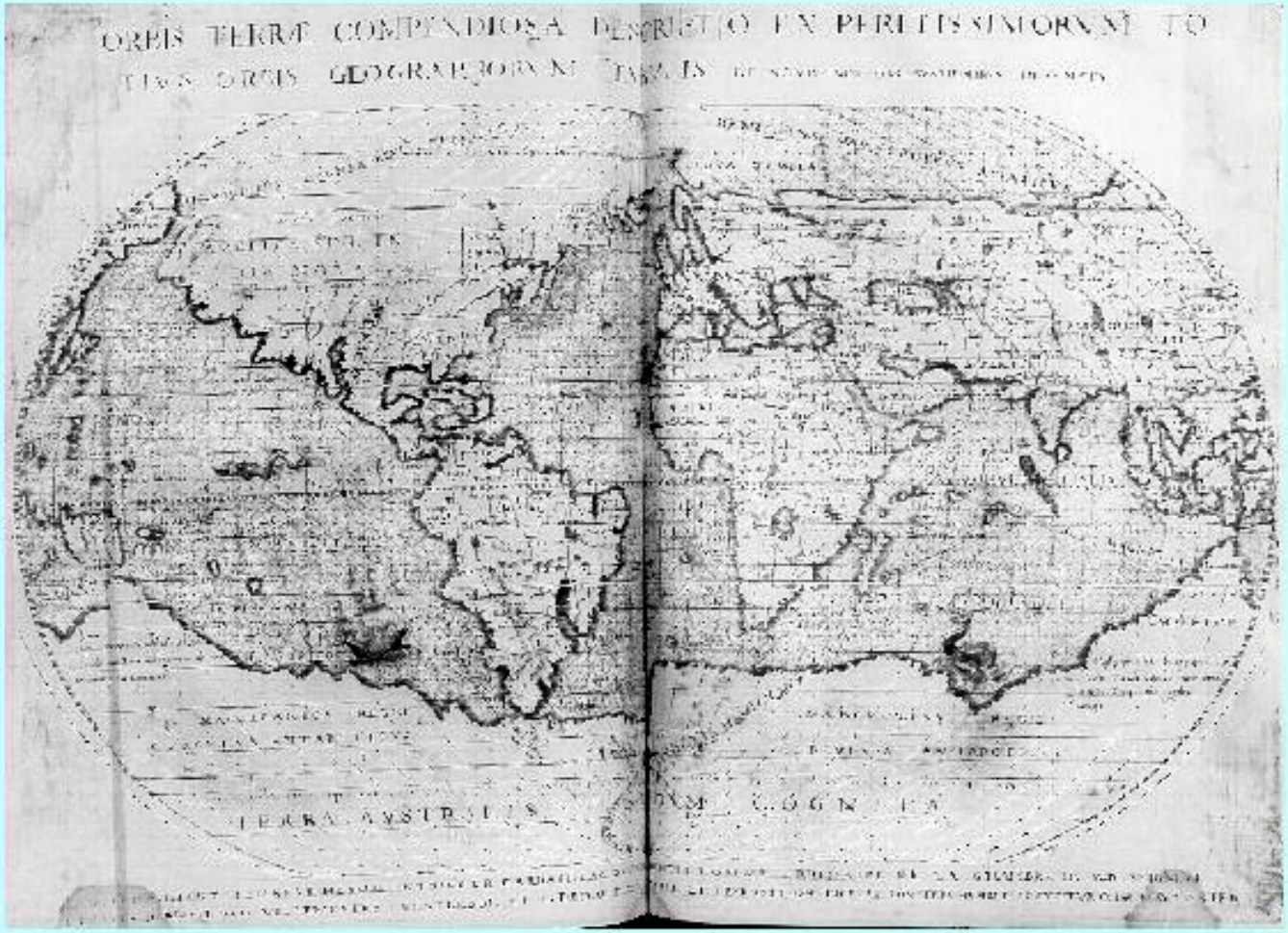
- L'étoile polaire – *Polaris ?*
- L'axe de rotation terrestre ?
- Une immense montagne magnétique située au pôle nord ?

"In my profession as a wilderness instructor, I often use topographic maps and a compass. ***I have always been taught that magnetic north was a huge iron ore deposit in the Hudson Bay.*** While doing some research on your web page and others, I have since discovered it's much more complicated than that. Was it indeed once in Hudson Bay, and than since moved? Is there anyway to simply phrase an explanation that students of mine could easily grasp? ***Is this whole concept of a large iron ore deposit in Hudson Bay a complete myth?*** I would be very grateful if you would answer these questions so I could properly educated people"…

La découverte de la déclinaison

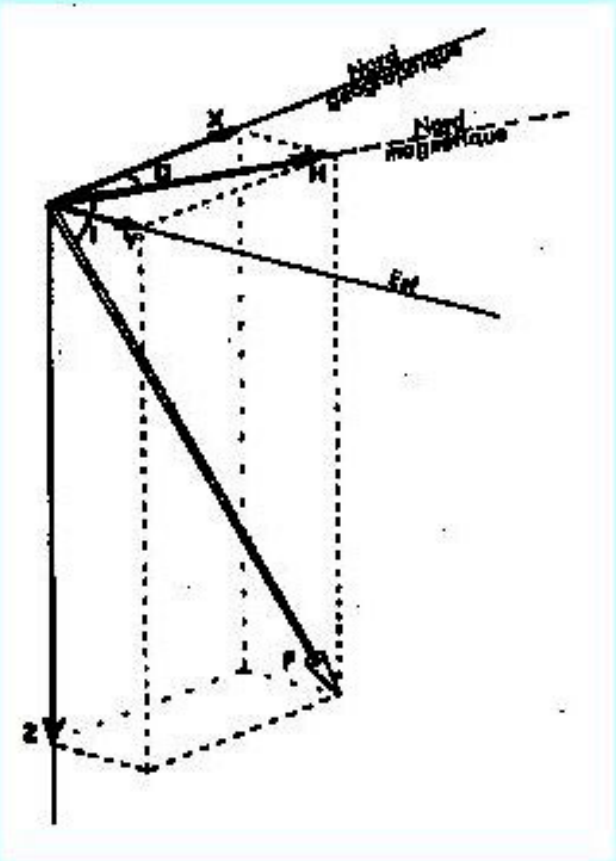
- Au 16ème siècle l'idée que la boussole n'indique pas le nord géographique est acquise
- 1600: William Gilbert publie le *De magnete*
- 1602: Guillaume le Nautonier publie *La Mécométrie…* et une carte où les localisations des pôles magnétiques et géographiques sont différentes

La carte de Nautonier



Les composantes du champ géomagnétique

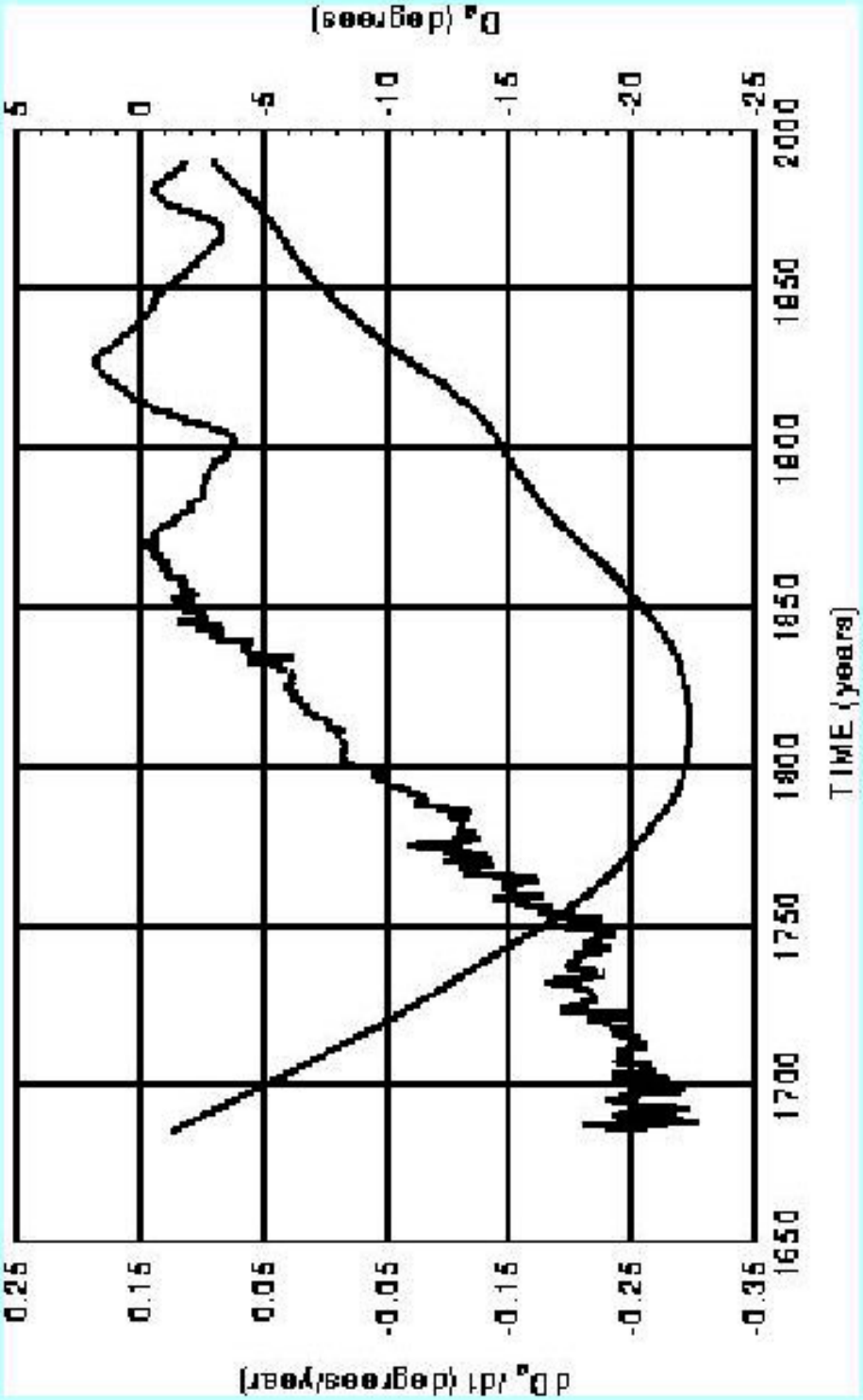
- D = déclinaison
- I = inclinaison
- H = composante horizontale
- Z = composante verticale
- F = intensité



Variations temporelles

- 1634 : Henry Gellibrand montre que la déclinaison à Londres n'est pas constante (variation séculaire)
- 1692 : Edmond Halley émet l'idée que la variation séculaire pourrait être due a une sphère aimantée, en rotation, et située à l'intérieur de la Terre

Variations temporelles

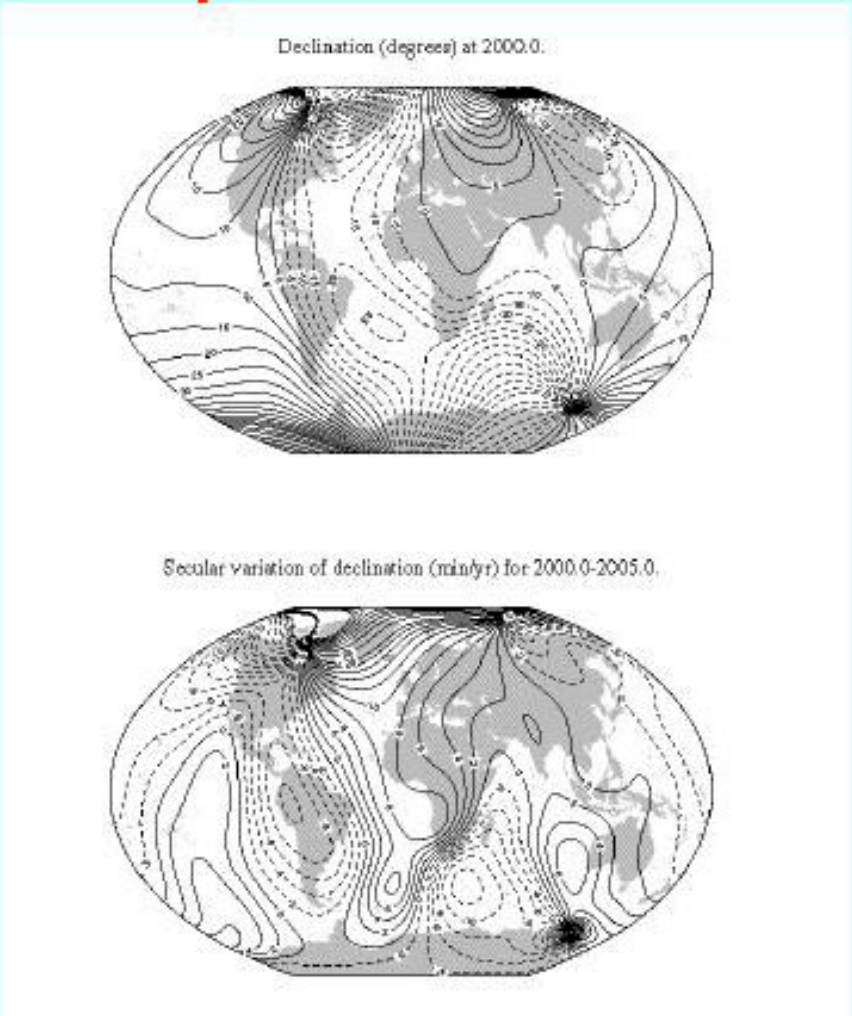


La description mathématique du champ géomagnétique

- 1838: Carl Friedrich Gauss montre comment représenter le champ géomagnétique et sa variation séculaire à l'aide d'harmoniques sphériques
- Cette méthode est encore utilisée pour la localisation des pôles géomagnétiques

Variations spatiales

- Observatoires
- Satellites
  - MAGSAT
  - OERSTED
  - CHAMP
  - SAC-S
- Autres



Le pôle magnétique est…?

- L'endroit où l'intensité est maximale?

Il est difficile de déterminer l'intensité maximale

Il y a deux zones de maximum dans l'hémisphère nord, seulement une dans l'hémisphère sud

- L'endroit vers lequel les méridiens magnétiques convergent?

Il est difficile d'utiliser une boussole près du pôle, car la composante horizontale est faible

- L'endroit où la direction est verticale?

Un inclinomètre peut mesurer l'inclinaison

Le premier explorateur au Pôle Nord Magnétique

- En Mai 1831 James Clark Ross mesure une inclinaison magnétique de 89°59' dans la péninsule Boothia (nommée ainsi d'après Booth's Gin, l'initiateur de l'expédition)
- Localisation : 70° 5,3' N et 96°46' O

Ross au Pôle Nord Magnétique

"Commander Ross Planting the British Standard on the True Position of the Magnetic Pole" is the title of this fanciful engraving. The original is found in a rare book by Robert Huish on Sir John Ross's voyage of 1829-33.

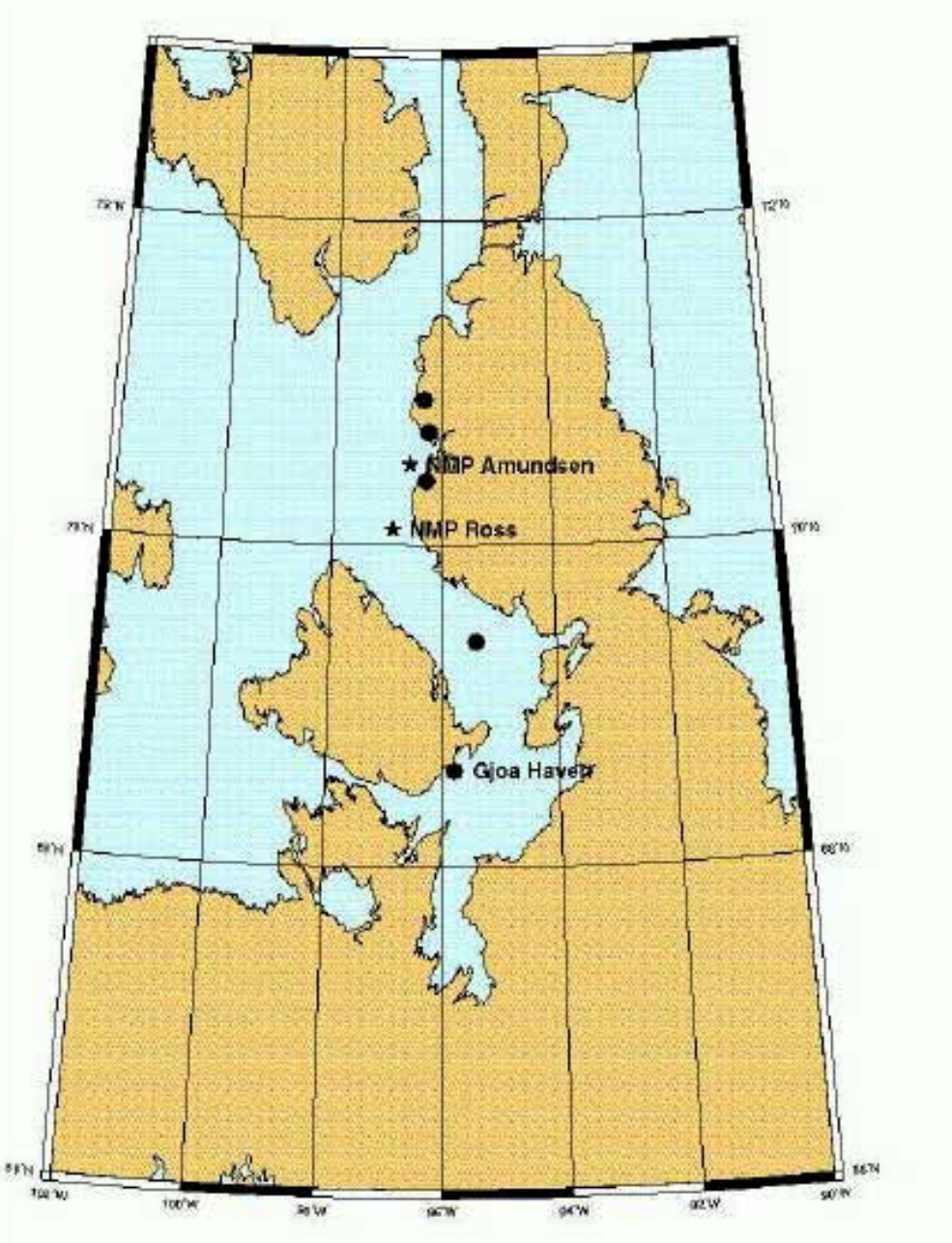
Le deuxième explorateur au Pôle Nord Magnétique

- Avril 1904 : Roald Amundsen organise une expédition qui est devenue célèbre : la première traversée du passage Nord-Ouest (North West Passage)
- Pourtant le but principal de l'expédition était la localisation du Pôle Nord Magnétique ...

"*The North West Passage was therefore open to us. But our first and foremost task was to obtain exact data as to the Magnetic North Pole, and so the Passage, being of less importance, had to be left in abeyance.*"

1831 : Ross
1904 : Amundsen

- Amundsen fait plusieurs mesures (cercles noirs)
- Amundsen installe un observatoire à Gjoa Haven, qui fonctionne pendant 19 mois.



Mesures récentes

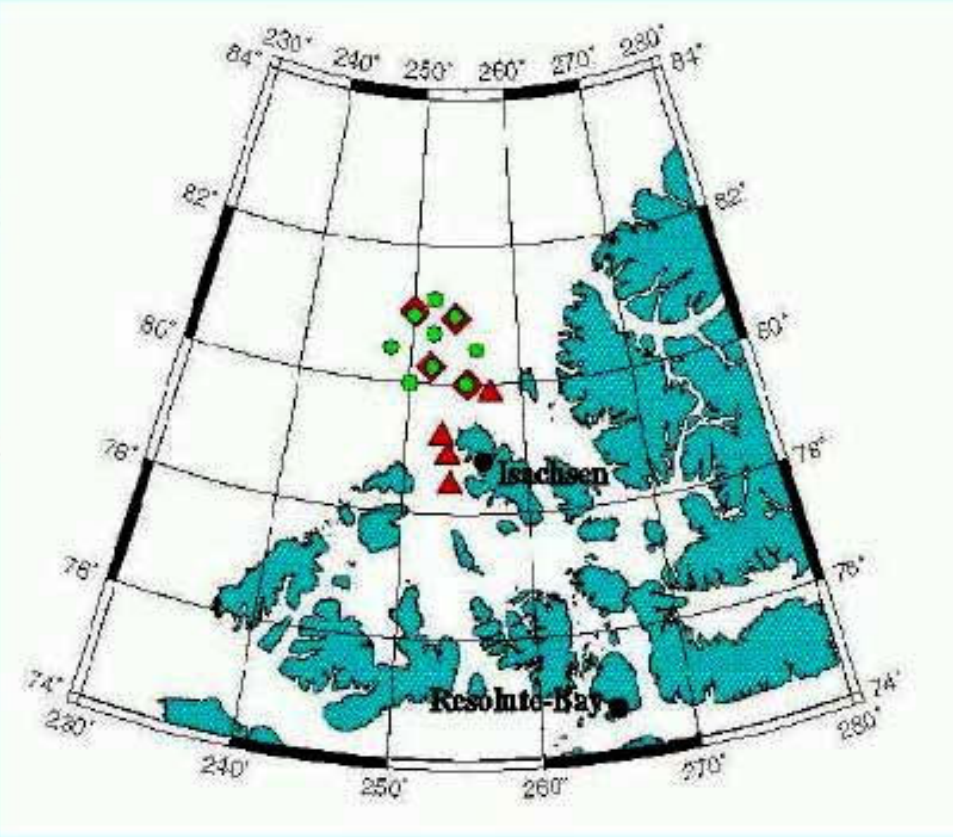
- 1947, 1962, 1974, 1984, 1994
- 1947: Paul Serson développe DI Fluxgate (Prince of Wales Island)

L'expédition de 2001

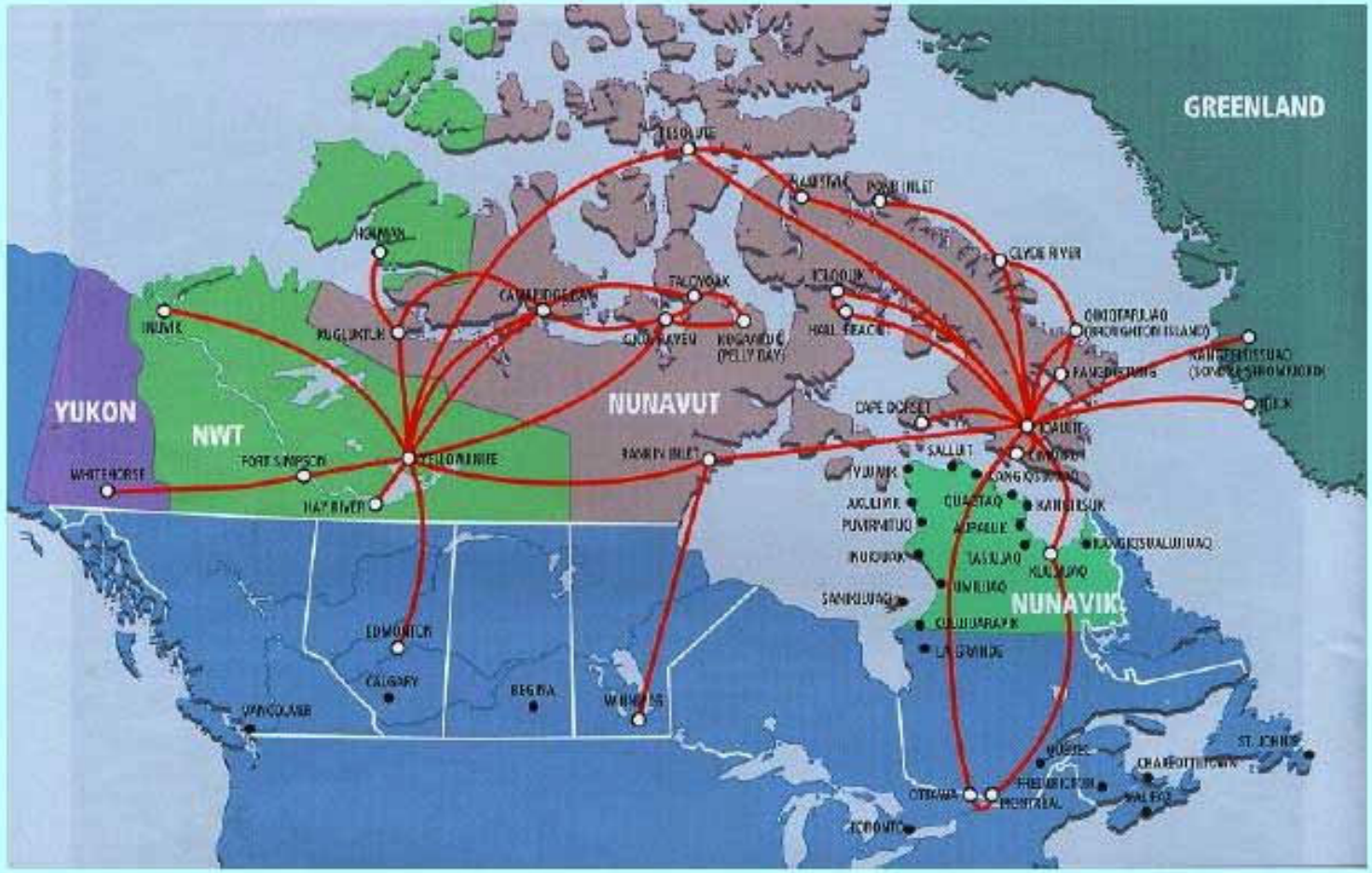
GSC: Larry Newit
Lorne Mckee
BRGM: Jean-Jacques Orgeval
IPGP: Mioara Mandea

1999 – triangles (pôle difficile à positionner)

2001 – 9 sites proposés (cercles), mais seulement quatre mesurés



Comment y aller?



L'équipe d'observateurs

La piste d'atterrissage

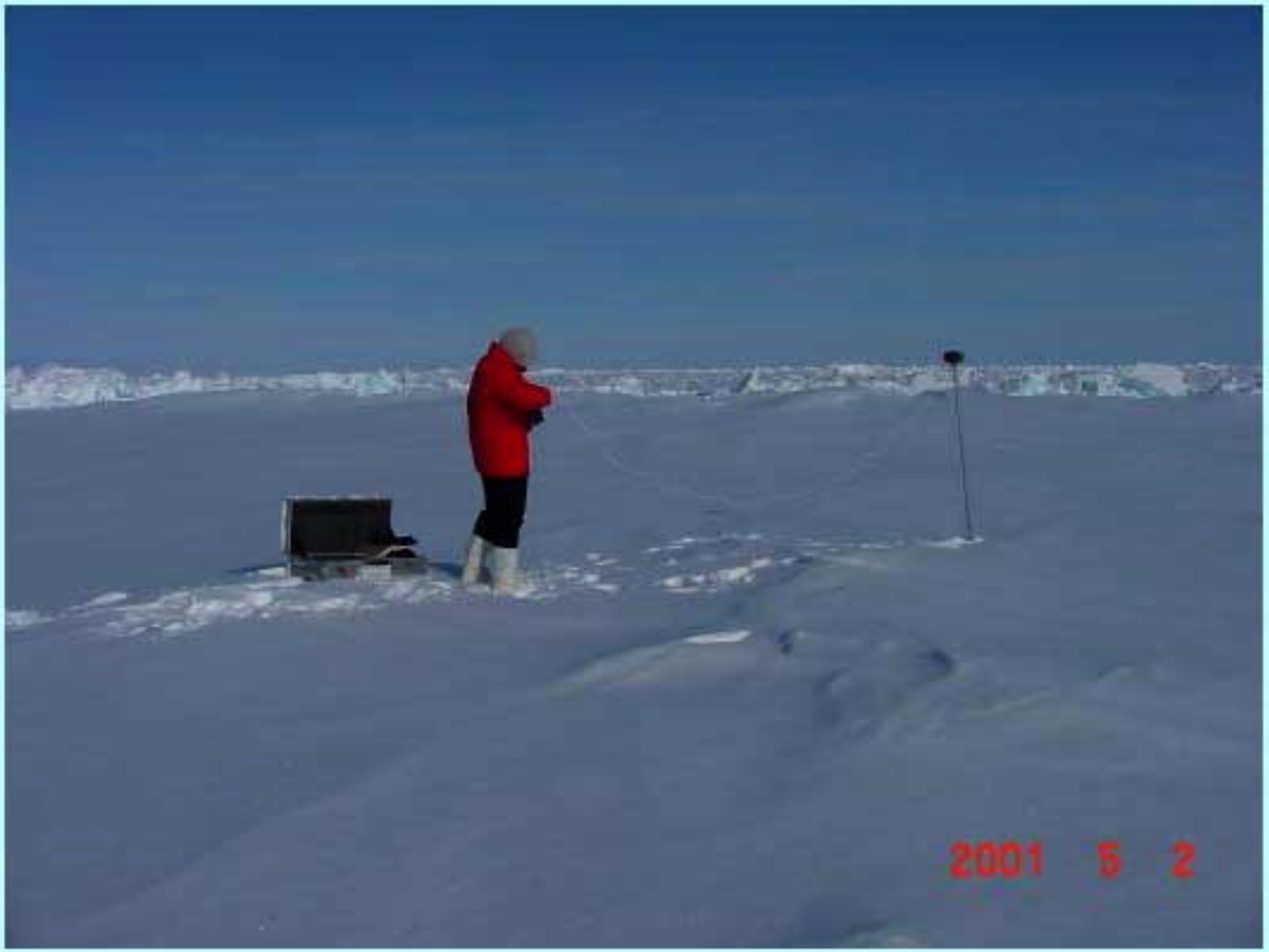
On fait le plein…

On se dirige vers le Nord…

On cherche une place pour atterrir

On prépare le terrain…

On mesure l'intensité…



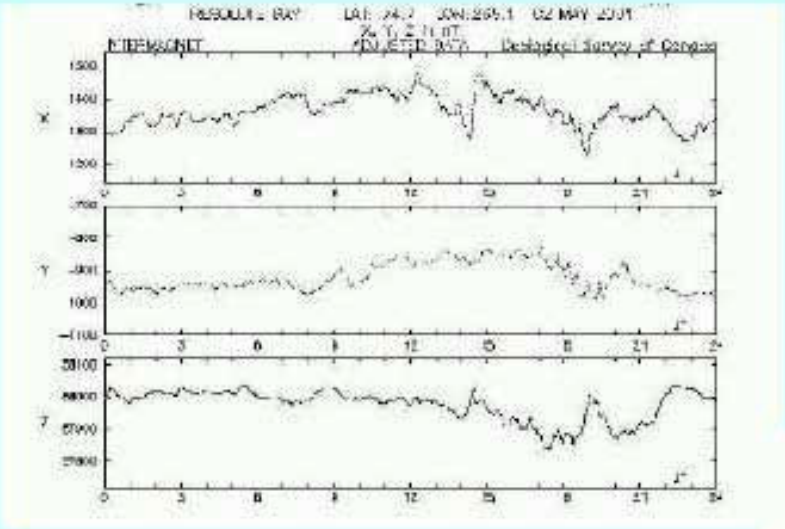
On mesure D et I…

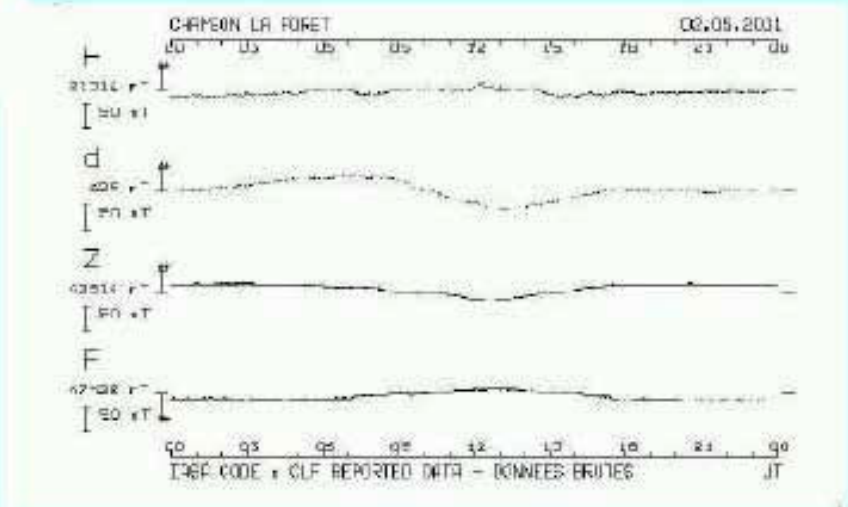
On vise le soleil…

On cherche un endroit pour décoller…

Retour à Resolute

Retour à nos données…

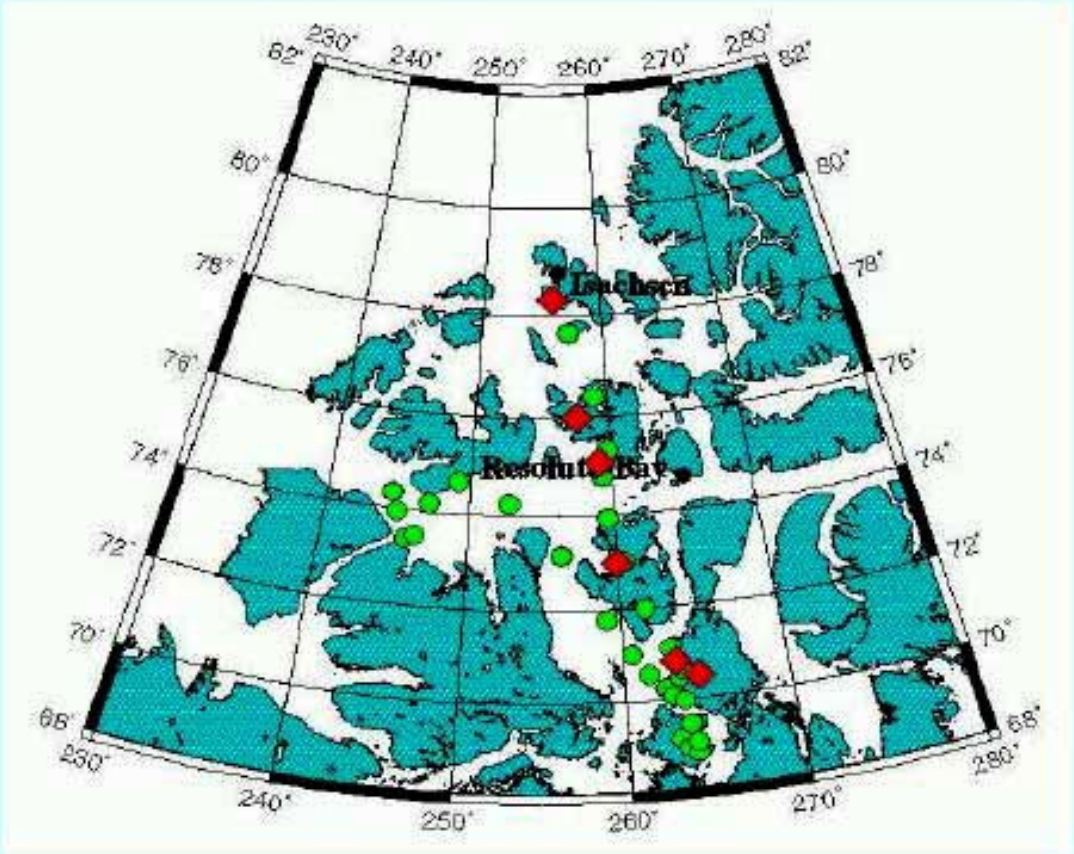




Positions du Pôle Nord Magnétique

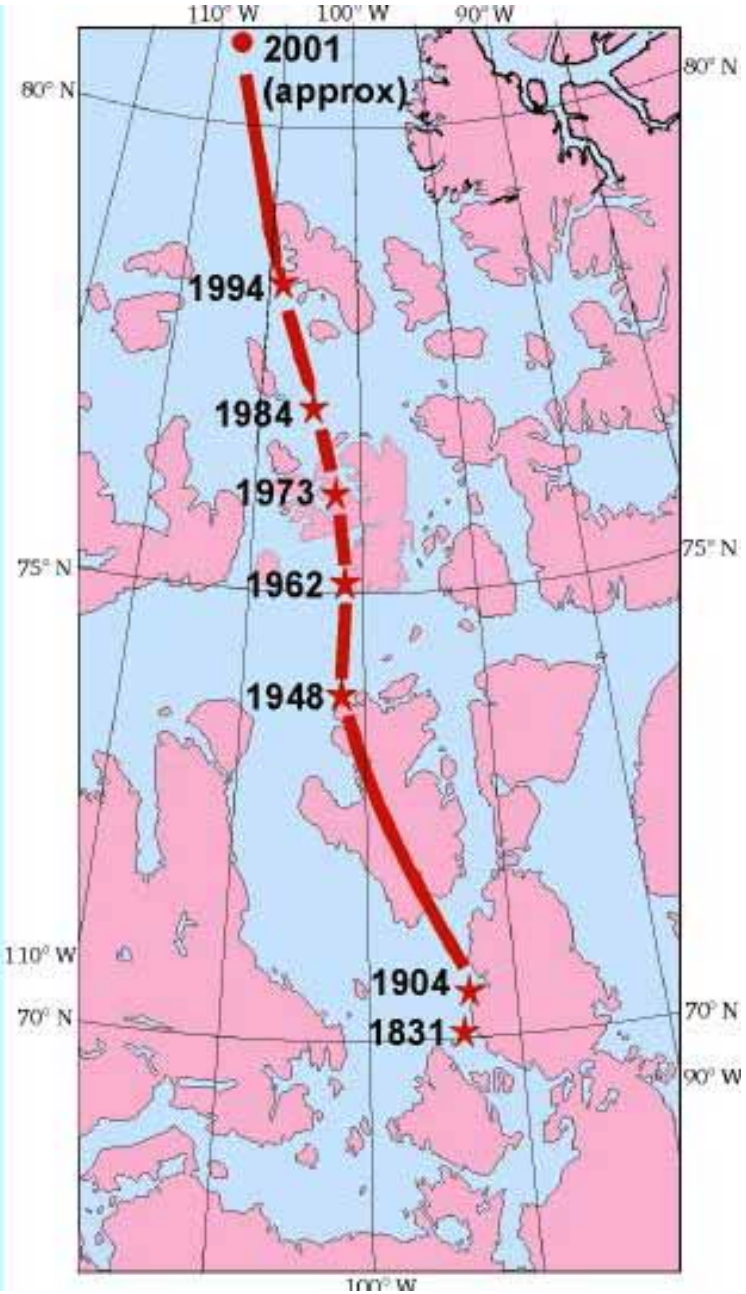
Cercles verts : positions déterminées à partir du modèle de Jackson et al. (2001).

Losanges rouges : positions mesurées.



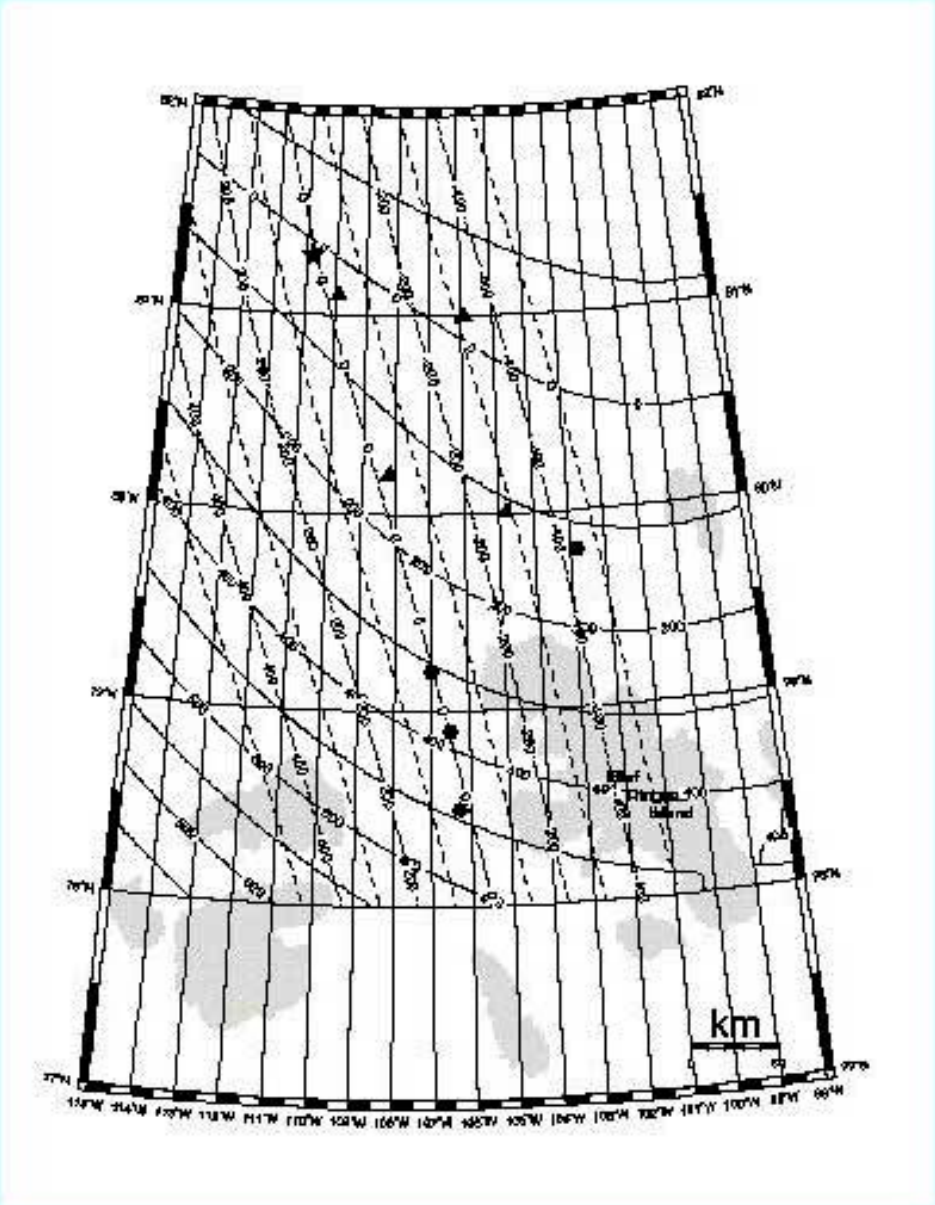
1831 - 2001

- Notre localisation montre que déplacement du Pôle Nord Magnétique a subi une accélération

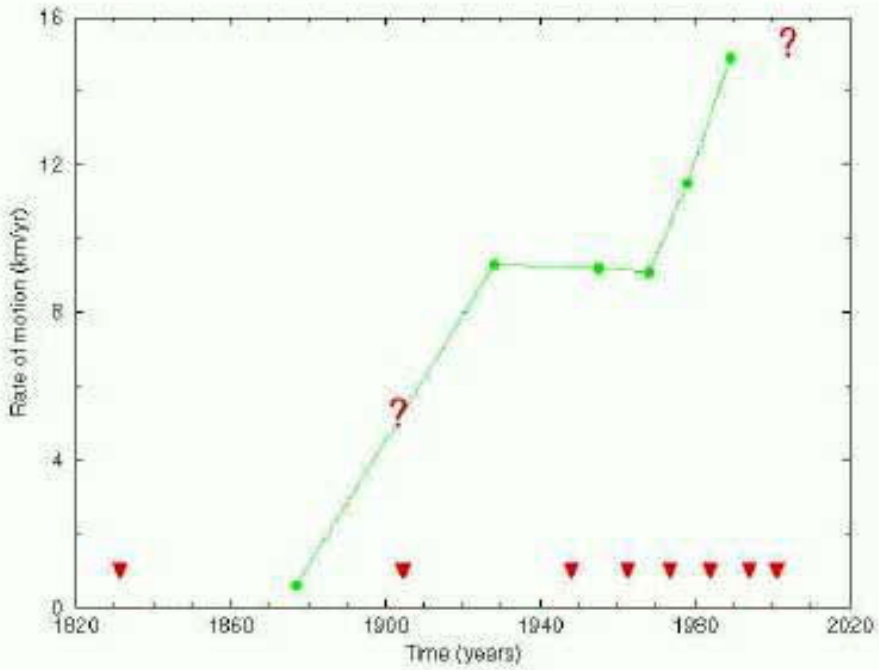


Modèle

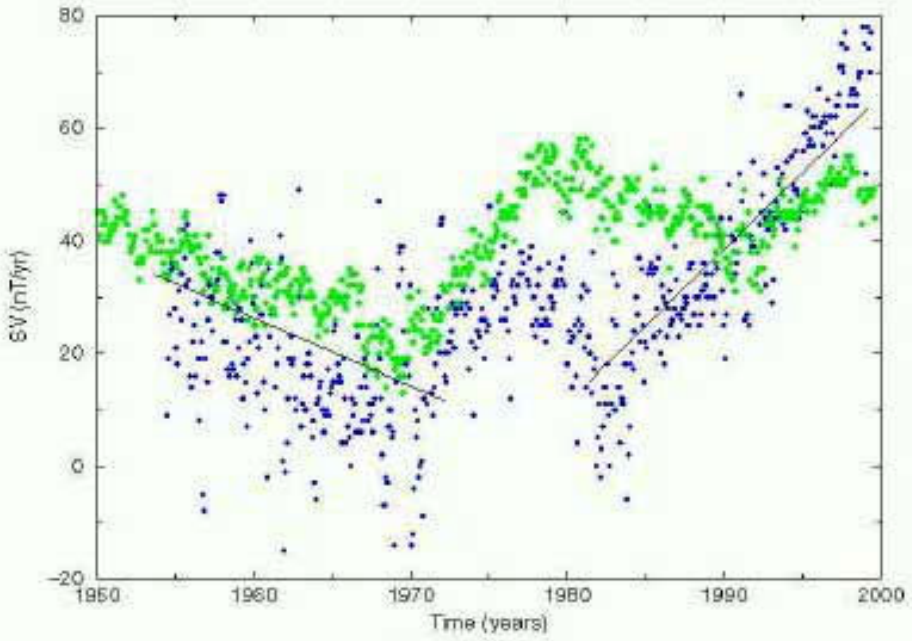
* Position du Pôle Nord Magnétique au 1er janvier 2001



Mouvement du Pôle Nord Magnétique



Est-ce lié aux jerks magnétiques ?



Le Pôle Nord Magnétique a-t-il un avenir ?

En considérant la vitesse actuelle de 40km/an :

- En 2005 – le pôle nord magnétique dépassera les 200 miles nautiques canadiens
- En 2024 – il se rapprochera du pôle géographique
- En 2050 – il atteindra l'île Severnya Zemlya (Sibérie)