

PHILIPPE COURTIER

Date de naissance : 16.07.1958 à Dunkerque (59)
Domicile : 18, Allée de Verrières, 92290 Châtenay-Malabry
Nationalité : française

Marié à Sylvie Courtier-Arnoux, (X79, P&C84, Ingénieur EDF)
deux enfants, Estelle née en 1986 et Romaric, né en 1988



Education / diplômes / distinctions

- 1975 : Baccalauréat C (Scientifique)
- 1975-1978 : Mathématiques supérieures et mathématiques spéciales
(Lycée Descartes, Tours)
- 1978-1982 : École polytechnique (X78)
- 1982-1984 : École nationale de la météorologie
- 1987 : Thèse de doctorat de l'université Paris VI, Jury présidé par Jacques-Louis Lions
- 1.1.1991 : Ingénieur en chef de la météorologie
- 1992 : elected Fellow of the Royal Meteorological Society (UK)
- 1994 : Lauréat du "Buchan prize of the Royal Meteorological Society" (partagé avec A Lorenc)
- 1996 : Lauréat du prix d'Abbadie de l'Académie des sciences (partagé avec O Talagrand)
- 1.1.2000 : Ingénieur général de la météorologie
- 16.4.2002 : Ingénieur général des ponts et chaussées, suite à la fusion des quatre corps (ponts et chaussées, aviation civile, géographe et météorologie) du ministère de l'équipement, puis ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, suite à la fusion du corps des ponts et du corps du GREF.
- 11.9.2007 Chevalier de la légion d'honneur (décret du 6.4.2007, enseignement supérieur et recherche)
- 15.12.2010 Professeur de l'École nationale des ponts et chaussées

Langues

Français : maternelle
Anglais : courant (vécu plus de 6 ans à Reading, UK)

Postes occupés

02/2017 –
Directeur de l'université de technologie de Compiègne.

06/2014 – 01/2017
Chef du service de la recherche du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie,
au sein de la Direction de la recherche et de l'innovation du Commissariat au développement durable.
Les trois principaux sujets sont :

- la contribution à l'exercice de la tutelle des organismes exerçant des activités de recherche et notamment à titre personnel Ifremer, le SHOM, IRSTEA pour lesquels je suis membre ou suppléant du conseil d'administration, mais aussi Météo-France, l'IFSTTAR, l'ENPC, l'ENTPE ;
- la contribution aux stratégies nationales de recherche et européennes (H2020), ce dossier étant suivi par mon adjoint ;
- la mobilisation des communautés scientifiques en appui aux politiques publiques du ministère. Je préside les comités d'orientation des programmes de recherche du ministère qui associent les parties prenantes.

07/2012 – 07/2013

Directeur général d'EMLYON Business School.

Les principaux succès furent le lancement du Bachelor à Saint-Étienne, le double diplôme avec l'École Centrale Lyon et l'intégration dans l'école doctorale du PRES Université de Lyon.

04/2004 – 06/2012 :

Directeur de l'École nationale des ponts et chaussées.

Le budget annuel de l'École nationale des ponts et chaussées est de 56 M€ (dont 12 M€ dans les filiales et la fondation). Les principaux sujets à fort investissement personnels sont :

- élaboration d'une démarche stratégique ;
- élaboration d'un contrat d'objectifs avec l'État, signé en mars 2007, puis en 2011 ;
- développement international, notamment Chine et Maroc ;
- création des PRES Paris-Est et ParisTech, réponses au PIA ;
- formation des ingénieurs du corps des ponts et chaussées ;
- collaboration avec les universités, notamment dans le cadre de l'Université Paris-Est ;
- collaboration avec les grandes écoles, notamment dans le cadre de ParisTech ;
- création du pôle de compétitivité Ville et Mobilité Durable ;
- levée de fonds publics et privés, notamment au travers de chaires et du contrat de plan État-Région ;
- développement du MBA des Ponts ;
- labellisation Carnot.

05/2002 – 03/2004 :

Directeur général adjoint chargé des affaires internationales et des missions institutionnelles, Météo-France. La principale fonction est de définir la politique de l'établissement en fonction de l'attente de ses clients institutionnels et de l'environnement interministériel et international.

Principaux dossiers à fort investissement personnel (la plupart en symbiose étroite avec Jean-Pierre Beysson, PdG de l'établissement) :

- élaboration du budget programme annuel de l'établissement chaque année de 2000 à 2004 ;
- élaboration de la nouvelle convention intergouvernementale du Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen-terme (dont notamment l'animation du groupe de rédaction sur ses missions au printemps 2003) ;
- relations institutionnelles de Météo-France avec les armées et la DGA ;
- développement de la collaboration avec le service météorologique du Canada ;
- mission de réflexion sur la première année de formation des IPC ;
- relations de Météo-France avec le secteur aéronautique, notamment dans la perspective du ciel unique ;
- élaboration du futur contrat d'objectifs de l'établissement ;
- post-canicule dont notamment les relations avec la direction générale de la santé, l'INVS, EDF et les médias ;
- organisation de la prévision numérique ;
- choix du calculateur de hautes performances.

1/1999 – 04/2002 :

Directeur général adjoint, chargé des développements et des services régionaux, Météo-France.

Météo-France comprend 7 directions interrégionales métropolitaines et 4 outre-mer rassemblant 2300 agents (sur 3700 à Météo-France). Le budget de fonctionnement/investissement délégué à ces directions s'élevait à 128 MF en 2000.

La coordination des développements est transversale à l'établissement impliquant des agents des services régionaux, mais surtout des services techniques centraux.

En outre, principaux dossiers à fort investissement personnel dont notamment leur dimension sociale :

- 1999 : mise en place de la direction des systèmes d'information ;
- 2000 : volet financier du contrat d'objectifs ;
- 2001 : accord ARTT ;

Enseignement des méthodes inverses dans un DESS de l'Université Versailles St Quentin. (15 heures) (1999-2000)

1/1998 – 12/1998 :

Directeur du laboratoire d'océanographie dynamique et de climatologie (LODYC) : Unité mixte de recherche ayant pour tutelles le CNRS, l'université Paris 6 et l'IRD. (80 chercheurs, ingénieurs et doctorants). Accueilli en détachement comme directeur de recherche au CNRS

Responsable du projet Mercator d'océanographie opérationnelle.

Chargé de mission, enveloppes fluides, direction des programmes, CNES.

6/1997 – 12/1997 :

Chargé de mission "Enveloppes fluides" de la planète Terre, direction scientifique, CNES.

Responsable du projet Mercator d'assimilation des données océanographiques in-situ et satellitaires, en particulier les données altimétriques de Jason successeur de Topex-Poseidon (à partir de janvier 1997). Il implique 6 organismes (CNRS, SHOM, IRD, Météo-France, Ifremer, CNES).

6/1995-5/1997 :

Responsable de programme IASI/météorologie à la délégation observation de la Terre, direction des programmes et de la politique industrielle, CNES. Budget du programme IASI: 170 Meuros, la majorité sur six ans. En charge du montage financier en coopération internationale, de la relation avec les utilisateurs et la communauté scientifique, et du processus de décision.

A ce titre, représentant du CNES aux comités des programmes nationaux PIGB, PATOM et PNEDC.

Consultant au CEPMMT de juin 1995 à août 1996, (assimilation variationnelle).

Consultant à Recherche en Prévision Numérique, Montréal, Canada (juillet 1996) sur l'assimilation variationnelle.

4/1992 – 5/1995 :

Responsable de la Division Données au Département de la Recherche du CEPMMT. (20 scientifiques) grade A5, selon la grille statutaire des organisations européennes coordonnées. Les activités de la division sont triples: une section sur les données satellitaires, une section sur l'assimilation des données (algorithmique de la détermination des conditions initiales), et un projet sur la modélisation des vagues océaniques.

Activité de recherche personnelle tournée vers l'assimilation variationnelle quadridimensionnelle et l'algorithmique de simplification du filtre de Kalman pour les problèmes à grande dimension.

Enseignement de l'assimilation des données au "ECMWF training course" (6 heures par an), réorganisation du module de 15 jours "assimilation des données" de l'"ECMWF training course".

9/1991 – 3/1992 :

Adjoint Scientifique auprès du Directeur du Centre National de Recherches Météorologiques, Météo-France.

Activité de conseil, principalement sur les deux dossiers prévision numérique et observations satellitaires.

1/1989 – 8/1991 :

Responsable de l'équipe "Développement et Modélisation Numérique" au Centre de Recherche en Météorologie Dynamique du Centre National de Recherches Météorologiques, Météo-France (10 ingénieurs/chercheurs).

L'équipe travaillait en totalité sur le projet ARPEGE, système de prévision numérique développé en commun avec le CEPMMT (projet IFS). Outre la partie encadrement, contribution significative à l'organisation de la coopération internationale.

En recherche, activité tournée vers les méthodes variationnelles quadridimensionnelles et l'utilisation des données satellitaires. Participation à une étude scientifique pour l'ESA, responsable d'une étude pour Eumetsat et d'une étude pour l'ESA. Participation à divers groupes d'experts de l'Agence Spatiale Européenne et d'Eumetsat.

Enseignement de l'assimilation des données à l'Ecole Nationale de la Météorologie (une dizaine d'heures par an).

9/1986 – 12/1988 :

Scientifique (A3, selon la grille statutaire européenne des organisations coordonnées) au Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme. Département de la Recherche, Division Modèle, section méthodes numériques. Situé à Reading, UK, le CEPMMT est au premier rang mondial en prévision numérique du temps.

La première année, recherche et développement sur la modélisation à maille fine en domaine limité puis sur un modèle global à maille variable.

Responsable du développement du futur modèle du CEPMMT (projet IFS), mis en opération au milieu des années 90.

Enseignement des méthodes numériques (une dizaine d'heures par an).

9/1984 – 8/1986 :

Ingénieur de la Météorologie au sein de l'équipe analyse du Service Central d'Exploitation Météorologique (Division prévision, subdivision développement), Météo-France.

Deux types de travail: d'une part, maintenance et développement du système opérationnel qui détermine les conditions initiales du modèle de prévision à l'aide d'observations, d'autre part, recherche sur l'utilisation des méthodes variationnelles pour résoudre le même problème.

Autres activités

Actuelles

Responsable du module d'enseignement "Mécanismes physiques du changement climatique" 13 x 3h, École Nationale des Ponts et Chaussées, depuis 2011.

Administrateur de l'Ifremer, depuis 2014

Administrateur suppléant d'IRSTEA, depuis 2014

Président du comité national de la commission océanographique intergouvernementale, depuis 2014

Membre de la commission des titres d'ingénieur, depuis 2014

Administrateur suppléant du SHOM, depuis 2015

Passées

Élu membre du bureau de la conférence des grandes écoles. 2013

Ès qualités, membre du conseil d'administration du PRES Université de Lyon Saint-Étienne 2012-2013

Ès qualités, président de la société à actions simplifiée CDME en charge de la formation continue d'EMLYON Business School 2012 - 2013

Président du conseil scientifique du programme GMES-MEDDTL (2011-2012)

Président du conseil de surveillance de Ponts Formation Editions (2004-2012).

Président du conseil de surveillance de la société en charge du MBA des Ponts (membre depuis 2004, président 2008 - 2012).

Membre du bureau de ParisTech (deuxième vice-président 2007 - 2012).

Membre du conseil d'administration du pôle de compétitivité "Ville et mobilité durables" 2006-2012

Président du jury de formation complémentaire par la recherche des ingénieurs des travaux de la météorologie (1999-2012, membre depuis 1995)

Membre du comité scientifique du CERFACS (Centre Européen de Recherche et Formation Avancée en Calcul Scientifique) (2000-2010).

Vice-président du Polytechnicum de Marne la Vallée (2004 - 2009).

Vice-président de l'Université Paris-Est (2008-2009).

Membre du comité des programmes scientifiques du CNES (nommé par décision du ministre de la recherche 2000-2008).

Chargé d'une mission de réflexion sur la coopération entre les universités et les grandes écoles (décembre 2006 – avril 2007)

Membre du Conseil d'administration de l'Université de Marne la Vallée (2005-2007)

Trésorier de ParisTech (2004 - 2006)

Président du comité directeur scientifique du World Weather Research Programme de l'Organisation Météorologique Mondiale (nommé en décembre 2003, réélu en 2005, fin en décembre 2006).

Membre du comité scientifique du service météorologique du Canada.

Membre de l'"advisory board" du "Joint center on data assimilation" (NASA-NOAA).

Membre du Comité Editorial de "Meteorologische Zeitschrift" (1999-2008).

Referee pour La Météorologie, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Meteorologische Zeitschrift, l'Organisation Météorologique Mondiale.

Membre du Thorpex implementation plan drafting group (2004)

Membre du comité international de programme du 4^e symposium de l'Organisation Météorologique Mondiale sur l'assimilation des données en météorologie et océanographie, Prague.

Membre du Comité Consultatif pour les Sciences de la Planète et de l'Environnement (auprès du Ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la technologie).

Représentant de Météo-France au Conseil d'Hirnam (consortium des pays nordiques en prévision numérique).

Représentant de la France au comité politique du Centre Européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme.

Représentant de la France au comité politique d'Eumetsat.

En l'absence de Jean-Pierre Beysson, PdG de Météo-France, chef de la délégation française aux Conseils du CEPMMT et d'Eumetsat, représentant de Météo-France au conseil d'Eumetnet.

Administrateur, par délégation, du musée maritime de La Rochelle.

Referee pour Journal of Geophysical Research, Quarterly journal of the Royal Meteorological Society, Monthly Weather Review, Tellus, Atmosphere and Oceans.

Referee pour la NASA (USA), pour la NSF (USA), pour le NSERC (Canada).

Membre du Global Climate Observing System (GCOS) steering committee (1998 - 2003) de l'Organisation Météorologique Mondiale.

Membre du "Scientific Advisory Committee" du CEPMMT (élu en décembre 1995, réélu en 1999).

Enseignement des méthodes inverses dans un DESS de l'Université Versailles St Quentin. (15 heures) (1999-2000)

Membre du comité scientifique de l'expérience Thorpex.

Membre du Comité Scientifique du "Data Assimilation Office", Goddard Space Flight Center, NASA (nommé en 1994 - 2000).

Membre du Comité National de la Recherche Scientifique (nommé en 1995 à la section 13 - 2000).

Co-Convenor du symposium sur l'assimilation des données océaniques de la conférence IAPSO 1999, Birmingham.

Membre de la Commission de Spécialistes sections 34/37 (Université de Versailles Saint-Quentin) et 35/37 (Université Paris 6) (nommé en 1998-2000).

Membre de la Commission de Spécialistes "sciences de la terre" 35/36/37 du Muséum National d'Histoire Naturelle (nommé en 1998-2000).

Membre du Comité Editorial de "Contribution to Atmospheric Physics" (nommé en 1992 - 1999).

Membre du Comité Scientifique du Laboratoire de Physique Moléculaire et Applications.

Referee pour Contribution to atmospheric Physics 1992- 1999.

Membre du "Steering Committee of the National Environment Research Council (NERC) Earth Observation thematic programme: Data assimilation and interpretation of satellite data to understand variability and change in the atmosphere", nommé en 1996 - 1999.

Président du comité international de programme du 3^e symposium de l'Organisation Météorologique Mondiale sur l'assimilation des données en météorologie et océanographie, Québec, juin 1999.

Sub-editeur du "Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society" (1994 - 1998).

Conférencier à l'école d'été INRIA/CEA/EDF sur l'optimisation (5 heures juin 1999).

Coordinateur, pour le CEOS (Committee for Earth Observing Satellites), du projet GODAE (Global Ocean Data Assimilation Experiment). Le projet est piloté par Neville Smith. (1997-1998)

Membre du Comité Scientifique de Météo-France (1996-1998).

Président du Comité Scientifique du Laboratoire de Physique des Océans (1998).

Membre du Comité Scientifique du Laboratoire de Météorologie Dynamique (1996), du Laboratoire d'Océanographie Dynamique et de Climatologie (1996) et du Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement (1997).

Membre du Comité de Pilotage de COMPARE, exercice d'intercomparaison de modèles méso-échelle sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (nommé en 1992-1997).

Membre du "Council of the Royal Meteorological Society" (élu, 1994-1997).

Membre du Comité Scientifique de l'expérience FASTEX.

Membre du Comité Scientifique du Groupement de Recherche "Méthodes Variationnelles en Météorologie et Océanographie" (1988-1996).

Coorganisateur du séminaire 1996 du CEPMMT sur l'assimilation de données.

Coorganisateur de l'atelier du CEPMMT sur les aspects non linéaires de l'assimilation de données, 1996.

Membre du Comité Scientifique de la conférence OMM "Assimilation des observations en Météorologie et Océanographie", Tokyo 13-17 mars 1995.

Membre du "ASCAT science advisory group" de l'ESA. Ascet est le diffusiomètre de la plate-forme polaire européenne Metop (1994-1995).

Coorganisateur des première, seconde et troisième et quatrième éditions de l'atelier "Adjoint applications in dynamic meteorology", Asilomar, USA, août 1992, Visegrad, Hongrie, mai 1994, Lennoxville, Canada, juin 1997, et Molliets, France, juin 2000.

Organisateur de l'atelier du CEPMMT: "Variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects". Reading, 9-12 November 1992.

Membre du groupe de travail sur les lidars de l'Agence Spatiale Européenne (1989-1992).

Membre du SGATC, groupe de travail d'EUMETSAT sur la définition de l'imageur de Météosat seconde génération (1990-1992).

Jurys de thèse

Thépaut, Jean-Noël, juin 1992
Rabier, Florence, octobre 1992
Escobar-Munoz, Juan, février 1993 (rapporteur)
Filiberti, Marie-Angèle, juillet 1993 (rapporteur)
Yessad, Karim, juin 1994 (rapporteur)
Bouttier, François, décembre 1994 (rapporteur)
Barbas, José-Manuel, décembre 1995

Assimilation de données météorologiques.
Assimilation de données météorologiques.
Inversion de données satellitaires (TOVS et IR).
Utilisation de données satellitaires (hyperfréquences).
Modélisation numérique.
Prévisibilité atmosphérique.
Modélisation du diffusiomètre.

Payan, Sébastien, mars 1996	Inversion de sondages IR aux limbes.
Gérard, Elizabeth, octobre 1996	Utilisation de données satellitaires (hyperfréquences).
Caian, Mihaela, décembre 1996 (rapporteur)	Modélisation numérique.
Blanchet, Isabelle, janvier 1997 (rapporteur)	Assimilation de données océanographiques.
Meynard, Karine, mars 1997	Modélisation numérique.
Chevallier, Frédéric, juin 1998 (rapporteur)	Transfert radiatif IR.
Czaja, Arnaud, décembre 1998	Interactions océan atmosphère.
Aires, Filipe, mars 1999 (rapporteur)	Inversion de données satellitaires (TOVS et IR)
Auclair, Francis, avril 1999 (rapporteur)	Modélisation océanographique.
Tran, Ngan, décembre 1999 (rapporteur)	Modélisation du transfert radiatif hyperfréquences.
Lagarde Thierry, juin 2000 (rapporteur)	Algorithmie de l'assimilation des données.
Gabrielle Pétron, juillet 2003 (rapporteur)	Modélisation inverse des émissions de CO.
Stéphane Hallegate, juin 2005 (président)	Economie et développement durable.
Yann Michel, décembre 2008 (président)	Assimilation de l'imagerie satellitaire.
Fanny Duffourg, décembre 2010	Assimilation de données satellitaires.
Thibaud Mercier, septembre 2015	Assimilation de données, réacteur à eau pressurisée.

Jurys d'habilitation à diriger des recherches

Bensaffi Miloud décembre 2000 (président)	Etude de processus tropicaux.
Laurent Terray juillet 2002	Prévision saisonnière, NAO

PUBLICATIONS DANS DES REVUES MAJEURES A COMITE DE LECTURE.

H-index en août 2016 : 23.

(entre parenthèses, le nombre de citations du papier : web of sciences, août 2016)

[1] (515) O Talagrand and **P Courtier**, 1987: Variational assimilation of meteorological observations with the adjoint vorticity equation - Part 1: Theory. Q J R Meteorol Soc, 113, 1311-1328.

[2] (183) **Courtier, P** and O Talagrand, 1987: Variational assimilation of meteorological observations with the adjoint vorticity equation - Part 2: Numerical results. Q J R Meteorol Soc, 113, 1329-1347.

[3] (109) **Courtier, P** and J-F Geleyn, 1988: A global spectral model with variable resolution - application to the shallow-water equations. Q J R Meteorol Soc, 114, 1321-1346.

[4] (82 = en 2010) **Courtier, P** and O Talagrand, 1990: Variational assimilation of meteorological observations with the direct and adjoint shallow-water equations. Tellus, 42A, 531-549.

[5] (137) Thépaut, J-N and **P Courtier**, 1991: Four-dimensional variational assimilation using the adjoint of a multilevel primitive equation model. Q J R Meteorol Soc, 117, 1225-1254.

[6] Rochas, M, **P Courtier**, K Yessad and Y Bouteloup, 1991: Rotations in spectral space. Beitr Phys Atmos, 64, 201-206.

[7] Rabier, F, **P Courtier** and O Talagrand, 1992: An application of adjoint models to sensitivity analysis. Beitr Phys Atmos, 65, 177-192.

[8] (112) Rabier, F and **P Courtier**, 1992: Four-dimensional assimilation in the presence of baroclinic instability. Q J R Meteorol Soc, 118, 649-672.

[9] (70) **Courtier, P**, J Derber, R Errico, J-F Louis, T Vukicevic, 1993: Important literature on the use of adjoint in dynamic meteorology. Tellus, 45A, 342-357.

[10] (62) Gauthier, P, **P Courtier** and P Moll, 1993: Assimilation of simulated wind lidar data with a Kalman filter. Mon Wea Rev, 121, 1803-1820.

[11] (21) Li, Y, I M Navon, **P Courtier** and P Gauthier, 1993: Variational data assimilation with a semi-implicit semi-Lagrangian global shallow-water equation model and its adjoint. Mon Wea Rev, 121, 1759-1769.

[12] (28) Mallardel, S, A Joly, F Courbet and **P Courtier**, 1993: Non linear evolution of ordinary frontal waves induced by low level potential vorticity anomalies. Q J R Meteorol Soc, 119, 681-714.

[13] (22) Rabier, F, **P Courtier**, J Pailleux, O Talagrand and D Vasiljevic, 1993: A comparison between four-dimensional variational assimilation and simplified sequential assimilation relying on three-dimensional variational analysis. Q J R Meteorol Soc, 119, 845-880.

[14] (73) Thépaut, J-N, R Hoffman and **P Courtier**, 1993: Interactions of dynamics and observations in a four-dimensional variational assimilation. Mon Wea Rev, 121, 3393-3414.

[15] (48) Thépaut, J-N, D Vasiljevic, **P Courtier** and J Pailleux, 1993: Variational assimilation of conventional meteorological observations with a multilevel primitive equation model. Q J R Meteorol Soc, 119, 153-186.

[16] (134) Andersson, E, J Pailleux, J-N Thépaut, J R Eyre, G A Kelly and **P Courtier**, 1994: Use of cloud cleared radiances in three/four dimensional variational data assimilation. Q J R Meteorol Soc, 120, 627-654.

[17] (20) **Courtier, P** and M Naughton, 1994: A pole problem in the reduced Gaussian grid. Q J R Meteorol Soc, 120, 1389-1407.

[18] (695) **Courtier, P**, J-N Thépaut and A Hollingsworth, 1994: A strategy for operational implementation of 4D-Var, using an incremental approach. Q J R Meteorol Soc, 120, 1367-1387.

[19] (5) Naughton, M, **P Courtier** and W Bourke, 1996: Representation errors in various grid and spectral truncations for a symmetric feature on the sphere. Q J R Meteorol Soc, 122, 253-266.

- [20] (230) Rabier, F, E Klinker, **P Courtier** and A Hollingsworth, 1996: Sensitivity of two-day forecast errors over the Northern Hemisphere to initial conditions. *Q J R Meteorol Soc*, 122, 121-150.
- [21] (7) Järvinen, H, J-N Thépaut and **P Courtier**, 1996: Quasi-continuous variational data assimilation. *Q J R Meteorol Soc*, 122, 515-534.
- [22] (72) Thépaut, J-N, **P Courtier**, G Belaud and G Lemaître, 1996: Dynamical structure functions in a four-dimensional variational assimilation: A case study. *Q J R Meteorol Soc*, 122, 535-562.
- [23] (24) Yang, W, I M Navon and **P Courtier**, 1996: A new Hessian preconditioning method applied to variational data assimilation experiments using a NASA General Circulation Models. *Mon Wea Rev*, 124, 1000-1017.
- [24] (405) Ide, K, **P Courtier**, M Ghil and A C Lorenc, 1997: Unified notation for data assimilation: operational, sequential and variational, *J Met Soc Japan*, 75, 71-79.
- [25] (44) **Courtier, P**, 1997: Variational methods. *J Met Soc Japan*, 75, 211-218.
- [26] (133) **Courtier, P**, 1997: A dual formulation of four-dimensional variational assimilation. *Q J R Meteorol Soc*, 123, 2449-2462.
- [27] (7) Filiberti, M-A, F Rabier, J-N Thépaut, L Eymard and **P Courtier**, 1998: Four-dimensional variational assimilation of SSM/I water vapour data. *Q J R Meteorol Soc*, 124, 1743-1770.
- [28] (312) **Courtier, P**, E Andersson, W Heckley, J Pailleux, D Vasiljevic, M Hamrud, A Hollingsworth, F Rabier and M Fisher, 1998: The ECMWF implementation of three dimensional variational assimilation (3D-Var). Part I: Formulation. *Q J R Meteorol Soc*, 124, 1783-1808.
- [29] (146) Rabier, F, A Mc Nally, E Andersson, **P Courtier**, P Uden, J Eyre, A Hollingsworth, and F Bouttier, 1998: The ECMWF implementation of three dimensional variational assimilation (3D-Var). Part II: Structure functions. *Q J R Meteorol Soc*, 124, 1809-1830.
- [30] (53) Andersson, E, J Haseler, P Uden, **P Courtier**, G Kelly, D Vasiljevic, C Brankovic, C Cardinali, C Gaffard, A Hollingsworth, C Jacob, P Janssen, E Klinker, A Lanzinger, M Miller, F Rabier, A Simmons, B Strauss, J-N Thépaut and P Viterbo, 1998: The ECMWF implementation of three dimensional variational assimilation (3D-Var). Part III: Experimental results. *Q J R Meteorol Soc*, 124, 1831-1860.
- [31] (95) Rabier, F, J-N Thépaut and **P Courtier**, 1998: Extended assimilation and forecasts experiments with a four-dimensional variational assimilation system. *Q J R Meteorol Soc*, 124, 1861-1888.
- [32] (22) Vigan, X, C Provost, R Bleck, and **P Courtier**, 2000 : Sea surface velocities from Sea Surface Temperature image sequences. Part I : Method and validation using primitive equation model output. *Journal of Geophysical Research*, 105, C8, 19499-19514.
- [33] (176) Weaver A, and **P Courtier**, 2001 : Correlation modelling on the sphere using a generalized diffusion equation. *Q J R Meteorol Soc*, 127, 1815-1846.

CHAPITRES DE LIVRES.

- [L1], **Courtier P**, 1986: Use of Adjoint Equations for Assimilation of Meteorological Observations by Barotropic Models. *Variational Methods in the Geosciences*, Y. Sasaki et al. (Eds.), Elsevier, Amsterdam, pp. 35-42.
- [L2] **Courtier, P** and F Rabier, 1996: The use of adjoint equations in numerical weather prediction. In *Numerical Methods in Atmospheric and Oceanic Modelling. The André J. Robert Memorial Volume*. Charles A. Lin, René Laprise and Harold Ritchie eds. Canadian Meteorological and Oceanographic Society / NRC Research Press. pp 303--322
- [L3] **Courtier, P**, 1996: Introduction to Numerical Weather Prediction Data Assimilation. In *Radiation and Water in the Climate System, Remote Measurements*. Raschke ed, NATO ASI series, Series I Global Environmental Change, Vol 45, Springer-Verlag, pp 83-96.

[L4] **Courtier, P**, 1999: MERCATOR, the Mission. In Euro-Par'99 – Parallel Processing: 5th international Euro-Par Conference, Toulouse, France. Lecture Notes in Computer Science, Vol 1685/1999, Springer-Verlag

[L5] **Courtier, P**, 2002: Infrastructures et moyens de mesure. In Etudes de l'environnement, de l'échelle du territoire à celle du continent. Rapport n° 15 de l'Académie des Sciences sur la science et la technologie. Animé par Caseau Paul.

PUBLICATIONS DANS D'AUTRES REVUES OU OUVRAGES A COMITE DE LECTURE

[A1] (0) Talagrand, O, P Courtier, 1986: A variational approach to the problem of the assimilation of meteorological observations. Lecture notes in control and information sciences, 83, 728-746.

[A2] (3) Errico, R M, T Vukicevic, **P Courtier**, J Derber and J-F Louis, 1993: Meeting review. Workshop on Adjoint Applications in Dynamic Meteorology. 23-28 August 1992, Pacific Grove California. Bull Amer Meteor Soc, 74, 845-847.

[A3] (3) **Courtier, P**, 1995: Variational methods. The Geophysical Magazine, special issue, Second WMO International Symposium on assimilation of observations in meteorology and oceanography. Vol 1, IV-i-1, IV-2-19.

[A4] (4) Práger, T, T Vukicevic, J-N Thépaut, J-F Louis, P Gauthier, R M Errico, J Derber and **P Courtier**, 1995: Meeting review: Second workshop on adjoint applications in Dynamic Meteorology. 2-6 May 1994, Visegrad, Hungary. Bull Amer Meteor Soc, 76, 375-379.

[A5] Rabier, F, E Klinker, **P Courtier** et A Hollingsworth, 1995: Sensibilité des erreurs de prévision aux conditions initiales. La Météorologie, VII-12, 31-37.

[A6] (8) Kalnay E, D. Anderson, A Bennett, A Busalacchi, S Cohn, P Courtier, J Derber, A Lorenc, D Parrish, J Purser, N Sato et T Schlatter, 1997 : Data assimilation in the atmosphere and the ocean : what should be next ? J Met Soc Japan, 75, 489-496

[A7] Jurkowski, R, D Laurence, P Courtier et al., 2001, Fluid Mechanics and applications – Round table. Houille Blanche-Revue internationale de l'eau, vol 1, 59-62.

[A8] Bessemoulin, P, N Bourdette, P Courtier, J Manach, 2004: La canicule d'août 2003 en France et en Europe. La Météorologie.

[A9] Pailleux J., Geleyn J.F., Hamrud M., Courtier P., Thépaut J.N., Rabier F., Andersson E., Burridge D., Simmons A., Salmond D., El Khatib R., Fisher C., 2014. Twenty-five years of IFS/Arpège. ECMWF Newsletter n°141.

CONFERENCES INVITEES AYANT DONNE LIEU A PUBLICATION (hors résumé et résumé étendu).

[C1] **Courtier, P**, 1985: Experiments in data assimilation using the adjoint model technique. ECMWF workshop on high resolution analysis 24-26 June 1985. pp 299-325.

[C2] **Courtier, P** and J-F Geleyn, 1987: A global numerical weather prediction model with variable resolution. Application to the shallow-water equations. ECMWF workshop on techniques for horizontal discretization in numerical weather prediction models. 2-4 November 1987. pp 305-342.

[C3] **Courtier, P** and O Talagrand, 1988: Variational assimilation of meteorological observations with the direct and adjoint shallow-water equations. ECMWF seminar on data assimilation and the use of satellite data, 5-9 September 1988. Vol II, pp 31-70.

[C4] **Courtier, P** and P Jabouille, 1990: Optimisation of HSRS spectral resolution. Eumetsat workshop on the use of satellite data in nowcasting and very short-range forecasting, 16-20 July 1990. pp 63-90.

[C5] **Courtier, P**, C Freydier, J-F Geleyn, F Rabier and M Rochas, 1991: The Arpege project at Météo-France. ECMWF seminar on numerical methods in atmospheric models, 9-13 September 1991. Vol II, pp 193-232.

- [C6] Heckley, W, **P Courtier**, J Pailleux and E Andersson, 1992: The ECMWF variational analysis: general formulation and use of background information. ECMWF workshop on variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects, 9-12 November 1992. pp 49-94.
- [C7] Andersson, E, J Pailleux, J-N Thépaut, J Eyre, A McNally, G Kelly and **P Courtier**, 1992: Use of radiances in 3D/4D variational data assimilation. ECMWF workshop on variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects, 9-12 November 1992. pp 123-156.
- [C8] Gauthier, P and **P Courtier**, 1992: Data assimilation with an extended Kalman filter. ECMWF workshop on variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects, 9-12 November 1992. pp 171-190.
- [C9] Thépaut, J-N, **P Courtier** and R H Hoffman, 1992: Use of dynamical information in a 4D variational assimilation. ECMWF workshop on variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects, 9-12 November 1992. pp 237-270.
- [C10] Rabier, F, **P Courtier**, J Pailleux, O Talagrand, J-N Thépaut and D Vasiljevic, 1992: Comparison of four-dimensional variational assimilation with simplified sequential assimilation. ECMWF workshop on variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects, 9-12 November 1992. pp 271-326.
- [C11] **Courtier, P**, J-N Thépaut and A Hollingsworth, 1992: A strategy for operational implementation of 4D-Var. ECMWF workshop on variational assimilation with special emphasis on three-dimensional aspects, 9-12 November 1992. pp 437-464.
- [C12] **Courtier, P**, 1993: Introduction to numerical weather prediction data assimilation methods. ECMWF seminar on developments in the use of satellite data in numerical weather prediction, 6-10 September 1993. pp 189-208.
- [C13] **Courtier, P** and F Rabier, 1994: The use of adjoint equations in numerical weather prediction. ECMWF seminar on parametrization of sub-grid scale physical processes, 5-9 September 1994, pp 325-356.
- [C14] Viterbo, P and **P Courtier**, 1995: The importance of soil water for medium-range weather forecasting. Implications for data assimilation. WMO workshop on imbalances of slowly varying components of predictable atmospheric motions, 121-130.
- [C15] Andersson, E, J Haseler, P Uden, **P Courtier**, G Kelly, D Vasiljevic, C Brankovic, C Cardinali, C Gaffard, A Hollingsworth, C Jacob, P Janssen, E Klinker, A Lanzinger, M Miller, F Rabier, A Simmons, B Strauss, J-N Thépaut and P Viterbo, 1996: The ECMWF implementation of three dimensional variational assimilation (3D-Var): Experimental results. ECMWF seminar on data assimilation, 2-6 September 1996, pp 163-194.
- [C16] Rabier, F, J-N Thépaut and **P Courtier**, 1996: Four dimensional variational assimilation at ECMWF. ECMWF seminar on data assimilation, 2-6 September 1996, pp 163-194.
- [C17] Courtier P, 1999 : Mercator, the mission. 5th International Euro-par conference, vol 1685, 23-29.

RAPPORTS D'ETUDES

- [E1] **Courtier, P** and P Jabouille, 1990: Optimisation of HSRS spectral resolution. Etude Eumetsat.
- [E2] Chazette, P, G Mégie, J Pelon, A Chédin, N Scott, **P Courtier**, J-N Thépaut, 1990. Etude du sondage de l'atmosphère par simulation des données provenant des instrumentations active - Lidar, et passive - radiomètre, embarquées sur satellite. Etude ESA/ESTEC.
- [E3] **Courtier, P**, P Gauthier, F Rabier, P Flamant, A Dabas, F Lieutaud, H Renault, 1992. Study of preparation for the use of Doppler wind lidar information in meteorological assimilation systems. Etude ESA.
- [E4] **Courtier, P**, 2007. Pour une coopération renforcée entre universités et grandes écoles. Rapport remis au Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche.

NOTES TECHNIQUES (indépendantes des publications précédentes)

- [T1] **Courtier, P**, 1986: Détermination pratique de l'adjoint d'un modèle de prévision. Note de travail No. 159 EERM.

- [T2] **Courtier, P**, 1986: Le Modèle adjoint, outil pour des expériences de sensibilité. Note de travail No. 166 EERM.
- [T3] **Courtier, P**, 1988: Constantes. Note Arpege No. 1.
- [T4] Duhaut, P et **P Courtier**, 1990: Comment créer un nouveau cycle de la bibliothèque "Maitre" ou d'une autre. Note Arpege No. 15.
- [T5] Duhaut, P et **P Courtier**, 1990: Procédures diverses sous NOS/VE. Note Arpege No. 16.
- [T6] **Courtier, P**, 1991: Two difficulties encountered in the validation of cycle 7. Note Arpege No. 24.
- [T7] Rochas, M J et **P Courtier**, 1992: La méthode spectrale en météorologie. Note Arpege No. 30.
- [T8] **Courtier, P**, E Andersson, W Heckley, G Kelly, J Pailleux, F Rabier, J-N Thépaut, P Undén, D Vasiljevic, C Cardinali, M Hamrud, J Haseler, A Hollingsworth, A McNally, A Stoffelen, 1993: Variational assimilation at ECMWF. ECMWF Tech Memo 194.
- [T9] Rabier, F, **P Courtier**, M Hervéou, B Strauss and A Persson, 1993: Sensitivity of forecast error to initial conditions using the adjoint model. ECMWF Tech Memo 197.
- [T10] Ficher, M and **P Courtier**, 1995: Estimating the covariance matrix of analysis and forecast error in variational data assimilation. ECMWF Tech Memo 220.

NOTES DE COURS

- [N1] Talagrand, O et **P Courtier**, 1986: Assimilation de données en météorologie (cours de l'Ecole Nationale de la Météorologie).
- [N2] **Courtier, P**, 1987: Numerical methods (ECMWF training course).
- [N3] **Courtier, P**, 1993: The control of gravity waves in data assimilation (ECMWF training course).
- [N4] Eyre, J and **P Courtier**, 1994: Data assimilation methods: introduction to statistical estimation (ECMWF training course).
- [N5] **Courtier, P**, 1995: Variational methods (ECMWF training course).
- [N6] Bouttier, F. and **P. Courtier**, 1998: Data assimilation concepts and methods (ECMWF training course).
- [N7] **Courtier, P**, 2009: Instabilités, applications géophysiques.
- [N8] **Courtier, P**, 2010: L'effet de serre.
- [N9] **Courtier, P**, 2011: Chaos et météorologie.