

Diffusion de données géographiques

Valorisation et aspects juridiques

Pierre Peltre

De nombreuses données géographiques sont à la fois produites et utilisées par les équipes de recherche de l'IRD ; elles sont très diverses tant par leur nature que par leur échelle : cartes topographiques, photographies aériennes, images satellitales, cartes thématiques (sols, géologie, population, etc.), et surtout bases de données géoréférencées gérées par un Système d'information géographique (SIG). Dans le cadre d'une réflexion sur les données scientifiques, quelles sont les questions et les difficultés que posent la diffusion, la valorisation et la capitalisation de ces données, spécifiques par bien des aspects. La présente intervention expose les réflexions apparues autour de deux opérations de mise en valeur du fonds cartographique produit depuis près d'un demi-siècle par l'Orstom-IRD : l'informatisation de la cartotheque du laboratoire de Cartographie appliquée, et la négociation, avec un diffuseur privé, d'un contrat de distribution sous forme numérisée des cartes produites par l'IRD.

L'information géographique, brève typologie et quelques implications

Le champ couvert par le terme « données géographiques » est très vaste, et peut être structuré selon plusieurs critères. La nature des informations stockées introduit la distinction la plus classique, fondée sur leur destination : d'une part l'information de base, celle qui décrit la surface de la terre, et d'autre part l'information thématique, qui localise des phénomènes ou des observations particulières de terrain. Le mode d'expression et de stockage de ces données introduit une seconde distinction majeure qui tend à s'imposer, selon que l'on présente l'information sous forme cartographique, laquelle exprime graphiquement des données sélectionnées sous forme codifiée, ou numériquement sous forme de données localisées dans l'espace, organisées en fichiers informatiques ou en bases de données. La manière d'acquérir les données, globalement par photographie et par des capteurs, ou par observation directe ou interprétation d'imagerie, fonde une troisième manière de distinguer les données géographiques, moins anodine qu'elle n'y paraît, notamment en termes de coût d'acquisition, mais aussi du fait que l'élaboration par observation est sélective, filtrée, codifiée, ce qui fait de la carte un modèle d'un type particulier. Au regard des questions de valorisation et de diffusion de ces données, le type de support, graphique ou numérique, influe sur la facilité à reproduire, sur la richesse de l'information et sur son volume, alors que la nature de la donnée, et surtout la manière de la produire, ont des incidences fortes sur la question de leur valeur marchande et de leur propriété. Pour fixer les idées et être clair, trois catégories me semblent mériter quelques commentaires : données de base, données thématiques et bases de données numériques.

Les *données de base* (cartes topographiques, photographies aériennes, imagerie satellitale) sont produites par des organismes spécifiques qui les diffusent et les vendent. En règle générale l'IRD en achète et en utilise de grandes quantités, puisqu'il s'agit du support spatial fondamental de la plupart des recherches. Nous n'en détenons en réalité qu'un droit d'usage accordé à l'Institut dans son ensemble en tant que personne morale, et non la propriété, contrairement à ce que sous-entend à tort le terme acheter ; cela signifie notamment que nous ne pouvons ni les vendre ni même les donner à l'extérieur, et que leur reproduction est en principe toujours interdite ou du moins soumise à autorisation. Leur intégration au sein de bases de données numérique pose donc un problème juridique que nous retrouverons en parlant de diffusion de nos propres bases, et qui est rarement pris en compte en toute rigueur.

Leur utilisation massive par la recherche pose un autre problème : celui de la pérennité dans le temps et du stockage. L'Orstom a acquis dans le passé de très nombreuses cartes topographiques, dont une partie (environ 8 000 titres) a été archivée par les cartographes au sein de leur bibliothèque ; mais probablement autant de cartes au moins ont été acquises et sont restées dispersées dans les archives des chercheurs. Un millier d'images satellites environ ont également été acquises depuis quinze à vingt ans et archivées à Bondy, puis transférées à Montpellier à la Maison de la télédétection ; l'acquisition demandant une certaine familiarité avec des systèmes de commercialisation assez techniques, et la donnée étant reproductible facilement et sans perte, on peut penser que le taux d'archivage centralisé a été bien meilleur. Par contre l'Institut a acheté depuis cinquante ans de nombreuses photographies aériennes dans pratiquement tous les pays où il a travaillé, qu'il n'a jamais pris la peine d'inventorier et de stocker, faute de vision politique de la valeur de cette information, et nous ne savons actuellement guère ce que nous possédons ¹.

Les *données thématiques* produites par les équipes de chercheurs expriment les résultats d'un grand nombre de programmes de recherche et doivent donc être diffusées ou vendues ; leur mise à disposition fait partie intégrante de la mission de restitution de la recherche à la société par un Institut. Il s'est longtemps agi de cartes dites d'inventaire, établissant des observations à moyenne ou petite échelle (1/50 000 à 1/200 000, parfois millionième) filtrées par thème (végétation, sols, géologie, géophysique, socio-économie...) dans des régions dont on connaissait encore peu de chose. Le progrès des connaissances, mais aussi les exigences en matière de compétition mondiale dans le monde de la recherche ont fortement diminué ce type de production, qui tend à être remplacé par des cartographies de synthèse. Ces dernières visent plutôt à l'analyse spatiale de combinaisons complexes, et à la restitution du fonctionnement des milieux et des sociétés dans l'espace. L'Institut produit ainsi plus d'atlas, régionaux ou thématiques, que de cartes d'inventaire, cette dernière fonction étant maintenant reportée sur des bases de données localisées qui facilitent beaucoup les fonctionnalités premières de stockage de l'information.

Compte tenu de l'extrême spécialisation de ces cartes, tant géographique que thématique, leur public potentiel est forcément très restreint et leur commercialisation ne peut être que déficitaire par rapport à des coûts d'impression en couleurs relativement élevés. L'apparition du support électronique permet de conserver et de diffuser en baissant beaucoup les coûts de réalisation, mais pose des problèmes nouveaux : une carte ou un atlas lu sur écran ne rend pas exactement les mêmes services que sur papier, en ne permettant une lisibilité détaillée que par fragments alors que l'œil est capable de la double vision dans le même mouvement, d'ensemble et « zoomée », d'une feuille de grand format. La carte écran demande donc une organisation spécifique (légende séparée, organisation à plusieurs échelles de généralisations spécifiques) pour être de lecture commode, ainsi que la possibilité pour l'utilisateur d'imprimer en relativement grand format couleur, tant la lecture écran ne peut remplacer le support papier pour travailler un document. En contrepartie le support électronique introduit des valeurs ajoutées : des possibilités d'interactivité, de changement d'échelle, de géoréférencement avec d'autres données,

de facilité de reproduction. L'avenir fera la balance entre inconvénients et avantages, mais il me semble improbable que la cartographie classique disparaisse complètement au bénéfice du support électronique, et il faut plutôt s'attendre à voir apparaître des produits combinant les deux supports, une version papier synthétique constituant un produit d'appel d'une version numérique en base de données.

Les *bases de données localisées*, souvent dites géoréférencées, se distinguent de la carte en donnant accès direct à l'intégralité des données, et en multipliant grandement leur volume et leur diversité. Si elles produisent principalement des cartes en sortie, elles permettent en principe de produire des cartes alternatives selon de nouvelles règles du jeu choisies par l'utilisateur ; elles permettent aussi l'analyse statistique des données, ou leur modélisation, toutes choses qu'une carte, produit également élaboré à partir d'un jeu de données, mais produit fini selon les règles fixées par l'auteur et par le cartographe, ne permettent pas de faire, ou de ne faire que très partiellement moyennant un travail de ré-extraction de données à partir de la codification graphique.

Les mécanismes conceptuels de spatialisation de l'information ne changent pas fondamentalement de nature, en transposant notamment la codification graphique vers une structuration de l'information en couches d'information aussi désagrégées que possible, mais la puissance d'exploitation est considérablement augmentée ; ceci se paie d'une grande complexification d'accès pour l'utilisateur, qui doit connaître le logiciel SIG utilisé, mais aussi entrer dans la structure de la base de données avant de pouvoir réaliser une requête avec succès. La diffusion d'informations géographiques sous forme de bases de données suppose donc la mise au point d'interfaces spécifiques pour permettre l'accès à des non professionnels ; si l'on pousse cette pédagogie dans le sens de la plus grande facilité, on est amené à construire des requêtes préétablies, ce qui revient en fait à proposer une cartographie interactive mais limitée, assez pauvrement paramétrable de fait pour rester compatible avec un usage tout public.

L'archivage ou la diffusion de bases de données localisées pose à l'usage des problèmes très spécifiques : contrairement à une carte, généralement publiée avec une notice pour constituer un produit fini, une base de données géoréférencées est un produit brut, que l'on exploite par des requêtes, qui produisent en sortie des cartes. Une telle base doit donc être suffisamment documentée par un jeu de « métadonnées » qui renseignent les données, précisent leurs conditions d'acquisition et leurs limites de validité, et permettent de juger de ce qu'il est possible de leur faire valablement exprimer ; si la base est trop peu documentée, elle n'est pas utilisable de manière autonome par un éventuel acheteur, et ne peut être archivée ou diffusée sans un travail complémentaire assez lourd, qui ne peut être en général mené que par les auteurs.

Valoriser : capitaliser et diffuser

La *valorisation* des données géographiques produites évoque d'abord leur diffusion. Mais avant de diffuser, il faut bien connaître ce que l'on a produit, et archiver et conserver dans de bonnes conditions notamment l'ensemble des fonds de carte numériques produits par toutes les équipes de l'Institut, voire les bases de données elles-mêmes, ce qui ne va pas forcément de soi². Par ailleurs, pouvoir exploiter des données de bases anciennes, acquises au fil du temps, est également une forme de valorisation scientifique des données, voire en termes d'image de l'Institut s'il parvient à offrir la consultation des données les plus rares qu'il détient. Cet archivage coûte un effort important qui a souvent été négligé, et suppose une politique de conservation qui a souvent fait défaut. Ainsi la cartothèque de l'Orstom-IRD³ est-elle restée plus de deux années sans cartothécaire, et l'informatisation de son fichier de références n'a pu être

entreprise que depuis un an et demi ; avec les moyens actuels (une personne et un peu de financement additionnel), 3 000 fiches ont pu être saisies sur un total de 13 000 titres ⁴, et nous ne pourrions donc offrir la consultation de l'ensemble du fichier sur le Web que dans quatre à cinq ans si des moyens accrus ne sont pas mobilisés. En ce qui concerne l'imagerie, comme on l'a vu plus haut, si l'Institut a pris la peine d'archiver ses images satellitales, il n'a jamais eu de politique de conservation de ses photographies aériennes.

Or avec le développement massif des études environnementales qui impliquent le plus souvent une approche diachronique, les photographies aériennes offrent maintenant près d'un demi-siècle de recul dans la description de l'histoire des milieux ; cette valeur acquise au fil du temps est d'autant plus précieuse que de nombreuses couvertures aériennes anciennes ont été perdues, victimes d'une rétrocession mal gérée des négatifs ou d'un stockage trop peu rentable pour les producteurs. Parallèlement à l'archivage de l'ensemble des documents géographiques produits au sein de l'Institut, le recensement et la préservation plus ou moins centralisée des photographies aériennes de l'IRD serait donc un véritable chantier stratégique de valorisation de données qu'il est parfois seul à détenir, qui demande cependant une véritable politique de conservation et de capitalisation, et la mise en œuvre de moyens importants.

La diffusion des données géographiques produites s'effectue depuis longtemps par la vente des cartes publiées sur papier. Par leur coût de réalisation et du fait de l'étroitesse du public concerné il s'agit forcément de ventes déficitaires, parfois confidentielles ; encore ne faut-il pas confondre valeur scientifique de l'information et chiffre de vente, faute de quoi il faudrait arrêter nombre de programmes de recherche. Les possibilités de diffusion électronique (CD-Rom et Web) sont en train de changer cette perspective à condition de bien adapter les produits comme on l'a indiqué plus haut, mais elles soulèvent immédiatement un autre débat : celui de la diffusion gratuite en documentation «full text» sur le Web, selon une philosophie du retour vers la société des résultats de recherches payées sur crédits publics, *versus* vente de cartes numériques et de bases de données sur CD-Rom ou par téléchargement payant, pour établir une légitimité économique de la démarche de recherche. C'est une question majeure - rapidement passionnée dans l'ambiance libérale du « retour sur investissement » - et qui exige qu'une véritable politique de diffusion de l'institution soit clairement et durablement définie à l'issue du débat.

L'IRD tente actuellement une expérience pour améliorer les ventes de son fonds cartographique ancien (1 500 cartes en 450 titres environ), en faisant appel à un diffuseur privé d'informations et de données environnementales. Il s'agit de proposer un produit numérique - cartes et notices scannées sur CD-Rom - en un point de vente d'audience mondiale, pour mieux faire connaître les cartes produites par l'Institut. La vente de nouveaux produits cartographiques, sous forme de bases de données géoréférencées, est envisagée par la suite, si les équipes de chercheurs parviennent à fournir des bases suffisamment documentées pour être exploitées de façon autonome par des acheteurs.

Pour résumer, les discussions menées pour établir ce contrat ont nourri notre expérience sur trois points : 1) le constat d'un archivage somme toute moins organisé que nous ne le pensions, qui nous a coûté plus de temps que prévu pour fournir une liste cohérente et la totalité des produits dont nous transférons les droits de reproduction et de diffusion ; 2) la confirmation de la fréquence des difficultés liées à des bases de données géoréférencées insuffisamment documentées, qui sont rarement assez « terminées » pour les archiver ou les diffuser telles quelles ; 3) enfin les questions juridiques de propriété intellectuelle doivent être examinées de près, et méritent quelques développements.

Questions juridiques

En effet, peu des cartes produites par l'Orstom-IRD sont des œuvres intégralement originales : la projection géographique et le fond planimétrique ont en général été empruntés à des producteurs extérieurs, pour ne parler que des principaux éléments du fond de carte. Ces emprunts partiels : habituellement trait de côte, hydrographie, routes et localités aux petites échelles, ne faisaient habituellement pas l'objet de demandes spécifiques dans la mesure où l'usage considérait comme autorisées par accord tacite des extractions partielles, pourvu que la source soit citée. Pour les cartes à plus grande échelle comportant souvent une copie complète d'un fond topographique transposée en gris, y compris notamment l'ensemble des courbes de niveau, l'autorisation écrite était habituellement demandée, moyennant paiement de droits de reproduction modiques, s'agissant de publication papier.

L'apparition des supports numériques et leur facilité de reproduction sans perte, alliée à l'obligation pour les producteurs de base de mieux rentabiliser leur activité, ont induit un enchérissement important de la valeur marchande de l'information géographique ces dix dernières années. Pour en donner une idée, l'IGN commercialise actuellement les droits de reproduction par scannage de ses cartes à 1/25 000 au prix de 1 000 F HT par tuile de 10 x 10 km, soit un peu plus de 5 500 F HT pour une feuille courante de la série bleue TOP 25 (550 km² environ), et vend sa BD Carto 60 000 F HT par département en version objet, ou 36 000 F HT en version dessin. Compte tenu de ces niveaux de prix, il est clair que la réalisation de nouvelles cartes ne peut plus faire l'économie d'un budget relativement conséquent pour la reproduction du fond de carte.

La question est encore plus aiguë s'agissant de base de données, appelée à connaître une diffusion sous forme principalement numérique pour des prix éventuellement très élevés. En termes de propriété intellectuelle le statut d'une telle base est toujours celui des œuvres composites, dont il faut établir dès le début du travail une sorte de généalogie des droits appartenant aux divers producteurs, faute de quoi sa diffusion dans des conditions juridiques normales ne saurait être raisonnablement envisagée.

Ainsi par exemple les droits de diffusion du fond planimétrique et des courbes de niveau qui permettent de générer le MNT, issus d'un producteur d'information de base, devront naturellement être négociés avec ce dernier ; mais la diffusion de données de recensement, dont l'intégration dans les bases géoréférencées est monnaie courante, devra aussi être négociée avec l'organisme producteur, lequel les commercialise le plus souvent ; les données thématiques elles-mêmes (de sols, géologie, végétation ou issues d'enquête socio-économique) ne nous appartiennent souvent qu'en copropriété avec nos partenaires ; enfin si de l'imagerie satellitale doit être fournie avec la base pour asseoir la pertinence de mises à jour, elle ne pourra être diffusée que moyennant un accord permettant de sous-licencier le droit d'usage primaire. On voit que, pour pouvoir diffuser en toute légalité une base de données géoréférencées relativement classique, telle que l'Orstom-IRD en a déjà produit deux ou trois dizaines, un important travail de généalogie des droits s'impose, suivi d'une négociation avec trois à six producteurs de données, et à condition, comme on l'a vu, que la base soit suffisamment documentée pour que les données puissent être correctement exploitées. Tout ce travail, que l'on a bien tort de considérer comme périphérique, est en général très sous-estimé par les équipes de recherche quand il n'est pas purement et simplement oublié ; il y a là autant d'obstacles à la diffusion de ces bases de données localisées qui viennent contrarier les avantages procurés par l'accès à la donnée et la facilité d'agrégation de données nouvelles, obstacles d'autant plus pénalisants que le volume des informations stockées est important.

Conclusion

Outre la question de la qualité des données que nous n'avons pas abordée, et celle d'une documentation suffisante des bases, la diffusion de données géographiques pose ainsi les problèmes complexes de la propriété intellectuelle des œuvres composites, que la facilité de reproduction numérique rend aigus ; aussi le travail que coûte une gestion sérieuse de ces questions ne doit-il pas être sous-estimé. Il faut aussi avoir conscience du fait que ces questions doivent être prises en compte dès la phase de réalisation, les manquements ne pouvant souvent être rattrapés par la suite lorsque les volumes de données sont importants. Il faut encore préciser pour terminer qu'une diffusion libre de données géographiques appartenant à un autre producteur, encapsulées dans l'une de nos bases, ne saurait apporter une solution simple à des questions de propriété intellectuelle mal maîtrisées : la diffusion libre ne libère pas des droits patrimoniaux détenus par un tiers, et la cession de droits de diffusion, ou une autorisation, n'en doivent pas moins être obtenus.

¹ On peut cependant faire une évaluation grossière : en supposant que des programmes comportant un important volet cartographique dans vingt-cinq pays ou territoires, auraient acquis chacun les photographies aériennes couvrant 5 à 10 coupures d'un degré carré à 1/200 000 en moyenne, l'Orstom aurait acquis autour de 80 000 à 90 000 photographies aériennes à raison de 470 photographies par degré carré. Au tarif actuel de 70 F par photographie, on parle d'un investissement de l'ordre de 6 millions de francs.

² Identifier et archiver une copie des fonds de carte numérisés localement par les équipes de recherche demande toute une organisation que nous envisageons lorsque le rétrospectif de la cartothèque sera saisi ; en ce qui concerne l'archivage des bases de données, on a vu qu'il nécessitait, pour bien faire, des bases correctement structurées et surtout bien documentées, faute de quoi cet archivage risque d'être inutilisable.

³ Montée pour usage interne par l'Unité de cartographie à partir de laquelle le laboratoire de cartographie appliquée a été créé, puis ouverte à la consultation publique.

⁴ Dont 8 000 cartes topographiques environ, une partie d'entre elles étant devenues des documents introuvables dans le commerce, les tirages étant épuisés.



Les données scientifiques

Bases de progrès des connaissances
Séminaire tenu à l'IRD Ile-de France, Bondy les 4 et 5 mai 1999

Éditeurs scientifiques Jean-Michel Kornprobst, Marcel Raffy

Sommaire

Introduction

Marcel Raffy, professeur, université de Strasbourg

Jean-Michel Kornprobst, professeur, université de Nantes

Jean-Pierre Muller, directeur général de l'IRD

1^{re} partie : acquisition et stockage des données

Coordinateur : Francis Laloë, IRD, Montpellier

Les données : expérience, observation et traitement
Francis Laloë

Les enjeux de l'information dans le domaine des pêches
Pierre Chavance

Contrôle de qualité des données. Application à un observatoire socio-économique spatialisé
Michel Passouant

Recherche d'informations dans un réseau de sources de données scientifiques hétérogènes et autonomes
Éric Simon

La manipulation de pétaoctets de données en physique des hautes énergies
Joseph Le Foll

Coordinateur, François Le Verge, Ifremer, Brest

Le contrôle qualité dans les centres de données
François Le Verge, Alain Laponche

Les aspects techniques de la pérennité des données scientifiques

Claude Huc, Danièle Boucon

Video and graphic broadcasting information system for research vessels

Présentation de l'application SDIV (Système de diffusion d'information et de vidéo) du navire océanographique Thalassa

Fabrice Lecornu, Armel Rué, Didier Lavoine

Utilisation des techniques avancées : base de données relationnelles, catalogues en ligne www, logiciels expert de contrôle qualité pour l'archivage, la gestion et la diffusion des données océanographiques

Catherine Maillard

Numérisation, transmission, acquisition et traitement de données géophysiques au département Analyse, Surveillance, Environnement du CEA

Pascal Dallot

2^e partie : gestion et valorisation des données

Coordinateur : Jean-Michel Kornprobst

Diffusion des données géographiques : valorisation et aspects juridiques

Pierre Peltre

Le partage et la diffusion des données et résultats scientifiques

Dominique Vuillaume



Les données scientifiques : de l'inconduite scientifique à la démarche qualité

Françoise Souyri



Bases de données pour les géosciences : un effort de connaissance et de prospective

Philippe Waldteufel



Conclusion des débats et synthèse

Marcel Raffy



La gestion informatique des chroniques en hydrologie

Michel Lang



Gestion et valorisation de données sur l'environnement global, avec l'exemple de Médias-France

Michel Hoepffner, Éliane Cubero-Castan, J.-L. Boichard



3^e partie : aspects juridiques et stratégiques

Coordinateur : Patrick Séchet, IRD, Paris

Les chercheurs peuvent-ils continuer à ignorer le droit ?

Patrick Séchet



Aspects juridiques de la diffusion des données scientifiques

Sébastien Lafargue



Diffusion des données de l'INPI

Bernard Marx



La CNIL et les fichiers de recherche médicale :
Les nouvelles procédures de formalités dans le secteur
de la recherche médicale

Jeanne Bossi



Adresse des auteurs

Jean-Luc **Boichard**, informaticien, Météo-France/Médias, BP 2102, 18, avenue E. Belin, 31401 Toulouse cedex 4.

Jeanne **Bossi**, secteur santé, CNIL, 21, rue St-Guillaume, 75007 Paris.
e-mail : jbossi@cnil.fr

Danièle **Boucon**, ingénieur CNES, 18, av. Edouard Belin, 34401 Toulouse cedex 4.

Eliane **Cubero-Castan**, informaticienne, Médias-France, BP 2102, 18, avenue Edouard Belin, 31401 Toulouse cedex 4.

Pierre **Chavance** IRD, BP 1386, Dakar, Sénégal.
e-mail : Pierre.Chavance@ird.sn

Pascal **Dallot**, assistant informatique, CEA/DAM, Analyse, surveillance, environnement, B.P. 12, 91680 Bruyères-le-Châtel.
e-mail : dallot@dase.bruyeres.cea.fr

Michel **Hoepffner**, hydrologue, IRD-Médias, BP 2102, 18, av. E. Belin, 31401 Toulouse cedex 4.
e-mail : Michel.Hoepffner@medias.cnes.fr

Claude **Huc**, ingénieur, département Valorisation et gestion des données spatiales, CNES, 18, av. Edouard Belin, 31401 Toulouse cedex 4.
e-mail : claude.huc@cnes.fr

Jean-Michel **Kornprobst**, professeur université de Nantes, vice-Président de la CS7, ISOMer, Laboratoire de chimie marine, BP 92208, 2, rue de la Houssinière, 44322 Nantes celex 3.
e-mail : jean-michel.kornprobst@wanadoo.fr

Sébastien **Lafargue**, juriste, Ifremer, Technopolis 40, 155, rue J.J. Rousseau, 92138 Issy-les-Moulineaux.
e-mail : Sebastien.lafargue@ifremer.fr

Francis **Laloë**, IRD, Halieutique et Écosystèmes Aquatiques, BP 5045, 34032 Montpellier cedex 1.
e-mail : laloe@mpl.ird.fr

Michel **Lang**, hydrologue, Cemagref, Division hydraulique, 3 bis, quai Chauveau, CP 220, 69009 Lyon cedex.
e-mail : michel.lang@cemagref.fr

Alain **Laponche**, ingénieur Sismar, Ifremer, centre de Brest, BP 70, 29280 Plouzané.

Didier **Lavoine**, ingénieur réseau, 2 bis, rue R. Le Ricollais, 44000 Nantes.

Fabrice **Lecornu**, ingénieur informaticien, Ifremer, centre de Brest, BP 70, 29280 Plouzané.
e-mail : Fabrice.Lecornu@ifremer.fr

Joseph **Le Foll**, informaticien, CEA/DSM/DAPNIA, CE Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette cedex.
e-mail : lefoll@hep.saclay.cea.fr

François **Le Verge**, chef du service de la documentation, Ifremer, centre de Brest, BP 70, 29280 Plouzané.
e-mail : fleverge@ifremer.fr

Catherine **Maillard**, ingénieur de recherche Ifremer, centre de Brest, BP 70, 29280 Plouzané.
e-mail : Catherine.Maillard@ifremer.fr

Bernard **Marx**, INPI, service DDI, 26 bis, rue de Saint-Pétersbourg, 75008 Paris.

Jean-Pierre **Muller**, pédologue, directeur général de l'IRD, 209-213, rue La Fayette 75480 Paris cedex 10.

Michel **Passouant**, statisticien Cirad, Campus International de Baillarguet, Bât. F, 34398 Montpellier cedex 4.
e-mail : michel.passouant@cirad.fr

Pierre **Peltre**, géographe, IRD, 32, avenue Henri-Varagnat, 93143 Bondy cedex.
e-mail : peltre@clarke.bondy.ird.fr

Marcel **Raffy**, professeur, université de Strasbourg, président de la CS7, ULP-CNRS, Parc d'innovation, 5, bd S. Brandt, 67400 Illkirch-Graffenstaden.

Armel **Rué**, ingénieur réseau, Ifremer, centre de Brest, BP 70, 29280 Plouzané.

Patrick **Séchet**, informaticien, IRD, 209-213, rue La Fayette, 75480 Paris cedex 10.
e-mail : sechet@paris.ird.fr

Éric **Simon**, directeur de recherche en informatique, Inria, BP 105, 78153 Le Chesnay.
e-mail : eric.simon@inria.fr

Françoise **Souyri**, directeur de recherche, MENRT-CSDR, 5, rue Descartes, Paris cedex 05.
e-mail : francoise.souyri@dr.education.gouv.fr

Dominique **Vuillaume**, économiste de la santé, Service du partenariat pour le Développement, Inserm, 101, rue de Tolbiac 75654 Paris cedex 13.
e-mail : vuillaume@tolbiac.inserm.fr

Philippe **Waldteufel**, climatologue, CNRS-IPSL, 10-12, avenue de l'Europe, 78140 Vélizy.
e-mail : Philippe.Waldteufel@ipsl.uvsq.fr