

Novembre 2011

Quelles applications satellitaires pour répondre aux besoins du MEDDTL à l'horizon 2015 ?

plan d'applications satellitaires



Présent
pour
l'avenir



RÉSUMÉ

Le Plan d'Applications Satellitaires 2011 du ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement a pour finalité d'améliorer la réalisation des missions de ses services par le recours justifié à des applications satellitaires.

La première partie synthétise les pistes d'actions proposées et préfigure leur mise en œuvre. La seconde partie introduit les caractéristiques de ce plan et son contexte. La troisième partie détaille l'ensemble des pistes d'actions préconisées en les associant aux besoins exprimés. Les annexes apportent des informations supplémentaires pour la compréhension des contextes organisationnel, technique et sémantique.

Editorial

Les applications spatiales constituent une source d'innovation importante et représentent un marché mondial en forte croissance. Les marchés de la navigation et de la géolocalisation par satellite ont par exemple enregistré un taux de croissance annuel de 24% sur la période 2009–2010. Le rapport sur les filières industrielles stratégiques de l'économie verte et équitable publié en 2010 par le CGDD a par ailleurs montré que la France possède un véritable leadership dans le domaine des applications spatiales, position qu'il convient de conforter dans une période où de nombreux secteurs de l'économie s'interrogent sur leur avenir.

L'Europe met désormais à disposition des scientifiques, des acteurs économiques, et plus généralement des citoyens, une infrastructure spatiale et des services performants pour aborder les défis du développement durable. Galileo, le système global de navigation par satellite, devrait être mis en service en 2014. Les premiers satellites Sentinel de l'initiative européenne GMES relative à la surveillance globale de notre environnement devraient être lancés très rapidement, tandis que les services européens d'observation de la terre livreront leurs premières données en 2014. Des initiatives intergouvernementales complètent d'ores et déjà cette offre. **Sont notamment en jeu : la connaissance fine et homogène des territoires, de l'atmosphère et de la mer, le développement des modes de transport moins nuisants pour l'environnement, la prévention et la gestion des crises.**

La première version du plan, publiée en 2007, se concentrait sur les technologies liées aux transports et à la mobilité. La création du MEDDTL et la publication des lois Grenelle réorientent les réflexions et l'action du ministère et les applications satellitaires nécessaires à la mise en œuvre des priorités du ministère se multiplient.

Ainsi, par exemple, les satellites d'observation météorologique et d'océanographie fourniront les données indispensables, sur de vastes territoires, pour une modélisation fine des phénomènes naturels exceptionnels. Ces prévisions aideront notamment les décideurs à faire des choix et prendre les mesures de protection des populations.

De même l'imagerie satellitaire à haute résolution permet un suivi efficace et homogène de l'étalement urbain tout en aidant à préserver le vivant et les milieux fragiles. A plus long terme, les satellites seront capables de mesurer les pollutions atmosphériques et d'assurer une corrélation équitable entre payeurs et pollueurs.

Compte tenu de ce contexte, il a été demandé à la Direction de la Recherche et de l'Innovation du Commissariat Général au Développement Durable de lancer la révision du plan d'applications satellitaires de 2007 et de l'étendre au nouveau périmètre du ministère. L'objectif est d'identifier les opportunités ouvertes par les applications satellitaires à l'horizon 2015, de définir en commun de façon concertée les domaines pertinents à retenir et de valider un plan d'actions qui réponde aux priorités du ministère, portées par le Grenelle de l'environnement et le Grenelle de la mer.

Plusieurs ateliers de réflexion, suivis d'auditions d'experts et d'une large consultation associant les représentants de l'ensemble des Directions Générales du ministère, de son réseau scientifique et technique et des industriels du secteur ont permis d'identifier près de quatre-vingt pistes d'applications. Parmi celles-ci, dix-sept ont été proposées, sélectionnées au regard de leur contribution potentielle à la mise en œuvre des Grenelle, de leur faisabilité, de leur maturité technologique et de leur impact sur le déploiement des priorités du ministère.

Le nouveau plan retient les actions proposées et les structures en quatre chantiers prioritaires : systèmes d'observation globale de la Terre, développement durable des territoires, gestion durable du littoral, mobilité durable. Il a vocation à servir de document de référence pour aider les différentes Directions Générales à établir leurs priorités dans ces domaines. Afin de structurer la réflexion et l'action autour de la mise en œuvre de ces technologies, tant au sein du ministère que vis à vis des acteurs extérieurs (citoyens, monde scientifique et académique, industriels), sept axes de travail transversaux ont également été définis, portant notamment sur la formation et l'information, le développement d'un écosystème d'innovation et d'un écosystème industriel, en France, autour de ces technologies, la réflexion sur l'éco-responsabilité des technologies spatiales, mais également les moyens de favoriser l'accès aux données satellitaires.

Sans attendre, les équipes du CGDD ont d'ailleurs engagé certaines des actions nécessaires à la réussite de ce plan.

Ainsi, pour permettre à ses membres d'agir avec efficacité dans la mise en œuvre des applications nécessaires à une meilleure efficacité de l'action publique, nous avons doté le réseau scientifique et technique du ministère d'un pôle de compétence et d'innovation pour les applications satellitaires et les télécommunications. Ce pôle, aujourd'hui pleinement opérationnel, est hébergé par le CETE du Sud-Ouest.

De même, des travaux ont été engagés avec le Centre National d'Études Spatiales, le CNES, avec lequel j'ai souhaité signer une convention permettant d'avoir une vision commune de la mise en œuvre du plan d'applications satellitaires. C'est dans ce cadre que sera lancée très rapidement une étude portant sur l'analyse du cycle de vie appliqué à la filière spatiale et l'écoresponsabilité de cette filière.

Des projets de recherche et d'innovation, dans le domaine de la géolocalisation comme de l'observation de la terre et des océans, ont été initiés par les acteurs de terrain et financés, notamment par le fonds unique interministériel

Les enjeux qui s'opposent à nous sont très importants, en termes de qualité de vie pour les citoyens et de qualité des services qui leurs sont fournis par l'administration mais également de meilleure efficacité de l'action publique. Ce plan d'applications satellitaires se veut être un outil performant pour faire face à ces challenges.

Dominique DRON

Sommaire

1- Synthèse.....	7
2- Introduction	10
2.1- Éléments de contexte et rappels historiques	10
2.1.1- Les applications satellitaires au service des missions du MEDDTL.....	10
2.1.2- Un marché bénéfique en expansion	11
2.1.3- Pourquoi un Plan d'Applications Satellitaires 2011 ?.....	13
2.2- Les objectifs du Plan d'Applications Satellitaires 2011	13
2.3- Moyens et actions mis en œuvre	14
2.4- Le périmètre et les limites de la démarche	15
3- Pistes d'actions à mettre en œuvre en priorité.....	16
3.1- Les actions transversales.....	16
3.1.1- Consolider la mise en place du PCI « applications satellitaires et télécommunications »	16
3.1.2- Connaître les acteurs et favoriser le développement et l'appropriation des savoirs et bonnes pratiques	17
3.1.3- Favoriser le développement des compétences au sein du MEDDTL	17
3.1.4- Doter l'action publique de cadres réglementaire et normatif adaptés	17
3.1.5- Favoriser l'innovation et l'émergence de projets par le développement d'un écosystème industriel.....	17
3.1.6- Conduire une étude quantifiant le caractère éco-responsable des applications liées aux technologies spatiales...	18
3.1.7- Faciliter l'accès aux données spatiales, aux données dérivées et aux outils de traitement correspondants	18
3.2- Les actions thématiques.....	19
3.2.1- Chantier « Systèmes d'observation globale de la Terre ».....	19
3.2.2- Chantier « Développement durable des territoires »	21
3.2.3- Chantier « Gestion durable du littoral »	26
3.2.4- Chantier « Mobilité durable ».....	30
4- Recommandations.....	41
Annexe 1 : Lettre de mission de Mme Pappalardo	45
Annexe 2 : Position conjointe CGEDD-CGIET	46
Annexe 3 : Grenelle de l'environnement et Grenelle de la mer.....	53
Annexe 4 : Comité de pilotage et étapes d'élaboration.....	65
Annexe 5 : Besoins recensés lors des ateliers.....	68
Annexe 6 : Participants aux ateliers et séminaires.....	72
Annexe 7 : Synthèse SPHÉRIS des contributions des industriels	73
Annexe 8 : GMES	74
Annexe 9 : Les Systèmes d'information géographique (SIG)	80
Annexe 10 : Les plans précédents	84
Annexe 11 : Les besoins exprimés par les Directions Générales du ministère	85
Annexe 12 : Glossaire	91

1 - Synthèse

Comment l'exploitation des données fournies par les technologies spatiales peut-elle contribuer à la mise en œuvre des politiques prioritaires et des missions du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) ?

Le Plan sur les Applications Satellitaires de 2011, dénommé ci-après « Plan d'Applications Satellitaires 2011 », est l'outil stratégique et opérationnel du MEDDTL visant à améliorer la réalisation de ses missions par le recours justifié à des applications satellitaires.

Il représente à la fois :

- un état des lieux sur les possibilités de mise en œuvre et de valorisation des technologies spatiales et leur adéquation aux besoins exprimés par le MEDDTL, les organismes publics associés, et plus généralement l'économie française autour des thèmes du développement durable et de la mer ;
- une sélection des utilisations potentielles les plus en lien avec les objectifs du Grenelle de l'environnement et du Grenelle de la mer, ainsi qu'avec les législations nationales et européennes.

Le Plan d'Applications Satellitaires 2011 propose un cadre stratégique et opérationnel pour progressivement éliminer les verrous et franchir des paliers en matière de technologies et d'organisation d'une réelle filière française des applications satellitaires. Il éclaire et oriente donc l'action.

En synthèse, le Plan d'Applications Satellitaires 2011 retient :

- Sept actions transversales :
 1. Consolider la mise en place du PCI « applications satellitaires et télécommunications » du ministère.
 2. Connaître les réseaux d'acteurs et favoriser le développement et l'appropriation par les services du ministère des savoirs et bonnes pratiques.
 3. Favoriser le développement des compétences internes aux services du MEDDTL.
 4. Doter l'action publique de cadres réglementaire et normatif adaptés.
 5. Favoriser l'innovation et l'émergence de projets par le développement d'un écosystème industriel.
 6. Conduire une étude quantifiant le caractère éco-responsable des applications liées aux technologies spatiales.
 7. Faciliter l'accès aux données spatiales, aux données dérivées et aux outils de traitement correspondants.
- Dix-sept actions thématiques, rappelées dans le tableau ci-contre :

Action	Libellé	DG pilote pressentie	DG associée(s) pressenties
Chantier « Systèmes d'observation globale de la Terre »			
1	Mobiliser les acteurs du développement durable et les prestataires de services autour du programme GMES	CGDD	DGEC DGALN DGPR DGITM
2	Encourager les recherches et projets de démonstration relatifs à l'utilisation des services GMES, identifier les besoins en services aval	CGDD	DGEC DGALN DGPR DGITM
Chantier « Développement durable des territoires »			
3	Promouvoir le développement des applications satellitaires pour la planification et le suivi de l'utilisation de l'espace	DGALN	CGDD DGPR DGITM
4	Promouvoir le développement des applications satellitaires pour la préservation de la biodiversité	DGALN	CGDD DGITM
5	Promouvoir le développement des applications satellitaires pour la gestion des risques naturels et technologiques	DGPR	DGALN DGITM CGDD
Chantier « Gestion durable du littoral »			
6	Mettre en place un projet pilote pour la cartographie de référence du littoral	CGDD	DGPR DGALN DGITM
7	Cartographier le bon état chimique et écologique des masses d'eau littorales françaises et des milieux marins	DGALN	CGDD DGITM
8	Mettre en place un projet pilote pour l'exploitation énergétique du littoral	DGEC	CGDD DGALN
Chantier « Mobilité durable »			
9	Évaluer les possibilités des systèmes de navigation par satellite pour la tarification de la mobilité et identifier les conditions préalables à leur déploiement	DGITM DGEC	DGPR
10	Évaluer et promouvoir le déploiement d'applications satellitaires visant à informer en temps réel les voyageurs sur les modes de transport les plus écologiques	DGITM	DGEC DGPR
11	Évaluer et valoriser le potentiel des systèmes de navigation par satellite d'aide à l'éco-conduite automatisée et identifier les conditions de leur déploiement en France et en Europe	DGEC	DGITM DGPR DSCR
12	Mettre au point et déployer une application satellitaire d'aide à la connaissance des incidents routiers	DSCR	DGITM
13	Évaluer la faisabilité et l'efficacité d'applications de navigation par satellite visant à minimiser les impacts environnementaux des trajectoires des avions et identifier les conditions de leur déploiement	DGAC	DGEC DGPR
14	Évaluer la faisabilité d'applications satellitaires d'aide à la mesure des données de trafic (routier, ferroviaire, maritime, fluvial)	CGDD	DGITM DGEC DGPR DSCR
15	Identifier les modalités possibles et conditions requises pour le déploiement d'une application satellitaire de suivi centralisé du transport des matières dangereuses	DGPR	DGITM
16	Déployer des systèmes satellitaires de surveillance des trafics maritimes et fluviaux, et de détection et suivi des nappes de pollution	DGITM	CGDD DGPR
17	Mettre en œuvre un service de surveillance du trafic aérien en zone océanique et de communication contrôleur-pilote par satellites	DGAC	

La mise en œuvre de ces actions débutera en 2011.

La direction de la recherche et de l'innovation (DRI) assurera, pour le compte du ministère :

- le pilotage des actions transversales ;
- le suivi global de l'avancement des actions thématiques ;
- la coordination, si nécessaire, avec d'autres ministères (recherche, industrie, agriculture, intérieur...).

Le comité de pilotage pour l'élaboration du Plan d'Applications Satellitaires 2011 est transformé en « Comité de suivi du Plan d'Applications Satellitaires 2011 ». Son secrétariat est assuré par le PCI « applications satellitaires et télécommunications » du CETE du Sud-Ouest. Présidé par la DRI, il se réunira au moins une fois par an pour examiner l'avancement des actions transversales et thématiques, et proposer si nécessaire des mesures d'accompagnement.

Afin de faciliter l'émergence ou le déploiement des applications nécessitant une bonne coordination interministérielle (ex : risques, accidents de la route, transport de matières dangereuses, trafic maritime), ce comité associera en tant que de besoin des représentants des ministères de l'intérieur, de l'agriculture, de la recherche et de l'industrie.

Afin de traduire de manière opérationnelle les intentions d'actions thématiques identifiées par le plan, la DRI et chaque DG concernée travailleront sur la définition d'un projet de feuille de route lors de réunions bilatérales. La DG pilote présentera au comité de suivi du Plan dans le courant de l'année 2011 cette feuille de route en vue de sa validation.

Les DG pressenties pour piloter les actions thématiques ainsi que la(es) DG associée(s) sont indiquées dans le tableau précédent. Chaque DG pilote désignera un chef de projet chargé de lancer les actions prévues dans le cadre de la feuille de route, proposer les indicateurs de suivi, piloter leur avancement, dresser le bilan et l'évaluation de leurs actions, et en rendre compte au comité de suivi du Plan.

Les DG concernées seront associées par les DG pilotes au cadrage, financement et suivi des actions qui les concernent, et pourront adopter à leur convenance un positionnement différencié (ex : co-concepteur de l'action, utilisateur final des résultats).

Les DG pilotes et associées pourront s'appuyer en tant que de besoin sur le réseau scientifique et technique du ministère et notamment sur le PCI « applications satellitaires et télécommunications » du CETE du Sud-Ouest. Ce PCI pourra, à leur demande, et dans le cadre du protocole (formalisé en 2011) relatif à ce pôle de compétence et d'innovation, assister la DRI et les DG concernées pour notamment :

- Promouvoir et diffuser auprès des services le Plan d'Applications Satellitaires 2011 ;
- Elaborer les feuilles de route ;
- Mettre en œuvre des actions transversales et thématiques définies par le Plan.

Le CGDD et les DG pilotes pourront également, dans le cadre de la convention signée en 2011, s'appuyer sur le CNES afin de mieux connaître et faire connaître les apports potentiels des missions et applications spatiales, et mettre en œuvre certaines des actions prévues par le Plan d'Applications Satellitaires 2011 avec la coopération du CNES.

2- Introduction

2.1- Éléments de contexte et rappels historiques

2.1.1- Les applications satellitaires au service des missions du MEDDTL

Depuis plus d'une décennie, plusieurs services du MEDDTL ou organismes sous sa tutelle utilisent très largement des applications basées sur l'utilisation des technologies spatiales.

Les services de la Direction Générale de l'Aviation Civile utilisent notamment les satellites Inmarsat, GNSS, Cospas-Sarsat et Meteosat à des fins de communication, navigation et surveillance. Météo France s'appuie largement sur les satellites météorologiques existants tels que METEOSAT, METOP et JASON pour l'observation et la prévision météorologiques. L'IGN utilise les satellites GNSS à des fins de géo-positionnement statique (cf. réseau RGP¹) ainsi que les satellites d'imagerie optique (SPOT) et d'imagerie radar pour élaborer et mettre à jour des bases de données cartographiques.

L'usage des données spatiales dans le domaine de l'environnement se développe également au sein du ministère. L'IFREMER (CERSAT), par exemple, utilise des données d'observation par satellites afin de cartographier la température de surface des océans, leur salinité et leur turbidité (cf. PREVIMER²). Le BRGM collabore avec l'IFSTTAR et l'IGN pour mesurer la subsidence urbaine et minière par interférométrie radar basée sur les données ERS (cf. RESUM³).

Les communications électroniques, le géo-positionnement, la télédétection, la météorologie et l'imagerie spatiale sont désormais la base de services satellitaires utilisés au quotidien par les services du ministère.

L'industrie spatiale a su se construire de sérieuses références. Les technologies satellitaires continuent d'évoluer pour proposer une offre toujours plus complète et plus performante. En Europe, le secteur spatial est particulièrement dynamique, et la France est clairement positionnée en chef de file. Dans les cinq prochaines années, les programmes EGNOS et Galileo apporteront à l'Europe de nouveaux services sur le positionnement et la sécurité.

L'observation et la mesure à partir des satellites offrent par ailleurs les moyens d'une mesure homogène des phénomènes, ce qui constitue un atout puissant pour une gestion durable de la planète. L'ambitieux programme GMES⁴ (projet de surveillance globale de l'environnement et de la sécurité) notamment dotera l'Union européenne d'une infrastructure spatiale, de mécanismes d'accès aux données in situ et spatiales, et de services d'information environnementale mutualisés pour mieux garantir la sécurité et la gestion de l'environnement.

Les satellites SENTINELLE de GMES viendront, à partir de 2011, enrichir l'offre existante en matière de surveillance environnementale. Ces satellites seront dédiés à l'observation de l'environnement continental, marin et atmosphérique, ainsi qu'à la gestion des risques et des crises.

L'imagerie de la Terre vue de l'Espace, dans le domaine visible ou de l'hyperfréquence sera d'une très grande valeur en matière d'information sur les territoires. Ces données sont en effet potentiellement utiles aux décideurs pour élaborer et mettre en œuvre des politiques publiques : maîtrise de l'utilisation des sols, notamment en bordure du littoral, et de l'étalement urbain ; détection des zones inondables face à la montée des mers etc. La résolution des images s'améliore d'année en année, tout comme l'agilité des satellites tels que PLEIADES dont les données de résolution sub-métrique seront prochainement disponibles (2011).

¹ <http://rgp.ign.fr/>

² <http://www.previmer.org/>

³ <http://resum.brgm.fr/>

⁴ <http://www.gmes.info/>, cf. aussi l'annexe 8

2.1.2- Un marché bénéfique en expansion

Le marché mondial des produits et applications basés sur GNSS est en progression constante et rapide. Il s'élevait, d'après les documents publiés par le portail européen sur les GNSS⁵, à près de 58 milliards d'euros en 2010 et pourrait atteindre 165 milliards d'euros en 2020. Il repose pour l'essentiel sur l'utilisation des signaux de positionnement et de datation de base, et devrait profiter de l'introduction prévue de l'authentification et du cryptage des signaux. La part de marché européenne n'est évaluée qu'à 20% environ, ce qui reste bien en deçà des parts de marché détenues par l'Europe dans d'autres secteurs de la haute technologie. Les études de marché disponibles montrent d'ailleurs que l'Europe pourrait prétendre à conquérir au moins un tiers du marché mondial. Le plan d'action de la Commission européenne relatif aux applications basées sur GNSS⁶ indique par ailleurs que les bénéfices totaux des programmes GNSS de l'UE – qui incluent les bénéfices pour son industrie, ses citoyens et ses États membres - devraient se situer entre 55 et 63 milliards d'euros sur les 20 prochaines années, les bénéfices les plus importants provenant des recettes indirectes dans l'industrie en aval (entre 37 et 45 milliards d'euros).

Dans le domaine de l'observation de la Terre par satellite, les retombées économiques directes et les bénéfices socio-économiques attendus sont également de taille, principalement portés par les enjeux croissants de protection de l'environnement et de sécurité. Les recettes produites par le marché mondial des données spatiales d'observation connaissent une forte croissance (les recettes des données commercialisées ont par exemple dépassé le milliard d'euros en 2009 et devraient quadrupler avant 2018⁷). Cette croissance devrait être confortée par les programmes spatiaux gouvernementaux ou privés, notamment dans le domaine de l'imagerie optique et radar : plus de 200 satellites d'observation devraient être lancés dans le monde dans les dix prochaines années contre 128 au cours de la décennie passée. En Europe, l'initiative GMES donnera un accès facilité à une infrastructure d'observation

spatiale d'une valeur de près de 3 milliards d'euros (près de 15 missions contributives et 40 satellites d'observations⁸) et à un volume inégalé (8 terabytes) de données satellitaires (optique et radar de haute et moyenne résolutions). Cette initiative ouvre la voie vers la mise en place de services d'information plus performants (couverture géographique, mise à jour, économies d'échelle) aux bénéfices multiples (voir encadrés 1 et 2). Les études d'impact réalisées pour l'Agence Spatiale Européenne⁹ évaluent les bénéfices induits par la mise en place de GMES à près de 0,2% du produit intérieur brut de l'Union européenne pour la période 2006 – 2030.

⁵ Source : GNSS market report, GSA, 2010

⁶ Source : Commission Européenne in COM(2010) 308 final, 2010

⁷ Source : Euroconsult in "Satellite-based Earth Observation, Market Prospects to 2018", 2009

⁸ voir : http://gmesdata.esa.int/web/gsc/data_access

⁹ Source : http://esamultimedia.esa.int/docs/GMES/261006_GMES_D10_final.pdf

Encadré 1 : avantages de GMES selon l'analyse d'impact de la Commission¹⁰

« **Catégorie 1:** gains d'efficacité liés à l'utilisation d'informations afférentes à GMES dans la législation ou les politiques d'application ou d'exécution déjà en place. Il suffit que la continuité de la disponibilité des services GMES (et, partant, de la composante spatiale) soit assurée pour que ces avantages soient acquis.

Catégorie 2: avantages liés à la disponibilité d'informations plus complètes et de meilleure qualité au cours de la phase de définition des politiques. Il en résulterait une amélioration dans la définition des politiques aux niveaux européen, national et régional, une mise en oeuvre plus facile et plus efficace et, en définitive, une meilleure réalisation des objectifs stratégiques. Il existe cependant un décalage structurel entre la disponibilité des informations et la réalisation des avantages, dû au cycle de mise en oeuvre des politiques.

Catégorie 3: mêmes avantages que dans le cas de la catégorie 2, mais cette fois-ci au niveau mondial, c'est-à-dire liés à la signature et à la mise en oeuvre de traités internationaux (concernant, par exemple, le changement climatique, la désertification et le déboisement). En conséquence, le décalage chronologique sera beaucoup plus important encore, mais l'ampleur des avantages générés sera également bien plus considérable que dans les autres catégories. Comme exemple, citons la contribution qu'apportera GMES aux politiques relatives au changement climatique, grâce à des séries de données de longue durée sur des paramètres tels que la température de la surface de la mer, l'élévation du niveau de la mer et la répartition du CO₂. »

Encadré 2 : Avantages des données satellitaires - paroles d'experts¹¹

"The satellite images are providing invaluable information about the situation, such as the details about the lava flow and the fact that the Nyiragongo volcano is not showing any signs of abnormal activity."

Dr Nicolas d'Oreye
Scientifique senior

Geophysics/Astrophysics Department of the National Museum of Natural History,
Luxembourg
22 January 2010

"The quality and frequency of images acquired by ESA satellites mean that the break-up of Wilkins Ice Shelf can be analysed far more effectively than any previous event. For the first time, I think, we can really begin to see the processes that have brought about the demise of the ice shelf."

David Vaughan
British Antarctic Survey
28 April 2009

"Space observations have been playing an increasingly important role for terrestrial aspects of the carbon cycle."
Committee on Earth Observation Satellites (CEOS)¹²

¹⁰ Source : http://ec.europa.eu/gmes/pdf/ia_summary_fr_1441.pdf, SEC(2009) 1441, 2009

¹¹ Source : http://www.esa.int/esaEO/SEM5N32VQUD_index_0.html

¹² Source : <http://unfccc.int/resource/docs/2005/sbsta/eng/misc17r01.pdf>

2.1.3- Pourquoi un Plan d'Applications Satellitaires 2011 ?

Malgré ces évolutions et tendances positives, il faut bien admettre que les technologies spatiales restent adoptées par les États, les industriels et le grand public de manière encore très inégale. L'offre industrielle est aujourd'hui mature, les besoins sont réels, le potentiel de croissance est fort, mais les applications et services satellitaires opérationnels peinent encore à se déployer.

En 2003, puis en 2007, le Ministère de l'Équipement avait mené des travaux de réflexion et de prospective axés sur la question du développement des applications de géo-positionnement par satellite au bénéfice de ses missions.

En 2009, la Commissaire Générale au Développement Durable a décidé d'étendre la réflexion au nouveau périmètre du ministère pour explorer et recenser les applications qui, aujourd'hui ou demain, sont susceptibles d'apporter un soutien efficace à la mise en œuvre des objectifs stratégiques du MEDDTL (cf. Annexe 1).

Le projet d'élaboration du Plan d'Applications Satellitaires 2011 a ainsi été lancé le 9 Avril 2009, date de la première réunion de son comité de pilotage. Sa finalité : créer les conditions pour favoriser l'émergence ou le déploiement, dans les 5 années à venir, de nouvelles applications et services satellitaires qui contribueront aux objectifs du Grenelle de l'environnement et du Grenelle de la mer et à la mise en œuvre des législations nationales et européennes.

Plusieurs domaines d'applications spatiales ont alors été explorés pour répondre aux enjeux du MEDDTL :

- le positionnement, la datation et la radio navigation par satellite
- les communications électroniques par satellite
- l'observation de la terre par satellite

Le Plan d'Applications Satellitaires 2011 propose donc une couverture beaucoup plus

large que les plans précédents du fait de l'élargissement des missions du ministère et des domaines recouverts par les Grenelles de l'environnement et de la mer.

Son élaboration a été menée grâce au concours d'acteurs partenaires du MEDDTL, dans une volonté de concilier les objectifs du MEDDTL et des autres parties prenantes (Union européenne, agences spatiales, industrie, collectivités territoriales, organismes de recherches etc.).

2.2- Les objectifs du Plan d'Applications Satellitaires 2011

Le Plan d'Applications Satellitaires 2011 propose des premiers éléments de réponse à la question :

« Quelles contributions les applications satellitaires peuvent-elles apporter sur les champs d'intervention du ministère à l'horizon 2015 ? »

Les objectifs visés par le plan se résument de la manière suivante :

1. Informer les décideurs sur les possibilités et l'intérêt opérationnel des systèmes spatiaux existants ou en cours de déploiement ;
2. Explorer à l'horizon 2015 l'apport des satellites à la réalisation des objectifs du développement durable, en donnant donc priorité aux applications satellitaires déjà opérationnelles ou qui le seront en 2015 ;
3. Élaborer une stratégie pour le développement du recours aux systèmes spatiaux sur les champs d'intervention du MEDDTL en vue d'améliorer l'efficacité et l'économie du service rendu.

2.3- Moyens et actions mis en œuvre

Le projet d'élaboration du Plan d'Applications Satellitaires 2011 a été conduit de début 2009 à mai 2011. Le pilotage et le financement du projet ont été assurés par le Commissariat Général au Développement Durable, Direction de la Recherche et de l'Innovation (CGDD/DRI).

L'assistance à maîtrise d'ouvrage a été confiée au pôle satellitaire du ministère mis en place en 2009 au Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest (CETE SO). Une équipe projet a été alors constituée, composée d'experts du pôle satellitaire et de la société Altran.

Un comité de pilotage (cf. annexe 4) s'est réuni quatre fois entre avril et décembre 2009. Ce comité était constitué de représentants du CGDD/DRI, du pôle satellitaire du CETE SO, des directions centrales (CGEDD, DGALN, DGPR, DGITM, DGEC, DGAC, DSCR) et de services techniques et établissements du ministère (IFSTTAR, CERTU, CETMEF, IGN), du CNES, de l'Institut Français de Navigation (IFN) et de l'association SPHERIS représentant les industriels et PME prestataires de service.

Les grandes étapes de l'élaboration du Plan sont rappelées en annexe 4.

Outre leur participation au comité de pilotage, le CNES et l'association SPHERIS ont été très largement associés au projet, notamment lors des phases de recueil de données et de relecture du Plan (voir annexe 7).

Les séminaires et ateliers de travail ont associé plus de 70 experts à la démarche en leur permettant de s'exprimer très largement sur leurs attentes et leurs besoins, mais aussi d'échanger avec d'autres acteurs (voir annexes 5 et 6).

Les productions des séminaires et ateliers ont été mis en ligne en temps réel sur le site internet du CETE du Sud-Ouest¹³ et ont pu ainsi faire l'objet de commentaires et d'enrichissements de l'ensemble de la communauté intéressée.

Pour créer et favoriser ce climat de participation et d'échanges, l'équipe projet a mis en œuvre des techniques spécifiques d'animation d'ateliers de travail dans le domaine de l'innovation et de la production d'idées selon la méthode « Synectics ».

Cette dynamique sera exploitée et prolongée par la mise en œuvre opérationnelle des actions préconisées par le Plan d'Applications Satellitaires 2011.

¹³ http://www.cete-sud-ouest.developpement-durable.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=175

2.4- Le périmètre et les limites de la démarche

Le Plan d'Applications Satellitaires 2011 n'a pas vocation à constituer une somme exhaustive de tous les besoins et attentes des services du ministère en matière en matière d'applications satellitaires, mais a pour ambition de repérer les attentes prioritaires et les domaines technologiques apportant une amélioration de la qualité et de l'économie du service rendu et de proposer des actions thématiques concrètes permettant d'y répondre sur la période 2011 à 2015.

Des actions transversales sont également prévues afin de structurer et animer les réseaux d'acteurs internes au ministère, favoriser le développement des compétences dans le domaine spatial, faire évoluer les cadres réglementaire et normatif, promouvoir l'innovation et faciliter l'émergence de projets et d'un écosystème industriel, ou faciliter l'accès aux données spatiales.

Le Plan d'Applications Satellitaires 2011 n'a pas vocation non plus à se substituer aux initiatives et aux projets locaux. Il vise plutôt à fixer un cadre d'intervention national, cohérent avec les initiatives européennes et nationales

qui pourraient être prises pour favoriser le développement des applications satellitaires, tenant compte de la position conjointe du CGEDD et du CGIET adressée au Premier ministre et aux ministres concernés, qui a été présentée au comité de pilotage le 15 décembre 2009 (voir annexe 2).

Les travaux préparatoires ont fait ressortir la nécessité d'une bonne coordination interministérielle pour faciliter l'émergence ou le déploiement de certaines applications telles que celles liées à la localisation des accidents de la route, à la gestion des risques, au transport de matières dangereuses, à la surveillance des trafics maritimes et de leurs pollutions.

Enfin, les apports des solutions spatiales à l'aménagement numérique du territoire en termes de couverture ne sont pas abordés dans cette démarche. Il convient néanmoins de souligner que les évolutions pour éviter la « fracture numérique » déjà décidées par le législateur (passage définitif à la télévision numérique en novembre 2011) ou en gestation (accès au haut débit pour tous) supposent de faire appel aux satellites pour compléter la couverture en zone rurale.

3- Pistes d'actions à mettre en œuvre en priorité

Les pistes d'actions qui ont été identifiées suite aux entretiens et ateliers sont de deux natures :

1. des actions thématiques, regroupées par chantiers, décrivent les applications qui doivent être explorées, soutenues ou développées en priorité : pour chacune de ces actions thématiques la Direction Générale désignée comme pilote élaborera, en concertation avec les autres partenaires identifiés, dès que possible en 2011, un projet de mise en œuvre de l'action en termes d'objectifs, de calendrier, d'organisation et de moyens humains et financiers associés.
2. des actions transversales favorisant le développement de l'ensemble des applications : ces actions transversales seront mises en œuvre dès 2011 par la Direction de la recherche et de l'innovation (DRI) du CGDD, en coopération avec les Directions Générales concernées et avec l'appui du PCI « applications satellitaires et télécommunications » du CETE du Sud-Ouest.
3. Favoriser le développement des compétences internes aux services du MEDDTL.
4. Doter l'action publique de cadres réglementaire et normatif adaptés.
5. Favoriser l'innovation et l'émergence de projets par le développement d'un écosystème industriel.
6. Conduire une étude quantifiant le caractère éco-responsable des applications liées aux technologies spatiales.
7. Faciliter l'accès aux données spatiales, aux données dérivées et aux outils de traitement correspondants.

3.1.1- Consolider la mise en place du PCI « applications satellitaires et télécommunications »

Le PCI « applications satellitaires et télécommunications » est mis en place au sein CETE du Sud-Ouest pour, dans un premier temps, appuyer le CGDD (DRI) dans l'élaboration du Plan d'Applications Satellitaires 2011. En 2011, le PCI assurera le secrétariat du comité de suivi du Plan d'Applications Satellitaires et assistera le CGDD/DRI pour le suivi de la mise en œuvre du Plan sur la période 2011 - 2015.

Placé sous la supervision du CGDD/DRI, le PCI a également vocation à appuyer, à leur demande, les directions centrales du ministère pour la mise en œuvre des actions transversales et thématiques, définies dans le Plan, qui relèvent de leur pilotage. Afin que le pôle puisse monter en compétence et fournir le service attendu, il sera conforté par des moyens provenant des directions centrales et des têtes de réseaux intéressées, dans le cadre d'un protocole qui sera adopté dès 2011 pour fixer et pérenniser ses missions et ses ressources.

3.1- Les actions transversales

Les actions thématiques prioritaires recensées dans le présent Plan (voir §3.2) devront être accompagnées d'actions transversales pour créer les conditions nécessaires et favorables à l'insertion des applications satellitaires dans les domaines où le recours à ces technologies apporte une réelle valeur ajoutée.

Ces actions transversales répondent à sept objectifs :

1. Consolider la mise en place du PCI « applications satellitaires et télécommunications » du ministère.
2. Connaître les acteurs et favoriser le développement et l'appropriation par les services du ministère des savoirs et bonnes pratiques.

3.1.2- Connaître les acteurs et favoriser le développement et l'appropriation des savoirs et bonnes pratiques

En matière de mise en œuvre et d'utilisation des ressources satellitaires, le MEDDTL dispose de compétences internes avérées mais souvent isolées. Il est apparu nécessaire d'établir une cartographie précise et actualisée des services et des experts et utilisateurs du domaine satellitaire au MEDDTL afin de disposer de la connaissance fine des ressources humaines existantes et de reconstruire un réseau mutualisant les expériences et les savoir-faire.

Il sera ensuite possible d'animer et de professionnaliser l'action des réseaux pour exploiter au maximum les services et données satellitaires, préciser les besoins des services du ministère, et développer des applications répondant à ces besoins.

En parallèle, un travail similaire sera entrepris pour identifier les acteurs externes au MEDDTL pouvant répondre aux besoins du ministère en termes d'applications satellitaires. Parmi les actions prévues en ce sens, citons aussi l'intégration de représentants du ministère au sein du Centre de Compétence Technique sur les applications spatiales récemment mis en place par le CNES (voir annexe 7).

Enfin, un service de capitalisation et de partage des savoirs et des bonnes pratiques sera mis en place pour bénéficier à l'ensemble des acteurs.

Ce travail sur la structuration et l'animation des réseaux d'acteurs sera confié au PCI « applications satellitaires et télécommunications ».

3.1.3- Favoriser le développement des compétences au sein du MEDDTL

Plusieurs actions seront mises en œuvre sous l'égide du CGDD/DRI, avec l'appui du PCI « applications satellitaires et télécommunications » et du Secrétariat Général du ministère (SG/DRH), les écoles et les centres de formation, pour :

- Informer les agents du ministère sur les apports potentiels des technologies spatiales aux métiers du MEDDTL, lors des formations initiales et de prise de poste ;
- Construire des parcours de développement des compétences individualisés, adaptés et modulaires ;

- Communiquer en interne sur les expérimentations, les projets et les développements d'applications.

D'une manière plus générale, un inventaire national des offres adaptées de formation initiale ou continue liées aux techniques spatiales serait utile pour le MEDDTL comme pour d'autres ministères.

3.1.4- Doter l'action publique de cadres réglementaire et normatif adaptés

Des actions de normalisation, réglementation, certification devront probablement être envisagées au niveau national, européen ou international, afin de permettre le déploiement des applications et services satellitaires dans les champs du ministère.

Une attention particulière devra notamment être portée aux aspects « sécurité, sûreté, intégrité » pour lesquelles les exigences seront croissantes en raison de la généralisation des applications touchant la sécurité publique, en particulier la navigation et le positionnement.

Le CGDD/DRI assurera une mission d'expertise et d'appui dans ce domaine auprès des directions générales concernées, avec l'assistance du pôle satellitaire du ministère.

3.1.5- Favoriser l'innovation et l'émergence de projets par le développement d'un écosystème industriel

En matière de recherche et de développement, le MEDDTL contribuera à l'orientation des programmes de recherche publique et à la mise en place d'expérimentations pour des usages innovants dans un objectif d'amélioration du service rendu.

De même, le MEDDTL financera des projets de démonstration, notamment ceux qui améliorent le service rendu au public, aux entreprises et aux acteurs publics en contribuant aux objectifs du développement durable, dans un double souci de respect des contraintes sécuritaires et de développement d'un écosystème industriel.

Par ailleurs, l'équipement des services du MEDDTL eux-mêmes avec des systèmes utilisant les technologies satellitaires écologiques (ex : pour les besoins de l'exploitation de la route, des risques, de la police de l'eau, du diagnostic territorial) sera encouragé. Ceci permettra à la fois d'impulser des évolutions et transferts technologiques, de disposer de lieux d'expérimentation et de favoriser la sensibilisation des agents du ministère.

Les recherches liées au développement de nouvelles techniques sont financées par les programmes des agences spatiales (ESA, CNES) et de la Commission européenne. Il conviendra en revanche de recenser et mobiliser les instruments financiers européens et nationaux à même de soutenir le déploiement des applications identifiées par le Plan d'Applications Satellitaires 2011, et de définir les besoins de R&D liés au déploiement effectif et opérationnel de ces applications.

Les travaux du comité de pilotage ont d'ores et déjà identifié des besoins liés la mise au point d'applications relatives à la prévision des crues et au contrôle de l'efficacité énergétique des bâtiments. Le développement de capteurs visant à mesurer des composés atmosphériques réglementés (notamment dioxyde d'azote, ammoniac, composés organiques volatils non méthaniques et particules fines) s'avère également souhaitable pour compléter les méthodes utilisées actuellement et les résultats attendus dans le cadre du service MACC de GMES (voir 3.2.1).

3.1.6- Conduire une étude quantifiant le caractère éco-responsable des applications liées aux technologies spatiales

Confrontée aux spécificités de l'environnement spatial, aux difficultés d'accès à l'espace et à l'importance des coûts, la filière satellitaire se doit d'améliorer continûment la performance énergétique et la durée de vie de ses produits.

L'étude envisagée ici portera donc sur les technologies actuelles ou futures mises en œuvre dans les satellites et les moyens associés (infrastructures, véhicules et équipements) tout au long du cycle de vie de ces systèmes, depuis leur conception jusqu'à leur retrait de service programmé, voire leur fin de vie prématurée.

Elle visera à quantifier les progrès obtenus et les perspectives ouvertes dans ces domaines par de nouvelles voies technologiques issues des programmes de R&D. Elle s'attachera notamment à quantifier la diminution de l'empreinte sur les environnements terrestre et spatial, issue des activités de la filière satellitaire. Elle inclura ainsi une analyse des choix de concepts et des choix purement technologiques en terme de procédés, matériaux et substances, utilisés tant en production que lors des phases de mise à poste ou de retrait de service des satellites (débris). L'étude tentera également de quantifier la contribution des applications satellitaires au développement de l'éco-responsabilité dans différents secteurs économiques, notamment en qui concerne la mesure des polluants ou l'optimisation de la

consommation énergétique et des autres ressources.

3.1.7- Faciliter l'accès aux données spatiales, aux données dérivées et aux outils de traitement correspondants

Cette action étudiera l'opportunité et la faisabilité de la mise en place d'un service national dont les principales missions seront de faciliter l'accès aux images spatiales et aux données thématiques dérivées sur le territoire national, mutualiser les images et les outils de traitement correspondants, et les mettre à disposition des services du ministère à des conditions économiques compétitives par rapport aux prix du marché.

Ce service serait complémentaire des services GMES¹⁴ et conforme à la directive INSPIRE. Il répondrait aux besoins opérationnels du ministère, notamment à ceux qui relèvent des actions thématiques du plan d'applications satellitaires. Son élargissement à d'autres utilisateurs publics serait pensé dès sa conception, pour en faciliter ultérieurement l'usage le plus large pour des travaux couvrant le territoire français et potentiellement l'étranger.

L'étude tiendra compte des enseignements tirés des actions de démonstration prévues dans le cadre des chantiers « Développement durable des territoires » et « Gestion durable du littoral ». Elle analysera les expériences et dispositifs de mutualisation de l'imagerie satellitaire, principalement en France et en Europe, et examinera notamment les conditions techniques, économiques et juridiques dans lesquelles un tel service serait viable pour le MEDDTL. L'étude portera non seulement sur les données spatiales proprement dites, mais aussi sur les données thématiques dérivées de celles-ci dans le cadre des applications satellitaires. Elle émettra des recommandations au CGDD/DRI sur le modèle de service le plus adapté.

Le pilotage central de ces actions transversales sera assuré par CGDD/DRI, en partenariat avec les directions générales porteuses des politiques concernées, avec l'appui du PCI « applications satellitaires et télécommunications ».

¹⁴ cf. http://gmesdata.esa.int/web/gsc/data_access (projet 'GMES Space Component Data Access')

3.2- Les actions thématiques

La volonté du MEDDTL de développer les applications satellitaires au bénéfice de ses missions s'inscrit dans un contexte favorable : les récents travaux des Grenelles ont identifié des enjeux forts sur l'environnement et la mer (voir annexe 3), de nombreuses actions réglementaires et expérimentales sont lancées, et tous les acteurs publics et privés sont aujourd'hui mobilisés sur la recherche de solutions durables et respectueuses de l'environnement.

Les propositions d'actions prioritaires, basées sur les besoins identifiés en ateliers de travail (voir annexe 5), sont présentées autour des 4 chantiers suivants :

- Systèmes d'observation globale de la Terre
- Développement durable des territoires
- Gestion durable du littoral
- Mobilité durable

3.2.1- Chantier « Systèmes d'observation globale de la Terre »

L'initiative GMES (Global Monitoring for Environment and Security), pilotée par la Commission européenne, est chargée de mettre en place des services dans le domaine de l'observation globale de la Terre, au profit des politiques institutionnelles communautaires et nationales des Etats membres, et en vue de bénéfices sociétaux.

Depuis 2008, cinq services GMES pré-opérationnels¹⁵ ont été lancés: surveillance des territoires (Geoland2), surveillance et de prévision marine (MyOcean), surveillance et de prévision de la composition atmosphérique (MACC), intervention d'urgence (SAFER) et sécurité (G-Mosaic). La contribution de GMES dans les domaines du changement climatique et de la sécurité reste à préciser (voir annexe 8).



15 <http://www.gmes.info/pages-principales/projects/>

Dans le domaine de l'environnement, les services GMES s'appuient sur les meilleures techniques et modèles disponibles en Europe, pour exploiter de manière cohérente des données satellitaires avec des données in situ générées par des moyens terrestres.

Actuellement, les données spatiales utiles aux services GMES sont fournies par les missions scientifiques européennes, les satellites météorologiques opérationnels et des missions de tiers. A l'avenir elles proviendront principalement des missions Sentinelle dédiées à GMES.

La Commission européenne souhaite que le flux de données Sentinelle vers les utilisateurs soit garanti sans discontinuité et d'un accès libre et ouvert (sous réserve de restrictions liées à la sécurité). La politique proposée par la Commission¹⁶ vise également à améliorer les conditions d'accès aux données provenant des autres missions satellitaires contributives.

Le programme GMES prévoyant le développement dans les cinq années à venir de nouveaux services s'appuyant sur une infrastructure spatiale plus performante est donc une formidable opportunité pour élargir le socle des compétences des États en matière d'informations environnementales qui répondent notamment aux objectifs des Grenelles de l'environnement et de la mer.

Le MEDDTL est particulièrement concerné par cet enjeu au travers de ses domaines de responsabilité. Il promouvra l'utilisation des produits élaborés par GMES, animera les communautés d'utilisateurs potentiels des services et produits GMES et leur proposera un accompagnement national. Les actions suivantes contribueront ainsi à intégrer pleinement les utilisateurs nationaux au sein du pilotage de l'évolution de GMES.



©ESA

16 voir notamment la communication de la Commission COM(2009) 589 « Surveillance mondiale de l'environnement et de la sécurité (GMES) : défis à relever et prochaines étapes concernant la composante spatiale »

A.1 Mobiliser les acteurs du développement durable et les prestataires de services autour du programme GMES	
Cadre européen	– Communications de la Commission sur GMES COM(2005) 565, COM(2008) 748 et COM(2009) 589 et Proposition de règlement GMES COM(2009) 223
Cadre national	Grenelles de l'environnement et de la mer
Description	Les services du MEDDTL (CGDD, DGALN, DGITM, DGEC, DGPR, services déconcentrés régionaux et départementaux, réseau scientifique et technique) se doivent d'anticiper et d'accompagner les initiatives GMES afin d'assurer la plus large utilisation et appropriation des services disponibles dans le cadre de GMES. Plus largement, cette action a pour objectif de mettre en œuvre au niveau national une série de futurs services opérationnels GMES auprès des acteurs publics et privés parties prenantes dans la mise en œuvre des Grenelle de l'environnement et de la mer.
Maturité	Plusieurs projets de services pré-opérationnels - Geoland2, MyOcean, MACC et SAFER – sont en cours et financés dans le cadre du 7ème PCRD ; ils préfigurent la mise en place des 4 services opérationnels GMES à partir de 2014.
Verrous	Fragmentation des communautés utilisatrices potentielles des services GMES. L'action contribuera à les fédérer, sinon à les informer et à les stimuler. Méconnaissance des apports potentiels des applications spatiales en général.
Acteurs clefs	– DG concernées : CGDD (pilote), DGEC, DGALN, DGPR, DGITM (associées) – Partenaires possibles : MESR, CNES, PCI «applications satellitaires et télécommunications», services des ministères de l'intérieur, de la défense, de l'agriculture et de la pêche, Pôles de compétitivité (Pôle Risques, Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA)

A.2 Encourager les recherches et projets de démonstration relatifs à l'utilisation des services GMES, identifier les besoins en services aval	
Cadre européen	– Communications de la Commission sur GMES COM(2005) 565, COM(2008) 748 et COM(2009) 589 et Proposition de règlement GMES COM(2009) 223
Cadre national	Grenelles de l'environnement et de la mer
Description	Complémentaire à l'action précédente, celle-ci vise à identifier les communautés d'utilisateurs potentiels des services et produits GMES, à proposer des mesures d'accompagnement encourageant des recherches ou démonstrations préparant à l'utilisation de ces services et à identifier avec ces utilisateurs les besoins en service aval qui ne sont pas couverts par GMES et qui pourraient donc l'être par des services complémentaires à créer au niveau national et local.
Maturité	Plusieurs projets de services pré-opérationnels - Geoland2, MyOcean, MACC et SAFER – sont en cours et financés dans le cadre du 7ème PCRD ; ils préfigurent la mise en place des 4 services opérationnels GMES à partir de 2014.
Verrous	Fragmentation des communautés utilisatrices potentielles des services GMES. L'action contribuera à les fédérer, sinon à les informer et à les stimuler. Méconnaissance des apports potentiels des applications spatiales en général.
Acteurs clefs	– DG concernées : CGDD (pilote pressenti), DGEC, DGALN, DGPR, DGITM (associées) – Partenaires possibles : MESR, CNES, PCI «applications satellitaires et télécommunications», services des ministères de l'intérieur, de la défense, de l'agriculture et de la pêche, Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Pôle Risques, Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA)

3.2.2- Chantier « Développement durable des territoires »

Les ateliers de travail du plan d'applications satellitaires ont mis en évidence que l'imagerie satellitaire est aujourd'hui un moyen complémentaire d'observation des territoires, performant, capable d'apporter des réponses adaptées dans le cadre de la mise en œuvre du Grenelle et des législations.

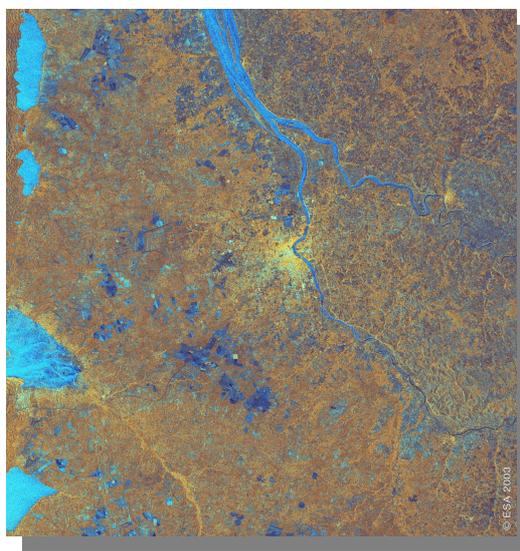
La France dispose d'atouts forts dans ce domaine avec des acteurs publics et privés hautement qualifiés en imagerie spatiale (CNES, Spot Image, IGN Espace, Maison de la Télédétection, entreprises du pôle de compétitivité Aerospace Valley notamment).

Aujourd'hui la ressource satellitaire est riche tant par ses performances de résolution que par les potentialités de la radiométrie, cependant son utilisation se révèle encore faible. Les raisons

de cette situation tiennent en partie aux conditions d'accès aux images et à la spécificité des traitements (voir § 3.1 action transversale n°5).

La mise à disposition libre et ouverte des services GMES est un élément significatif pour lever ces freins, dont le principe pourrait également servir pour des applications complémentaires.

Dans le domaine de la surveillance des territoires, il conviendra d'utiliser de façon optimale le service GMES-Land, puis de le compléter lorsque nécessaire par des capacités d'observations et de traitements complémentaires, dont il faudra faciliter l'accès, notamment pour développer des applications adaptées aux spécificités locales, régionales ou nationales.



A.3 Promouvoir le développement des applications satellitaires pour la planification et le suivi de l'utilisation de l'espace	
Cadre	Lois Grenelle et circulaire territorialisation du Grenelle.
Description	<p>Les applications et services aval possibles basés sur l'imagerie spatiale appliquée à l'observation fine des territoires semblent nombreux et couvrent les différentes échelles de besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> – mesure et cartographie de l'étalement urbain ; – suivie de l'utilisation de l'espace (respect des règles d'occupation des sols et des servitudes repérage des décharges illégales ...) ; – contribution au diagnostic de territoires pour la planification (SCOT, PLU) (réservoir, déchets et chantiers) – contribution à la cartographie de l'exposition au bruit dans l'environnement (PPB, PEB) <p>L'action visera, dans un premier temps, à lancer une série de projets pilotes de grande envergure (échelles régionale ou interrégionale) de manière à démontrer les performances de l'imagerie spatiale, des systèmes de traitement des données associés et leur adéquation aux besoins et aux capacités de financement des acteurs de l'aménagement durable et de la surveillance des territoires. L'action établira également un plan de communication auprès des services du ministère afin de faire connaître les produits et les résultats des projets pilotes.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP2, AP3; AP4, AP26, AP37, AP68</p>
Maturité	<p>Grâce à l'instrument HRS (haute résolution stéréoscopique), Spot 5 est capable de reconstituer le relief et de visualiser un paysage en trois dimensions. Les instruments Végétation à bord de Spot 4 et 5, assurent depuis 10 ans l'observation quotidienne continents à une résolution kilométrique. EADS a décidé d'investir et de réaliser Spot 6 et 7. La mission GMES Sentinelle-2 prévue pour fin 2012 fournira une imagerie optique haute résolution 0,7m pour l'observation des sols (utilisation des sols, végétation, zones côtières, fleuves, etc.). L'arrivée de Pléiades (2011), composante optique du programme franco-Italien Orfeo, permettra également de disposer d'images à résolution métrique et submétrique, comparable donc à celle des photos aériennes actuellement utilisées pour la réalisation du référentiel à grande échelle à des coûts compétitifs (convention spécifique pour les services publics). D'autres missions complètent l'offre en images spatiales avec Landsat, Radarsat, DMC, TerraSAR X, Cosmo Skymed, Geoeye et Digital Globe.</p> <p>Les applications de traitement des images spatiales sont relativement matures (exemples : GeoView de l'IGN, Orfeo Tool Box du CNES, et autres applications commerciales)</p> <p>Action liée à GMES Land</p>
Verrous	Coûts et droit d'utilisation des données à résoudre dans le cadre de la mise en place de la centrale d'achat. (cf. § 3.1 Action transversale n°7)
Acteurs clefs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : DGALN/DHUP (pilote pressentie), CGDD/SEEIDD (évaluation environnementale), DGPR (bruit), DGITM – Partenaires possibles : CNES, IGN, FNAU, CERTU, CETU, CETMEF, Spot Infoterra, Maison de la Télédétection, PCI « applications satellitaires et télécommunications », DREAL pilotes (à définir)

A.4 Promouvoir le développement des applications satellitaires pour la préservation de la biodiversité	
Cadre	Lois Grenelle et circulaire territorialisation du Grenelle.
Description	<p>Les applications et services aval possibles basés sur l'imagerie spatiale appliquée à l'observation fine des territoires semblent nombreux et couvrent les différentes échelles de besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mesure et cartographie de la fragmentation et de la consommation des territoires naturels ; - cartographie et surveillance des habitats et zones naturelles d'intérêt écologique (trames verte et bleue, schémas régionaux de cohérence écologique ; « Plan Nature en ville »...). <p>L'action visera dans un premier temps à lancer une série de projets pilotes d'envergure de manière à démontrer les performances de l'imagerie spatiale, des systèmes de traitement des données associés, et leur adéquation aux besoins de l'aménagement durable et de la surveillance des territoires. L'action établira également un plan de communication auprès des services du ministère afin de faire connaître les produits et les résultats des projets pilotes.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) AP44, AP45, AP46, AP52, AP53</p>
Maturité	<p>Grâce à l'instrument HRS (haute résolution stéréoscopique), Spot 5 est capable de reconstituer le relief et de visualiser un paysage en trois dimensions. Les instruments Végétation à bord de Spot 4 et 5, assurent depuis 10 ans l'observation quotidienne continents à une résolution kilométrique. EADS a décidé d'investir et de réaliser Spot 6 et 7. La mission GMES Sentinelle-2 prévue pour fin 2012 fournira une imagerie optique haute résolution pour l'observation des sols (utilisation des sols, végétation, zones côtières, fleuves, etc.). L'arrivée de Pléiades (2011), composante optique du programme franco-italien Orfeo, permettra également de disposer d'images à résolution métrique et submétrique, comparable donc à celle des photos aériennes actuellement utilisées pour la réalisation du référentiel à grande échelle à des coûts compétitifs. D'autres missions complètent l'offre en images spatiales avec Landsat, Radarsat, DMC, TerraSAR X, Cosmo Skymed, Geoeye et Digital Globe.</p> <p>Les applications de traitement des images spatiales sont relativement matures (exemples : GeoView de l'IGN, Orfeo Tool Box du CNES, et autres applications commerciales)</p> <p>Action liée à GMES Land</p>
Verrous	Coûts et droits d'utilisation des données à résoudre dans le cadre de la mise en place de la centrale d'achat (cf. § 3.1 Action transversale n°7).
Acteurs clefs	<ul style="list-style-type: none"> - DG concernées : DGALN/DEB (pilote pressentie), CGDD/SEEIDD et DGITM (associées) - Partenaires possibles : CNES, IGN, FNAU, CERTU, Spot Image, Maison de la Télédétection, PCI « applications satellitaires et télécommunications », DREAL pilotes (à définir)



© ESA - AOES Medialab

A.5 Promouvoir le développement des applications satellitaires pour la gestion des risques naturels et technologiques	
Cadre	<p>Livre V du Code de l'Environnement</p> <p>Loi Grenelle I (art 44), projet de loi Grenelle II (art. 81) et circulaire territorialisation du Grenelle, Directive cadre 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation</p> <p>Directives européennes (Inondation, SEVESO 2, Prévention Contrôle Intégrés des Pollutions, Stratégie milieux marins)</p>
Description	<p>Les applications et services aval possibles basés sur l'imagerie spatiale appliquée à l'observation des territoires semblent nombreux et couvrent les différentes échelles de besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> - contribution à la caractérisation des aléas (inondation, glissement de terrain, incendie de forêts, ...), et à la caractérisation géomorphologique des bassins versants (relief, occupation du sol,...) et zones à risques (champ d'inondation, couloir avalanche, ...); - contribution à l'évaluation des enjeux situés dans les zones exposées aux aléas (bâti et infrastructures); - surveillance des zones à risques (grands glissements de terrain, affaissements) et des installations à risques (installations classées, décharges); - contribution au retour d'expérience, à l'évaluation des dégâts après catastrophe naturelle ou technologique et suivi du retour à la normale après sinistre. <p>L'action visera dans un premier temps à lancer une série de projets pilotes d'envergure de manière à démontrer les performances de l'imagerie spatiale, des systèmes de traitement des données associées et leur adéquation aux besoins de l'aménagement durable et de la surveillance des territoires. L'action établira également un plan de communication auprès des services du ministère afin de faire connaître les produits et les résultats des projets pilotes.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP6, AP32, AP34, AP35, AP36, AP25 (risques) + AP16 (infrastructures) + AP50 (manteau neigeux) + AP37 (décharges)</p>
Maturité	<p>Grâce à l'instrument HRS (haute résolution stéréoscopique), Spot 5 est capable de reconstituer le relief et de visualiser un paysage en trois dimensions. La mission GMES Sentinelle-2 prévue pour fin 2012 fournira une imagerie optique haute résolution pour l'observation des sols (utilisation des sols, végétation, zones côtières, fleuves, etc.). L'arrivée de Pléiades (2011), composante optique du programme franco-italien Orfeo, permettra également de disposer d'images à résolution métrique et submétrique. D'autres missions complètent l'offre en images spatiales avec Landsat, Radarsat, DMC, TerraSAR X, Cosmo Skymed, Geoeye et Digital Globe.</p> <p>Les applications de traitement des images spatiales sont relativement matures (exemples : GeoView de l'IGN, Orfeo Tool Box du CNES, et autres applications commerciales)</p> <p>Lien avec GMES SAFER</p>
Verrous	<p>Coûts et droits d'utilisation des données à résoudre dans le cadre de la mise en place de la centrale d'achat (cf. § 3.1 Action transversale n°7). Coordination interministérielle.</p>
Acteurs clefs	<ul style="list-style-type: none"> - DG concernées : DGPR (pilote pressentie), DGALN/DHUP, DGITM, CGDD (associées) - Partenaires : CNES, IGN, BRGM, INERIS, CEMAGREF, CERTU, CETU, CETMEF, Spot Image, Maison de la Télédétection, PCI «applications satellitaires et télécommunications», DREAL, Pôle Risques, services sécurité civile

3.2.3- Chantier « Gestion durable du littoral »

Le littoral est entendu comme comprenant les eaux côtières et les espaces terrestres proches du rivage.

Suite à la marée noire et aux tempêtes de décembre 1999, le Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 28 février 2000 avait décidé la constitution d'une orthophotographie des côtes de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique de façon à disposer d'un référentiel géographique à grande échelle libre de droit qui montre véritablement l'interface entre la terre et la mer.

Identifiée comme un des éléments de base du référentiel à grande échelle du littoral (RGL) par le CNIG en 2002, cette ortho littorale a été très largement utilisée par les administrations et les établissements publics, le monde universitaire, les bureaux d'études, les associations et même les particuliers. Parmi les applications, nombre d'entre elles s'intéressent à l'estran bien visible. Cela confirme l'intérêt de la prise de vue à marée basse à fort coefficient. Cette contrainte forte de prise de vue à marée basse sur les côtes à fort marnage est un handicap pour l'imagerie spatiale en général basée sur des satellites héliosynchrones donc passant dans une fourchette de temps limitée chaque jour.

Cependant, le rapport relatif au schéma d'organisation des dispositifs de recueil de données et d'observation sur le littoral, établi sous la coordination de Madame Catherine BERSANI en octobre 2006 recommandait la mise à disposition d'images satellitaires de résolution comparable et libre de droit en complément du renouvellement de l'ortho littorale tous les 10 ans avec une première actualisation en 2010.



© ESA - SSTL

Plus récemment le Grenelle de la mer a mis en exergue « l'abyssal besoin de connaissances » nécessitant notamment un état de référence et une cartographie aussi étendues que possible des fonds marins des zones sous juridiction nationale, des grands fonds du plateau continental étendu jusqu'au littoral, la mesure et la compréhension du trait de côte, et la fourniture d'un référentiel géographique commun pour les utilisateurs, afin de permettre le partage des connaissances, l'interopérabilité des systèmes d'information et la diffusion des données brutes.

La mise en œuvre des directives communautaires (eau et milieux marins) et des propositions du Livre Bleu devraient être facilitées par la production et l'acquisition d'informations géographiques adaptées à la surveillance et à la gestion intégrée et durable du littoral.

Ainsi de nombreuses politiques publiques nécessitent de disposer d'informations géographiques de référence à des fins de référencement géographique pour documenter l'état initial de la situation thématique ou pour le suivi de l'évolution des phénomènes. C'est dans cette optique que la mise à disposition de données satellitaires de référence, complément temporel des orthophotographies et de mécanismes d'analyse de ces images est un double chantier à mettre en place.

Les images satellitaires peuvent trouver leur place dans ce dispositif d'information, en complément d'autres données plus traditionnelles (ex : orthophotographie littorale).

Les apports de l'imagerie spatiale seront testés, démontrés et évalués dans le cadre de plusieurs projets pilotes sur le littoral.



© ESA

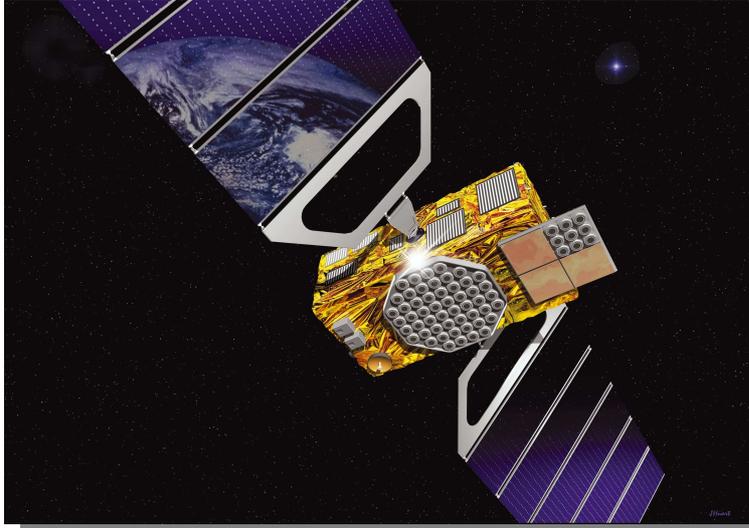
A.6 Mettre en place un projet pilote pour la cartographie de référence du littoral	
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> – Directive cadre 2000/60/CE sur l'eau – Directive cadre 2008/56/CE stratégie des milieux marins – Directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques inondation – Livre bleu de la Commission COM(2007) 575
Cadre national	<ul style="list-style-type: none"> – Code de l'environnement, – Grenelle de la mer (Livre Bleu) et lois Grenelle – Cadre conservatoire du littoral
Description	<p>L'objectif est de permettre la mise en œuvre de politiques en situant la décision opérationnelle dans son contexte géographique. L'imagerie spatiale de référence doit ainsi pouvoir contribuer à :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Suivre l'urbanisation du littoral et l'impact environnemental de la saturation estivale – Suivre l'évolution du trait de côte, et l'effectivité du recul stratégique et de la défense contre la mer, – Suivre les accès à l'espace littoral pour les cultures marines – Suivre l'état de l'estran pour permettre le suivi du plan d'actions national de l'estran – Suivre l'entretien du Domaine Public Maritime – Suivre l'évolution des espèces invasives – Recenser et suivre les points critiques vis-à-vis des menaces à court terme (altimétrie, érosion, état des ouvrages...) et les lieux présentant des risques d'inondation potentiellement importants – Dans les départements d'Outre-mer, et notamment en Guyane, suivre la mise en œuvre du décret relatif aux servitudes littorales et la création d'un sentier du littoral – Répondre aux objectifs d'établissement d'inventaires des espaces encore peu artificialisés et des espaces agricoles – Cartographier les grands fonds du plateau continental étendu jusqu'au littoral (bande -10 mètres, +10m en Z. La caractéristique du littoral implique une approche dans les 3 dimensions (voir projet LITTO 3D) <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP2, AP2bis, AP2ter, AP31</p>
Maturité	Cf. projet LITTO3D, INFOLITTORAL-1, observatoire du littoral, GMES Océan. Des volontés existent aujourd'hui pour lancer un projet pilote de grande envergure. L'offre industrielle est solide, des capacités satellitaires sont disponibles et de plus en plus précises avec Jason et bientôt les missions Sentinelles de GMES.
Verrous et moyens	Droits d'utilisation des données. Multiplicité des acteurs. Complémentarité entre l'imagerie spatiale et l'orthophotographie littorale (en cours d'acquisition)
Acteurs clefs	DG concernées : CGDD (pilote pressenti), DGPR, DGALN et DGITM (associées) Partenaires possibles : IGN, Conservatoire du littoral, Observatoire du littoral, GIGE, CETE Normandie Centre (SIG Littoral), Pôle de compétitivités (Aerospace Valley, Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA SHOM, CETMEF, Pôle Risques), SHOM, CETMEF.

A.7 Cartographier le bon état chimique et écologique des masses d'eau littorales françaises et des milieux marins	
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> - Directive cadre eau 2000/60/CE - Directive cadre « stratégie pour le milieu marin » 2008/56/CE - Livre bleu de la Commission COM(2007) 575
Cadre national	<ul style="list-style-type: none"> - Code de l'environnement, - Grenelle de la mer (Livre Bleu) et lois Grenelle - Cadre conservatoire du littoral
Description	<p>L'objectif est de contribuer à documenter l'état écologique et chimique des masses d'eau côtière (situées entre la côte et une distance d'un mille marin) et les masses d'eau de transition (eaux partiellement salines, à proximité des embouchures de rivières ou de fleuves, qui restent fondamentalement influencées par des courants d'eau douce) ce qui inclut (en métropole et Outre-mer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les conditions morphologiques (concernant la profondeur, la structure des fonds et de la zone intertidale) ; - la classification des masses d'eau (état des lieux, définition du très bon état hydromorphologique) ; - le suivi et l'évolution de ces masses d'eau ; - l'identification des causes (pressions liées aux activités humaines) des altérations hydromorphologiques à l'origine de la non-atteinte du bon état. <p>Sur l'ensemble des eaux marines métropolitaines, depuis les lignes de base jusqu'à la limite de nos eaux sous juridiction mais également aux eaux côtières, il s'agit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contribuer à l'évaluation initiale de l'état écologique (analyse des spécificités et caractéristiques essentielles des eaux marines fondée sur les caractéristiques physiques et chimiques, sur les types d'habitats, ainsi que sur les caractéristiques biologiques et hydromorphologiques) et de l'impact environnemental des activités humaines - contribuer aux programmes de surveillance de la Directive 2008/56/CE <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP2, AP2bis, AP2ter, AP31</p>
Maturité	Cf. projet LITTO3D, INFOLITTORAL-1, observatoire du littoral, GMES Océan.
Verrous et moyens	Droits d'utilisation des données.
Acteurs clefs	<ul style="list-style-type: none"> - DG concernées : DGALN (pilote pressentie), CGDD et DGITM (associées) - Partenaires possibles : IGN, Conservatoire du littoral, Observatoire du littoral, Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA, Pôle risques), SHOM, CETMEF, GIGE.

A.8 Mettre en place un projet pilote pour l'exploitation énergétique du littoral	
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> - Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » 2008/56/CE - Livre bleu de la Commission COM(2007) 575
Cadre national	- Grenelle de la Mer (Livre Bleu) et lois Grenelle
Description	<p>Sur la zone littorale, le projet visera à tester et démontrer les apports des technologies spatiales pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - suivre les courants, mesurer la houle - identifier les sites propices à l'exploitation énergétique des océans (géothermie), de la houle, des courants, de l'éolien en mer <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP58</p>
Maturité	Les satellites disponibles peuvent contribuer à ces besoins.
Verrous et moyens	Droits d'utilisation des données.
Acteurs clefs	<ul style="list-style-type: none"> - DG concernées : DGEC (pilote pressentie), CGDD et DGALN (associées) - Partenaires possibles : IGN, Conservatoire du littoral, Observatoire du littoral, GIGE, Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Pôles Mer Bretagne et PACA, Pôle Risques, Pôle Capenergies), SHOM, CETMEF

3.2.4- Chantier « Mobilité durable »

Ce chantier vise à déployer ou préparer des applications satellitaires contribuant aux objectifs de la politique durable des transports formulés par les lois Grenelle 1 et 2. Il comprend l'engagement des actions prioritaires suivantes.



© ESA – J. Huart



EGNOS



© ESA

A.9	Evaluer les possibilités des systèmes de navigation par satellite pour la tarification de la mobilité et identifier les conditions préalables à leur déploiement
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> – Directive 2004/52/CE sur l'interopérabilité des systèmes de péage routier – Stratégie de la Commission pour une mise en œuvre de l'internalisation des coûts externes COM(2008) 435 – Directive 1999/62/CE modifiée dite « Eurovignette » et proposition de directive COM(2008) 436 révisant la Directive « Eurovignette » – Plan d'action de la Commission pour le déploiement de systèmes de transport intelligent en Europe COM(2008) 886/2 et proposition de directive associée COM(2008) 887 – Communication de la Commission sur un avenir durable pour les transports COM(2009) 276 – Plan d'action de la Commission pour la mobilité urbaine COM(2009) 490
Cadre national	<p>Article 11 de la loi Grenelle 1 (Article 22 quater du projet de loi Grenelle 2)</p> <p>Loi informatique et libertés</p>
Description	<p>La tarification fait partie des instruments qui permettent notamment de réduire l'impact de la mobilité et d'orienter (« signal prix ») plus nettement qu'aujourd'hui les choix de modes de déplacement en faveur des plus écologiques. Le signal prix établi par la tarification peut être modulé en fonction de la distance parcourue, du temps de parcours, de la période de déplacement, de l'existence d'une offre de transports publics alternative et de la performance écologique intrinsèque du véhicule. Les applications satellitaires, notamment celles de navigation, éventuellement combinées à d'autres systèmes techniques, peuvent ainsi contribuer à la mise en œuvre d'une tarification différenciée plus équitable.</p> <p>L'action visera principalement à bien identifier les besoins liés à la tarification de la mobilité et à cerner les conditions techniques et économiques de mise en œuvre d'applications satellitaires répondant à ces besoins. Les travaux tireront parti des recherches existantes et des expériences européennes de tarification de la mobilité (interurbaine et urbaine). Ils pourront s'appuyer sur des consultations d'experts et utilisateurs européens et des expérimentations qui seront si possibles soutenues et évaluées. Ces travaux seront largement diffusés et conclus par la mise au point de recommandations et de notes d'information techniques à l'attention des prescripteurs des autorités responsables des transports.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP55</p>
Maturité	<p>L'action permettra de mieux connaître la maturité technique des applications possibles, notamment en milieu urbain et périurbain pour lesquels des interrogations subsistent. Avec la disponibilité d'EGNOS et le déploiement de la constellation GALILEO les solutions techniques adaptées semblent réalisables dans un avenir proche. Le déploiement de systèmes de péage routier interurbains et urbains en France (écotaxe) et en Europe devrait permettre de disposer d'un retour d'expérience intéressant. L'action tiendra compte du projet GARONOC financé dans le cadre du PREDIT et de l'opération de recherche SERRES.</p>
Verrous	<p>L'action devrait permettre de mieux identifier les verrous et les mesures à même de les éliminer. Les difficultés peuvent concerner les aspects techniques et concurrentiels (interopérabilité des systèmes techniques, spécifications techniques des équipements et véhicules), le respect des libertés individuelles, le manque de connaissance des services prescripteurs, et l'acceptabilité publique.</p>
Acteurs clefs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : DGEC et DGITM (pilotes pressenties), DGPR (associée) – Partenaires possibles : GART ; AMGVF ; CNES ; CERTU ; ADEME ; IFSTTAR ; Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, MOV'EO, Advancity) ; Commission européenne (DG MOVE, EACI) ; Agence européenne pour l'environnement ; réseaux européens mobilité urbaine (IMPACTS, CIVITAS, EPOMM) ; UITP ; EUROCITIES ; POLIS

A.10 Evaluer et promouvoir le déploiement d'applications satellitaires visant à informer en temps réel les voyageurs sur les modes de transport les plus écologiques	
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> - Communication de la Commission sur l'écologisation des transports COM(2008) 433 - Plan d'action de la Commission pour le déploiement de systèmes de transport intelligent en Europe COM(2008) 886/2 et proposition de directive associée COM(2008) 887 - Plan d'action de la Commission pour la mobilité urbaine COM(2009) 490 - Communication de la Commission sur un avenir durable pour les transports COM(2009) 276
Cadre national	Articles 12 et 13 de la loi Grenelle 1
Description	<p>La réussite des politiques visant à orienter le choix des voyageurs vers les modes de déplacement les plus écologiques (véhicules électriques, covoiturage, transport collectif, vélo, marche etc.) dépend grandement de la qualité et de l'exhaustivité des informations mises à disposition en temps réel au cours de leur déplacement. Cette condition est nécessaire pour accroître la flexibilité des modes alternatifs à la « voiture solo », guider les usagers de ces modes pendant leur déplacement, et combiner plusieurs modes de déplacement en minimisant les pertes de charge.</p> <p>De nombreuses catégories d'usagers sont potentiellement demandeurs d'informations multimodales. L'utilisateur d'un transport collectif souhaitera par exemple minimiser le temps de parcours sur l'ensemble de sa chaîne de déplacement, connaître les solutions de transport réellement disponibles à proximité de la station où il descend, la disponibilité réelle du mode de son choix au moment où il souhaite le prendre, les temps d'attente et de parcours résiduels ainsi que les tarifs associés, les zones où il peut acheter son titre de transport etc. Le cycliste souhaitera connaître les pistes cyclables accessibles, les zones de stationnement vélo, les points de réparation vélo, les moyens de transports collectifs disponibles à proximité s'il souhaite combiner vélo et transport collectif. L'utilisateur d'un véhicule électrique aura besoin de connaître les zones où il pourra recharger ou faire réparer son véhicule, les zones où il pourra bénéficier d'un tarif de stationnement avantageux. Le candidat au covoiturage aura besoin de connaître en temps réel la localisation des « covoitureurs » potentiels et de pouvoir les contacter rapidement. Le piéton souhaitera par exemple connaître les circuits piétons et les stations de bus ou de métro situées à sa proximité. Des informations sur l'impact carbone des alternatives disponibles pourraient également être intégrées afin d'orienter les voyageurs vers le choix de solutions de déplacement à moindre impact.</p> <p>Les applications satellitaires peuvent contribuer au déploiement de ces services d'information multimodale en temps réel, notamment au moyen de téléphones mobiles intégrant un récepteur GNSS. L'action visera à dresser un état des lieux au niveau européen des solutions disponibles, à identifier les conditions économiques et techniques nécessaires à leur déploiement et à promouvoir et accompagner leur déploiement dans les grandes agglomérations notamment. L'action tiendra compte des travaux de la Plate-forme de Recherche et d'Expérimentation pour le Développement de l'Information Multimodale (PREDIM) et s'inscrira dans le cadre des travaux de l'Agence Française pour l'Information Multimodale et la Billettique (AFIMB) récemment créée.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP1, AP22, AP69</p>

A.10	Evaluer et promouvoir le déploiement d'applications satellitaires visant à informer en temps réel les voyageurs sur les modes de transport les plus écologiques
Maturité	Avec la disponibilité des satellites EGNOS et GALILEO (positionnement, datation) et les possibilités d'intégration de réception de leurs signaux par les téléphones portables, les solutions techniques adaptées semblent réalisables dans un avenir proche. Dans le cadre du projet MOBIVILLE notamment, des solutions sont en cours de développement et d'expérimentation sur les agglomérations de Lyon et de Toulouse. Des projets de covoiturage dynamique commencent également à se développer. L'action tiendra compte des analyses menées dans le cadre de MOBIVILLE notamment et des résultats du programme de recherche de la PREDIM. Elle tiendra également compte des préconisations du projet EasyWay et des retours d'expériences des villes de Vienne et Copenhague qui s'orientent résolument vers ce type de solutions.
Verrous	L'action analysera les obstacles au déploiement de solutions et tentera de proposer des solutions pour les contourner ou les éliminer.
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> - DG concernées : DGITM (pilote pressentie), DGEC et DGPR (associées) - Partenaires possibles : AFIMB, partenaires PREDIM, partenaires MOBIVILLE ; GART ; AMGVF ; CNES ; IFSTTAR ; CERTU ; ADEME ; Pôles de compétitivité (Aerospace Valley,); Commission Européenne (MOVE, EACI); Agence européenne pour l'environnement; réseaux européens mobilité urbaine (IMPACTS, CIVITAS, EPOMM) ; UITP ; EUROCITIES ; POLIS ; TISA

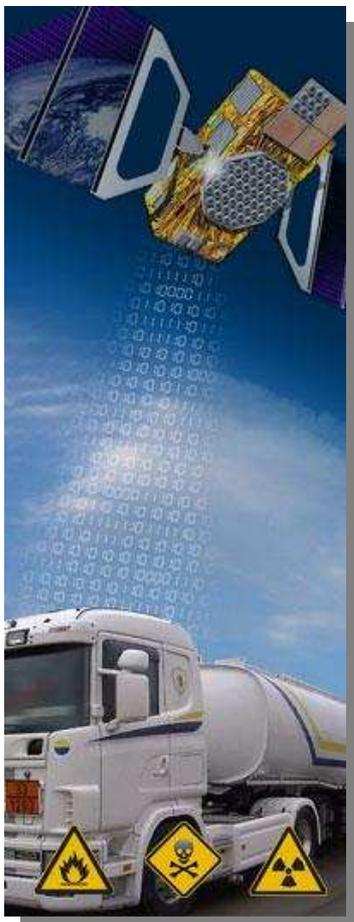
A.11	Valoriser le potentiel des systèmes de navigation par satellite d'aide à l'éco-conduite automatisée et identifier les conditions de leur déploiement en France et en Europe
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> – Communication de la Commission sur l'écologisation des transports COM(2008) 433 – Plan d'action de la Commission pour le déploiement de systèmes de transport intelligent en Europe COM(2008) 886/2 et proposition de directive associée COM(2008) 887 – Communication de la Commission sur un avenir durable pour les transports COM(2009) 276
Cadre national	Article 11 de la loi Grenelle 1
Description	<p>La consommation de carburant, les émissions de gaz à effet de serre et le bruit des véhicules routiers dépendent fortement du régime moteur du véhicule qui est conditionné par la vitesse choisie et le profil en long de la route.</p> <p>Des systèmes basés sur le positionnement par satellite sont en cours de développement et permettront d'adapter la vitesse du véhicule en fonction du profil en long de la route de manière à minimiser les émissions. On peut également concevoir que ces systèmes intègrent des fonctionnalités visant à conseiller l'itinéraire de moindres émissions en tenant compte des vitesses probables, des distances et profils en long des itinéraires possibles.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Dans sa version la plus évoluée, l'éco-conduite automatisée intègre le concept d'horizon électronique pour gérer de façon optimale le groupe motopropulseur du véhicule. Le concept d'horizon électronique se base sur un enrichissement systématique des cartes numériques avec tous les obstacles ou contraintes réglementaires générateurs de ralentissements, d'arrêts et de redémarrages. Ceci concerne bien sûr les limites de vitesse mais aussi les feux, les carrefours, les giratoires, les passages à niveau, les passages piétons etc. Le dispositif peut être activé sur une base volontaire comme le sont aujourd'hui le limiteur et le régulateur de vitesse.</p> </div> </div> <p>© ESA - P. Sebirot</p> <p>L'action débutera par un état des bases de données routières disponibles et des applications satellitaires d'éco-conduite. Elle évaluera leurs performances sur la base, notamment, d'expérimentations et des connaissances scientifiques disponibles et identifiera les conditions nécessaires à leur déploiement en France, voire en Europe. Elle établira les spécifications auxquels ce type d'application doit répondre afin de réellement minimiser les émissions et la consommation. Elle encouragera le déploiement d'applications performantes au niveau national et européen.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP54</p>
Maturité	Plusieurs systèmes développés ou en cours de développement (ex. RunSmart Predictive Cruise Solution développé par Daimler, Nodbox SafeRoad primé aux Galileo Masters 2007, projet Speed Alert). Opération de recherche SERRES
Verrous	Verrous possibles : réglementation nationale et européenne, réglementation technique des véhicules ; coûts d'accès, de création et de maintenance des bases de données routières ad hoc géo-référencées ; brevets industriels. L'action identifiera les verrous possibles et proposera des mesures visant à les contourner.
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : DGITM, DGEC (pilote pressentie), DSCR et DGPR – Partenaires possibles : IGN ; CERTU ; ADEME ; IFSTTAR ; CETMEF ; FNTR ; UTAC ; Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, MOV'EO) ; Commission européenne (MOVE, EACI)

A.12 Mettre au point et déployer une application satellitaire d'aide à la connaissance des incidents routiers	
Cadre	<ul style="list-style-type: none"> – Politique nationale de prévention routière – Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière
Description	<p>La connaissance de l'insécurité routière est actuellement loin d'être exhaustive. Elle s'appauvrit même, voire se dégrade. La connaissance des accidents corporels existe mais est fortement limitée par les méthodes actuelles. Il n'existe pas en France de suivi statistique officiel des accidents simplement matériels. Les simples incidents, qui n'occasionnent ni choc ni dégât, mais résultent de situations de conduite critiques non maîtrisées ou à la limite de la maîtrise du véhicule, ne sont pas mesurés bien que leur fréquence recèle un potentiel d'informations sur les configurations à risque (comportements individuels, situations de conflits, aménagements douteux etc.). Ces faiblesses limitent sérieusement les capacités d'action, les données disponibles ne permettant pas de tirer d'enseignements suffisamment utiles pour cibler l'action de prévention ou de répression.</p> <p>Les technologies embarquées actuellement disponibles, dont les technologies spatiales de localisation et de datation, ouvrent une voie prometteuse vers des outils pratiques et économiques de détection et collecte des incidents en temps réel ou en temps légèrement différé. La présente action se propose d'explorer et expérimenter ces technologies à une échelle significative afin de préparer leur déploiement.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP13</p>
Maturité	Projet SVRAI piloté par le Certu et l'IFSTTAR et projet BAACALAGE labellisé par Aerospace Valley
Verrous	Disponibilité et formation des personnels d'intervention ; coûts des équipements ; coordination interministérielle
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : DSCR (pilote pressentie) et DGITM – Partenaires possibles : services des ministères de la défense et de l'intérieur ; IFSTTAR ; fédération des sociétés d'assurances ; AMF ; AMGVF ; ADF ; AFITF ; CERTU ; organisations de défense des victimes de la route ; DIR, observatoires régionaux de la sécurité routière; – Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, LUTB)

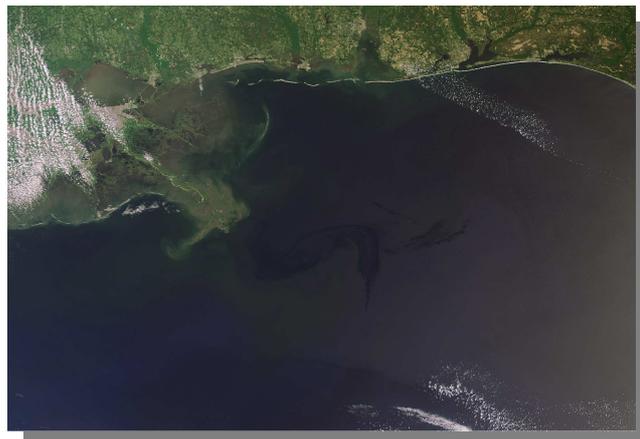
A.13	Évaluer la faisabilité et l'efficacité d'applications de navigation par satellite visant à minimiser les impacts environnementaux des trajectoires des avions et identifier les conditions de leur déploiement
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> – Directive 2002/49/CE sur le bruit dans l'environnement – Directive 2008/50/CE sur la qualité de l'air ambiant – SESAR
Cadre national	<p>Article 12 de la Loi Grenelle 1</p> <p>Codes de l'Environnement et de l'aviation civile (plans de prévention du bruit, plans d'exposition au bruit, plans de gêne sonore, plans de protection de l'atmosphère)</p>
Description	<p>Les objectifs assignés par la loi Grenelle 1 sont de faire baisser le bruit au voisinage des aéroports par optimisation des procédures d'approche et de décollage des avions (exemple : approche en descente continue et navigation basée sur la performance), et d'abaisser la consommation de carburant et les émissions de dioxyde de carbone dans un objectif de moindre impact environnemental en réduisant les distances parcourues par les avions et en réduisant les temps d'attente et de roulage.</p> <p>L'action vise à dresser un état des lieux des applications satellitaires pouvant répondre à ces besoins, à en évaluer l'efficacité en terme de réduction des impacts (émissions atmosphériques, bruit, consommation) et à identifier les conditions de leur déploiement.</p> <p>L'expérimentation et l'évaluation des systèmes de navigation visant à minimiser les impacts des trajectoires (notamment Ground Based Augmentation System de catégories II et III) se font dans le cadre de la contribution française au programme SESAR.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP78</p>
Maturité	<p>Les solutions satellitaires possibles sont proches de la maturité. Les recherches communautaires (projets SOURDINE I ET II) et nationales (IFSTTAR) montrent des gains potentiels simultanés (émissions, bruit) pour certaines procédures.</p>
Verrous	<p>Équipement des avions et formation des contrôleurs. Antagonismes possibles entre les impacts CO₂ et les impacts bruit pour certaines procédures.</p>
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : DGAC (pilote pressentie), DGEC et DGPR (associées) – Partenaires possibles : ACNUSA, ADEME, ONERA, ENAC, EUROCONTROL, EASA, aéroports et compagnies pour expérimentations (à définir) – Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Solutions Communicantes Sécurisées)

A.14 Évaluer la faisabilité d'applications satellitaires d'aide à la mesure des données de trafic (routier, ferroviaire, maritime et fluvial)	
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> – Directive 2002/49/CE sur le bruit dans l'environnement – Directive 2008/50/CE sur la qualité de l'air ambiant – Directive 85/337/CE sur les études d'impact – Directives 2001/42/CE sur l'évaluation stratégique environnementale
Cadre national	<p>Lois Grenelle 1 (articles 11, 12, 17, 41)</p> <p>Projet de loi Grenelle 2 (schémas régionaux air, climat, énergie ; plans climat-énergie territoriaux)</p> <p>Code de l'environnement (Plans de protection contre le bruit, Plan de protection de l'atmosphère, Évaluation stratégique environnementale, Études d'impact des projets)</p> <p>LOTI (plans de déplacements urbains, bilans LOTI)</p> <p>Politique nationale sécurité routière.</p>
Description	<p>Les moyens de mesure localisée des paramètres de trafic (terrestre, aérien, maritime et fluvial notamment) sont aujourd'hui très limités et ne permettent pas de disposer de bases de données géo-localisées de qualité et suffisamment exhaustives sur les débits et vitesses (moyennes, instantanées) des véhicules/navires/aéronefs par exemple.</p> <p>Or, les besoins en connaissance des données de trafic sont importants (inventaires d'émissions, cartographie du bruit dans l'environnement, étude d'impact sur l'environnement, analyse sécurité routière, modélisation transport, gestion dynamique du trafic) et concernent un grands nombre d'infrastructures de transport (exemple : la directive 2002/49/CE exige de cartographier tous les 5 ans l'exposition au bruit des infrastructures de routières de plus de 3 millions de véhicules par an). Ce manque d'information peut biaiser la prise de décision et empêcher l'application de la législation.</p> <p>Cette action a pour objectif d'explorer, d'expérimenter et d'évaluer les possibilités offertes par les moyens de détection et de navigation par satellites pour améliorer la connaissance des paramètres trafic nécessaires et définir les architectures des systèmes satellitaires qui pourraient répondre aux besoins en données de trafic.</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP39, 56, 67 et 80</p>
Maturité	A préciser dans le cadre de cette action. Perspectives ouvertes par les méthodes de suivi de flottes et de véhicules traceurs (« floating car data »), cf. service v-traffic.com par exemple. Opération de recherche SERRES.
Verrous	A identifier dans le cadre de cette action. La protection des données personnelles est l'un des verrous possibles.
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : CGDD (SOeS) (pilote pressenti), DGITM, DSCR, DGPR et DGEC (associées) – Partenaires possibles : ADF, AMF, GART, CITEPA, ADEME, IFSTTAR, RFF, RNASQA, CETMEF ; CERTU – Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, LUTB, I-trans, SYSTEMATIC, MOV'EO et Nov@log)

A.15 Identifier les modalités possibles et conditions requises pour le déploiement d'une application satellitaire de suivi centralisé du transport des matières dangereuses	
Cadre européen	<ul style="list-style-type: none"> – Réglementations CEE-NU dites « ADR », « ADN », « RID » – Directive transport intérieur des matières dangereuses 2008/68/CE – Initiative EasyWay
Cadre national	Décret n° 2006-1246 Arrêté du 1/06/2001 modifié
Description	L'action a pour objectif d'identifier les modalités possibles et les conditions requises pour le déploiement d'une application de suivi centralisé par satellites des transports de matières dangereuses en tirant les enseignements des projets de démonstration financés par la recherche publique d'une part, et des travaux des groupes d'experts réalisés dans le cadre de la réglementation internationale et de la législation européenne d'autre part. Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP23
Maturité	Cf. projets démonstrateurs VisuTMD, Transcontrol, TR@IN-MD, SCUTUM et initiative EasyWay (ES3), groupe CEE-NU (TRANS/WP15) sur l'introduction de la télématique pour le suivi du TMD
Verrous	Réticences des acteurs. Coordination interministérielle. Format et sécurité des données, non-interopérabilité des systèmes d'information.
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> – DG concernées : DGPR (pilote pressentie), DGITM (associée) – Partenaires possibles : Pôles de compétitivité (Pôle Risques, Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA, Nov@log), services de la sécurité civile, CETU, CETMEF



© Telespazio - A. Di Fazio



© ESA

Image satellite de nappes d'hydrocarbures

A.16 Déployer des systèmes satellitaires de surveillance des trafics maritimes et fluviaux, et de détection et suivi des nappes de pollution	
Cadre européen	<p>Directive 2002/59/CE (AIS) Systèmes SafeSeaNet et CleanSeaNet Directive 2002/84/CE (sécurité maritime et prévention de la pollution des navires) Résolution du Conseil sur le Centre de données LRIT de l'UE (9 Décembre 2008) Réglementation de la Commission n° 2244/2003 (VMS) Directive 2005/44/CE (RIS) Réglementation n° 1406/2002 (Agence Européenne pour la Sécurité Maritime) Directive cadre stratégie des milieux marins 2008/56/CE Livre bleu de la Commission COM(2007) 575</p>
Cadre national	Grenelle de la mer (navire du futur)
Description	<p>L'action visera à concrétiser la mise en place des services d'information requis par les directives européennes par la mise en oeuvre d'un système spatial collectant les signaux réglementaires de localisation émis par les navires et permettant la détection et le suivi des nappes de pollution par observation radar.</p> <p><u>Fluvial</u> :</p> <p>Identification automatisée des bateaux, surveillance temps réel du trafic sur les voies navigables, optimisation de l'exploitation des ouvrages (ponts, écluses), aide à la gestion de crise (accidents, pollutions, ...). L'AIS intérieur permet l'identification automatisée des usagers de la voie fluviale, contribuant ainsi à améliorer la sécurité et l'efficacité de celle-ci.</p> <p><u>Maritime</u> :</p> <p>Identification automatisée des navires et surveillance temps réel du trafic (navires sous pavillon français dans toutes zones, tous les navires dans les zones côtières françaises jusqu'à ZEE) et en haute mer</p> <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : CETMEF1-4, AP-31</p>
Maturité	<p>Deux systèmes d'identification automatisée sont à ce jour opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> – l'AIS fonctionnant en mode « broadcast » et permettant des échanges automatisés de navire à navire, entre les bateaux et les ports, entre les bateaux et les services en charge de la surveillance du trafic (limite de portée à 50 MN). – le LRIT (en cours de déploiement) fonctionnant en mode centralisé avec diffusion des informations d'identification et de positionnement limitées à l'État du pavillon, l'État côtier de proximité et l'État du port de destination (limite de 4 messages / jour). <p>Par ailleurs l'écoute satellitaire des échanges de données AIS entre navires, encore au stade expérimental, aiderait au suivi de la navigation.</p> <p>Cf. projets MARCOAST, MARISS, VIGISAT, TANGO, MarNIS, MIMOSA et SMar Action ayant des liens avec GMES Océan.</p>
Verrous	<p><u>Fluvial</u> : Coût d'acquisition des transpondeurs AIS par les usagers</p> <p><u>Maritime</u> : Risque d'atteinte à la confidentialité, possibles réticences des armateurs (Sûreté de fonctionnement, intégrité du signal).</p> <p>E-Navigation (réflexion en cours). Coordination interministérielle.</p>
Acteurs	<p>DG concernées : DGITM (pilote pressentie), DGPR et CGDD (associées)</p> <p>Partenaires possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> – fluvial : VNF, services de navigation, ports fluviaux, CETMEF – maritime : Défense, CROSS, ports, CETMEF – Pôles de compétitivité (Aerospace Valley, Pôle Mer Bretagne, Pôle Mer PACA, Nov@log) – CNES

A.17 Mettre en œuvre un service de surveillance du trafic aérien en zone océanique et de communication contrôleur-pilote par satellites	
Cadre européen	Programme SESAR
Description	<p>Diffusion automatique périodique (de l'ordre de 10 minutes), par les aéronefs équipés, de leur position vers le centre de contrôle aérien (technologie ADS-C). Le positionnement de l'aéronef s'effectue sur une base satellitaire (GPS) et la transmission de l'information vers le centre de contrôle se fait par satellite de communication au travers du réseau de l'opérateur SITA ou ARINC. Un système sol de traitement permet de fournir au contrôleur aérien une image de type radar. Le dispositif permet également l'échange de messages au format texte standardisé entre le pilote et le contrôleur aérien.</p> <p>Les principaux gains sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'amélioration du service d'alerte et de recherche par une meilleure connaissance de la position de l'aéronef ; - l'amélioration et la fiabilisation des communications contrôleur/pilote par rapport à la technologie actuelle par HF ; - la réduction des espacements entre aéronefs en zone océanique ; - l'amélioration de la coordination entre services du contrôle aérien ; - l'optimisation des trajectoires en fonction de l'évolution des conditions météorologiques (Dynamic Airborne Routing Procedures) <p>Fiche(s) concernée(s) (cf. Annexe 5) : AP20</p>
Maturité	La technologie ADS-C/CPDLC est parfaitement mature et disponible dans plusieurs espaces aériens océaniques tels que Tahiti, Recife (Brésil), Dakar, Atlantique Nord
Verrous	Coûts des équipements sol et bord et des communications par satellite, équipements des aéronefs, absence obligation d'emport et d'utilisation
Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> - DG concernées : DGAC (pilote pressentie) - Pôles de compétitivité : Aerospace Valley, Astech, Pégase

4 – Recommandations

De par sa nature même, l'activité spatiale, toujours à la recherche de performances technologiques, mobilise tout à la fois des capacités scientifiques de haut niveau et des fonds institutionnels à la mesure des enjeux. C'est pourquoi, aux yeux du néophyte, l'offre spatiale apparaît d'abord comme une source infinie de potentialités fascinantes.

Mais, dès qu'il s'agit de concevoir une application très concrète, cet "éblouissement de découvertes" s'estompe pour faire place à une certaine perplexité : l'offre spatiale, souvent présentée par de grands spécialistes, se révèle peu lisible. La validation d'un concept n'induit pas automatiquement sa traduction en termes opérationnels. Seules à ce jour, les applications de télécommunication par satellite ont vraiment donné lieu à une véritable filière économique.

Cette filière des communications électroniques va du financement privé des satellites à la commercialisation des services de radio diffusion ou de communications électroniques bi-directionnelles. Trois grands groupes se partagent le marché, Intelsat, SES/Astra et Eutelsat. Ces sociétés sont capables de gérer plusieurs dizaines de satellites à la fois et de garantir aux clients les plus exigeants une pérennité du service. Il est utile de rappeler le rôle initiateur que les opérateurs de télécommunications terrestres historiques et les fonds publics ont joué dans le lancement de ces filières. En France par exemple, France Telecom a fortement contribué à lancer Eutelsat.

Le positionnement, la navigation et la datation par satellite ont nécessité deux décennies pour devenir une véritable filière économique qui n'a pas encore, cependant, la possibilité de financer le segment spatial. Le côté dual de cette technologie justifie d'assurer la continuité et la pérennité de l'infrastructure spatiale sur fonds publics.

Avec une offre concurrentielle mais inter opérable de plus en plus riche (GPS, Glonass, Galileo, Compass etc.) l'utilisateur professionnel devrait être assuré de la continuité du service.

Cette pérennité d'un service basé sur l'usage d'une infrastructure est bien la première exigence d'un utilisateur professionnel désireux de développer une chaîne de valeur qui débouchera à terme sur l'apparition d'une véritable filière industrielle.

La seconde exigence vient de la facilité d'accès à la donnée satellitaire et d'emploi du service spatial pour l'utilisateur final. A l'extrême, l'utilisateur ignore tout du spatial. C'est bien cette prouesse que la navigation par satellite a réussi avec les systèmes de navigation embarqués dans les véhicules et maintenant dans les téléphones portables. Google a également totalement banalisé l'usage de l'imagerie spatiale pour l'internaute en donnant une impression de service gratuit à l'utilisateur final mais s'appuyant sur un modèle économique qui lui permet de générer un chiffre d'affaire annuel de vingt et un milliards de dollars.

Ces quelques exemples confirment que la création d'une filière économique sur les données satellitaires est possible. Le présent rapport montre que l'usage généralisé des outils spatiaux peut, dès maintenant, contribuer à la réalisation des objectifs du développement durable du ministère tout en jetant les bases de véritables créations de filières vertes.

Recommandation 1 : mobiliser les acteurs et développer les compétences

Les besoins de formation et d'information fiable sont criants. Le développement de compétences internes au ministère constitue un point de passage préalable obligatoire. En effet, le recours au satellite est très souvent écarté d'office par manque de connaissance des outils et des fournisseurs potentiels. Ce besoin de mobilisation des acteurs et de développement des compétences ne doit pas cependant se limiter au seul périmètre strict du ministère.

Recommandation 2 : lancer en priorité les applications participant au développement durable

L'éco-conduite automatisée et la recherche d'itinéraires plus économes en énergie - sur terre, sur mer ou dans les airs - participent à la mise en œuvre d'une politique de mobilité durable. De même, la tarification écologique de la mobilité peut donner un signal prix très fort pour un transfert vers les modes de transport les plus écologiques.

Ces applications reposent essentiellement sur l'exploitation de la radionavigation par satellite. Avec les quatre grands systèmes mondiaux, en exploitation, en construction ou en rénovation précédemment cités, la radionavigation par satellite devient une valeur sûre aux possibilités innombrables.

Les applications de positionnement et de navigation par satellite ont un impact direct positif sur notre bilan carbone alors que les applications de télédétection vont aider à la conduite de politiques publiques vertueuses.

Recommandation 3 : ouvrir nos programmes de recherche à l'emploi du spatial

Les évaluateurs de projet et les membres des comités de pilotages des programmes de recherche sont en général peu sensibilisés au spatial qu'ils connaissent mal et, par conséquent, ils ont une forte tendance à privilégier les techniques terrestres qu'ils maîtrisent mieux. Le travail réalisé sur la filière instrumentation/météorologie dans le cadre de l'exercice filières vertes mené fin 2009 par le CGDD a ainsi démontré par exemple la nécessité de travailler sur une complémentarité entre la fourniture de données terrestres et de données satellitaires afin d'optimiser le modèle économique de la fourniture de données météorologiques.

Recommandation 4 : favoriser et inciter l'usage du spatial pour le suivi des politiques liées au développement durable

L'usage du spatial pour l'élaboration d'indicateurs sur la consommation des terrains constructibles, sur l'évolution de la biomasse ou sur la modification des habitats apparaît comme incontournable si l'on veut obtenir des informations rapides et homogènes. Dans cet esprit, le lancement de chantiers pilotes

d'abord sur un territoire, puis ensuite sur une portion de littoral, permettra de rapprocher l'utilisateur final professionnel de l'opérateur de service spatial et de déterminer les paramètres d'un modèle économique viable.

Par exemple, les données satellitaires pérennes de la filière d'imagerie optique Spot, et bientôt celles de Pléiades en haute résolution seront exploitées pour calculer des indicateurs pertinents de l'étalement urbain, pour suivre les évolutions des trames vertes et trames bleues et pour détecter les microchangements.

De même, les satellites radar à ouverture synthétique se multiplient et peuvent être considérés comme fournissant un service pérenne. Ils permettent de construire des modèles numériques de terrain avec une précision métrique, de vérifier l'étendue des zones inondables de détecter les pollutions marines et les subsidences dangereuses grâce à l'interférométrie.

Recommandation 5 : développer un cadre réglementaire et normatif adapté

Les aspects réglementaires, la normalisation, l'interopérabilité constituent souvent des verrous qu'il faut appréhender le plus en amont possible dans la chaîne de la valeur.

Le modèle économique est loin d'être évident, les utilisateurs publics ou privés ne sont pas encore prêts à payer pour les données satellitaires. Les services qui en découlent doivent être perçus comme gratuits, dans la lignée de l'initiative GMES.

L'information géo-localisée datée et la gestion des territoires posent la juste mesure des règles en matière de référentiel d'interopérabilité.

Il faut développer des interactions fructueuses et enrichissantes dans un contexte multi-culturel qui suppose de renforcer la coopération au lieu d'ériger des barrières sur un mode défensif. Exemple positif s'il en est : l'Institut Géographique National. Celui-ci a participé à la totalité de l'aventure Spot en apportant une culture géographique que les opérateurs spatiaux classiques comme le CNES ou Astrium ne possédaient pas.

Recommandation 6 : Permettre, pour les actions prioritaires définies par le plan, le développement d'un écosystème industriel

Le développement d'applications accessibles au public le plus large (collectivités territoriales, entreprises, particuliers) nécessite que l'offre soit diversifiée, compétitive et susceptible d'être largement diffusée.

L'exemple précédemment cité du développement du domaine des communications électroniques a montré que, au delà des grands opérateurs maîtrisant

notamment la fourniture des données, a pu se développer un écosystème composé d'un nombre important de PME développant des applications de plus en plus nombreuses valorisant ces données satellitaires. Le modèle est sensiblement identique dans le domaine du géopositionnement.

Le développement de cet écosystème devrait être susceptible de positionner l'offre industrielle française dans une logique d'exportation.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LETTRE DE MISSION DE MME PAPPALARDO

Commissariat général au développement durable
 Direction de la Recherche et de l'Innovation
 Sous-direction de l'Innovation
 Mission applications satellitaires

Paris, le 19 FEV. 2009

Note
 à
 Destinataires in fine

La richesse des exemples d'applications satellitaires témoigne des grandes possibilités actuelles des satellites. Ces possibilités vont encore s'accroître avec la mise en place d'une politique spatiale européenne ambitieuse adoptée par l'union Européenne sous présidence française. Avec les deux grands programmes européens Galileo et GMES et les initiatives de l'Agence Spatiale Européenne et d'EUMETSAT, l'Europe se dote d'outils performants pour aborder les défis du développement durable. Sont en jeu : la connaissance fine et homogène des territoires, de l'atmosphère et de la mer, la promotion des modes de transport les plus respectueux de l'environnement, la prévention et la gestion des crises.

Je vous prie de trouver ci-joint la version du plan des applications satellitaires soumise aux Directeurs Généraux le 12 septembre 2007, lors du séminaire présidé par le Secrétaire Général du MEEDDAT. Cette version comprend les conclusions du séminaire. Elle a été distribuée sur le stand du Ministère avec une brochure et un CD ROM à l'occasion de la manifestation internationale sur les applications spatiales du Toulouse Space Show en avril 2008. Elle est donc disponible en langue française et anglaise pour faciliter vos contacts au niveau européen. Conçue à l'origine sur le périmètre de l'ex ministère de l'équipement, les applications décrites privilégient la radio navigation par satellites et la mobilité. Il convient donc d'étendre maintenant la réflexion au nouveau périmètre du Ministère pour explorer et recenser les applications qui, aujourd'hui ou demain, sont susceptibles d'apporter un soutien efficace à la mise en œuvre des objectifs stratégiques du MEEDDAT. J'ai confié la responsabilité de cette réflexion à la Direction de la Recherche et de l'Innovation avec comme objectif la publication d'un nouveau plan d'applications satellitaires pour le premier semestre 2010.

Pour assister la DRI dans cette mission, je souhaite mettre en place un comité de pilotage présidé par la Directrice de la DRI et composé de vos représentants. Au cours de cette première réunion nous établirons ensemble les objectifs de l'étude, son périmètre et les modalités pratiques de mise en œuvre. Vos représentants nous aideront à identifier les organismes scientifiques et techniques et opérateurs de services qui feront partie du groupe de production. Celui-ci s'appuiera sur une dizaine de groupes de travail thématiques qui traiteront de la gestion et de la préservation des milieux, des transports et des services et de la sûreté sécurité. Un groupe miroir sera chargé de la relecture du rapport final pour vérifier la pertinence technique des informations, éliminer les doublons et compléter les parties manquantes tout en assurant la cohérence de l'ensemble.

A partir d'une description rapide des principaux systèmes spatiaux existants ou en cours de déploiement, les rédacteurs s'attacheront à mettre en exergue l'apport du spatial aux objectifs du développement durable en Identifiant les moyens de contourner les verrous : actions de recherche, de normalisation ou règlement et décisions politiques.

La première réunion se tiendra le 9 avril 2009 à 14h30 en salle 15.54 TPB. Je vous invite à communiquer les noms de vos représentants dès que possible.

La Commissaire Générale au
 Développement Durable

signé

Michèle PAPPALARDO

ANNEXE 2 : POSITION CONJOINTE CGEDD-CGIET

« La section 'Technologies et société' du CGIET, en réunion plénière du 8 décembre 2009, ainsi que le collège 'Systèmes d'observation, d'information et de communication' du CGEDD, en réunion plénière du 9 décembre 2009, ont examiné et approuvé la présente proposition relative aux applications satellitaires, destinée à être transmise aux ministres concernés. Une série d'auditions a été réalisée à cet effet.

Contexte

Le CGEDD participe au comité de pilotage du plan d'applications satellitaires du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM)¹⁷. Ce plan¹⁸, qui doit être publié au cours du premier semestre 2010 et vise l'horizon 2015, est préparé par le Commissariat général au développement durable (CGDD).

Le Conseil général des technologies de l'information a adopté deux avis relatifs aux applications satellitaires, l'un en avril 2007, relatif aux applications du système satellitaire GALILEO¹⁹, l'autre en juillet 2008, relatif aux applications d'observation de la Terre depuis l'espace GMES (Global Monitoring for Environment and Security)²⁰.

Le Vice-président du CGEDD et le Vice-président du CGIET ont convenu d'exprimer une position conjointe auprès des ministres concernés. Celle-ci est destinée à mettre en évidence l'apport des outils satellitaires, notamment dans une vision prospective, les difficultés éventuelles de leur utilisation ainsi que les opportunités qui se présentent aux plans national, communautaire et international. Elle propose un ensemble d'orientations stratégiques qui seront portées à la connaissance du comité de pilotage du plan d'applications satellitaires lors de sa séance du 15 décembre 2009, ainsi que des ministres concernés.

Position conjointe

L'usage des applications satellitaires est entré dans notre vie quotidienne

'Sans satellite pour une seule journée, notre monde contemporain plongerait dans le chaos'. Cet extrait de la conclusion d'un rapport de l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques (OPECST)²¹ illustre l'apport, souvent méconnu du grand public, des services rendus dans la vie de tous les jours par les systèmes spatiaux de communications électroniques (météorologie, télévision, télécommunications, Internet), ou de positionnement (GPS).

Dans le domaine de la télédétection, cette affirmation serait sans doute exagérée, mais l'absence d'observation depuis l'espace aurait un impact négatif sur la sécurité civile et militaire et sur l'économie. Les prévisions météorologiques utilisent de façon opérationnelle les observations spatiales et leur qualité serait très affectée par la disparition de ces dernières. Dans de nombreux autres domaines, le satellite est devenu un outil essentiel. C'est le cas de la cartographie et des systèmes d'information géographique, de la gestion des risques naturels ou technologiques et des crises, de l'exploration pétrolière, de la gestion raisonnée des ressources agricoles et halieutiques, etc. Dans ces domaines, le satellite n'est pas le seul outil, et il n'est pas systématiquement utilisé, mais il offre des avantages à souligner : couverture globale, vision d'ensemble, résilience en cas de troubles ou de perturbations, réactivité, continuité des mesures.

L'imagerie satellitaire offre des possibilités de services qui restent souvent à valoriser.

17 Cf. lettre de la Commissaire Générale au développement durable en date du 19 février 2009

18 Un précédent plan d'applications satellitaires avait été élaboré en 2007, mais limité aux missions du Ministère de l'Équipement de l'époque

19 Avis sur les applications du système de navigation par satellite GALILEO : définir une politique dynamique en faveur des usages

20 Avis relatif aux applications d'observation de la terre depuis l'espace, à des fins de développement durable et compétitif des territoires

21 Politique spatiale : l'audace ou le déclin par Christian CABAL, député, et Henri REVOL, sénateur (2007)

Depuis Spoutnik-1, lancé le 4 octobre 1957, plus de 5000 satellites ont été mis en orbite autour de la Terre. Pour la seule observation de la Terre, plus de 100 satellites, hors reconnaissance militaire, sont actuellement actifs, et 260 sont prévus sur les quinze prochaines années (dont 80 pour la météorologie).

Au cours des trente dernières années d'importants efforts ont été déployés en Europe, par l'Union européenne, l'Agence spatiale européenne et les États membres, en tête desquels la France, pour créer une infrastructure et des services opérationnels d'observation de la Terre.

Les nombreux systèmes spatiaux déjà réalisés témoignent des potentialités des capteurs optiques (Landsat, Spot...) ou radar (ERS, Envisat, Radarsat...). Pourtant, hors météorologie et défense, les applications opérationnelles se sont développées moins vite que prévu par leurs concepteurs, et les débouchés commerciaux n'ont pas toujours été au rendez-vous.

L'un des freins au développement des applications est **l'incertitude sur la pérennité et la continuité des données**. En effet pour pouvoir utiliser les données satellitaires il faut développer des logiciels de traitement et/ou mettre au point des méthodes d'interprétation spécifiques aux types de capteurs et de satellites utilisés. Les organismes publics ou les sociétés de services privées, hésitent alors à investir dans la mise en place d'une chaîne de production s'ils n'ont pas la garantie, dans la durée, de pouvoir obtenir les données dont ils auront besoin. Cela implique non seulement de renouveler périodiquement les satellites d'une même série, pour assurer la pérennité, mais également de pouvoir pallier la défaillance (définitive ou temporaire) d'un satellite en utilisant un autre, de la même série ou au moins du même type, pour assurer la continuité. Il apparaît largement aussi important de pérenniser les programmes spatiaux que d'en accroître le nombre. Cela nécessite aussi que soient archivées, et au besoin reformatées sur de longues périodes, les données issues de ces moyens satellitaires ainsi que celles issues de mesures in situ. Ces données devraient être accessibles à tous dans des conditions économiques abordables, et juridiques stabilisées.

L'outil **satellitaire s'entend en complémentarité avec d'autres outils**, en particulier sans vouloir l'imposer lorsqu'il n'est pas le mieux adapté aux besoins des utilisateurs. En hydrologie et météorologie, les prévisions d'inondations sont réalisées en utilisant non seulement les données et images des satellites mais aussi des données de radars au sol et des mesures sur le terrain.

En l'absence de données complémentaires l'interprétation des images est souvent sujette à erreurs qui peuvent être tolérées pour des projets expérimentaux mais qui, si elles dépassent un certain seuil, ne peuvent pas être acceptées pour des applications opérationnelles.

Pour que l'utilisateur ait confiance en l'outil satellitaire **il faut pouvoir lui garantir la qualité** qu'il demande, et documenter les produits qui lui sont livrés, c'est-à-dire fournir des informations sur les données utilisées, les méthodes employées, l'alerter là où la précision n'est plus assurée.

Pour certaines applications, des **exigences de délais** sont impératives. Par exemple un pompier demandera une cartographie des zones sinistrées dans les trois heures qui suivent un tremblement de terre pour pouvoir organiser les secours. En l'état actuel de l'offre satellitaire, cette exigence ne peut être satisfaite, le délai minimal d'obtention d'une cartographie rapide étant de 36 heures

Pour de nombreux professionnels qui utilisent d'autres sources de données (photographies aériennes, données statistiques, référentiels géographiques numériques...) **l'accès aux données satellitaires peut paraître trop complexe, et souvent inabordable**. Les utilisateurs professionnels potentiels n'identifient pas toujours de point d'accès ou d'offre commerciale, ni même les services disponibles.

Le modèle économique retenu en Europe dans les années 1980 pour l'observation de la Terre s'est avéré non adapté au développement des applications. Basé sur l'idée que les données satellitaires avaient une forte valeur économique celles-ci pouvaient être vendues et les revenus engendrés devaient permettre de payer les coûts des satellites, d'abord de leur exploitation puis de leur construction.

Si ce modèle économique semble adapté à certains domaines, comme les télécommunications, il ne l'est pas pour l'observation de la Terre où les utilisateurs sont essentiellement des services publics. **Il est donc nécessaire de changer de modèle économique** comme proposé pour le système GMES comme nous le verrons plus loin.

D'une façon générale nous constatons que les secteurs où l'observation satellitaire est la mieux utilisée sont ceux qui sont les mieux structurés, avec des acteurs se connaissant, et ayant des exigences comparables. Ainsi, ce sont la météorologie et la défense qui ont su s'approprier l'outil satellitaire, et pu en assumer la maîtrise d'ouvrage. Dans le domaine de l'agriculture nous assistons depuis peu à l'émergence d'un marché commercial couplant l'imagerie et le positionnement satellitaire pour optimiser les pratiques agricoles²². Pour les autres domaines (environnement, énergie...) **aucune structure n'a encore su s'approprier l'outil satellitaire**, et leurs responsables sont plus circonspects surtout quand le spatial peut apparaître comme concurrent d'autres systèmes d'observation dont ils ont la responsabilité (Si l'IGN utilise couramment l'imagerie spatiale hors du territoire métropolitain, elle réalise ses bases de données nationales avec des photographies aériennes obtenues avec sa flottille d'avions²³)

De plus le développement de nouvelles applications est le plus souvent le fait de petites ou moyennes entreprises, lesquelles apportent une réelle valeur ajoutée aux données satellitaires en s'adaptant de façon appropriée à la demande. Toutefois **les PME françaises peinent à se développer et atteindre une taille critique**. Elles ont, de ce fait, des difficultés à répondre à des appels d'offres européens ou à l'exportation, en l'absence d'un support étatique suffisant.

Il existe aujourd'hui des opportunités internationales et européennes pour dépasser ces obstacles.

Une initiative internationale pour assurer la pérennité et la continuité des données : GEOSS

Certaines difficultés évoquées précédemment pourraient sinon disparaître du moins être atténuées grâce au GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) qui vise à faciliter l'utilisation des systèmes d'observation existants et futurs, (non seulement spatiaux mais également aéroportés ou terrestres), dans 9 domaines : gestion des catastrophes, santé, énergie, climat, eau, météo, écosystèmes, agriculture et biodiversité)

Il s'agit, à l'échéance de 2015, d'élaborer des normes, des méthodes d'étalonnage inter-instruments, des modèles d'assimilation de données qui soient communs à tous les systèmes. L'utilisateur pourra ainsi disposer de données de qualité, référencées et documentées.

Des accords d'interopérabilité sont à conclure entre les différents opérateurs de systèmes afin d'assurer la pérennité et la continuité de l'obtention des informations.

Une initiative pour donner à l'Europe une capacité opérationnelle répondant aux besoins des utilisateurs : Global Monitoring for Environment and Security (GMES)

L'initiative GMES de la Commission européenne à laquelle s'est associée l'Agence spatiale européenne est la déclinaison européenne de GEOSS. Ses enjeux politiques, technologiques et sociétaux ont été décrits dans l'avis du CGTI de juillet 2008.

Après une phase de développement et de démonstration mise en place en 2005, les premiers services pré-opérationnels ont été lancés en 2009. La phase de mise en œuvre initiale de 2011 à 2013 devrait être décidée en 2010 pour que GMES devienne totalement opérationnel à partir de 2014.

22 8000 agriculteurs français utilisent déjà Farmstar, un service proposé par Infoterra, filiale d'EADS, associé à la société Arvalis – Institut du végétal

23 Cette situation devrait changer avec l'arrivée des images Pléiades (à 50cm) qui seront utilisées pour réaliser la base de données image du territoire, de façon complémentaire aux images aériennes (à 20cm) qui ne seront alors utilisées que sur les zones urbaines ou sur le littoral.

Des services pré-opérationnels, relatifs au milieu marin et à l'atmosphère, à la surveillance des terres, aux situations d'urgence et à la sécurité sont déjà disponibles auprès des équipes de projet. Ainsi le projet MyOcean coordonné par le français Pierre Bahurel, directeur de Mercator Océan, est chargé du milieu marin. Celui-ci regroupe 61 partenaires de 29 pays. Ce nombre très élevé de partenaires actuels confirme la pertinence de la démarche mais nécessite la mise en place d'une structure pérenne et opérationnelle.

Outre MyOcean cinq autres « Services » sont prévus: Atmosphère, Intervention d'urgence, Surveillance des terres, Sécurité et Climat. L'ambition de GMES est non seulement de mettre en place ces services, qui fourniront des produits d'intérêt général, et qui seront financés par ses partenaires institutionnels (UE, pays membres), mais également le développement d'innovations par des sociétés de service.

La politique des données de GMES devrait suivre les principes suivants :

- Les produits issus des services GMES définis précédemment seront fournis librement et gratuitement à tous sauf exception lorsque la sécurité européenne est en jeu. Ceux-ci pourront être mis à la disposition des utilisateurs ou des entreprises pour élaborer des produits à valeur ajoutée.*
- Les données acquises par les infrastructures spatiales ou terrestres feront l'objet d'accords entre GMES (représenté par la Commission Européenne jusqu'à la fin de la phase de mise en œuvre initiale) et le producteur de ces données, qui peut être une entité nationale (ex Mercator Océan), communautaire (Agence européenne de l'environnement) ou intergouvernementale (ex le Centre européen de prévision météorologique à moyen terme). Certaines données satellitaires seront fournies gratuitement, comme celles des Sentinelles de l'ESA, tandis que d'autres pourront être achetées.*

Ces décisions prises par l'Union européenne et par l'Agence spatiale européenne de mettre en place une capacité opérationnelle répondent aux besoins des utilisateurs, et en premier lieu aux services d'intérêt général.

Si GMES est une chance pour l'Europe en termes de mobilisation des capacités technologiques et de positionnement stratégique sur la scène mondiale, il convient cependant de constater qu'il subsiste encore des obstacles importants pour que les objectifs de GMES soient atteints :

- d'une part définir une gouvernance pour la phase opérationnelle, dès 2010 et sans attendre 2014 ;*
- d'autre part mettre en place des mécanismes de financement appropriés pour assurer la continuité des infrastructures. Même si les montants financiers nécessaires pour les infrastructures terrestres, pour acquérir les données in situ ou fournir les services prévus, sont beaucoup moins élevés que ceux des infrastructures spatiales, il convient de ne pas les différer car elles sont indispensables pour réaliser les produits.*

Sur la question de la gouvernance nous avons noté que la coordination interministérielle française est exercée de manière informelle par une seule personne, à temps partiel, qui ne dispose ni de collaborateurs ni de budget spécifique.

Une initiative à exploiter : GALILEO

GALILEO sera le premier service public mondial dont la propriété est portée par l'Union Européenne. 30 satellites assureront cinq services : le service de base de positionnement gratuit et interopérable avec le GPS (Open Service), le service commercial (Commercial Service), le service vital (Safety of Life), le service de recherche et sauvetage (Search and Rescue), et le service gouvernemental (Public Regulated Service : PRS).

Il importe que les entreprises nationales sachent profiter des marchés issus de ces services. Les services payants vont créer de nouveaux marchés sur lesquels un positionnement adéquat permettrait de développer un secteur de la valeur ajoutée. Enfin, les pouvoirs publics seront l'un des principaux clients pour les services liés à la sécurité. Il convient de mettre à profit le fait que la Direction de la sécurité civile (DSC) pourrait être un élément moteur du groupe des utilisateurs pour exploiter cet atout et susciter la présence d'entreprises françaises pour développer et commercialiser les produits répondant aux besoins du marché des services géolocalisés, pour le moins de taille européenne.

La DSC dispose d'ailleurs déjà de tels projets, associant positionnement satellitaire de ses véhicules et services de transmission (Voix, données, images) pour certaines de ses équipes d'intervention.

Des travaux préexistants de l'OCDE (risques systémiques émergents au XXIème siècle) ou réalisés dans le cadre du PERS (Programme européen de recherche et de sécurité) apparaissent pertinents et sont à prendre en compte par les services de sécurité civile – ou assimilés, SAMU – français et étrangers.

Dès maintenant il convient de s'appuyer sur l'existant, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) pour expérimenter et développer, notamment dans le domaine de l'aviation, les services.

Les usages à venir en matière de transports intelligents (ITS) ne sont pas développés, néanmoins les péages de l'usage d'infrastructures, avec extension aux péages urbains, constituent manifestement un usage solvable majeur à anticiper, ne serait-ce que dans le cadre de l'application de textes communautaires (interopérabilité des télépéages routiers).

Au niveau national il convient de s'adapter aux évolutions du contexte

Les données des satellites Pléiades, de part leur précision proche de 50 cm, sont attendues par de nombreux utilisateurs, et notamment par l'IGN. Celles-ci pourront alors être utilisées d'une façon opérationnelle pour la cartographie du territoire, ce que ne permettent pas les images SPOT actuelles (pas assez précises) ni celles des satellites haute résolution américains (trop chères). Dans le cadre de la concession de service public accordée par le CNES à Spot Image un certain pourcentage des images acquises sera réservé à la sphère institutionnelle à des conditions financières privilégiées par rapport aux tarifs commerciaux. L'IGN pourrait ainsi acheter les images Pléiades à environ 5€/km² au lieu de 15€/km² (à titre de référence une image aérienne lui revient de 10 à 15€/km² et le prix d'une image d'un satellite américain haute résolution est de 20 à 25€/km²)

Plusieurs services publics peuvent avoir l'usage des mêmes données, ce qui justifierait la mise en place d'une **centrale d'achat**²⁴. De par son expérience de l'archivage des photographies aériennes et du contrôle de la qualité des données satellitaires l'IGN se propose d'être cette centrale d'achat et d'être un centre de référence pour l'exploitation de ces données. Quel que soit l'organisme qui en serait responsable, il devra maîtriser parfaitement les techniques d'archivage, de contrôle et de paramétrage des données mais également être à l'écoute des besoins des utilisateurs, ce qui suppose qu'il ait en son sein non seulement des cartographes mais également des thématiciens.

Il convient de s'insérer au mieux dans les démarches des **pôles de compétitivité** pour pouvoir bénéficier de possibilités de financement (FUI) et surtout de leur dynamique sectorielle propre confortée par le soutien local, notamment avec les pôles, Mer (Bretagne et Paca), Aerospace valley (Toulouse), Systém@tic (Orsay), Images et réseaux (Bretagne) et Solutions communicantes sécurisées (Paca). Une attention particulière devra être apportée pour s'accommoder de la logique géographique des pôles de compétitivité en favorisant les partenariats, accords et actions conjointes.

24 Document de travail fourni par le CEMAGREF : Création d'un dispositif de mutualisation d'images satellitaires.

Le domaine de l'**aménagement du territoire** ouvre des perspectives prometteuses. Les solutions satellitaires apporteront une contribution majeure à plusieurs problèmes d'actualité en termes d'aménagement et de couverture du territoire. En effet le passage complet à la télévision numérique ne peut pas se concevoir sans que les derniers 10% environ du territoire soient desservis par le satellite. De même la couverture haut débit, voire même très haut débit, mobilisera forcément des offres satellitaires, dans la mesure où cela fera partie au moins de facto du service universel des communications électroniques.

Il appartient aux pouvoirs publics de préciser l'environnement réglementaire et d'assurer la régulation de façon à ce que des modèles économiques, parfois nouveaux, émergent et permettent aux acteurs d'apporter une solution. De plus l'article 95 du projet de loi « Grenelle II » devrait étendre les compétences de la Commission nationale du débat public au-delà des questions environnementales. A cet égard, les services satellitaires sont de nature à apporter au débat des éléments d'information susceptibles d'en améliorer la qualité et d'en favoriser le caractère démocratique.

Le CGDD prépare pour le premier semestre 2010 un **plan d'applications satellitaires du MEEDDM**²⁵. Une phase d'analyse des besoins a été menée auprès des directions centrales du ministère (DGAC, DGPR, DGITM, DGALN, DGEC, DSCR...). Parmi une centaine d'applications déjà répertoriées plusieurs seront sélectionnées pour faire l'objet d'actions spécifiques. Les critères retenus pour cette sélection sont, l'intérêt identifié lors des Grenelles, la faisabilité et la maturité technologique, l'utilisation possible pour la mise en œuvre des règlements et des directives.

De plus des actions transversales seront proposées pour répondre à quatre objectifs :

- Doter l'action publique d'un cadre réglementaire adapté.
- Favoriser l'innovation et l'émergence de projets.
- Connaître les réseaux d'acteurs et favoriser le développement des savoirs et bonnes pratiques.
- Favoriser le développement des compétences internes au MEEDDM.

Une telle démarche pourrait être suivie d'initiatives comparables d'autres ministères (Intérieur, Santé, Agriculture...).

Les recommandations

Suite au diagnostic présenté dans les paragraphes précédents, les recommandations suivantes sont formulées :

1. Décider d'une structure nationale chargée de l'acquisition, de l'archivage des données satellitaires couvrant le territoire national et de leur diffusion auprès des utilisateurs, en cohérence avec les structures mises en place pour GMES et la mise en œuvre de la directive INSPIRE.
2. Étudier et proposer dès que possible aux autres partenaires de GMES (Commission, ESA, États membres, AEE, ..) :
 - Un modèle de gouvernance pour la phase opérationnelle.
 - Des mécanismes de financement permettant d'assurer la pérennité des infrastructures spatiales, de services et in situ, aux niveaux communautaire et national.
3. Consolider les structures de coordination interministérielles pour GALILEO et GMES en les officialisant, en les dotant des moyens humains et financiers nécessaires.
4. Aider le tissu industriel et notamment les PME innovantes à se développer et à exporter, et pour cela :
 - Avoir une meilleure connaissance du tissu des PME impliquées en menant les études appropriées à cette fin et/ou en déployant un réseau dédié à partir des DIRECCTE, en liaison avec la DGCIS ;

²⁵ Quelles contributions les applications satellitaires peuvent-elles apporter sur les champs d'intervention du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer à l'horizon 2015 ?

- *Élaborer une stratégie industrielle permettant de mettre à profit les structures existantes (pôles de compétitivité) et de mobiliser les moyens correspondants (FUI et Oséo, actions collectives, INPI). Comblant le déficit d'unités d'œuvre disponibles sur ce point.*
 - *Examiner dans quelle mesure l'élaboration de bases de données d'origine spatiale sur longue période peut conférer aux assureurs européens, et notamment français, un avantage compétitif, tout en réduisant au strict nécessaire les coûts pour les entreprises concernées.*
5. *Demander une étude pour quantifier le caractère éco-responsable des techniques spatiales.*
6. *Susciter, au sein des autres ministères concernés, à l'instar de ce qui est prévu pour le MEEDDM, un recensement des apports potentiels des applications satellitaires et à cette fin :*
- *Faire connaître, auprès de leurs services et de leurs partenaires qui peuvent être concernés, les applications et les offres existantes, en termes de spécifications techniques mais également de qualité de service et d'intérêt économique, à l'exemple des Journées Espace et Société en 1999.*
 - *Recenser les demandes prioritaires des utilisateurs potentiels.*
 - *Promouvoir le développement d'applications émergentes dont la faisabilité est avérée et qui peuvent faciliter la mise en œuvre des politiques publiques.*
7. *Conduire une étude sur les besoins qui pourraient être satisfaits grâce à de nouveaux satellites (cf. GALILEO, Pléiades) notamment en ce qui concerne la sécurité des personnes et des biens en situation de crise, et susciter des partenariats industriels pour développer des produits et services répondant aux besoins des services de sécurité civile -ou assimilés, SAMU- français et étrangers. »*

ANNEXE 3 : GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT ET GRENELLE DE LA MER

Loi Grenelle 1

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite « loi Grenelle 1 », a été publiée le 5 août 2009 au Journal Officiel. L'exposé des motifs est rappelé ci-dessous :

« EXPOSE DES MOTIFS

Deux constats fondamentaux ont été largement partagés par les diverses parties prenantes au Grenelle de l'environnement et font l'objet d'un consensus mondial.

Le premier est celui des risques liés à la dégradation de l'état de notre planète : l'existence du changement climatique aujourd'hui n'est plus mise en doute, seules sont en discussion son ampleur et sa rapidité. Nous savons maintenant qu'à défaut d'une action résolue, les désordres causés par un réchauffement trop important bouleverseraient notre vie en compromettant irrémédiablement notre potentiel de croissance et plus encore celle des populations les plus démunies, qui seraient les premières victimes. De même, la dégradation de la biodiversité et de la qualité des eaux est en passe d'atteindre un rythme inégalé, susceptible de remettre en cause l'existence de nombreux écosystèmes et d'ouvrir une sixième grande extinction des espèces. La France a une responsabilité particulière en matière de biodiversité, car son territoire s'étend sous une grande variété de climats, et le patrimoine maritime sous juridiction nationale est exceptionnel par son étendue et sa diversité.

Le second constat partagé est celui de l'urgence. Agir vite est impératif. Quelques années de dégradation non maîtrisée auraient un effet exponentiel sur les dommages induits et l'observation dépasse parfois en gravité les pires scénarios des climatologues, comme l'illustre par exemple le rythme de fonte de la banquise et des grands glaciers. Si des mesures suffisantes ne sont pas prises à temps, on ne peut exclure le déclenchement d'un emballement climatique du fait du dérèglement des systèmes vivants, extrêmement dommageable pour la biodiversité et les conditions d'alimentation et de vie de l'humanité.

Il s'ensuit une double conséquence.

D'une part, les sociétés humaines expérimentent les unes après les autres les effets de ces dégradations sur leurs ressources et leur fonctionnement. Alors que la population planétaire augmente et que le niveau de vie moyen s'élève presque partout, les ressources considérées depuis longtemps comme abondantes et pérennes deviennent plus rares et incertaines : les énergies fossiles, l'eau potable, les terres fertiles, les systèmes vivants robustes, etc. Aujourd'hui, le renchérissement des énergies et de l'alimentation pèse sur le pouvoir d'achat. Il s'agit donc de concevoir des économies, des organisations et des territoires qui puissent fonctionner dans ces nouvelles conditions, en préparant les conditions d'une moindre dépendance des ménages vis-à-vis de ces ressources, et avec un fonctionnement démocratique renouvelé.

D'autre part, les secteurs d'activité les plus dynamiques comprennent d'ores et déjà que leur capacité à réduire ces dégradations, à alléger les pressions sur les écosystèmes et à absorber les impacts déjà inévitables du changement climatique, sera rapidement la base de leurs avantages concurrentiels. C'est en prenant acte de ce nouveau contexte, en l'insérant dans leurs stratégies, que les entrepreneurs pourront créer les activités de demain, pertinentes, attractives et fructueuses. A contrario, une société ou une activité qui ne prendrait pas en compte ces nouvelles données serait vite condamnée. C'est pourquoi le Président de la République a souhaité, dès son élection, l'organisation du Grenelle de l'environnement, réunissant autour d'une même table tous les acteurs engagés au quotidien dans le développement durable : Etat, collectivités territoriales, syndicats, professionnels et associations de protection de l'environnement.

Une loi pour une économie écologique.

En se fondant sur le consensus social forgé par le processus du Grenelle de l'environnement, le projet de loi entend favoriser et accélérer la prise en compte de ces nouveaux défis par tous les acteurs, simultanément, grâce à la mobilisation cohérente des moyens disponibles, afin de garantir à la société et à l'économie un fonctionnement durable, et de préserver sur la durée le pouvoir d'achat des ménages. La réalisation des investissements correspondant à ces objectifs pourra susciter une importante activité supplémentaire pouvant atteindre plusieurs centaines de milliers d'emplois dans des secteurs à forte intensité de main d'œuvre et faiblement affectés par les délocalisations.

Ainsi, grâce à la généralisation des contrats de performance énergétique adossés à des mécanismes de financements innovants, le coût des travaux de rénovation sera lissé sur plusieurs années et sera, en large partie, financé par les économies d'énergie résultant des ces travaux. Les ménages et les entreprises bénéficieront ensuite pleinement de la totalité des économies d'énergie : leur revenu disponible sera augmenté d'autant.

Ainsi, en 2006, les ménages ont consacré 72,3 milliards d'euros à leurs dépenses en énergie (énergie domestique et carburants) soit 7,3 % de leur budget, ce qui représente en moyenne une dépense de 1 140 € par habitant. Les dépenses d'énergie domestique sont à plus de 70 % consacrées au chauffage, les dépenses d'éclairage et d'électricité spécifique pour les appareils électroménagers représentant 13 % (soit 8,9 milliards d'euros en 2006) et l'eau chaude sanitaire 10 %. Depuis 2002, les dépenses en énergie des ménages ont augmenté de 7,5 %, les prix du fioul ayant augmenté de plus de 15 % par an en moyenne sur la période 2003-2006.

Ce projet de loi propose donc qu'en matière de logements sociaux par exemple, les trois quarts de la rénovation thermique soient financés par les économies d'énergie réalisées grâce à elle. Ces économies d'énergie auront un impact direct sur les dépenses d'énergie des ménages occupant des logements sociaux qui ont augmenté de plus de 15 % entre 2000 et 2005. En 2000 un ménage dans le parc HLM dépensait en moyenne environ 1 100 € par an en énergie contre 1 260 € par an en 2005. Le programme de rénovation thermique des logements sociaux permettra de réduire la consommation d'énergie moyenne du parc d'environ 20 %, ce qui représente un gain moyen de plus de 250 € par ménage et par an.

Par ailleurs, les investissements correspondant aux objectifs de ce projet de loi permettront aux entreprises concernées de trouver des relais de croissance significatifs dans des segments de marché à forte valeur ajoutée (efficacité énergétique et équipements intelligents de production et de gestion de l'énergie). Ainsi, en donnant aux entreprises françaises en pointe sur les marchés du bâtiment des perspectives de développement nouvelles, la mise en œuvre des objectifs de la présente loi soutiendra leur positionnement sur des marchés stratégiques à moyen terme dont elles bénéficieront ensuite à l'export dans tous les pays qui sont en train de mettre au point de nouvelles normes pour la construction et la rénovation de bâtiments.

Autre exemple, les investissements en matière d'énergies renouvelables doivent permettre de respecter nos engagements communautaires, soit atteindre 20 % de notre consommation d'énergie finale d'origine renouvelable d'ici 2020. Près de 70 % de cet investissement peut être financé sur la durée de vie des équipements par les économies d'énergie ou la revente de l'électricité d'origine renouvelable. Selon certaines estimations, le respect de l'objectif de 20 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 se traduirait par la création de 220 000 emplois directs et indirects, au-delà des 75 000 emplois déjà créés dans le secteur.

Le processus du Grenelle de l'environnement.

Voulu par le Président de la République, le processus du Grenelle de l'environnement a débuté à l'été 2007. Six groupes de travail ont réuni plus de trois cents participants répartis en cinq collèges représentant les collectivités territoriales, les organisations non gouvernementales, les professionnels, les syndicats et l'Etat.

Les six groupes de travail avaient à émettre des propositions pour répondre aux défis suivants :

- groupe 1 : « Lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie » ;
- groupe 2 : « Préserver la biodiversité et les ressources naturelles » ;
- groupe 3 : « Instaurer un environnement respectueux de la santé » ;
- groupe 4 : « Adopter des modes de production et de consommation durables : agriculture, pêche, agroalimentaire, distribution, forêt et usages durables des territoires » ;
- groupe 5 : « Construire une démocratie écologique : institutions et gouvernance » ;
- groupe 6 : « Promouvoir des modes de développement écologiques favorables à la compétitivité et à l'emploi ».

A ces six groupes initiaux sont rapidement venus s'adjoindre - par nécessité - deux ateliers inter-groupes, l'un sur les organismes génétiquement modifiés (OGM), l'autre sur les déchets.

Ces groupes de travail ont remis leurs propositions à la fin du mois de septembre 2007.

Tenue au cours de la première quinzaine du mois d'octobre, la deuxième phase du Grenelle a consisté en une consultation des publics selon quatre modalités distinctes :

- débats sans vote au Parlement : le 3 octobre à l'Assemblée nationale, le 4 octobre au Sénat ;
- dix-neuf réunions en région (métropole et outre-mer) avec plus de 15 000 participants ;
- huit forums internet, totalisant plus de 300 000 visites, et près de 11 000 contributions publiées ;
- vingt-huit conseils et comités consultés, en plus des partis et des fondations politiques.

La troisième phase a été une phase de négociations entre les cinq collèges autour de Jean Louis Borloo, ministre d'Etat, Dominique Bussereau, secrétaire d'Etat chargé des transports et Nathalie Kosciusko-Morizet, secrétaire d'Etat chargée de l'écologie, les 24, 25 et 26 octobre 2007. Quatre tables rondes - auxquelles ont pris part en fonction des thèmes abordés les ministres et secrétaires d'Etat chargés du logement et de la ville, de la recherche et de l'enseignement supérieur, de l'agriculture et de la pêche et aussi de l'outre-mer - ont débouché sur de très nombreux engagements pris en commun. Elle s'est clôturée à l'Elysée par le discours du Président de la République. Elle fut complétée le 20 décembre 2007, dans les mêmes conditions, par une table ronde dédiée aux questions de déchets. Ce sont les deux cent soixante-treize engagements de ces tables rondes qui dessinent, avec les orientations données par le président de la République, un nouveau modèle de développement pour notre pays et fixent le cap à suivre : celui d'un développement durable.

La quatrième phase du processus, celle de la mise en œuvre des engagements, est toujours en cours. Trente-trois chantiers opérationnels, pilotés par un parlementaire (pour un tiers d'entre eux) ou une personnalité reconnue dans le domaine considéré, ont eu à proposer les voies et moyens d'une application concrète des engagements pris.

La moitié a déjà rendu son rapport définitif. D'autres ont des échéances plus éloignées compte tenu de la nature des travaux qui leur ont été demandés.

Cette phase opérationnelle a mobilisé plus de mille contributeurs, représentants de l'Etat, filières professionnelles, entreprises, associations, collectivités territoriales. Trente-cinq parlementaires au total ont pris part aux travaux des première et quatrième phases du processus du Grenelle de l'environnement.

Ce projet de loi de programme :

- reprend fidèlement les engagements du Grenelle relevant d'un texte d'orientation et de programme ;
- précise et complète certaines des orientations à partir des propositions émises par les comités opérationnels.

Certains engagements relèvent d'autres niveaux de textes juridiques : ainsi, l'instauration au Conseil économique et social d'un véritable pilier environnemental appartient-elle au registre de la loi organique ; de même, la constitution de commissions parlementaires est du ressort du règlement du Parlement lui-même ; enfin, c'est dans le cadre des dispositions arrêtées en loi de finances que peuvent être définis, pour les programmes du budget de l'Etat, des objectifs et des indicateurs à caractère environnemental, issus notamment de la stratégie nationale de développement durable.

L'article 1er est un article d'introduction qui rappelle l'articulation de cette loi avec la stratégie nationale de développement durable, qui devra être élaborée en concertation avec les parties prenantes au Grenelle de l'Environnement.

Le chapitre V est consacré à la recherche. L'article 19 énonce les priorités de recherche depuis les connaissances fondamentales jusqu'aux démonstrateurs et l'éco-innovation. Il confirme l'intensification de l'effort de financement annoncé par le Président de la République.

TITRE IER - LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'article 2 rappelle les engagements internationaux et européens de la France en la matière à l'horizon 2020 : réduction des émissions de gaz à effet de serre (- 20 %), augmentation de l'efficacité énergétique (+ 20 % au niveau européen) et de la part des énergies renouvelables (+ 20 %). L'émergence d'un nouveau modèle de croissance sobre en carbone et en énergie requiert que l'impact des émissions de gaz à effet de serre soit progressivement pris en compte dans le prix des biens et services. Plusieurs mécanismes y concourant sont présentés.

Le chapitre Ier est consacré à la rupture à opérer dans la consommation d'énergie du secteur des bâtiments, secteur prioritaire car premier consommateur d'énergie en France et un émetteur important de gaz à effet de serre comme le rappelle l'article 3 : il consomme en effet 42,5 % de l'énergie finale et produit 123 millions de tonnes de dioxyde de carbone, soit 23 % des émissions nationales. Ses émissions ont augmenté d'environ 15 % depuis 1990. La consommation moyenne du parc de résidences principales est de 240 kilowattheures d'énergie primaire par mètre carré et par an. L'article 4 retient des objectifs ambitieux de normes de construction pour les bâtiments neufs, et l'article 5 définit un cadre pour l'audit énergétique et la rénovation des bâtiments existants, y compris les logements sociaux. L'article 6 insiste sur l'importance d'engager un ambitieux programme de formation, de recrutement et de qualification des professionnels du bâtiment.

Le chapitre II est consacré à l'urbanisme. L'article 7 prévoit qu'il sera demandé à certaines collectivités territoriales d'établir des plans climat énergie territoriaux, et d'harmoniser, dans le respect de leur autonomie, leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace. Il mentionne des objectifs de la réforme du droit de l'urbanisme et la promotion de la réalisation d'opérations exemplaires d'urbanisation durable. L'article 8 souligne la nécessité de prendre en considération dans le code de l'urbanisme la lutte contre le réchauffement climatique et l'adaptation à celui-ci.

Le chapitre III est consacré aux transports. L'article 9 fixe un objectif de réduction de 20 % en 2020 des émissions de CO₂, définit les principes d'une politique durable des transports et précise qu'une priorité moindre sera dorénavant accordée au transport par la route, tant pour les transports de personnes que pour les transports de marchandises.

L'article 10 décrit, pour les transports de marchandises, la primauté donnée au rail ainsi qu'aux capacités portuaires et fluviales, et prévoit que le Gouvernement proposera la création d'une taxe kilométrique sur les poids lourds. L'article 11 détaille, pour les transports de voyageurs, les mesures prises pour favoriser le rail par rapport à la route et à l'avion ; ces différents modes auront à réduire nuisances sonores, pollutions et consommations énergétiques. L'article 12 traite des transports urbains et périurbains et propose des mesures destinées d'une part à améliorer les performances environnementales et énergétiques des automobiles, d'autre part à accélérer le renforcement des transports collectifs urbains ; l'article 13 est consacré au cas de l'Île-de-France. Enfin, dans une seconde section, l'article 14 renouvelle les principes de la politique des transports inscrits dans la Loi d'orientation des transports intérieurs, et l'article 15 y décrit un nouveau processus d'élaboration et de suivi du schéma national des infrastructures des transports.

Le chapitre IV est consacré à l'énergie. L'article 16 rappelle l'importance des économies d'énergie et des technologies sobres en carbone et précise les axes d'action en faveur des économies d'énergie, qui pourront être incitatifs ou réglementaires. L'article 17 fixe l'ambition de la politique nationale en matière d'énergies renouvelables et annonce la mise en place d'un soutien à la production de chaleur d'origine renouvelable et à la mobilisation de la ressource forestière. L'article 18 donne les principes de la stratégie française en biocarburants.

TITRE II - BIODIVERSITE ET MILIEUX NATURELS

Le chapitre Ier est consacré aux moyens d'enrayer la perte de biodiversité. L'article 20 en rappelle les objectifs et les principaux moyens d'action. L'article 21 définit le concept de trame verte et bleue et son mode de pilotage territorial. L'article 22 traite de la connaissance de la biodiversité (actualisation des inventaires ; renforcement des dispositifs d'observation et de collecte de l'information) et l'article 23 les outils de financement envisagés par l'Etat pour la biodiversité.

Le chapitre II est consacré à l'eau et la qualité écologique des milieux aquatiques. Les articles 24 et 25 rappellent les objectifs et les principaux moyens d'action, et l'article 26 le cas particulier de la trame bleue. L'article 27 traite de la connaissance et précise le cadre de l'investissement budgétaire de l'Etat pour ce chapitre.

Le chapitre III est consacré à l'agriculture et à la sylviculture. L'article 28 fixe les objectifs assignés à l'agriculture en matière environnementale (développement de l'agriculture biologique, certification environnementale des exploitations, généralisation des pratiques agricoles soutenables et productives, maîtrise énergétique) et précise les principaux axes d'action (réglementation, incitations, formation, développement). L'article 29 fait de même pour la sylviculture.

Le chapitre IV est consacré à la gestion intégrée de la mer et du littoral. L'article 30 décrit le contenu de cette gestion concertée et planifiée à décliner aux échelles appropriées, et les actions à mettre en œuvre pour une gestion durable des stocks halieutiques.

TITRE III - PREVENTION DES RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE PREVENTION DES DECHETS

L'article 31 fixe les principes de cette politique, et l'article 32 les orientations du deuxième plan national santé environnement (2009 2012). Les articles 33 et 34 proposent un cadre rigoureux pour l'utilisation des substances les plus préoccupantes pour la santé, respectivement dans les lieux publics et en milieu professionnel. L'article 35 fixe des objectifs de réduction des particules fines pour l'air extérieur ainsi que des axes d'action sur les produits utilisés dans l'ameublement et la construction pour réduire la pollution de l'air intérieur. L'article 36 énonce des objectifs en termes de traitement des pollutions lumineuses et des nuisances sonores. L'article 37 annonce un débat public et un encadrement réglementaire pour certains usages des substances nanoparticulaires. L'article 38 traite des sites historiquement pollués et l'article 39 de la prévention des risques majeurs. L'article 40 donne l'orientation budgétaire de l'Etat en faveur des actions décrites aux articles 31 à 39.

Enfin, l'article 41 retient les objectifs de la politique des déchets en termes de réduction de leur production, d'augmentation du recyclage notamment dans plusieurs filières spécifiques, d'encadrement réglementaire et d'accompagnement économique, et détaille les axes d'action correspondants.

TITRE IV - ETAT EXEMPLAIRE

L'article 42 fixe des objectifs que l'Etat s'engage à mettre en œuvre :

- faire apparaître dans les études d'impact des lois les incidences environnementales en complément des impacts économiques et sociaux ;
- atteindre des objectifs précis en termes d'éco-responsabilité ; réaliser des bilans de consommation d'énergie et d'émission de gaz à effet de serre ;
- évaluer les impacts environnementaux des aides publiques ;
- former ses agents à l'environnement et au développement durable ;
- développer de nouveaux indicateurs de comptabilité nationale valorisant les biens publics environnementaux et rendre compte annuellement devant le Parlement du suivi des indicateurs de la stratégie nationale du développement durable.

TITRE V - GOUVERNANCE

L'article 43 annonce un nouveau régime juridique pour les associations et fondations de protection de l'environnement et une réforme des institutions appelées à traiter de questions environnementales. L'article 44 traite des collectivités territoriales. L'article 45 affirme le principe de la transparence environnementale et annonce une rénovation des enquêtes publiques, du débat public et de l'expertise publique environnementale. L'article 46 traite de la responsabilité sociale et environnementale des entreprises (extension du champ d'application des obligations d'information environnementale prévues par la loi relative aux nouvelles régulations économiques, bilan des consommations énergétiques, définition d'indicateurs, plans de formation, institutions représentatives du personnel, alertes environnementales, certification, responsabilité des maisons mères). L'article 47 traite de l'information des consommateurs et du dispositif encadrant le contenu environnemental des messages publicitaires, de l'étiquetage environnemental des produits et services, du système de bonus-malus, de TVA à taux réduit pour les produits ayant un faible impact sur le climat ou la biodiversité. L'article 48 propose plusieurs axes pour intégrer les connaissances environnementales et de développement durable dans les formations.

TITRE VI - DISPOSITIONS SPECIFIQUES AUX DEPARTEMENTS, REGIONS ET COLLECTIVITES D'OUTRE-MER

L'article 49 fixe des objectifs pour ces collectivités dans les domaines de l'énergie, des déchets, des risques, de la biodiversité et des ressources naturelles, des activités extractives, des pollutions et de la santé.

L'article 50 étend à Mayotte la modification apportée à l'article L. 110 du code de l'urbanisme par l'article 8. »

Loi Grenelle 2

Promulguée le 12 juillet 2010, la loi portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 », est un texte d'application et de territorialisation du Grenelle Environnement et de la loi Grenelle 1. Il décline chantier par chantier, secteur par secteur, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle Environnement. L'essentiel est rappelé dans ce qui suit²⁶.

Chantier bâtiment-urbanisme

Favoriser un urbanisme économe en ressources foncières et énergétiques

Cet urbanisme sera mieux articulé avec les politiques d'habitat, de développement commercial et de transports tout en améliorant la qualité de vie des habitants, tels sont les objectifs du Grenelle Environnement dans ce domaine.

- Renforcement du code de l'urbanisme en tant qu'outil du développement et de l'aménagement durable des territoires et de lutte contre l'étalement urbain, notamment par la simplification, l'actualisation et le verdissement des outils de planification (DTA, SCOT et PLU...) : vérification de la compatibilité des projets d'équipements commerciaux avec le SCOT, transcription de l'évaluation communautaire des incidences, prise en compte des plans climat énergie territoriaux et schémas régionaux de cohérence écologique, intégration environnemental des terrains de campings..
- Autorisation de dépasser les Coefficient d'occupation des sols (COS) jusqu'à 30 % si les bâtiments concernés sont particulièrement performants en matière énergétique ;
- Généralisation des Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) à l'ensemble du territoire d'ici 2017, pour organiser le développement des territoires à la bonne échelle, avec des documents de planification déclinés en fonction des spécificités locales ;
- Mise en œuvre d'un urbanisme de projet, à travers le renforcement des outils tels que la déclaration de projet et le projet d'intérêt général ;

²⁶ source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-6-chantiers-du-Grenelle-2.html>

- Réforme de la réglementation de l'affichage publicitaire, pour mieux encadrer cet affichage, notamment par le règlement local de publicité, et limiter son impact sur nos paysages, tout particulièrement en entrée de ville ;
- Conciliation des enjeux environnementaux et patrimoniaux, notamment à travers la création des aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine, et l'encadrement précisé des constructions en zones naturelles, agricoles ou forestières.

Mettre en œuvre la rupture technologique dans la construction neuve de bâtiments et la rénovation thermique accélérée du parc ancien

- Création d'une attestation obligatoire vérifiant la prise en compte des normes énergétiques et acoustiques à la fin des travaux, assortie d'une responsabilisation accrue du maître d'oeuvre ;
- Développement des contrats de performance énergétique ;
- Amélioration du diagnostic de performance énergétique (DPE) et réalisation d'audits énergétiques dans les grandes copropriétés ;
- Informer en amont les futurs occupants d'un bâtiment sur sa performance énergétique et afficher les performances énergétiques dans les annonces immobilières, et pour le bailleur d'informer le preneur sur les risques naturels et technologiques dans le bail commercial ;
- Organisation plus efficace pour faciliter l'accès aux améliorations énergétiques pour les copropriétés et les logements en location (assouplissement des règles de majorité, possibilité pour la copropriété d'entreprendre des travaux d'intérêt collectif) ;
- Obligation pour un permis de construire d'accepter les dispositifs énergétiques et matériaux économes en gaz à effet de serre ou retenant les eaux pluviales des bâtiments, sauf en secteur sauvegardé ou objet d'une réglementation particulière ;
- Renforcement des mesures de lutte contre la précarité énergétique ;
- Aides supplémentaires pour les offices HLM, afin d'accélérer le programme de rénovation énergétique des logements sociaux.

Chantier transport

Il s'agit de faire évoluer nos infrastructures de transports et nos comportements. L'enjeu concerne notamment le développement des infrastructures alternatives à la route, la réalisation d'un peu plus de 1 500 km de lignes de transports collectifs urbains, sans compter ceux de l'Ile-de-France, ou encore la construction d'autoroutes ferroviaires et de voies maritimes, avec entre autres le canal Seine Nord Europe. L'objectif est d'assurer une cohérence d'ensemble pour les infrastructures de transports, qu'ils soient de voyageurs ou de marchandises, et de les adapter aux défis énergétiques et écologiques actuels.

Des mesures en faveur du développement des transports collectifs urbains et périurbains

- Clarification des compétences des collectivités locales afin d'améliorer la planification et la gestion de tous les modes de transports (auto-partage, vélos en libre service, réglementation du stationnement...)
- Extension de la possibilité d'avoir recours à une procédure d'extrême urgence pour construire des infrastructures de transport collectif ;
- Développement de la notion d'auto-partage et création d'un label spécifique ;
- Possibilité, sous certaines conditions, pour les AOTU, hors Ile-de-France, d'instituer une taxe forfaitaire sur le produit de la valorisation des terrains nus et des immeubles bâtis résultant de la réalisation d'infrastructures de transports collectifs en site propre ;
- Possibilité d'expérimentation du péage urbain pour les agglomérations de plus de 300 000 habitants dotées d'un plan de déplacements urbains ;
- Instauration d'un versement transport spécifique aux communes touristiques ;
- Unification des transports en outre-mer avec une autorité organisatrice de transport unique et la délimitation d'un périmètre unique de transports ;

- Donner la compétence aux communautés de communes et d'agglomération pour organiser un service de mise à disposition de vélos en libre service et réaliser des stationnements sécurisés pour les vélos lors de la construction d'un immeuble ou de l'aménagement d'un parking.

Modernisation des péages autoroutiers

- Transposition d'une directive européenne permettant de moduler les péages pour les poids lourds et les transports de personnes en fonction des performances environnementales des véhicules ;
- Transcription de la directive européenne sur l'interopérabilité des télépéages pour permettre la mise en place du service européen de télépéage qui permettra à terme de faciliter les paiements dans toute l'Europe et donc de fluidifier la circulation ;
- Développer les péages sans arrêt sur les autoroutes afin de réduire les bouchons et de fluidifier le trafic.

Développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables

- En encourageant la possibilité de créer et d'entretenir des infrastructures de charge nécessaires à l'usage de ces véhicules, pour les collectivités locales, les habitations et les lieux de travail.

Expérimenter le péage urbain

- Expérimenter le péage urbain dans les agglomérations de plus de 300 000 habitants, si elles le souhaitent.

Chantier énergie

Pour poursuivre l'objectif de réduction de nos émissions de gaz à effet de serre, le Grenelle Environnement renforce des mesures d'économies d'énergie et développe les énergies renouvelables.

Réduction de la consommation énergétique et prévention des émissions de gaz à effet de serre

- Instauration des « schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie » pour valoriser le potentiel régional d'énergies renouvelables et développer l'efficacité énergétique, en intégrant les préoccupations sur l'énergie, le climat et les polluants atmosphériques ;
- Instauration d'un schéma régional de raccordement au réseau d'énergies renouvelables ;
- Obligation pour les entreprises de plus de 500 salariés et les collectivités de plus de 50 000 habitants d'établir un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre, d'ici fin 2012 ;
- Obligation pour les collectivités locales de plus de 50 000 habitants à adopter un plan énergie-climat pour fin 2012 ;
- Encadrement des dispositifs expérimentaux de capture et stockage de CO₂ pour en faciliter l'émergence tout en garantissant la concertation et la sécurité ;
- Amélioration de l'information des consommateurs par les distributeurs d'énergie, sur leur niveau de consommation et leurs possibilités pour la réduire ;
- Généraliser l'installation de compteurs d'énergie dans les immeubles alimentés par les réseaux de chaleur ou le chauffage collectif ;
- Étendre les obligations d'économies d'énergies aux entreprises qui mettent à la consommation des carburants pour automobiles ;
- changement de nom pour l'Institut français du pétrole (IFP) qui devient : IFP Energies Nouvelles et voit ses missions réorientées sur les nouvelles technologies de l'énergie, et encadrement juridique des expérimentations de stockage géologique du carbone.

Favoriser les énergies renouvelables

- Encourager les réseaux de chaleur d'origine renouvelable en facilitant leur classement ;
- Mutualiser les frais de raccordement au réseau pour les énergies renouvelables ;
- Créer des schémas régionaux éoliens permettant d'organiser la mise en place de zones de développement de l'éolien et développer l'éolien en mer, par une simplification administrative et l'extension des missions des gestionnaires de réseau ;
- Possibilité pour toute personne morale d'installer des panneaux photovoltaïques sur ses bâtiments, et de vendre l'électricité produite en bénéficiant du tarif d'achat bonifié ;
- Les sociétés civiles agricoles (par exemple les GAEC) pourront exploiter directement des installations photovoltaïques ;
- Simplification administrative pour la création d'installations électriques à partir d'énergie renouvelable ;
- Délai maximal de deux mois pour le raccordement des petites installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable exploitées (ex : panneaux photovoltaïques des particuliers) ;
- Instaurer un schéma régional de raccordement au réseau d'énergies renouvelables afin d'accélérer le raccordement des sources d'énergies renouvelables au réseau national d'électricité ;
- Mise en place d'un nouveau cadre pour l'hydroélectricité durable, permettant de concéder les ouvrages et de renouveler leur concession sur la base de critères environnementaux et énergétiques.

Chantier biodiversité

L'agriculture durable

- Encadrement des activités de conseil et de vente des produits phytopharmaceutiques, notamment par une procédure d'agrément, une certification par tiers et l'introduction d'une préconisation écrite ;
- Interdiction, sauf dérogation, de l'épandage aérien des produits phytopharmaceutiques, et stricte limitation ou interdiction de leur usage dans les espaces utilisés par le grand public ou des groupes de personnes vulnérables ;
- Encadrement strict de la publicité des produits phytopharmaceutiques pour les circuits amateurs et professionnels ;
- Encadrement de l'élimination des produits phytopharmaceutiques à usage professionnel non utilisés ;
- Protéger les aires d'alimentation de captages d'eau potable et installer des bandes enherbées larges d'au moins 5 mètres le long de cours et plans d'eau ;
- Lutter contre les algues vertes en créant d'un dispositif de déclaration obligatoire des flux d'azote réels et extension du dispositif des « zones soumises à contraintes environnementales » aux bassins versants alimentant des baies soumises à des marées vertes ;
- Instauration d'une certification environnementale volontaire des exploitations agricoles ;
- Précisions sur la gestion des parcelles d'agriculture biologique dans l'aménagement foncier, avec attribution prioritaire de parcelles d'agriculture biologique aux exploitants bio et création d'une soulte spécifique lors des opérations de réaménagement.

La protection des espèces et des habitats

- Renforcement des plans d'action en faveur de la faune et la flore sauvages menacées, ainsi que de la protection des sites géologiques ;
- Pour conserver les zones humides particulièrement menacées de disparition, habilitation des Société d'aménagement foncier et d'établissement rural (SAFER) à acquérir de telles zones humides lorsqu'elles sont sur des terrains agricoles, et des agences de l'eau celles situées sur des terrains non agricoles ;

- Définition de la trame verte et bleue et des schémas régionaux de cohérence écologique, et affirmation d'un objectif de remise en bon état écologique ;
- Création d'un établissement public de l'Etat pour la gestion de l'eau et de la biodiversité du marais Poitevin ;
- Mise en place d'un cadre pour toute modification du territoire d'un Parc naturel régional (PNR) ;
- Autoriser les collectivités locales à demander l'attribution du Label "Grand Site de France".

L'assainissement et les ressources en eau

- Inciter les collectivités à réaliser un inventaire de leur réseau de distribution d'eau, évaluer les fuites des réseaux et leur rendement et mettre en œuvre, le cas échéant, des travaux de réparation ;
- Amélioration de l'encadrement des installations d'assainissement non collectif et possibilité pour les communes d'effectuer des travaux d'office pour leur mise en conformité ;
- Amélioration de la mise en œuvre de la taxe sur les eaux pluviales par les collectivités, et extension des possibilités d'usage des eaux pluviales aux établissements recevant du public après déclaration au maire concerné.

Protéger la mer et le littoral

- Définition d'une stratégie nationale de gestion intégrée de la mer et du littoral, déclinée en documents stratégiques pour chacune des façades maritimes ;
- Possibilité d'adopter la stratégie à l'échelle d'un bassin maritime "transfrontalier" ;
- Création d'un éco-label pour les produits de la pêche qui font l'objet d'une gestion durable ;
- Transposition de la directive cadre européenne sur la stratégie pour le milieu marin et début de la traduction législative des engagements du Grenelle de la mer avec la création d'un conseil national de la mer et du littoral, dont le secrétariat est assuré par la délégation interministérielle au développement durable ;
- Encadrement des conditions de raccordement au réseau électrique des installations de production d'énergie marine ;
- Les missions du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres sont facilitées dans les départements d'outre-mer dans la zone des 50 pas géométriques, et de façon générale par extension de son action aux cessions de droits indivis ;
- Création de « parcs naturels marins » et d'une possibilité de volets maritimes pour les parcs terrestres, non seulement dans les eaux territoriales, mais également dans les zones économiques exclusives, par exemple en Polynésie.

Chantier risques, déchets et santé

Ce titre recouvre un ensemble de dispositions relatives à des objectifs de maîtrise des risques, de traitement des déchets et de préservation de la santé.

Lutte contre les nuisances lumineuses et sonores

- Définition d'un cadre législatif relatif à la « pollution lumineuse » et aux modalités du contrôle de certaines installations, y compris publicitaires ;
- Réforme de l'Autorité de contrôle des nuisances sonores et aéroportuaires (ACNUSA), en élargissant ses compétences aux nuisances autres que sonores, et en prévoyant une place plus importante pour les riverains ;
- Respect des plans d'exposition au bruit pour les nouveaux aéroports ;
- Contraindre les entreprises ferroviaires à la réduction du bruit dans l'environnement, en adoptant notamment des dispositifs de freinage de leur matériel roulant ;
- Renforcer la transparence en matière de mesure de radiofréquences.

Lutter contre la pollution de l'air

- Introduction dans le Code de l'Environnement du principe de surveillance de la qualité de l'air intérieur pour les lieux recevant du public ou des populations sensibles ;
- Mettre en œuvre le nouveau plan national de réduction des particules, des oxydes d'azote et d'ammoniac ;
- Expérimenter les zones d'actions prioritaires pour l'air.

Limiter les autres nuisances

- Renforcement de l'encadrement réglementaire, de l'information du public et de la recherche sur les ondes électromagnétiques ;
- Interdiction dans les écoles maternelles, écoles élémentaires et collèges de l'utilisation du téléphone portable ;
- Renforcement de la protection des travailleurs par rapport aux ondes électromagnétiques ;
- Recensement par l'Agence nationale des Fréquences (ANF) des points du territoire où les taux d'exposition aux radiofréquences dépassent sensiblement la moyenne nationale ;
- Communiquer aux propriétaires et aux locataires les résultats des mesures de champs électromagnétiques dans les locaux d'habitation ;
- Rendre obligatoire, l'information sur les risques liés aux sols pollués pour le vendeur ou le bailleur.
- Contraindre les entreprises qui fabriquent, importent ou distribuent des substances à l'état nano particulaire de déclarer ces substances et leurs usages ;
- Transposition de la directive européenne relative à la gestion des inondations qui permet une meilleure évaluation des risques et une concertation approfondie sur les territoires, d'autre part, la décision de porter le taux de financement de 40 % à 50 % par le Fonds Barnier des actions de prévention du plan séisme Antilles.

Gestion durable des déchets

- Diminuer de 15 % les quantités de déchets destinées à l'enfouissement ou à l'incinération et réduire la production d'ordures ménagères de 7 % sur 5 ans.
- Limiter le traitement des installations de stockage et d'incinération à 60 % des déchets produits sur le territoire, afin de favoriser la prévention, le recyclage et la valorisation.
- Mettre en place des filières de récupération et de traitement spécifiques pour les seringues, les déchets dangereux des ménages, les pneus et les produits d'ameublement.
- Moduler la contribution financière de chaque produit à sa filière de traitement en fonction de son impact environnemental et de ses valorisations.
- Mettre en place un diagnostic déchets avant toute démolition de certains types de bâtiments.
- Créer une collecte sélective obligatoire des déchets organiques par leurs gros producteurs.
- Instaurer des plans départementaux de gestion des déchets issus du BTP, privilégiant l'utilisation de matériaux recyclés.
- Autoriser les collectivités locales à expérimenter, pendant trois ans, la mise en place d'une part variable incitative, calculée en fonction du poids et du volume des déchets, dans la taxe d'enlèvement des ordures ménagères.

Chantier gouvernance

La démocratie écologique est en marche. Il faut désormais instaurer les outils nécessaires à son application, dans le secteur privé comme dans la sphère publique. Par ailleurs, la gouvernance écologique doit pouvoir placer la concertation en amont des projets et considérer les collectivités territoriales dans leurs particularités et leurs spécificités : responsabilité sociétale des entreprises, consommation durable, exemplarité de l'État, des avancées concrètes.

Agir pour les entreprises

- Exiger des entreprises de plus de 500 salariés qu'elles présentent un bilan social et environnemental.
- Afficher le coût carbone et les autres impacts environnementaux des produits de consommation (à partir du 1er juillet 2011 et dans un premier temps à titre expérimental).
- Afficher les émissions de carbone associées aux prestations de transport de voyageurs ou de marchandises, sans limitation de distance à partir de 2011.
- Obliger les gestionnaires de fonds à indiquer, dans les documents destinés aux souscripteurs, la prise en compte des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance.
- Mettre en place une vérification par des organismes tiers des informations sociales et environnementales que les entreprises doivent fournir à leurs actionnaires en sus des informations financières.
- Mettre financièrement à la charge des maisons mères, soit sur la base du volontariat, soit en cas de faute et de condamnation, la réparation de dommages environnementaux incombant à des filiales défaillantes.

Agir dans la sphère publique

- Consulter le public sur toutes les réglementations nationales ayant un impact direct et significatif sur l'environnement.
- Consulter le public en amont des enquêtes publiques pour tous les projet de plus de 150 M€.
- Transposer la directive plan programme 2001 (hors urbanisme) introduisant le cas par cas pour l'évaluation environnementale.
- Élargir la concertation en ajoutant les représentants des syndicats et les acteurs économiques à la Commission nationale du débat public.
- Autoriser les préfets à mettre en place des instances de concertation pour des zones géographiques ou des infrastructures linéaires.
- Réduire les types d'enquête publique, passant de 180 à 2.
- Élaborer, pour les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants, un rapport de développement durable préalablement à l'adoption de leur budget.
- Créer des conseils économiques, sociaux et environnementaux régionaux.
- Fixer des critères désignant des associations environnementales représentatives pour participer au dialogue institutionnel en matière environnementale.

ANNEXE 4 : COMITE DE PILOTAGE ET ETAPES D'ELABORATION

Comité de pilotage

Le comité de pilotage de l'élaboration du Plan d'Applications Satellitaires 2011 a été constitué par la DRI, et s'est réuni quatre fois en 2009 sous sa forme plénière ou sous forme d'un comité de pilotage technique élargi.

Le rôle du comité de pilotage était d'assurer le pilotage général du projet, d'en examiner l'avancement, et de prendre le cas échéant des mesures correctives ou d'accompagnement.

Le comité de pilotage était présidé par Raymond Rosso (CGDD/DRI).

Le comité de pilotage a été réuni quatre fois en 2009 :

- 9 avril 2009 : comité de pilotage
- 27 août 2009 : comité de pilotage technique élargi
- 14 octobre 2009 : comité de pilotage technique élargi
- 15 décembre 2009 : comité de pilotage technique élargi

Liste des participants aux 4 réunions :

			Comité de pilotage	Comité technique élargi	Comité technique élargi	Comité technique élargi
			9 avril 2009	27 août 2009	14 octobre 2009	15 décembre 2009
MEDDTL – Représentants de CGDD/DRI						
Régine	Bréhier		X			
Alain	Griot				X	X
Raymond	Rosso		X	X	X	X
Roger	Pagny		X	X	X	X
Claude	Boucher			X	X	X
Vincent	Pircher			X	X	X
Isabelle	Bénézech		X			
MEDDTL - représentants du PCI «applications satellitaires et télécommunications »						
Valérie	Médaille		X	X	X	X
David	Delcampe				X	X
Jean-Charles	Hamacek		X			
Jean-Marie	Calbet			X		
Danielle	Cassagne					X
MEDDTL - représentants des DG, STC et établissements publics						
Alain	Baudoin	CGEDD	X	X	X	X
Henri	Breuil	CGEDD		X		X
Michel	Calvet	DGAC		X	X	X
Thierry	Liabastres	DGAC	X			
François	Salgé	DGALN	X	X	X	X
Hubert	Holin	DGEC		X	X	
Jean-François	Janin	DGITM	X	X		
Jean-Bernard	Erhardt	DGITM		X		
Gilbert	Batac	DGITM				X
Fabien	Paris	DGITM				X
Christian	Scherer	DGPR		X	X	X
Jean-Marie	Lipinski	DGPR	X			

			Comité de pilotage	Comité technique élargi	Comité technique élargi	Comité technique élargi
			9 avril 2009	27 août 2009	14 octobre 2009	15 décembre 2009
Philippe	Campagne	IGN				X
Jean-Paul	Mizzi	IFSTTAR		X		
Michel	Cenut	CERTU		X	X	X
Dominique	Lerouillois	CETMEF	X			X
Christian	Macé	CETMEF	X			
Guillaume	Pensier	CETMEF		X	X	
Représentants du CNES						
Philippe	Goudy	CNES	X			
Pascale	Utre-Guérard	CNES	X			
Nicole	Madon	CNES	X	X	X	X
Murielle	Lafaye	CNES	X			
Jacques	Béas-Garcia	CNES	X			
Représentants des industriels et organismes partenaires						
Sylvain	Rocagel	Sphéris		X	X	
Yves	Desnoes	IFN		X	X	X
Consultants						
Laurent	Martin	Altran SO		X	X	X
Philippe	Van Caenegem	Altran Synectics		X		

Etapes d'élaboration

19 Février 2009 : lettre de commande de Michèle Pappalardo

Février-Mars 2009 : lancement du projet, constitution de l'équipe projet

9 avril 2009 : réunion du Comité de pilotage pour définir des orientations sur le cadrage général du projet, le calendrier et les productions attendues

Mai/juin 2009 : choix de la société Altran après consultation formelle et passation du marché

Juillet 2009 : lancement du recueil des attentes et de l'offre en matière d'applications satellitaires

- entretiens avec des représentants des DG du ministère sur leurs besoins et leurs attentes
- entretiens avec le CNES pour préciser l'offre

Août 2009: synthèse des entretiens

27 août 2009 : réunion du comité de pilotage technique élargi pour étudier la synthèse des entretiens et préparer les séminaires et ateliers de travail

Septembre et octobre 2009 : capture des besoins lors de 2 séminaires et de 5 ateliers de travail thématiques

- 8 septembre : séminaire de lancement des ateliers de travail (séminaire 1)
- 15 septembre : atelier « Territoires, littoral, urbanisme »
- 16 septembre : atelier « Transports, énergie, bâtiment »
- 17 septembre : atelier « Climat, océans, atmosphère, qualité de l'air, biodiversité marine »
- 21 septembre : atelier « Risques, santé, qualité de l'eau douce »
- 22 septembre : atelier « Biodiversité, ressource en eau »
- 1^{er} octobre : séminaire de clôture des ateliers de travail (séminaire 2)
- début octobre 2009 : production du compte-rendu de convergence des séminaires et ateliers de travail
- 14 octobre 2009 : comité de pilotage technique élargi.

Novembre 2009 : production de la première version du projet de Plan, consultation du comité de pilotage, du CNES et de SPHERIS et prise en compte des observations

15 décembre 2009 : réunion du comité de pilotage pour examen de la première version

Entre le 15 décembre 2009 et le 11 février 2010 : consultation des membres du comité de pilotage, prise en compte de leurs observations, et relectures par le PCI « applications satellitaires et télécommunications » du CETE SO et CGDD/DRI.

31 mars 2010 : réunion du comité de pilotage sur les suites à donner au plan au sein des DG

4 mai 2011 : réunion du comité de pilotage validant le plan d'applications satellitaires 2011

ANNEXE 5 : BESOINS RECENSES LORS DES ATELIERS

Le tableau ci-dessous énumère l'ensemble des applications potentielles recensées lors des ateliers préparatoires à l'élaboration PlanSat 2011. Ces besoins ont été formalisés dans des fiches publiées sur le site internet du CETE du Sud-Ouest (<http://www.cete-sud-ouest.equipement.gouv.fr>).

Les applications surlignées en vert sont celles qui répondent le mieux aux critères proposés par l'équipe projet (apport à la mise en œuvre des Grenelles et des législations européennes et nationales, faisabilité et maturité techniques).

Famille	Identifiant	Titre	DG Pilote
Mobilité durable	AP-16	Observation et suivi des modifications de l'environnement des infrastructures linéaires pouvant comporter un risque pour l'infrastructure.	DGITM
	AP-1	Information multimodale des voyageurs	DGTIM
	AP-55	Internalisation des coûts externes dans le transport routier/Incitation au transfert modal	DGTIM
	AP-22	Systèmes d'aide à l'exploitation des transports et à l'information des voyageurs	DGTIM
	AP-57	Amélioration du transport fret ferroviaire	DGITM
	AP-23	Système de communication pour une chaîne complète de sécurité : réduire le risque de collision dans les transports	DGTIM
	AP-11	Recherche et identification des zones accidentogènes (risque routier)	DSCR
	AP-13	Géo localisation de tous les événements routiers (accidents, bouchons, état des routes,...)	DGITM
	AP-17	Communication de positionnement et d'informations pour les compagnies aériennes (performances avions) à des fins de gestion, de maintenance et de sûreté	DGAC
	AP-19	Communication de position et d'information pour le contrôle aérien (données et voix)	DGAC
	AP-20	Surveillance/contrôle des vols en zones désertiques et océaniques	DGAC
	AP-78	Utilisation de la position/ navigation par satellite pour développer les approches à guidage vertical.	DGAC
	AP-54	Assistance à l'éco-conduite (navigation)	DGITM
	AP-69	Aide au guidage des utilisateurs de véhicules électriques	CGDD
	AP-80	Connaissance des flux de trafics, notamment urbains.	DGITM
	AP-67	Estimation et connaissance des trafics (multi modalité)	DGITM DGEC
	AP-56	Cartographie et inventaire des pollutions des transports	DGITM DGEC
	AP-39	Cartographie du bruit des transports	DGPR
	AP-33	Suivi des nuisances sur l'environnement des infrastructures	DGITM DGALN
	AP-14	Reconnaitances géotechniques de tracés d'infrastructures linéaires (routes, rail, canaux,...)	DGITM,
AP-15	Études préliminaires de tracés d'infrastructures linéaires (routes,...) : comparaison de variantes	DGITM	

Famille	Identifiant	Titre	DG Pilote
	AP-16	Observation et suivi des modifications de l'environnement des infrastructures linéaires pouvant comporter un risque pour l'infrastructure	DGITM
	CETMEF1	Identification et suivi du trafic maritime	DGITM
	CETMEF2	Services d'aides à la navigation maritime (E-Navigation)	DGITM
	CETMEF3	Géolocalisation des véhicules des DIR	DGITM
	CETMEF4	Identification et suivi temps réel du trafic fluvial	DGITM
	CETMEF5	Assistance à la navigation fluviale	DGITM
	CETMEF6	Localisation des appels d'urgence des usagers de la route	DGITM
Consommation raisonnée de l'espace	CETMEF7	Assistance à l'éco-conduite pour la navigation maritime et fluviale	DGITM
	AP-3	Observation dans le temps de la consommation de foncier pour l'urbanisation	DGALN
	AP-2	Suivi de l'évolution de l'occupation des sols : espaces naturels+estran.	DGALN
	AP-4	Suivi de l'évolution de l'occupation des sols : habitats et activités économiques.	DGALN
	AP-5	Socle géographique de référence (RGE de l'IGN)	DGALN
	AP-10	Cartographie et suivi et mise à jour des réseaux existants en milieux urbains	DGALN, DGITM
	AP-12	Modèle physique 3D de la ville. Modèle 3D urbain, pour optimisation thermique.	DGALN
Référentiels géographiques	AP-79	Données numériques de terrain et d'obstacles.	DGAC
	AP-49	Constitution d'un référentiel hydrographique en 3D	DGALN
	AP-8	Identification de zones pour de l'énergie marine renouvelable	DGEC
	AP-58	Prospection de zones de production électrique en mer, par la houle, gradient de températures, éolien	DGEC
	AP-24	Prospection de zones de production électrique sur terre, par source d'énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque...)	DGEC
Énergie	AP-59	Synchronisation multi-points des sources d'énergie électrique	DGEC
	DGEC	Contrôle de l'efficacité énergétique des bâtiments par satellite	DGEC
	DGEC	Mesure de polluants (NH3, NO2, COVnM, aérosols)	DGEC
	AP-27	Surveillance régionale d'indicateurs par rapport aux changements climatiques sur océans et surfaces continentales	DGEC
	AP-44	Connaissance (détection) et suivi de la biomasse	DGALN
	AP-61	Restitution des flux de polluants entrants/sortants à partir des données satellitaires	
	AP-62	Utilisation des données satellitaires pour mettre au point les modèles globaux d'évolution climatique	
	AP-63	Couverture nuageuse (2 axes: vertical/horizontal)	DGEC
	AP-64	Teneur en O2 des océans	DGEC
	AP-41	Cartographie des sources d'émission de pollens et d'aérosols	DGEC
Qualité de l'air et changement climatique			

Famille	Identifiant	Titre	DG Pilote
Océan Mer	AP-70	Suivi des pesticides et des produits phytosanitaires dans l'air	DGEC
	AP-71	Impacts du changement climatique sur la qualité de l'air	DGEC
	AP-74	Suivi et cartographie des pollutions atmosphériques marines, terrestres et fluviales	DGPR
	AP-29	Suivi d'épisodes de pullulations d'algues toxiques	DGALN
	AP-18	Recherche et sauvetage, localisation des détresses, cospass/sarsat	DGAC
	AP-30	Contribution du satellite à la surveillance des aires marines protégées ou réglementées	DGALN
	AP-66	Suivi pérenne des vagues scélérates (hors tsunami)	DGITM
	AP-21	Identification des bateaux pollueurs en mer	DGITM
	AP-60	Service opérationnel /surveillance des indicateurs océan liés aux changements climatiques	DGEC
	AP-65	Contribution du satellite à l'identification des zones à risques par rapport à la montée du niveau des mer	DGPR
	AP-9	POLMAR	DGPR
	AP-31	Détection et suivi des pollutions en mer par rejet accidentel ou volontaire.	DGPR
Biodiversité	AP-28	Suivi des coraux et de leur habitat	DGALN
	AP-72	Suivi des animaux marins pour la préservation de la bio diversité	CGDD
	AP-45	Suivi des déplacements et des migrations des espèces en relation avec les habitats	DGALN
	AP-46	Suivre le fonctionnement des écosystèmes. Suivi de l'état des ressources naturelles dans le cadre du changement climatique. Suivi des habitats (trames vertes et bleues)	DGALN
	AP-52	Impact de la biodiversité sur le microclimat.	DGALN
	AP-73	Suivi et modélisation des éco systèmes marins	CGDD
	AP-32	Assurer la continuité des transmissions des relevés hydrométriques (hauteur / vitesse)	DGPR
Risques & Aléas	AP-6	Analyse de la vulnérabilité des territoires aux inondations terrestres et côtières.	DGPR
	AP-34	Modélisation du risque inondation (prévision et suivi)	DGPR
	AP-37	Détection des décharges illégales et des pollutions des sols. Repérage des décharges illégales.	DGPR
	AP-35	Risques naturels et industriels - REX sur événements passés	DGPR
	AP-36	Connaissance du territoire pour évaluer sa vulnérabilité face à un risque - prévoir des mesures	DGPR

Famille	Identifiant	Titre	DG pilote
Pollutions émergentes	AP-25	Eco-conception, identification des zones à risques	
	AP-38	Pollution radio-électromagnétiques	DGPR
	AP-40	Cartographie de la pollution lumineuse (quantification et suivi d'évolution)	DGPR
	AP-42	Connaissance des paramètres biophysiques de l'eau	DGALN
	AP-7	Réseaux de suivi de la qualité des eaux côtières, estuaires, lagunaires.	DGALN
Ressource en eau	AP-43	Détection /suivi des pollutions industrielles et biologiques sur les cours d'eaux, étangs, lacs.	DGALN
	AP-47	Suivi de la qualité de la ressource en eau douce	DGALN
	AP-75	Surveillance des zones de captage d'eau potable	DGALN
	AP-76	Suivi des droits d'usages – irrigation	DGALN
	AP-53	Suivi du stress hydrique : agriculture, forêts, zones humides	CGDD
	AP-48	Généralisation de la transmission des mesures in situ liées à la gestion de l'eau	DGALN
	AP-50	Suivi de l'évolution des glaciers et manteaux neigeux	DGALN
	AP-81	Suivi de la récupération /stockage des eaux de pluies.	DGALN
	AP-51	Connaissance de la géomorphologie des cours d'eau, plans d'eau pour la gestion de la ressource	DGALN
	Matériaux de construction	AP-68	Gestion des ressources (matériaux de construction) et des déchets
AP-26		Mieux localiser les gisements de matériaux et les lieux de stockage des déchets de chantier	DGALN
Littoral	AP-2ter	Économie du littoral	DGALN
	AP-2	Observation de la nature littorale y compris zone estran	DGALN
	AP-2bis	Mise en commun et liberté de droit pour les données géographiques sur la zone littorale	DGALN
	AP-77	Cartographie participative	DGALN

ANNEXE 6 : PARTICIPANTS AUX ATELIERS ET SEMINAIRES

Soixante-douze personnes ont pris part aux travaux des 2 séminaires et des 5 ateliers de travail thématiques réunis en septembre/début octobre 2009.

Sur ces 72 personnes, 35 représentaient le MEDDTL, 6 le CNES, et 31 les organismes associés ou les industriels. Onze personnes ont suivi au moins 3 des 7 journées.

Nom	Prénom	MEEDDM, CNES ou autres	Organisation ou service	Séminaire 1	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3	Atelier 4	Atelier 5	Séminaire 2
Al Heib	Marwan	Autres	INERIS	1	1					
Augu	Hélène	Autres	Office National des Eaux et Milieux Aquatiques (ONEMA)						1	1
Barbe	Eric	Autres	Maison de la Télédetection		1					
Batac	Gilbert	MEEDDM	DGITM/SAGS/Mission Transports Intelligents	1						1
Baudoin	Alain	MEEDDM	CGEDD	1						1
Béas-Garcia	Jacques	Autres	CNES		1					1
Bernard	Jean-Marc	MEEDDM	DGPR/SRNH		1					
Boretti	Catherine	Autres	Météo France					1		
Bouix	Thomas	Autres	Office National des Forêts (ONF)						1	
Bru	Richard	Autres	Noveltis	1						1
Brugnot-Boulangier	Sylvie	MEEDDM	CETE Méditerranée	1						
Bur	Géraldine	Autres	CETE du Sud-Ouest/Laboratoire de Toulouse/pôle satellitaire							1
Calvet	Michel	MEEDDM	DGAC/DSNA	1		1				1
Cantou	Jean-Philippe	Autres	IGN Espace		1					
Carnec	Claudie	Autres	BRGM	1						
Cartheron	Roselyne	Autres	Anewworld	1						
Genut	Michel	MEEDDM	CERTU/pôle géomatique							1
Chahine	Marianne	MEEDDM	CETE de Lyon/laboratoire de Clermont-Ferrand	1	1	1		1		
Charaud	Sylvain	MEEDDM	CETE Méditerranée					1		1
Cherchali	Selma	CNES	CNES		1				1	
Choffé	Dominique (Madame)	MEEDDM	CNIR/Transports			1				1
Cornet	Frédéric	CNES	CNES			1				
David	Benoit	MEEDDM	CGDD/DR/MIG		1					
Delcampe	David	MEEDDM	CETE du Sud-Ouest/Pôle satellitaire	1	1	1	1	1	1	
Deniel	Carole	CNES	CNES				1			
Deshayes	Michel	Autres	Maison de la Télédetection	1						1
Dubois	Patrice	MEEDDM	CETE du Sud-Ouest/DAI		1					1
Escudier	Philippe	Autres	CLS (Impliqué dans GMES Services Océanographiques)	1			1			1
Galliot	Michel	MEEDDM	DGEC/ONERC	1						1
Gazo	Fabienne	MEEDDM	CETE du Sud-Ouest/Laboratoire de Toulouse				1		1	
Ghisoli	Alain	MEEDDM	DGITM/DIT/GRN/CPT4	1						1
Gourgand	Benoit	MEEDDM	CERTU/chargé d'études géomatiques urbaines		1					
Gouverneur	Patrice	MEEDDM	SETRA	1						1
Hervio-Heath	Dominique	Autres	IFREMER					1		
Holin	Hubert	MEEDDM	DGEC/Qualité de l'air				1			1
Hubert	Thierry	MEEDDM	DGPR	1						
Janin	Jean-François	MEEDDM	DGITM/SAGS/Mission Transports Intelligents	1						
Jouan-Ligné	Bertille	MEEDDM	CETE de l'Est/Département Infrastructures	1		1				
Lafaye	Murielle	CNES	CNES				1	1		1
Lassarre	Sylvain	Autres	Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS)			1				
Lemonnier	Hélène	Autres	EADS Astrium	1						
Lenôtre	Nicole	Autres	BRGM		1					
Lerouillois	Dominique	MEEDDM	CETMEF	1		1				1
Madon	Nicole	CNES	CNES	1		1			1	1
Marais	Juliette	Autres	Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS)	1						1
Marseille	Fabienne	MEEDDM	CERTU/chargée d'études Air				1			
Marzocchi	Sylvie	CNES	CNES	1	1					
Mastier	Michael	Autres	Représentant de la France auprès de l'Union Européenne	1		1				
Meleux	Frédéric	Autres	INERIS				1			
Mizzi	Jean-Paul	Autres	INRETS	1						
Nacass	Philippe	Autres	Météo France	1			1			
Nicolle	Gilbert	MEEDDM	CERTU/pôle géomatique	1			1			
Ortega	Christian	Autres	CLS						1	1
Perrier	Hubert	MEEDDM	CETE de l'Est/laboratoire de Nancy						1	
Pipet	Karine	MEEDDM	CETE de l'Ouest/Division ville et territoires	1	1					
Pircher	Vincent	MEEDDM	CGDD/DR	1			1			1
Reix	Claire-Anne	Autres	Thalès Alenia Space	1						1
Rocagel	Sylvain	Autres	Spheris	1	1	1	1	1		1
Roquet	Hervé	Autres	Météo France/responsable de l'équipe de Recherche et Développement du Centre de Météorologie Spatiale de Météo-France				1			
Salager	Jacques	MEEDDM	CERTU/chargé d'études risques					1		
Salgé	François	MEEDDM	DGALN/Chargé de mission	1	1				1	1
Salvatori	Agnès	Autres	EADS Astrium/Spot Image							1
Saportti	Nicolas	Autres	Geo212	1						
Scherer	Christian	MEEDDM	DGPR	1				1		1
Serrier	Jean-Michel	MEEDDM	CERTU/chargé d'études ingénierie et gestion du trafic			1				
Stoll	Magali	Autres	IGN Espace							1
Treinsoutrot	Didier	MEEDDM	CETE du Sud-Ouest/Labo Toulouse	1				1		
Valla	Eric	MEEDDM	CERTU/chargé d'études eau						1	
Veyre	Philippe	Autres	Météo France	1						
Vidal	Thomas	MEEDDM	CERTU/groupe politiques et services de transports			1				
Vigné	Pierre	MEEDDM	CETE Normandie-Centre/DEIOA		1				1	
Watelet	Jean-Marc	Autres	INERIS/Direction des risques et du sous-sol					1		
				36	17	13	12	12	11	29

ANNEXE 7 : SYNTHÈSE SPHERIS DES CONTRIBUTIONS DES INDUSTRIELS

L'association SPHERIS, étroitement associée aux travaux préparatoire du Plan d'Applications Satellitaires 2010, a été consultée par l'équipe projet et a produit en réponse la synthèse suivante sur les contributions industrielles :

« L'association Spheris, qui rassemble un grand nombre d'industriels et d'institutionnels du secteur spatial, s'est proposé pour solliciter ses membres et au-delà, ses contacts parmi le tissu industriel, afin qu'ils apportent leur concours à l'élaboration du plan satellitaire 2010-2015 du MEEDDM et permettent :

- le recensement des produits et services à même de contribuer, dans les meilleurs délais, à la satisfaction des différents besoins exprimés,
- l'évaluation de la maturité respective des différents produits et services issus des applications spatiales.

Cette consultation du tissu industriel a été lancée dès septembre 2009, au travers d'un questionnaire général et d'un formulaire de réponse détaillée, destiné à préciser les barrières économiques, scientifiques ou techniques au développement d'une offre opérationnelle.

Deux rencontres avec l'équipe projet du MEEDDM ont été organisées à Paris, le 9 octobre et à Toulouse, le 10 octobre 2009. Elles ont permis d'exposer le plan et ses attendus, auprès de plus d'une centaine de personnes et de les impliquer dans la démarche d'élaboration du plan satellitaire.

Dix-huit contributions ont été reçues, portant sur l'ensemble des familles de besoin identifiées, ce qui illustre l'intérêt d'une partie importante des industriels de la filière « applications spatiales », de toute taille : ACMG, Altamira, ATM, Ausy, CAP Gemini, CLS, Communication et systèmes, ESRI, GEOSYS, ITT Visual Information Solutions, M3 Systems, NOVELTIS, SAGEM, SOGETI, Spot Infoterra (EADS group), Thales Alenia Space, VIVERIS ont ainsi répondu.

Les grandes entreprises de la filière et les plus spécialisées ont largement répondu. Les PME/PMI se sont mobilisées pour apporter, à leur mesure, une contribution à l'élaboration de ce plan.

Quelques industriels et organismes, bien que disposant d'un savoir-faire reconnu, n'ont pas répondu à la consultation.

Les contributions obtenues représentent plus de trois cents cinquante réponses élémentaires aux quatre-vingt quatre besoins prioritaires, ainsi qu'une vingtaine de fiches de solutions détaillées. Ces réponses ont été synthétisées et remises au responsable du projet d'élaboration du plan.

Il en ressort que parmi les treize familles de besoin :

- la mobilité durable a nettement motivé le plus de réponses (soit environ un cinquième des réponses)
- Les quatre familles de besoin Océan, littoral, qualité de l'air et changement climatique, ressource en eau ont ensemble recueilli plus du tiers des réponses (soit une quarantaine par famille),
- les thèmes référentiels géographiques et la consommation raisonnée de l'espace ont bénéficié d'un intérêt affirmé, en rassemblant plus de cinquante réponses. Ces familles de besoin peuvent être rapprochées de celle traitant des risques et aléa qui a capté l'intérêt de plus d'une douzaine d'industriels pour une trentaine de réponses
- les autres familles de besoin qui ont suscité des réponses (au nombre de 3 à 20), ne concernent qu'un nombre réduit d'industriels plutôt spécialisés.

Les évaluations de la maturité de solutions, qui avaient été initialement faites par l'équipe projet, ont été, dans l'ensemble, confirmées par les réponses apportées par les industriels. En ce qui concerne quelques besoins recensés, certains services particulièrement élaborés sont globalement encore au stade de la R&T ou au plus pré-opérationnels, alors même que des services plus élémentaires qui les composent (tels que le traitement ou la mise à disposition de données) sont, dès à présent, matures.

Dès 2010, l'association Spheris sera intégrée au CNES au travers d'un réseau regroupant le tissu institutionnel et industriel spatial et, pour ce qui concerne applications spatiales, principalement au travers d'un centre de compétences techniques (CCT) largement ouvert vers les experts industriels et institutionnels.

En perspective de la poursuite des activités Spheris dans ce nouveau cadre, nous nous proposons de prolonger la démarche de contribution industrielle à l'élaboration du plan satellitaire du MEEDDM notamment au travers d'ateliers thématiques sériés. ».

ANNEXE 8 : GMES

GMES : Un grand service public européen de l'information environnementale

(Extraits d'une plaquette de présentation réalisée pour le Forum GMES de Lille en décembre 2008)

Grâce à près d'un demi-siècle de recherches sur les applications de l'observation de la Terre, les données obtenues à partir de l'espace, associées aux mesures acquises par les réseaux au sol, dans les océans et dans l'atmosphère, fournissent des informations utiles à la gestion de l'environnement et à la sécurité des personnes et des biens. La prévision météorologique en est un exemple emblématique.

Dès 1998, à l'issue d'une réflexion menée par la Commission européenne (CE) et par des agences spatiales, dont l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Europe mobilise ses ressources et ses principaux acteurs concernés par l'observation de la Terre pour développer des services opérationnels d'accès aux informations environnementales.

*C'est dans ce contexte que l'initiative **GMES (Global Monitoring for Environment and Security)** a été lancée par l'Union européenne (UE) et l'ESA en 2001. Elle consiste à mettre en place dès 2008 un ensemble de services thématiques liés à l'information environnementale. Dans un premier temps, ces services s'appuient sur les infrastructures existantes : infrastructures d'observations, qu'elles soient acquises sur le terrain ou à partir de l'espace, et infrastructures de traitement des données. Au fur et à mesure du développement de GMES, des outils et services nouveaux, alliant techniques spatiales, terrestres, aériennes et océaniques, seront développés.*

En concertation avec les utilisateurs de ces services, la Commission européenne a identifié plusieurs domaines prioritaires :

- Océan
- Composition de l'Atmosphère
- Gestion des territoires
- Gestion des situations d'urgence et de l'aide humanitaire
- Activités liées à la sécurité
- Changement climatique

GMES pour quoi faire ?

GMES fournit des informations environnementales, validées et qualifiées, du local au global, au travers de services opérationnels. Cette information environnementale contribue à orienter l'ensemble des politiques publiques dans leurs dimensions liées au développement durable :

- diminution de la vulnérabilité des personnes et des biens, partout où l'Europe et ses Etats membres assurent des responsabilités,
- développement économique des territoires, en Europe et dans le monde,
- exploitation raisonnée des ressources naturelles : eau, pêche, agriculture, ressources minières, énergétiques, entre autres.

Ces informations permettent d'améliorer notre capacité d'intervention, en Europe comme à l'extérieur, sur toutes les problématiques liées à l'environnement, ainsi qu'à l'occasion d'une catastrophe naturelle ou industrielle en fournissant un état à jour de l'occupation du sol et des infrastructures. Par ailleurs, l'information environnementale, tout comme la météorologie et la cartographie, ont à la fois une dimension civile et militaire. GMES est en mesure de fournir des services pour les politiques publiques de sécurité et de défense. GMES dote l'Union Européenne de moyens autonomes d'aide à la décision. Dans ce contexte, GMES s'inscrit naturellement dans la «Stratégie de Lisbonne », au service d'une économie fondée sur la connaissance.

GMES pour qui ?

Les services GMES s'adressent en premier lieu aux décideurs politiques, institutionnels, locaux, régionaux, nationaux ou européens. Les informations qu'ils fournissent contribuent à mieux connaître l'état de l'environnement et à prévoir son évolution. Elles sont nécessaires à l'évaluation des impacts, à court, moyen et long termes, des politiques publiques.

Les structures privées, industrielles ou de services, comme par exemple les secteurs de l'énergie, des transports, du BTP, du traitement des eaux ou des déchets, de l'agro-alimentaire, de l'assurance, bénéficient également de GMES : les services disponibles permettent de réaliser des gains d'efficacité ou de productivité et de développer de nouveaux services économiques marchands.

GMES permet également au citoyen européen et à ses représentants (associations de protection de l'environnement notamment) de contribuer à l'élaboration des politiques publiques. En effet, en ayant à sa disposition une information environnementale pertinente et transparente, il peut participer pleinement aux débats publics sur les politiques d'aménagement du territoire, d'urbanisme et de développement.

GMES comment ?

GMES, c'est la coordination, au niveau européen, des moyens nécessaires à :

- L'acquisition des données, provenant d'observations de terrain et à partir de l'espace, sur l'état de l'environnement;
- La production de l'information utile ;
- La diffusion et la mise à disposition de ces informations.

Deux types de services sont actuellement mis en place :

- Les « services de base » fournissent une information d'intérêt commun européen. Ces services relèvent de la sphère du service public ;
- Les « services aval » fournissent une information adaptée à destination des donneurs d'ordres. Ces services s'appuient sur les services de base. L'initiative privée a dans ce domaine un véritable rôle à jouer.

GMES est donc un ensemble de services de production d'informations environnementales. Son fonctionnement nécessite la mise en place d'une gouvernance chargée d'harmoniser les composantes du système telles que la gestion et le développement des infrastructures, la gestion et le développement des centres de services de base, l'identification des responsabilités, l'assurance qualité, la normalisation. Cette gouvernance est placée sous l'autorité de la Commission européenne qui, en concertation avec les États-membres, assure les orientations politiques de GMES, ainsi que la coopération internationale, notamment par son intégration au GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

GMES en marche

1998 Manifeste dit de Baveno (Italie) sur la mobilisation des moyens d'observation en Europe pour la gestion de l'environnement.

2001 Identification d'un budget GMES dans le programme de R&D de l'UE (100 Me) et création d'un programme à l'ESA (GMES Services Element, 100 Me).

2005 - Choix des services de base prioritaires,

Création à l'ESA du programme « composante spatiale » de GMES, incluant le développement des « Sentinelles » pour 258 Me.

2007 - Le programme de R&D de l'UE prévoit un budget de 1200 Me dédié à GMES sur 7 ans,

- Lancement de la deuxième phase du programme de l'ESA à hauteur de 500 Me, avec un cofinancement de l'UE,

- Le Conseil Espace reconnaît EUMETSAT comme un des principaux partenaires de la Composante Spatiale de GMES.

2008 - EUMETSAT met gratuitement les données en provenance de ses satellites à disposition des services préopérationnels GMES,

- La réunion informelle des ministres chargés de l'espace tenue à Kourou recommande de conforter GMES en assurant la continuité de ses services par un financement à long terme garanti par l'UE,
 - Forum GMES à Lille les 16 et 17 septembre, présentation des premiers services pré-opérationnels GMES,
 - Décision à l'ESA sur la suite du programme composante spatiale de GMES, cofinancé par l'UE,
- Définition par la Commission européenne de la future gouvernance et du schéma de financement de GMES en phase opérationnelle.

2009 – Mise en œuvre des premiers services préopérationnels GMES

- Proposition de règlement soumise au Parlement Européen et au Conseil concernant le programme européen d'observation de la Terre (GMES) et sa mise en œuvre initiale (2011–2013)

Principaux services GMES

Les services GMES porteront sur six thèmes principaux: le sol, les océans, le traitement de l'urgence, l'atmosphère, la sécurité et le changement climatique. Ils devraient être opérationnels dès 2014.

Services pré-opérationnels GMES	
Geoland2	a débuté le 1 ^{er} septembre 2008. Le projet couvre un large panel de domaines parmi lesquels l'utilisation du sol, des atlas urbains (Urban Atlas), la qualité et la disponibilité de l'eau, l'aménagement du territoire, la gestion des forêts, le stockage du carbone, etc.
MyOcean	a débuté le 1 ^{er} janvier 2009. Le projet d'océanographie opérationnelle recouvre des thèmes tels que la sécurité maritime, la prévention des marées noires, la gestion des ressources marines, le changement climatique, la surveillance des banquises, la pollution de l'eau, etc.
SAFER	a débuté le 1 ^{er} janvier 2009. Le projet aborde les sujets liés à la protection civile, à l'aide humanitaire et à la gestion des crises menaçant la sécurité des biens et des personnes.
MACC	a débuté le 1 ^{er} juin 2009. Il poursuivra les activités concernant la composition de l'atmosphère et la qualité de l'air initiées dans les projets GEMS et PROMOTE.
G-MOSAIC	a débuté le 1 ^{er} janvier 2009. Avec le projet LIMES (en partie financé par la Commission Européenne au titre du 6 ^{ème} programme cadre), G-MOSAIC traite des domaines de la surveillance maritime, de la surveillance des infrastructures critiques et du soutien aux opérations de maintien de la paix.

La composante spatiale de GMES

En ce qui concerne la composante spatiale, GMES reposera sur une quarantaine de missions de l'ESA, d'EUMETSAT et des États membres de l'UE. GMES permet à l'Union de compléter ces capacités européennes d'observation par les missions spatiales Sentinelles. Le déploiement initial de la composante spatiale de GMES est bien avancé et le lancement des premières missions Sentinelles est prévu pour 2012.

Les informations suivantes sont issues de l'annexe « Un bref aperçu des missions GMES » à la communication de la Commission COM(2009) 589.

« La composante spatiale de GMES comprend **six séries de missions Sentinelles d'observation de la Terre**. Quelques douze missions, subdivisées en six constellations, sont actuellement en cours de développement. Les séries Sentinelles comprennent des constellations comportant un certain nombre d'unités²⁷. Il s'agit là de la réponse aux besoins exprimés par les utilisateurs pour la mise en œuvre des services GMES, qui faisaient état de la nécessité d'assurer la continuité de l'observation et un accès sans discontinuité aux données, une redondance dans le contexte d'un système opérationnel et une fréquence accrue des observations.

Sentinelles 1: Imagerie micro-ondes à haute résolution

La phase de déploiement initial de la série Sentinelles 1 comprend une constellation initiale de deux satellites (appelées unités A et B). Sentinelles 1 transporte un radar à ouverture synthétique (SAR). Il bénéficie de possibilités tous temps, est utile pour les applications terrestres et fournit des données de survol dans des conditions météorologiques défavorables en vue des interventions d'urgence et de la sécurité. L'interférométrie du SAR possède une utilité scientifique avérée pour la surveillance des mouvements de terrain. Le lancement de Sentinelles 1 A est prévu pour la mi-2012. L'unité B est programmée, bien que le financement de certains de ses éléments reste à assurer.

Sentinelles 2: Imagerie multispectrale à haute résolution

La phase de déploiement initial de la série Sentinelles 2 comprend une constellation initiale de deux satellites (appelées unités A et B). Sentinelles 2 est utile pour des applications terrestres et fournit des données de survol pour les interventions d'urgence et la sécurité. Le lancement de Sentinelles 2 A est prévu pour 2013. L'unité B est programmée, bien que le financement de certains de ses éléments reste à assurer.

Sentinelles 3: Imagerie multispectrale à résolution moyenne et altimétrie

La phase de déploiement initial de la série Sentinelles 3 comprend une constellation initiale de deux satellites (appelées unités A et B). Sentinelles 3 est utile pour la surveillance mondiale de la couleur des sols et des océans. Il transporte également un altimètre fournissant des observations complémentaires à celles de la série Jason. Le lancement de Sentinelles 2 A est prévu pour 2013. L'unité B est programmée, bien que le financement de certains de ses éléments reste à assurer.

Sentinelles 4: Surveillance de la composition atmosphérique depuis une orbite géostationnaire

La phase de déploiement initial de la série Sentinelles 4 comprend des instruments de surveillance de la composition atmosphérique, qui seront embarqués à bord du véhicule spatial EUMETSAT pour la mission Meteosat Troisième Génération (MTG). Le lancement est prévu aux alentours de 2017, la date exacte dépendant des dates de lancement de la mission MTG.

Sentinelles 5: Surveillance de la composition atmosphérique depuis une orbite terrestre basse

La phase de déploiement initial de la série Sentinelles 5 comprend des instruments de surveillance de la composition atmosphérique, qui seront embarqués à bord du véhicule spatial EUMETSAT pour le prochain système satellitaire en orbite polaire d'EUMETSAT (appelé mission post-EPS). Le premier lancement est prévu aux alentours de 2019, la date exacte dépendant des dates de lancement de la mission post-EPS.

Un satellite précurseur Sentinelles 5, dont le lancement est prévu en 2014, est actuellement développé pour assurer la liaison entre la mission ENVISAT de l'ESA et les instruments Sentinelles 5 qui seront embarqués à bord de la mission post-EPS d'EUMETSAT.

Mission Jason-CS: Altimétrie de haute précision

Cette mission est destinée à assurer la continuité des missions d'altimétrie de haute précision, venant à l'appui de la topographie de la surface des océans et s'inscrit dans le prolongement de la série Jason.

En outre, le programme de la composante spatiale de GMES exploite les données fournies par **une quarantaine de missions appartenant aux États membres, à l'ESA, à EUMETSAT et à d'autres tiers** en vue de répondre aux besoins des services GMES. Ces missions, énumérées dans la déclaration de l'ESA sur le programme relatif à la composante spatiale de GMES, sont appelées missions participantes. Des systèmes d'accès aux données ont été mis en place en vue d'assurer que leurs données soient disponibles pour les services GMES. »

27 Appelées unités A et B, volant simultanément et dont les activités couvriront la période 2013-2020; elles seront suivies des unités C et D, comme prévu dans le scénario à long terme de l'ESA.

Missions contributives

Dans l'attente de la fourniture de données par les missions Sentinelles, de nombreuses missions existantes ou à venir fournissent ou fourniront dans un futur proche des données utiles à GMES. Ces missions sont souvent désignées par l'acronyme GCM (GMES Contributing Missions).

ERS	Le satellite European Remote Sensing Satellite ERS-1 (1991-2000) était le premier satellite d'observation de la terre lancé par l'ESA. Lancé en 1995, ERS-2 fournit des données relatives à la température de la surface des océans, aux vents marins et à la couche d'ozone.
ENVISAT	Lancé en 2002, Envisat est le plus gros satellite d'observation de la terre jamais construit. Il transporte des instruments radars et optiques sophistiqués parmi lesquels le radar ASAR (Advanced Synthetic Aperture Radar) et le spectromètre MERIS (Medium Resolution Imaging Spectrometer). Envisat fournit de manière continue des données issues de l'observation du sol, de l'atmosphère, des océans et de la calotte glaciaire. Les états membres de l'ESA ont voté à l'unanimité la reconduction de la mission Envisat jusqu'en 2013.
Earth Explorers	Les missions Earth Explorers sont de petites missions dédiées à l'étude d'aspects particuliers de l'environnement. Les missions Earth Explorer missions portent en particulier sur l'atmosphère, la biosphère, l'hydrosphère, la cryosphère et aussi sur le sous-sol, dans le but d'en apprendre davantage sur les interactions entre ces composants et sur l'impact des activités humaines sur les processus naturels. Six missions ont été retenues :
GOCE	Lancé le 17 mars 2009 : Gravity Field and Steady-State Ocean Explorer
SMOS	Lancé en novembre 2009 : Soil Moisture and Ocean Salinity
CryoSat-2	lancement prévu en 2010 : Mesure de l'épaisseur de la banquise
Swarm	Lancement prévu en 2010 : Mesures de l'intensité et de la direction du champ magnétique terrestre
ADM-Aeolus	Lancement prévu en 2011 : Atmospheric Dynamics Mission
EarthCARE	Lancement prévu en 2013 : Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer
MSG	Seconde génération Meteosat, projet commun de l'ESA et d'EUMETSAT, actuellement opérationnel.
MetOp	La mission MetOp est la première constellation européenne sur orbite polaire dédiée à la météorologie. La mission sera constituée de trois satellites lancés sur une période de 14 ans. Le premier satellite Metop est opérationnel et fournit des données contribuant substantiellement à l'amélioration des analyses et prévisions météorologiques également utiles à l'étude du changement climatique.
SPOT	SPOT (Satellite Pour l'Observation de la Terre) consiste en un série de satellite d'observation de la terre fournissant des images haute résolution de la terre. SPOT-4 et SPOT-5 comporte des instruments nommés VEGETATION capable de surveiller les écosystèmes à l'échelle des continents.
TerraSAR-X	TerraSAR-X est un satellite d'observation de la terre fournissant des informations topographique de haute qualité. Les informations ainsi fournies sont utiles dans les domaines de l'hydrologie, de la météorologie, de l'utilisation des sols, de la gestion des forêts et de la protection de l'environnement.
COSMO-SkyMed	La constellation COSMO-SkyMed comporte des satellites équipés de radars SAR. Les applications incluent l'analyse des séismes, la surveillance de catastrophes environnementales et l'agriculture.
DMC	La constellation DMC (Disaster Monitoring Constellation) est constituée de cinq satellites permettant de fournir des images utiles aux équipes de secours intervenant au titre de la charte internationale « espace et catastrophes majeures ».
JASON-2	JASON-2 fournit des mesures précises de la topographie de la surface des océans, des vents et de la hauteur des vagues.
PLEIADES	la constellation PLEIADES est constituée de deux satellites fournissant des images haute résolution de la terre.
	Des données fournies par des satellites non-européens (par exemple LANDSAT, GOSAT (Japon- gaz à effets de serre), RADARSAT) peuvent également être utilisées par GMES.

Missions spatiales CNES

Le CNES opère, prépare ou contribue à une dizaine de missions spatiales d'observation de la Terre:

Topex-poseïdon	pour l'océanographie (Franco-américain)
Jason 1-2	Océanographie (Franco-américain) - Opérationnel.
Parasol	Mesure Aérosols, Recherche -Modélisation.
Calipso	pour la compréhension de l'impact des nuages et des aérosols dans le bilan thermique de la planète.
Megha Tropiques	pour le suivi des épisodes de mousson; coopération franco-indienne.
Vénus	Coopération franco-israélienne, Surveillance culture, valider l'usage pour suivi des cultures (aspect itératif), lancement prévu en 2011.
MetOp-A	L'instrument IASI pour la température et l'humidité de l'atmosphère, Premier Européen à orbite polaire.
Vegetation	Instrument sur Spot 4,5 - Surveillance de la couverture végétation, anticipation zone sécheresse (résolution 1km).

ANNEXE 9 : LES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG)

Les systèmes d'information géographiques (SIG) sont l'une des grandes familles d'utilisation d'applications satellitaires présentes au sein du MEDDTL.

La description du principe de création et de fonctionnement d'un SIG permet d'illustrer l'aspect multidimensionnel d'une application satellitaire : aspects organisationnel, technologique, informationnel et méthodologique), sur les trois niveaux décisionnels :

- Stratégique Fonction de planification qui implique notamment le MEDDTL et le CNES ;
- Tactique Fonction de pilotage qui implique notamment le MEDDTL, le CNES, des partenaires industriels ;
- Opérationnel Fonction de gestion qui implique notamment des organismes publics sous tutelles, le CNES, des partenaires industriels.

Le schéma suivant illustre la forte dépendance des SIG vis-à-vis d'autres applications (au travers de données) mais aussi vis-à-vis de ressources satellitaires et/ou de référentiels géographiques.

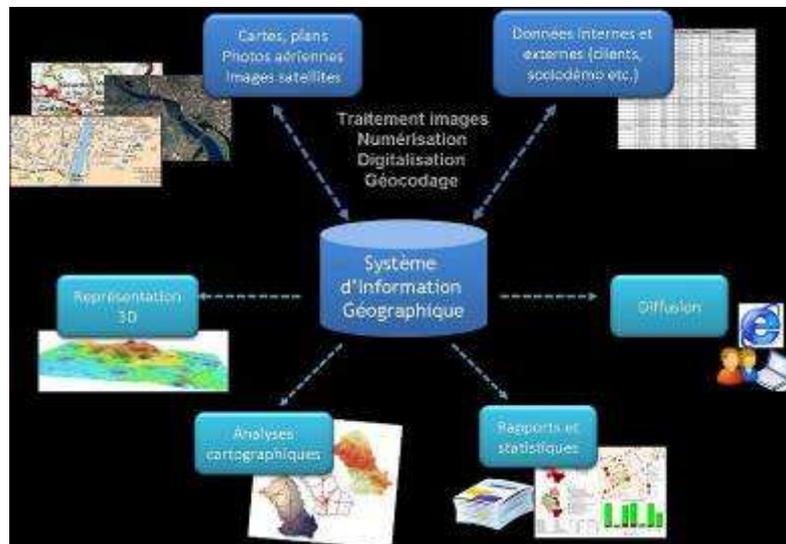


Figure 1- SIG : Composantes et applications ²⁸

28 Source : DATA CEP

Définition

Les Systèmes d'Information Géographique (SIG) reposent sur une intégration organisationnelle d'un logiciel et de données géographiques. Un système qui assure la collecte, le stockage, l'analyse et la visualisation de données. Ils aident à la prise de décision, à la planification et à la gestion dans un environnement de résolution de problème.

Parmi les nombreuses définitions que l'on peut trouver, nous en retiendrons une :

« Les systèmes d'informations géographiques se définissent comme l'ensemble des structures, des méthodes, des outils et des données constitués pour rendre compte des phénomènes localisés dans un espace spécifique et faciliter les décisions à prendre sur cet espace » (Joliveau, 1996).

Un SIG n'est donc pas un ensemble d'outils logiciels ni un système informatique mais un système d'information (S.I) constitué pour répondre à des besoins précis et qui détermine une modélisation finalisée du monde réel. La notion de système d'information est plus vaste que celle de bases de données. Un système d'information comprend des outils matériels et logiciels mais aussi d'autres composantes comme les données, les hommes, des procédures, un budget, des méthodes. Un S.I peut être considéré comme la mémoire d'une organisation, un système pérenne qui soutient l'activité générale d'un organisme ou d'une structure et dont le cycle de vie lui est associé.

Contexte²⁹

Les systèmes d'information géographique (SIG) ont connu depuis quelques années une évolution très rapide vers une gamme de produits élargis, allant de la station de travail au produit bureautique, permettant à chacun d'adapter son choix à ses besoins. Le SIG devient ainsi un outil banal d'aide à la décision, la gestion, la prévention, la gestion de crise, l'analyse de retour d'expérience, etc. Sa mise en place est également souvent l'occasion d'une modernisation des procédures de traitement de l'information et d'une modification des organisations vers une meilleure circulation de l'information, favorisée par le développement de l'utilisation d'Internet et de sa déclinaison Intranet au sein des organisations. Parmi les nombreux domaines d'utilisation des SIG, l'environnement s'affirme clairement comme l'un des principaux marchés, avec un nombre d'applications proprement inimaginable: surveillance de la qualité de l'air ou de l'eau, gestion des risques d'inondation, d'incendie de forêt, d'accident industriel, gestion de tournées de ramassage d'ordures, aménagement urbain, etc.

Il est important de clarifier la notion, ainsi que les devoirs et contraintes que l'élaboration d'un SIG implique. En effet, l'ensemble des acteurs participant à un SIG, y participent dans sa totalité mais chacun possède une perception différente de cette notion, perception déterminée par le rôle qu'il joue dans la structure et par le contexte dans lequel ils réfléchissent. Il est rare de penser le SIG dans sa dynamique globale.

29 MORTGAT B (1998)

Structure

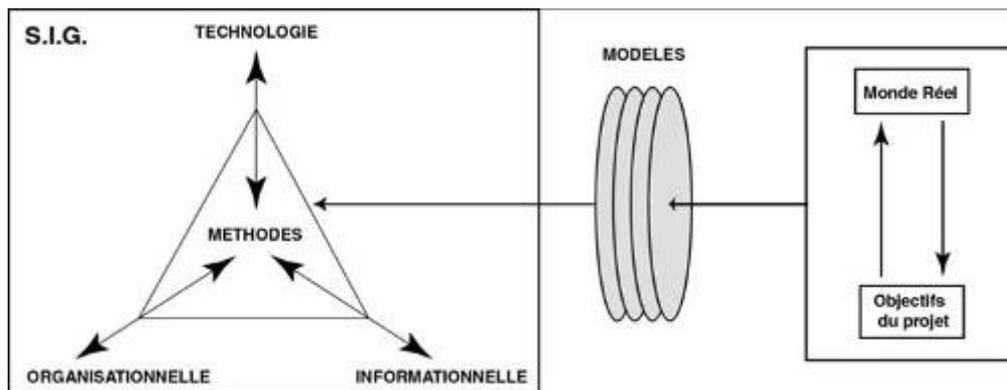


Figure 2- Les quatre composantes d'un SIG³⁰

- Une composante technologique : elle comprend le matériel informatique ainsi que l'ensemble des logiciels utiles à la construction, structuration, développement. Il est rare qu'un seul logiciel puisse résoudre l'ensemble des tâches que l'on attend du SIG, c'est à dire, l'acquisition, la gestion / interrogation, la visualisation / restitution, l'analyse des données (Laurini R., Milleret-Rafford F., 1993). Les logiciels sont forcément pluriels, a fortiori les problèmes de compatibilité / export entre les différents logiciels aussi.
- Une composante informationnelle : C'est le cœur du SIG, une base de données spatialisées, conçue, structurée et renseignée en fonction des objectifs dévolus au SIG et dont la qualité détermine la pertinence du système à répondre à ses objectifs. L'information n'a pas de valeur absolue, elle n'en a que pour un acteur engagé dans un processus donné (Montgolfier J., Natali J.M., 1987). Cette valeur relative de l'information rend nécessaire qu'un acteur puisse admettre comme légitime une information qu'il juge secondaire de son point de vue (Barge O., Joliveau T., 1996). L'information d'un utilisateur devient souvent la donnée d'un autre.
- Une composante organisationnelle : elle regroupe les hommes, les structures, le budget, les organismes qui participent à l'élaboration, au développement et au fonctionnement du SIG. Sur le long terme, elle se révèle la composante la plus coûteuse. C'est aussi elle qui conditionne les deux composantes précédemment décrites.
- Une composante méthodologique : elle permet la cohérence des outils, des hommes et de l'information pour répondre aux objectifs et caractéristiques du SIG.

Le SIG possède une dimension temporelle, c'est un projet qui se déploie dans le temps, le long d'un continuum où l'on peut différencier trois séquences temporelles-type (Crain I.K., Mc Donald C., 1984) :

- Une première phase correspondant à l'inventaire, la collecte, la localisation simple des données.
- Une deuxième phase regroupant les applications concernant l'analyse et la combinaison des données.

Une troisième phase où le système devient un système de gestion spatiale, véritable outil d'aide à la décision, outil de base de la recherche, de l'aménagement, de la planification environnementale.

30 Joliveau T., 1996

Typologie, organisation et exploitation

Si théoriquement tous les SIG partagent la même structure, les systèmes réels diffèrent fortement. La véritable distinction entre les systèmes doit être opérée sur la base des niveaux de décision du SIG. Ainsi, à trois niveaux de décision correspondent trois fonctions du système d'information :

- Stratégique Fonction de Planification,
- Tactique Fonction de Pilotage,
- Opérationnel Fonction de Gestion.

Cette classification en 3 catégories de besoin implique au niveau des SIG d'appréhender la notion d'intégration de ces différents SIG participant à l'élaboration de « Méta données » consommées par le niveau supérieur. Ainsi, pour répondre au besoin de planification d'un territoire, le système devra obtenir des données de terrains et utiliser des modèles numériques de terrain à priori hétérogènes. La théorie suppose la conception des SIG à partir de l'approche stratégique vers l'approche opérationnelle. Mais la réalité est souvent autre, et conduit à concevoir les SIG autour de caractéristiques fortement évolutives et inter-opérables.

Politique et activités SIG du MEDDTL

La politique SIG du ministère vise notamment à développer l'utilisation des SIG au sein des services, de professionnaliser les utilisateurs de l'information géographique, et mettre à disposition du public les informations géographiques qu'il produit notamment dans le domaine de l'environnement afin de se conformer aux législations internationales et nationale en vigueur. Les pôles nationaux d'expertise notamment jouent un rôle important dans la mise en œuvre des orientations du MEDDTL dans le domaine de l'information géographique. Leurs missions portent sur les référentiels géolocalisés, les progiciels géomatiques et l'infrastructure géomatique nationale ; elles sont détaillées sur le portail de l'information géographique indiqué ci-dessous.

Sites et portails internet utiles

Portail IGN :

<http://www.ign.fr/>

Le Portail de l'Information Géographique :

<http://portail-ig.metier.i2/>

Le portail géomatique de l'Aménagement, du logement et de la Nature :

<http://www.geomatique-aln.fr/>

Le Géoportail :

<http://www.geoportail.fr/>

Outils et méthodes pour l'observation urbaine :

http://www.observation-urbaine.certu.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=39

Ateliers géothématiques :

http://www.cete-sud-ouest.equipement.gouv.fr./article.php3?id_article=272

ANNEXE 10 : LES PLANS PRECEDENTS

En 2003 la DRAST avait confié à CM International une étude portant sur les usages des signaux satellitaires envisageables à l'horizon 8-10 ans et le rôle possible des pouvoirs publics. Cette étude fut suivie d'un premier plan d'applications satellitaires publié en 2007. Ces documents sont en ligne sur le site internet suivant du CETE du Sud-Ouest :

http://www.cete-sud-ouest.developpement-durable.gouv.fr./rubrique.php3?id_rubrique=177

Etude DRAST 2003 : extrait issu de la conclusion sur le rôle possible des pouvoirs publics

« ... Les applications repérées sont pour certaines déjà mises en œuvre dans certains secteurs mais non encore diffusées largement. D'autres relèvent plus du domaine prospectif ou requièrent des fonctionnalités optimisées ou supplémentaires.

Sur la base de cette étude, le développement des usages satellitaires à horizon 8 – 10 ans repose principalement sur la capacité qu'aura l'offre satellitaire :

- à transférer les premières expériences acquises vers d'autres secteurs d'activités,
- à se positionner, au moins à court terme, soit en complémentarité de systèmes existants soit sur des niches de besoins non satisfaits.

Comme nous l'avons vu, les efforts à consentir sont variables en fonction des applications qui ont été identifiées. Par ailleurs, le potentiel de développement apparaît important et les besoins pour une même fonctionnalité sont différents (par exemple sur la précision de localisation). Dans ce contexte il sera sans aucun doute nécessaire de définir des voies de développement prioritaires.

Le rôle des pouvoirs publics pour accompagner ces développements est clé. Les attentes varient fortement d'une application à l'autre et portent :

- sur la création et l'animation de réseaux d'acteurs (développer les professions intermédiaires et identifier les « communautés ») ;
- sur la définition des règles et des standards (action de normalisation, ...) ;
- sur l'incitation, l'information et la formation ;
- sur le soutien financier (opérations de démonstration,...)
- et également sur son rôle en tant qu'opérateur institutionnel recourant à ces technologies pour son propre compte et par là-même assurant leur promotion et de premiers débouchés.

De tous ces rôles, c'est sans doute le premier qui sera le plus important, à savoir l'initialisation et le renforcement de la dynamique de réseaux d'acteurs.»

Plan d'applications satellitaires 2007

Le plan d'applications satellitaires de 2007 avait dressé les premières perspectives axées sur le développement des applications de EGNOS et Galileo, afin d'accélérer l'usage des technologies de positionnement dans l'ensemble des champs du ministère et de favoriser l'émergence de nouvelles applications dans les domaines de la sécurité, de la sûreté, de la compétitivité des différents modes de transport et de la qualité de service aux usagers. Il fournissait déjà un inventaire exhaustif des usages du géo-positionnement sur la base des contributions des directions et services techniques centraux les plus avancés.

ANNEXE 11 : LES BESOINS EXPRIMÉS PAR LES DIRECTIONS GÉNÉRALES DU MINISTÈRE

Introduction

Des entretiens ont menés auprès des directions générales (DG) du MEDDTL les 2 et 22 juillet 2009 pour leur permettre d'exprimer leurs besoins et leurs attentes.

Les différentes directions générales rencontrées : CGDD/DRI, DGALN, DGPR, DGITM, DSCR, DGEC, DGAC.

Les attentes et les besoins recueillis auprès des DG ont été classés en thèmes répondant aux travaux du Grenelle. Cette classification a également été utilisée pour constituer les 5 ateliers de travail thématiques réunis en septembre 2009.

Les 5 thèmes retenus ont été les suivants :

- **Thème 1** -Territoires/ Littoral/ urbanisme
- **Thème 2** -Transport/ Énergie/ Bâtiments
- **Thème 3** -Climat/ Océan/ Atmosphère/ Qualité Air/ Bio diversité marine
- **Thème 4** -Risques (industriels et naturels)/ Santé/ Qualité Eau potable
- **Thème 5** –Biodiversité/ Gestion ressource Eau

Un système de codification a ensuite été utilisé pour conserver la traçabilité entre exigence, besoin et proposition d'application

Les tableaux suivants donnent la liste des besoins exprimés par les directions générales du MEDDTL.

Thème 1 - Territoires/ Littoral/ Urbanisme

Expression de besoin

Origine-Identifiant	Libellé	Performance	Remarques
DGALN-1-1	Problème de relevé statique en (X, Y) dans bien des domaines,	Le besoin en positionnement diffère selon l'application de quelques mètres à quelques dizaines de mètres	Problème identifié de la gestion centralisée et/ou distribuée des données recueillies sur le terrain (non tranché, en attente de réponses technologiques potentielles).
DGALN-1-2	Contrôle du niveau des fleuves	0.25m en altimétrie	Actuellement, Relevés Lasers (DIREN), 0.25m de précision en altitude)
DGALN-1-3	Urbanisation, Précision requise #25cm en altimétrie (étude du bruit),	0.25m en altimétrie	
DGALN-1-4	Relevés topographique	pixel de 30cm.	Résolution augmentée, résolution de #30cm vis-à-vis des relevés actuels ortho photos.
DGALN-1-5	Nouveaux outils souhaités pour mesurer l'occupation du sol.	Résolution souhaitée : ¼ Hectare pour les zones urbaines et 1Hectare en zone naturelle.	Besoin nouveau suite à la tendance de l'étalement urbain.

Commentaires

- Les études d'impact des grands projets d'infrastructures (routes, ligne TGV,...) sur l'environnement et l'urbanisme ne sont pas abordées : coordonner la démarche avec la DGALN.
- La question de la pollution agricole via les nitrates et de son impact sur les eaux fluviales, souterraines et littorales, n'a pas été abordée Cette question concerne à la fois la thématique 4 « Risques/santé et qualité de l'eau potable » et le thème 1 « Territoires ».
- Les besoins exprimés reposent essentiellement sur des analyses d'image via des offres d'observation et de télédétection satellitaire, il reste à évaluer la performance des moyens actuels et futurs (horizon à 5 ans) afin de potentialiser leurs usages
- La notion de littoral est prépondérante dans une gestion durable de l'aménagement du territoire, et devra être davantage intégrée dans les réflexions ultérieures.

Thème 2 -Transport / Énergie / Bâtiments

Expression de besoin

Origine-Identifiant	Libellé	Remarques
DGITM-2-1	Gestion de flotte : suivi de matières dangereuses.	porte sur une réglementation CE – ONU dans un cadre multi modal. Besoin DGPR également.
DGITM-2-2	Suivi du fret sur le rail.	Comment identifier et localiser des wagons individuellement?
DGITM-2-3	Régulation dans le Domaine routier.	Exemple de régulation EU dans Domaine routier : règlement sur le suivi des animaux vivants
DGITM-2-4	Traçabilité alimentaire sur l'ensemble de la chaîne logistique.	Traçabilité alimentaire sur la chaîne ne se fait pas, on se contente de vérifier le départ et l'arrivée
DGITM-2-5	Prévention des vols sur camions	
DGITM-2-6	Gestion des bus : amélioration de l'occupation des bus par la géo localisation « state of art ».	
DGITM-2-7	Gestion des feux tricolores: priorité du bus/ Tram au carrefour.	Localisation au mètre.
DGITM-2-8	Information de l'usager à l'arrêt de bus, Facilité d'emploi, délais, infos trafic...	la relation des transports publics avec les objets communicants s'enrichit et impose une interopérabilité forte des systèmes.
DGITM-2-9	Gestion des transports individuels en mode « véhicule partagé »	
DSCR -2-1	Évaluation d'applications de mesures automatiques vitesses, inter distances.	Discriminants multiples : type de véhicule, port de ceinture, téléphone en main. L'objectif de l'ONSCR est le contrôle de vitesse sur 2 aspects : Dépassement de la vitesse autorisée et vitesse moyenne du flux.
DSCR -2-2	Besoin en localisation X, Y GPS pour géo localisation sur scènes accidents à destination des forces de police/gendarmerie.	Actuellement localisation du type PR, PK à Projet BAACALAGE.

Commentaire

- Bâtiment : les applications satellitaires liées à l'observation de la déperdition énergétique des bâtiments (performance énergétique) ne semblent pas opérationnelles à ce jour : l'analyse thermique porte uniquement sur le toit et les moyens aériens sont plus performants.
- L'interopérabilité des solutions semble se dégager fortement autour des impératifs de régulation/contrôle et information routière, en zone urbaine comme extra urbaine. Une approche globale et sans doute normative devra être évaluée afin d'optimiser les investissements et pérenniser les solutions déployées.
- Des solutions de bon sens apparaissent naturellement sur l'usage et la diffusion de la localisation GPS aux forces de police, aux unités de gendarmerie et aux services de secours. Une réflexion sur une plateforme d'information cartographique commune tendant vers une convergence numérique est un besoin exprimé par la DGALN, la DGPR, DSCR.
- Une demande particulière semble d'ores et déjà apparaître sur le besoin en traçabilité des matières dangereuses, en lien avec la thématique 4 « Risques-santé ». La DGITM et la DGPR sont les plus directement impliquées. Plus généralement la traçabilité du fret ferroviaire (comme exprimé par la DGITM) mais aussi du fret routier nécessite sans doute une (ou des) étude(s) complémentaire(s).
- Les études d'impact des grands projets d'infrastructures (routes, ligne TGV,...) sur l'environnement et l'urbanisme ne sont pas abordées coordonner la démarche avec la DGALN, intérêt croisé avec la thématique 1 « Territoires ».

Thème 3 - Climat / Océan / Atmosphère / Qualité Air / Biodiversité marine

Expression de besoin

Origine-Identifiant	Libellé	Remarques
DGPR-3-1	Évaluation des cultures OGM.	Intéressant mais pas utilisé actuellement.
DGPR-3-2	Mesures des polluants aériens.	Corrélation avec les besoins de la DGEC.
CGDD/DRI-3-1	Intérêt Français pour les applications d'Océan global déjà en service (core services), centre opérationnel très probablement en France Core Service + GMES + Littoral (voir PREVIMER de l'Ifremer).	
CGDD/DRI-3-2	Analyse de l'atmosphère sur l'Europe de l'ouest.	voir INERIS
DGEC-3-1	Avoir une vision globale des GES (Gaz à effets de serre), augmentation du volume de mesure, du type IBUCCU (mesure CO2 par USA)	
DGEC-3-2	Avoir une idée globale des données atmosphériques pour connaître le flux émis par région/pays.	Besoin pour les pays en voie de développement alignés sur le protocole de Kyoto d'avoir une mesure objective apportée par les satellites.
DGEC-3-3	Permettre l'analyse des composés chimiques et des particules en suspension dans l'air.	33 indicateurs actuellement surveillés.
DGEC-3-4	Développement de modèles pour prévisions et engagement d'actions.	
DGEC-3-5	Évaluation du rayonnement énergétique perdu par rayonnement de l'éclairage public de nuit vers le ciel.	
DGEC-3-6	Évaluation des superficies de stockage à l'air libre de Lisiers, Brûlages (volontaire/involontaires), biomasse des champs mesure de cette source.	

Commentaires

- Cette thématique (notamment le climat et l'océan) couvre des points essentiels du Grenelle de l'environnement et se trouve particulièrement couplée aux travaux menés dans le cadre de GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Les solutions proviendront donc sans doute en grande partie des expertises développées par le CNES et les différents organismes affiliés ou collaborant autour d'axes de recherches et/ou de développement.
- Le besoin exprimé dans la mesure de la qualité de l'air est fort. Les moyens et solutions actuels pour établir des mesures précises par voies satellitaires semblent complexes. Un besoin fort est exprimé d'une législation tendant à homogénéiser les protocoles de mesure en France mais aussi d'un point de vue européen voire mondial (mesure des gaz à effet de serre). Des leviers semblent exister pour favoriser des actions dans ce sens.
- La pollution en milieu marin est un des axes majeurs non seulement du Grenelle de l'environnement mais surtout du Grenelle de la mer. Les contrôles devront être plus précis, nombreux, rapides et permettre des interventions et une gestion de crise concertée entre les différents organismes.
- Le climat, au même titre que l'océan, revêt une importance capitale dans les travaux du Grenelle. Il est d'ores et déjà évident qu'une action de modélisation du climat (air/mer) approfondie est nécessaire. Les solutions satellitaires de demain devront en tenir compte.
- Dans le respect des accords internationaux, il sera important de qualifier et de quantifier les gaz à effet de serre via des mesures incontestables et financièrement abordables pour tous les pays). Les applications satellitaires peuvent constituer une réponse adaptée.

Thème 4 -Risques (naturels et industriels)/ Santé / Qualité de l'eau potable

Expression de besoin

Origine-Identifiant	Libellé	Remarques
CGDD-4-1	Évaluation des Zones inondables,	Lien DGPR et DGALN
CGDD-4-2	Sécurité/ Incendie Orages Impacts de la foudre.	
DGPR-4-1	Évaluation des Polluants fluviaux,	
DGPR-4-2	Évaluation des risques d'avalanche,	
DGPR-4-3	Surveillance des mouvements de terrains (argiles...),	
DGPR-4-4	Surveillance des décharges illégales/ sauvages.	Demandes des maires et préfets.
DGPR-4-5	Inspection visuelle des installations industrielles classées.	
DGPR-4-6	Détection de la pollution des sols,	
DGPR-4-7	Suivi du Transport des matières dangereuses,	Lien avec DGITM
DGPR-4-8	Évaluation, prévision des inondations par satellite,	
DGPR-4-9	Surveillance des Barrages, anticipation des évolutions de structures	
DGPR-4-10	Surveillance des canalisations (Gaz, pétrole..),	
DGPR-4-11	Surveillance des Nappes phréatiques,	
DGPR-4-12	Pollution lumineuse (peu de moyen mis en œuvre),	
DGPR-4-13	Surveillance des zones de captage d'eau potable.	

Commentaires

- La question de la pollution agricole via les nitrates et de son impact sur les eaux fluviales, souterraines et littorales, n'a pas été abordée. Cette question concerne à la fois la thématique 4 « Risques/santé et qualité de l'eau potable » et le thème 1 « Territoires ».
- Une demande particulière semble d'ores et déjà apparaître sur le besoin en traçabilité des matières dangereuses, en lien avec la thématique 2 « Transports ». La DGITM et la DGPR sont les plus directement impliquées.
- La santé publique est une préoccupation de plus en plus prépondérante dans l'ensemble des activités de surveillance des milieux urbains et naturels.

Thème 5 - Biodiversité, Gestion de la ressource en eau

Cette thématique n'a pas été traitée en termes de besoins précis, même si la biodiversité et la gestion de la ressource en eau sont des enjeux majeurs du Grenelle de l'environnement.

La notion, évoquée dans le Grenelle de l'environnement et de la mer, de « **trame verte** » et de « **trame bleue** » instaurant des couloirs écologiques pour relier des réservoirs de biodiversité et permettre les migrations de la flore et de la faune, a été évoquée lors des entretiens avec le représentant de la DGALN.

La notion de « trame bleue » est en lien étroit avec la thématique 1 « Territoires » et notamment avec le sujet du littoral. Une coopération forte sur ce sujet devrait être trouvée entre la DGALN et la DGPR.

Enfin, la DGALN et ses organismes sous tutelle seront les principales sources d'expression de besoins à l'avenir.

ANNEXE 12 : GLOSSAIRE

AAMP	Agence des aires marines protégées
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFSSET	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
AFT	Agence Foncière et technique de Région parisienne
ANDRA	agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
ANAH	Agence Nationale de l'Amélioration de l'Habitat
BD Adresse	Troisième composante du RGE, cette base de données géo référence les adresses postales et fiscales.
BD ALTI	Base de données des courbes de niveaux. On parle également de MNT ou modèle numérique de terrain.
BD CARTHAGE	Référentiel des données sur l'eau de surface produit à l'origine par l'IGN pour le compte du Ministère de l'écologie, administré par chaque agence de l'eau.
BD CARTO	Première base de données vectorielles produite par IGN à partir de ses cartes au 1/50 000. La BD Carto propose une dizaine de couches d'informations allant de l'occupation du sol au réseau routier et à la toponymie.
BD NYME	La BD Nyme est la base de données des toponymes (nom des lieux-dits) gérée par l'IGN (intégrée dans la BD Topo)
BD ORTHO	Composante ortho photographique du RGE. La couverture nationale est maintenant terminée avec un pixel de 50 cm.
BD Parcellaire	Dernière composante du RGE, la BD Parcellaire assure le continuum spatial entre les différentes planches cadastrales scannées ou vectorisées.
BD RHF	Référentiel hydrogéologique français produit par le BRGM
BD TOPO	Composante topographique du Référentiel à grande échelle (RGE). Base de données de précision métrique en 3D.
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
Cartes géologiques	Cartes au 1/50 000 produites par le BRGM
CEAEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CEDRe	Centre d'exploitation, de développement et d'études du réseau d'information de gestion
CNES	Centre national d'études spatiales
CELRL	Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres
CERTU	Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
CETE	Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement
CETMEF	Centre d'études techniques, maritimes et fluviales
CETu	Centre d'études des tunnels
CITEPA	Centre Inter technique pour l'Étude de la Pollution Atmosphérique
CGDD	Commissariat général au développement durable
CNPS	Centre national des ponts de secours
CORINE Land Cover	Base de données géographique produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement CORINE (inventaire biophysique de l'occupation des sols)
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
DAM	Direction des Affaires Maritimes
DGAC	Direction générale de l'aviation civile
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat

DGITM	Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DSCR	Délégation à la sécurité et à la circulation routières
EPA	Etablissement public d'aménagement
EPF	Etablissement public foncier
EPSF	Etablissement public de sécurité ferroviaire
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
FNAU	Fédération nationale des agences d'urbanisme
FNAUT	Fédération nationale des associations d'usagers des transports
GART	Groupement des autorités responsables de transport
GIGE	Groupe Information Géographique sur l'Eau
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
IFPEN	Institut français du pétrole et des énergies nouvelles
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IGN	Institut géographique national
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
IFSTTAR	Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
INSERR	Institut national de sécurité routière et de recherches
INSPIRE	Normes et interopérabilité, cette initiative vise à construire une définition de données communes.
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
ISO	International Organization for Standardization
MESR	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
METEO	Météo-France
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OMI	ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
ONF	Office national des forêts
PCI-vecteur	Plan Cadastral Informatisé (coproduit par les communes volontaires et l'État, propriété de l'État (DGI-direction générale des impôts))
PECC	Programme Européen sur le Changement Climatiques.
PNF	Parcs nationaux de France
RATP	Régie autonome des transports parisiens
RFF	Réseau Ferré de France

SEFA	Service d'exploitation de la formation aéronautique
SEIS	Shared Environmental Information System (initiative commune de la Commission européenne et de l'Agence européenne pour l'environnement visant à établir avec les États membres un système d'information environnementale intégré et partagé à l'échelle de l'Europe)
SETRA	Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine : Organisme responsable en France de l'acquisition, du traitement et de la communication de données relatives à l'environnement marin, notamment en vue d'assurer la sécurité de la navigation.
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
STAC	Service technique de l'aviation civile
STEEGB	Service technique de l'énergie électrique et des grands barrages
STSTF	Service technique de la sécurité des transports ferroviaires
VNF	Voies navigables de France

Remerciements

Roger Pagny, chef de projet de l'élaboration du Plan d'Applications Satellitaires 2011, remercie l'ensemble des personnes qui ont bien voulu apporter leur contribution au document, et notamment :

- Raymond Rosso (CGDD/DRI), président du Comité de pilotage du projet
- Alain Griot (CGDD/DRI)
- Vincent Pircher (CGDD/DRI)
- Claude Boucher (CGDD/DRI)

- Valérie Médaille (CETE Sud-Ouest)
- David Delcampe (CETE Sud-Ouest, PCI « Applications satellitaires et Télécommunications »)
- Jean-Charles Hamacek (CETE Sud-Ouest)
- Jean-Philippe Méchin (CETE Sud-Ouest, PCI « Applications satellitaires et Télécommunications »)

- Alain Baudoin (CGEDD)
- Michel Calvet (DGAC)
- François Salgé (DGALN)
- Hubert Holin (DGEC)
- Jean-François Janin (DGITM)
- Gilbert Batac (DGITM)
- Jean Gaber (DGITM)
- Fabien Paris (DGITM)
- Christian Scherer (DGPR)
- Michel Cenut (CERTU)
- Dominique Lerouillois (CETMEF)
- Christian Macé (CETMEF)
- Guillaume Pensier (CETMEF)
- Nicole Madon (CNES)
- Murielle Lafaye (CNES)
- Jean-Paul Mizzi (IFSTTAR)
- Juliette Marais (IFSTTAR)
- Sylvain Rocagel (SPHERIS)
- Yves Desnoes (IFN)
- Philippe Campagne (IGN)

- Laurent Martin (Altran Sud-Ouest)
- Gilbert Mariéma (Altran Sud-Ouest)
- Philippe Van Caenegem (Synectics)

Commissariat général au développement durable

Direction de la recherche et de l'innovation

Tour Voltaire

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.21.22

Retrouver cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>



impression : MEDDL/SPSSI/ATL2
imprimé sur du papier
certifié écolabel européen 
