COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 10.02.1999
COM(1999) 54 final

COMMUNICATION DE LA COMMISSION

Galileo

L'engagement de l'Europe dans une nouvelle génération de services de navigation par satellites

RESUME I

1. INTRODUCTION 9

2. UN DÉFI POUR L'EUROPE 9

2.1. Les questions en jeu 10

2.2. Calendrier 13

3. RECENTS ÉVÉNEMENTS ET CONCLUSIONS PRELIMINAIRES SUR LES CHOIX STRATÉGIQUES POUR L'EUROPE 13

3.1. Développement conjoint du système : potentiel pour une coopération avec les Etats-Unis 14

3.2. Développement concerté du système : la Fédération de Russie 15

3.3. Le Japon, partenaire potentiel d'un développement conjoint 15

3.4. Autres pays et régions : partenaires potentiels d'un développement conjoint 16

3.5. Le forum GNSS-2 16

3.6. Le Parlement Européen 17

3.7. Abandon de l' « option 0 » 17

4. ARCHITECTURE ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 18

4.1. Exigences de performances 19

4.2. Le problème de la sécurité 21

4.3. Exigences applicables au segment sol GNSS 22

4.4. Structure du signal 22

5. ASPECTS FINANCIERS 23

5.1. Estimation des coûts 24

5.2. Sources de financement public pour Galileo 25

5.3. Sources potentielles de revenu permettant un partenariat public-privé 26

5.4. Mise en place d'un partenariat public-privé 29

6. CADRE ORGANISATIONNEL 31

6.1. Concevoir, construire et exploiter Galileo : principes de bases et décisions immédiates 31

6.2. Aspects stratégiques 31

6.3. La phase de Développement 32

6.4. La phase d'opération 33

6.4.1. Gestion de Galileo 33

6.4.2. Opération de Galileo 34

6.5. Garantir l'accès aux fréquences 35

6.6. La coordination de la réglementation 36

7. FAISABILITÉ D'UN DÉVELOPPEMENT COMMUN - PARTENAIRES ÉVENTUELS - CONCLUSION D'ACCORDS 38

8. L'AVENIR : MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE 39

Annexe I: Scénario de développement de Galileo

Annexe II a) Principales caractéristiques des orbites envisagées pour Galileo

Annexe II b) Acronymes

Annexe III a) Plan de financement

Annexe III b) Détail des coûts

Annexe IV Analyse des marchés et des bénéfices économiques

RESUME

Cette Communication expose une stratégie permettant à l'Europe de jouer un rôle significatif dans l'avènement de la prochaine génération du système mondial de navigation par satellite (GNSS) et de saisir l'opportunité que représentent les marchés associés. La recommandation centrale est que l'Europe devrait développer une nouvelle constellation de satellites de navigation, combinée avec une infrastructure terrestre appropriée : Galileo.

L'Union Européenne est en face d'un formidable défi mais aussi d'une opportunité majeure vis-à-vis de la navigation mondiale par satellites qui devient primordiale pour toutes les formes de transport et beaucoup d'autres activités. Ces systèmes joueront un rôle fondamental dans le support au marché intérieur. En outre, les Etats Membres de l'Union Européenne ont des obligations publiques de fournir des services de navigation sûrs ainsi que d'autres services publics (par exemple, la recherche et le sauvetage) et le GNSS pourrait être le moyen le plus efficace d'y parvenir.

Par conséquent, la question n'est pas tant de savoir si l'Europe doit compter sur des systèmes de navigation par satellites dans le futur que d'évaluer les bénéfices économiques, en particulier les emplois supplémentaires, que l'Europe pourrait retirer d'un engagement majeur dans le développement de ces systèmes, et de définir le degré de contrôle qu'elle aurait sur les systèmes dont dépendent les services européens critiques du point de vue de la sécurité.

L'an dernier, la Commission identifiait les problèmes suivants eu égard à la dépendance continue vis-à-vis des systèmes d'Etats tiers[1]:

- De sérieux problèmes existent à propos d'aussi bien le souveraineté que la sécurité si les systèmes de navigation critiques du point de vue de la sécurité en Europe se trouvent hors du contrôle européen. En outre, les systèmes existants ne peuvent satisfaire l'ensemble des besoins des utilisateurs civils en terme de performance.

- Il est nécessaire de garantir que les usagers européens ne sont pas à la merci d'un changement des caractéristiques du service ou de redevances excessives . Face à une situation de position dominante ou de quasi monopole, il serait difficile de supporter de telles redevances, voire même impossible de développer rapidement des solutions alternatives.

- La capacité de l'industrie européenne à concourir sur ce marché fortement lucratif (40 milliards d'euros en 2005) serait sérieusement pénalisée (la capacité de l'Europe à concourir sur ce marché est étroitement liée à la possibilité de prendre part au développement technologique du système lui-même).

Un choix stratégique

Au cours de l'an passé, le travail de la Commission s'est concentré sur deux points clés: d'une part l'identification des possibilités d'approches conjointes avec les Etats-Unis, la Fédération de Russie ou d'autres; d'autre part la définition de l'architecture générale du système et

[1] Communication « Vers un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation – comprenant une stratégie européenne pour un système mondial de navigation par satellite (GNSS) »

l'évaluation de son coût. Disposant désormais d'une vision claire sur ces deux points, l'Union Européenne est maintenant en position de faire des choix déterminants.

Comme le souligne la Communication, une décision urgente est nécessaire: les Etats-Unis poursuivent le développement de GPS et renforcent leur domination mondiale. Ils sont déjà partis. A moins que l'Europe ne donne maintenant un signal politique clair quant à sa volonté de développer un système européen mis en place simultanément avec la nouvelle génération de GPS, il sera simplement trop tard.

Les contours de la meilleure approche européenne sont maintenant relativement clairs:

- Elle doit être ouverte, offrir une couverture mondiale, totalement compatible avec GPS tout en restant indépendant et laisser une place significative à la Fédération de Russie ;

- Elle doit se reposer sur une constellation de satellites en orbite moyenne dont le coût est estimé entre 2.2 et 2.9 milliards d'euros.

- Elle doit être développée dans le cadre d'un partenariat public-privé reposant sur l'émergence de flux de revenus, avec un financement public significatif au niveau européen.

La Commission considère que cette option permettrait à l'Europe d'atteindre ses objectifs stratégiques dans les domaines du commerce, des transports et de l'emploi, pour un coût acceptable. Elle doit donc être préférée à l' « option zéro » (reposant sur les constellations militaires existantes).

Objectif de la coopération internationale

Dans la Communication de l'année dernière, trois grandes options étaient identifiées:

- le développement conjoint d'un système par l'ensemble des principaux acteurs;

- le développement d'un système par l'Union Européenne, en coopération avec un ou plusieurs partenaires internationaux;

- le développement indépendant d'un système par l'Union Européenne.

La Commission a reconnu qu'en principe, le développement conjoint de la prochaine génération du GNSS était certainement l'option la plus judicieuse du point de vue financier tout en soulignant qu'une telle coopération devrait satisfaire certaines conditions: la garantie de ne pas interrompre le service, la participation aux évolutions du système, à son développement et à son exploitation, la participation au contrôle du système et la possibilité, pour l'industrie européenne, de concourir sur tous les segments du marché GNSS. Le Conseil a adopté cette approche et a invité la Commission à intensifier ses contacts, en particulier, avec les Etats-Unis et la Fédération de Russie. A la suite de ces nombreux contacts, la Commission est parvenue aux conclusions ci-après pour ce qui concerne un développement conjoint.

Les Etats-Unis refusent de partager le contrôle de GPS (principalement pour des raisons militaires) tout en restant ouverts à une coopération sur certains points techniques. Ils reconnaissent également que deux systèmes complémentaires (GPS+Galileo) augmenteraient la fiabilité globale du GNSS, autorisant l'usage de la navigation par satellites et de la datation

précise pour des applications critiques du point de vue de la sécurité (e.g. en tant que moyen unique pour certaines applications) ou dans des environnements défavorables (e.g. en ville). Il est proposé de poursuivre cette coopération.

La Fédération de Russie propose un partenariat en vue du développement d'un nouveau système civil international dérivé du GLONASS actuel. L'avantage principal de cette approche est de permettre à l'Europe de développer Galileo plus rapidement en tirant profit du savoir faire russe en matière d'exploitation et de contrôle des satellites. Cela permettrait également de partager l'usage des fréquences allouées à GLONASS.

L'approche recommandée consiste donc à développer Galileo comme un système offrant d'emblée une couverture mondiale, indépendamment de GPS mais totalement interopérable avec celui-ci. Ce système serait ouvert à des participations d'autres partenaires. En particulier, l'Europe pourrait retirer un avantage significatif d'une participation russe, si celle-ci peut s'établir sur une base satisfaisante. Tout en prenant en compte les contraintes découlant de l'interopérabilité avec GPS, le système exploiterait les nouvelles possibilités de l'état de l'art de manière à rendre le GNSS plus fiable, à remédier à certains inconvénients du GPS actuel (e.g. faible disponibilité dans les zones urbaines et aux très hautes latitudes, trous de couverture temporaires imprévisibles, y compris au-dessus du continent européen).

Le choix du système

L'architecture proposée pour Galileo repose sur une constellation principale composée de satellites en orbite moyenne, combinée avec l'infrastructure et les systèmes terrestres appropriés pour fournir le service intégré requis par le réseau transeuropéen de positionnement et de navigation. Cette approche représente un risque technique minimum puisque les systèmes existants utilisent déjà cette technologie, particulièrement si une coopération avec la Fédération de Russie peut être établie de manière satisfaisante. La couverture doit d'emblée être globale si l'Europe souhaite retirer tous les bénéfices d'une présence mondiale et ouvrir un marché le plus large possible au système et à ses applications.

Le Financement

La question clé est de savoir comment l'Europe doit financer le système. Tant que les Etats-Unis maintiennent la gratuité du signal de base de GPS, il est clair que le développement de Galileo nécessite l'engagement de fonds publics. Une stratégie de financement en trois points est proposée:

- un financement significatif au niveau européen, par l'intermédiaire du budget de l'Union Européenne, en particulier le budget RTE, et de l'ESA ;

- l'établissement de flux de revenus, ce qui nécessitera probablement une action réglementaire; et

- le développement d'un partenariat public-privé, afin d'assurer un complément de financement et la rentabilité du montage. Cependant, un engagement politique clair est nécessaire pour donner à l'industrie la confiance d'investir.

Pour ce qui concerne le financement par l'Union Européenne, il est suggéré qu'environ 500 millions d'euros soient prélevés sur le budget RTE (10% du budget total RTE proposé par la Commission au titre de l'Agenda 2000). L'ESA envisage une contribution similaire. Un

supplément de 120 millions d'euros pour des activités de recherche et de développement pourrait venir du 5ème Programme Cadre, avec un autre supplément au titre du 6ème Programme Cadre.

Un certains nombres de flux de revenus ont été identifiés, en particulier par le biais d'une taxe sur les récepteurs GNSS, le paiement d'un abonnement pour accéder à un service à accès contrôlé délivrant des performances garanties et bénéficiant d'une couverture juridique, etc. Ces revenus pourraient contribuer de manière significative au financement de Galileo si le Conseil accepte de mettre en place la réglementation adéquate.

Un partenariat public-privé pour Galileo pourrait fournir des financements complémentaires, contribuer à l'amélioration de la conception du projet et assurer sa rentabilité globale. Notamment, la nécessité d'assurer l'adoption du service par les usagers afin de d'atteindre la rentabilité prévue placerait les usagers au centre des préoccupations, tandis qu'un partenariat public-privé aiderait à contrôler les coûts puisque la plupart des dépenses excédant les prévisions devraient être imputées au secteur privé. Cel refléterait également la combinaison entre service public et aspects commerciaux. L'objectif serait d'atteindre l'équilibre financier dans la phase d'exploitation, lorsque les coûts récurrents (exploitation et renouvellement des infrastructures) se stabiliseront entre 140 et 205 millions d'euros par an.

L'approche idéale consisterait à établir un partenariat public-privé complet dans les plus brefs délais. Ce serait le modèle concevoir-développer-exploiter. Mais cela nécessitera un effort significatif sur les exigences de performances, l'allocation des risques, et les flux de revenus. Chacun de ces points doit être exploré, en coopération avec le secteur privé. Ce sera une part importante de la phase de définition du projet.

L'organisation du projet

Galileo serait un projet particulier parce que contribuant à la défense d'un large éventail d'intérêts politique, économique, commercial et sécuritaire. L'organisation du projet doit refléter cette singularité. Plusieurs problèmes affectent la structure organisationnelle. Un partenariat public-privé influence directement l'organisation: l'objectif est d'établir une « société véhicule » assurant le déploiement et l'exploitation du système. Cependant, certains aspects centraux de Galileo tombent clairement dans le domaine public. Enfin, l'organisation doit rester suffisamment flexible pour permettre d'impliquer un éventuel partenaire international dans le processus de décision.

Trois niveaux de base sont identifiés:

- Politique/stratégique : fournissant les orientations générales et gérant les négociations internationales. Il est recommandé que le cadre institutionnel de l'Union Européenne soit utilisé. La Commission serait alors en charge des négociations internationales, initialement avec les Etats-Unis et la Fédération de Russie, sur la base des lignes directrices adoptées par le Conseil;

- Le Comité de Direction du Programme serait responsable du suivi du projet, des décisions financières, de l'établissement des termes de tout appel d'offres et assurerait également la relation contractuelle avec la compagnie véhicule. Dans la phase d'exploitation, cette entité évoluerait vers l'administration Galileo.

- La société véhicule du PPP.

Mais toutes les décisions ne sont pas à prendre maintenant et le projet peut maintenant s'engager dans la phase de définition financée par de l'argent public et au cours de laquelle le travail nécessaire à la mise en place des structures finales, en particulier le PPP, sera réalisé.

Recommandations:

Les institutions communautaires sont invitées à:

- prendre une décision politique claire en faveur du développement de Galileo, tel que décrit ci-dessus, qui représente un risque technique minimum et un coût raisonnable pour garantir les intérêts stratégiques européens;

- adopter les trois points de la stratégie financière: un financement européen substantiel, le développement de flux de revenus et un partenariat public-privé. En particulier, Galileo doit être reconnu comme une priorité dans le cadre du budget RTE afin de bénéficier d'un financement multi-annuel (estimé à 500 millions d'euros sur la période 2000-2006);

- reconnaître la nécessité de poursuivre des négociations et des discussions techniques avec des pays tiers. La Commission devrait être invitée à négocier les accords nécessaires sur la base de lignes directrices à adopter par le Conseil;

- accepter l'organisation proposée pour la phase de définition du projet, comprenant un effort urgent en vue de l'établissement de la structure définitive.

1. INTRODUCTION

Dans ses conclusions du 17 mars 1998 concernant la Communication de la Commission européenne intitulée "Vers un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation - comprenant une stratégie européenne pour un système mondial de navigation par satellites (GNSS)", le Conseil européen a demandé à la Commission de présenter des recommandations relatives à l'approche européenne attendue en matière de navigation mondiale par satellites.

La Commission a été invitée à intensifier ses contacts avec les principaux partenaires internationaux, tels que les Etats-Unis et la Fédération de Russie, afin d'évaluer le potentiel du développement conjoint d'un système répondant aux besoins de l'Union Européenne. Elle a également été invitée à accélérer ses travaux par satellites

En janvier 1999, le Parlement Européen a adopté une résolution sur la Communication de la Commission[2]. La résolution invite, d'une part les Etats Membres de l'Union Européenne à convoquer un Conseil Spatial Européen au niveau des chefs d'Etat et de gouvernement et, d'autre part, la Commission à présenter, dès que possible, une stratégie cohérente en vue du développement d'un réseau transeuropéen de navigation et de positionnement.

Depuis mars 1998, un nombre sans précédent de réunions entre les principaux acteurs de la mise en place d'un futur système de navigation par satellites ont eu lieu, impliquant plusieurs centaines d'acteurs les plus importants dans ce domaine. Dans le même temps, un programme dense de réunions avec des partenaires internationaux a été suivi. Cette Communication rend compte des résultats du travail réalisé l'année passée et propose une stratégie européenne à moyen terme, ainsi qu'un programme de mise en œuvre.

L'objectif est de permettre aux institutions communautaires de prendre les décisions nécessairesen ce qui concerne la mise en oeuvre d'une contribution européenne au GNSS de prochaine génération.

Dans ce sens, la Communication propose un ensemble de conclusions programmatiques etune liste des actions complémentaires devant être réalisées au cours des prochains mois. La Commission produira prochainement des lignes directrices en vue des négociations concernant la définition et l'adoption, en temps utiles, des accords internationaux nécessaires. Les trois points principaux de la Communication sont développer dès que possible Galileo; les concepts techniques fondamentaux de Galileo; et d'établir un cadre financier adéquat impliquant, dès que possible, Le développement d' une structure réglementaire et opérationnelle adéquate sera l'une des priorités de l'étape suivante..

2. UN DEFI POUR L'EUROPE

L'Union Européenne est confrontée à un formidable défi, en même temps que s'ouvre une opportunité majeure.

---

[2] A4 – 0413/98, 13 janvier 1999

2.1. Les enjeux

Les aspects stratégiques : Aujourd'hui, il existe deux systèmes de navigation par satellite– le GPS américain et le GLONASS de la Fédération de Russie – et le GPS domine largement le marché. Le GNSS devient un élément clé, non seulement pour tous les modes de transport, mais également pour une multitude d'autres applications. Ainsi, les secteurs secondaire et tertiaire dépendent de plus en plus du GNSS, soit pour la localisation, soit pour la datation précise. Cette dépendance soulève des questions d'ordre stratégique, notamment en ce qui concerne la PESC, et particulièrement si les systèmes utilisés ne sont pas sous contrôle ou influence européenne.

L'Europe est maintenant en position de décider ou non de développer un nouveau système. Le défi consiste à garantirles besoins stratégiques européens sans risque, ni coût excessif. En contraste, le défaut d'action renforcerait la domination américaine et laisserait l'Europe dans une situation de dépendance vis-à-vis des Etats-Unis pour de nombreuses questions ayant trait à la sécurité européenne.

Galileo confère à l'Europe une occasion évidente pour renforcer ses liens politiques avec d'autres pays. Les Etats-Unis et l'Europe ont déjà reconnu que la coopération pouvait être mutuellement bénéfique, au moins dans le domaine des applications civiles, et la coopération avec la Fédération de Russie pourrait également avoir un bénéfice mutuel considérable en renforçant l'accord de Partenariat et de Coopération en vigueur[3]. D'autres pays pourraient également rejoindre cet effort commun, renforçant la coopération internationale et soutenant le développement d'un marché mondial et à les investissements à la fois vers l'intérieur et vers l'extérieur.

.

Les aspects liés aux transports : Il est clair que la navigation par satellites va jouer dans le futur de manière croissante un rôle fondamental dans le domaine des transports. Le GNSS sera un élément d'une infrastructure « intelligente », contribuant à la sécurité[4], au bon écoulement des flux de trafic, à la réduction de la congestion et des nuisances pour l'environnement et à soutenir le développement multi-modal..

Lessystèmes de navigation avancés sont un préalable à toute gestion efficace des déplacements des personnes et des biens à travers l'Europe, eux-mêmes constituant la clé de la croissance économique.

En outre, dans le cadre de différentes Conventions Internationales, les Etats Membres de l'Union Européenne ont des obligations publiques de délivrer un service de

---

3 L'accord de Partenariat et de Coopération a été signé le 24 juin 1994 entre l'Union Européenne et la Fédération de Russie. Cet accord représente un engagement des deux parties à promouvoir et encourager les partenariats politique, économique et scientifique.

4 L'étude Stratégique GNSS, réalisée pour la Commission en avril 1998, précise par exemple, qu'une combinaison entre les fonctions de communication propre au transport et de navigation serait d'un bénéfice immédiat pour le transport ferroviaire en permettant le contrôle du trafic et l'évitement entre les rames, en particulier dans les zones où le faible trafic ne justifie pas le déploiement coûteux de détecteurs passifs ou dans les zones où le risque de vandalisme empêche la mise en œuvre de systèmes terrestres.

radionavigation fiable ainsi que d'autres services d'utilité publique (par exemple, la recherche et le sauvetage). Un programme Galileo cohérent, pouvant intégrer d'autres systèmes, permettrait de garantir des services de qualité au meilleur coût et donc de limiter les dépenses publiques.

Galileo pourrait également remédier aux inconvénients actuels des systèmes GPS et GLONASS qui ne peuvent garantir la fiabilité et la disponibilité indispensables aux transports des personnes ainsi qu'aux applications économiquement vitales. Enfin, le fait de disposer de deux systèmes de navigation par satellite indépendants mais compatibles (GPS et Galileo) permettrait à chaque système de servir de secours à l'autre, autorisant l'usage unique de la navigation par satellite, même pour des applications mettant en jeux la sécurité des personnes. La navigation par satellite pourrait alors se substituer à certaine infrastructures terrestres, induisant des économies substantielles en terme d'exploitation et de maintenance.

Dimension économique et industrielle : La Communication de la Commission de janvier 1998 soulignait l'étendue des applications potentielles d'un système permettant la mesure précise du temps, la localisation et la navigation par satellite, et tous les bénéfices économiques qui en découlent (le marché mondial potentiel d'ici 2005 est évalué à 40 milliards d'euros[5]). La liste des services dépendant de la navigation par satellites s'allonge quotidiennement. Le défi consiste à donner à l'Europe les moyens de capter une juste part du marché de la navigation par satellite ainsi que des emplois induits. La demande des usagers à l'égard de produits et services dérivés du GNSS augmente rapidement. Le marché des équipements GPS en Europe était estimé en 1997 à 228.7 millions de dollars et il est prévu que ce marché atteigne 960 millions de dollars en 2004[6]. L'annexe IV donne davantage de détails sur les perspectives économiques. En outre, l'établissement d'une infrastructure GNSS renforcée amplifierait cette tendance en permettant l'introduction plus rapide d'une grande variété de services à valeur ajoutée dans tous les modes de transport et sur de grandes étendues géographiques, anticipant ainsi les bénéfices, à la fois sociaux et économiques, du GNSS[7]. C'est ici que Galileo peut apporter une contribution significative par l'accroissement de la disponibilité du service GNSS et une garantie juridique. Tout en soutenant la croissance globale du marché, ces dispositions attireraient, en outre, les clients les plus exigeants.

Le débat conduit au cours des derniers mois a démontré le potentiel de Galileo à faire prendre conscience de l'ampleur des applications commerciales. Le Parlement Européen

---

5 L'étude comparative GNSS2 de l'ESA a identifié un nombre significatif de macro-bénéfices découlant de la conjonction Galileo+GPS par rapport à GPS seul. Sur la période 2005-2023, on note ainsi un supplément de 40 milliards d'euros au titre des ventes d'équipements auquel s'ajouterait un autre supplément de 40 milliards d'euros au titre des services à valeur ajoutée. Tous modes de transport confondus, les bénéfices attendus au cours des 5 premières années de service opérationnel de Galileo sont de l'ordre de 18 milliards d'euros.

6 Rapport de l'étude « Frost and Sullivan », cité dans « Global Positioning System Market Projections and Trends in the Newest Global Information Utility », International Trade Administration, Office of Telecommunications, US Department of Commerce.

7 La mise en œuvre de plusieurs applications à valeur ajoutée pour les marchés de masse, notamment le transport routier, serait ainsi accélérée, induisant un gain de 10 années sur le taux de pénétration (forum GNSS-2, Rapport du Groupe Technique et Financier, décembre 1998).

a mis en exergue l'intérêt de développer une 'culture générale de l'usage des applications spatiales'. Une contribution européenne au développement du GNSS s'inscrirait totalement dans cette direction.

Il est admis qu'en s'impliquant dans l'évolution de la structure des signaux et en adaptant le programme aux attentes futures des usagers, Galileo aidera l'industrie à se maintenir à la pointe du développement des applications futures. De plus, l'existence d'un système compétiteur de GPS garantirait qu'aucune décision unilatérale en matière de tarification ne puisse venir déstabiliser la démarche industrielle européenne.

Au cours de la dernière décennie, l'espace s'est révélé comme un nouveau terrain pour les activités commerciales. Les télécommunications et la télédiffusion en sont deux exemples. Il existe une concurrence sévère dans les domaines déréglementés et les principaux acteurs se rassemblent pour générer des économies d'échelle. En Europe aussi, l'industrie spatiale se restructure pour relever les défis de la concurrence mondiale. Un signal politique favorable à Galileo contribuerait à la restructuration de l'industrie spatiale et de défense européenne. La motivation politique pourrait apporter une valeur ajoutée en aidant l'Europe à se positionner dans un secteur stratégique.

Un besoin croissant de développer des synergies entre les agences spatiales nationales et l'ESA se fait jour. De même, il devient nécessaire d'établir une coordination avec des institutions européennes plus larges (UEO[8], UE). Galileo pourrait agir comme un catalyseur en donnant l'exemple d'un partage harmonieux du travail entre les différents acteurs scientifiques et institutionnels.

L'emploi : la présence de l'industrie européenne dans ce secteur de haute technologie, qui commence à se développer exponentiellement, contribuera à assurer et à stimuler l'emploi[iii]. Il est estimé que le développement et le déploiement de l'infrastructure Galileo générerait 20000 emplois ; son exploitation créerait 2000 emplois permanents et un nombre considérables d'opportunités d'emplois dans le domaines des applications (matériels et services)[9].

Aspects réglementaires : les exigences européennes en matière de réglementations peuvent reposer dans une mesure croissante sur le recours à des systèmes d'information reposant sur des signaux de localisation ou de synchronisation. Tel pourrait par exemple être le cas à l'avenir pour le paiement électronique[10], la protection de l'environnement, la surveillance agricole ou la surveillance de la pêche. Galileo permettrait de procéder aux

---

8 L'Union de l'Europe Occidentale regroupe la Belgique, la France, l'Allemagne, la Grèce, l'Italie, le Luxembourg, les Pays-Bas, le Portugal, l'Espagne et le Royaume-Uni. Elle comprend également un certain nombre de membres associés (Islande, Norvège, Turquie), des partenaires associés (Bulgarie, République tchèque, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Roumanie, République slovaque, Slovénie) et d'observateurs (Autriche, Danemark, Finlande, Irlande, Suède).

9 Les estimations actuelles en provenance de l'étude comparative ESA GNSS-2 suggèrent que Galileo augmenterait le nombre d'emplois dans la production et la vente d'équipements de moins de 25000 (GPS seul) à environ 70000 (Galileo+GPS) d'ici 2008. Au total, d'ici 2008, environ 100000 emplois dépendent directement ou indirectement de Galileo.

10 Communication de la Commission sur la perception électronique de redevances, COM(98) 795 finale du 21 décembre 1998.

certifications nécessaires (ce que GPS interdit), renforçant ainsi la confiance des pouvoirs réglementaires et des utilisateurs dans la validité des informations fournies. Une action législative pourra donc appuyer la réalisation des objectifs communautaires.

2.2. Calendrier

Une décision rapide est d'autant plus importante qu'une exceptionnelle 'fenêtre d'opportunité' vient de s'ouvrir. Les Etats-Unis ont arrêté la conception de la prochaine génération de satellites GPS (bloc IIF) qui inclut une seconde fréquence civile à usage général et déploieront leurs nouveaux satellites au cours de la prochaine décennie. Si l'Europe réserve sa décision, le nouveau GPS bloc IIF renforcera la domination actuelle de GPS de telle sorte que GPS sera alors adopté par le marché comme l'unique standard, condamnant toute initiative européenne plus tardive. Alors, l'Europe ne pourra plus raisonnablement envisager qu'un rôle secondaire.

En revanche, si l'Europe agit maintenant, elle pourrait mettre en place un service amélioré (structure du signal, niveau de puissance, etc.) qui, tout en étant interopérable et parfaitement compatible avec le GPS, donnerait à l'Europe une possibilité réelle de s'implanter sur le marché. Galileo pourrait être développé considérablement plus vite, le rendant ainsi encore plus compétitif, si l'approche européenne consistait à s'appuyer sur GLONASS après avoir acquis une connaissance suffisante de ce système. Le défi consiste donc à agir de manière déterminée et au bon moment.

Il faut prendre, le plus tôt possible, au cours de 1999 une décision établissant une politique à moyen terme en ce qui concerne la participation de l'Europe à la prochaine génération de systèmes de localisation, de navigation et de mesure du temps par satellites. Ne rien décider reviendrait à exclure l'Europe du développement d'un secteur stratégique et de la définition de nouvelles normes mondiales, avec toutes les conséquences négatives que cela aurait sur les politiques stratégique, économique, industrielle, de l'emploi et des transports. Un ajournement ne ferait que renforcer la position dominante des Etats-Unis, ce qui rendrait considérablement plus difficile, voire impossible, pour l'Europe, l'accès au marché. L'Europe n'aurait alors guère d'autre choix que d'accepter les normes américaines. Un engagement à long terme de l'Union Européenne est nécessaire pour susciter le développement d'applications commerciales et soutenir les investissements privés dans le système.

3. DERNIERS EVENEMENTS ET CONCLUSIONS PRELIMINAIRES SUR LES CHOIX STRATEGIQUES DE L'EUROPE

Dans la Communication de l'année dernière, trois grandes options sont identifiées :

- un développement concerté de GNSS par les principaux acteurs ;
- un développement de GNSS par l'Union Européenne et un ou plusieurs partenaires internationaux (en particulier, les Etats-Unis ou la Fédération de Russie) ;
- un développement par l'Union Européenne de son propre système, de façon indépendante.

De nombreux contacts ont été établis avec nos partenaires internationaux afin de converger vers une unique solution.

3.1. Développement concerté éventuel du système : coopération avec les Etats-Unis

Eu égard à l'importance du défi que doit relever l'Europe, le Conseil de mars 1998 a invité la Commission à explorer, avec les Etats-Unis, la possibilité de développer un système commun. Trois séries de discussions ont eu lieu avec les responsables américains (en mai, juillet et novembre 1998). Il est rapidement apparu que les Etats-Unis ne peuvent envisager une future propriété commune, ni un rôle effectif pour l'Europe dans le contrôle de la constellation GPS de base comprenant vingt-quatre satellites, et ce, essentiellement pour des raisons militaires. En conséquence, une coopération avec les Etats-Unis devrait reposer, soit sur le système GPS existant contrôlé par les Etats-Unis, soit sur le développement d'un GNSS fondé sur deux systèmes de navigation par satellites complémentaires, dont l'un serait le GPS et l'autre un système européen/international. Les discussions fructueuses qui ont eu lieu avec le gouvernement américain ont non seulement permis de clarifier les options et d'en réduire le nombre, mais ont également permis de progresser vers l'élaboration de principes qui pourraient constituer la base d'un futur accord de coopération.

Base d'une coopération entre les Etats-Unis et l'Union européenne

Du point de vue américain, l'acceptation du service de localisation standard et la reconnaissance de la structure standard du signal comme base pour toutes les applications civiles du futur GNSS sont deux préalables à toute forme de coopération. A travers ces dispositions, les Etats-Unis souhaitent éviter la prolifération des systèmes de navigation par satellite et garantir la stabilité des règles concernant le GNSS, importante pour des raisons industrielles. Si l'Europe reconnaissait le GPS comme norme mondiale, les Etats-Unis pourraient envisager une participation européenne au développement et à la modernisation du système GPS, et pourraient confier à l'Union Européenne un rôle adéquat dans l'exploitation et la gestion du service civil. Les responsables américains pourraient également envisager de faire une déclaration d'intention en vue d'assurer le maintien de l'accès au signal SPS du GPS sans paiement d'une redevance directe de l'utilisateur, de mettre un terme à l'accessibilité sélective et de respecter un préavis convenu avant toute suppression planifiée du signal SPS. Si les Etats-Unis décidaient d'investir dans le développement et la mise en œuvre d'une constellation destinée à compléter le GPS, l'objectif commun des Etats-Unis et de l'Union européenne pourrait être de mettre en place un système mondial totalement interopérable constitué de deux composantes indépendantes. Les Etats-Unis et l'Europe s'accordent sur le fait que l'existence de deux systèmes indépendants améliorerait la robustesse et les possibilités du système GNSS dans son ensemble, et permettrait son utilisation comme unique moyen de navigation et de localisation, et ce, même pour des applications critiques du point de vue de la sécurité. Cette orientation pourrait avoir des conséquences considérables sur la manière dont se développera Galileo et sur sa rentabilité.

3.2. Développement concerté du système : la Fédération de Russie

Des discussions avec la Fédération de Russie ont eu lieu en mai, juillet et octobre 1998. La Fédération de Russie a proposé une approche commune en vue du développement d'un système de navigation par satellites conforme à l'état de l'art et apparaît désireuse de satisfaire aux conditions visées dans la Communication de la Commission de janvier 1998, entérinées par le Conseil, conduisant au contrôle et la propriété en commun de la future constellation. Les autorités russes ont élaboré un plan de transition pour le système GLONASS qui prévoit son transfert au secteur civil et sa promotion comme système destiné à des utilisations civiles[11]. Dans un premier temps, il constituerait un complément indépendant du GPS pour, ensuite, s'intégrer progressivement à Galileo (renforçant ainsi la fiabilité et les performances de l'ensemble du GNSS).

En supposant que l'Europe et la Fédération de Russie parviennent à établir une coopération satisfaisante, les principaux avantages de cette approche résultent dans la réutilisation du savoir-faire russe qui permettrait une mise en place plus rapide de Galileo, et de la précieuse bande de fréquences actuellement attribuée à GLONASS qui permettrait d'échapper aux difficultés d'attribution de nouvelles fréquences pour la navigation causées par la forte concurrence des télécommunications commerciales. Les options pour l'avenir n'en seraient pas limitées pour autant.

Dans ce scénario, l'Europe avancerait pas à pas, à partir d'un cadre politique visant d'abord à faciliter l'échange de savoir-faire entre les acteurs industriels, avant d'examiner la possibilité de conclure un accord concernant l'exploitation en commun du système. Cette démarche s'inscrirait dans le cadre de l'Accord de Coopération et de Partenariat et respecterait les intérêts de l'Union Européenne en matière de sécurité ainsi que les objectifs de la politique étrangère et de défense commune et du Partenariat pour la Paix.

3.3. Le Japon, partenaire potentiel d'un développement concerté

Le Japon et les Etats-Unis ont fait une déclaration commune reconnaissant le GPS comme la norme mondiale en matière de navigation par satellites. Cette déclaration vise essentiellement à stimuler le développement de nouvelles applications reposant sur la navigation par satellites. Toutefois, elle n'interdit pas la poursuite d'activités de type R&D vers le GNSS-2. Bien qu'au stade actuel le Japon se concentre sur le GNSS-1, il s'intéresse de plus en plus aux décisions européennes relatives au GNSS-2. Sur la base du dialogue constructif déjà mis en place pour réaliser l'interopérabilité entre les compléments régionaux Européen et Japonais à GPS (EGNOS et MSAS), le Japon pourrait prendre part au développement de Galileo. Cette contribution pourrait réduire l'effort financier attendu des pouvoirs publics en Europe. La décision de réaliser Galileo doit donc

---

[11] Le lancement de trois nouveaux satellites le 30 décembre 1998 confirme l'engagement de la Fédération de Russie à maintenir le système GLONASS en dépit des problèmes économiques que connaît le pays. Un autre lancement est en projet. Les Russes ont conçu un satellite GLONASS à durée de vie allongée, mais d'autres améliorations sont attendues du fait de l'application des normes occidentales.

s'accompagner d'une poursuite des discussions exploratoires avec les ministères et les agences compétents pour mieux déterminer le rôle que le Japon pourrait jouer dans le cadre d'une future coopération. Une coopération au niveau industriel semble le moyen le plus rapide pour engager un effort commun.

3.4. Autres pays et régions : partenaires potentiels d'un développement concerté

Plusieurs autres pays ont manifesté leur intérêt à coopérer avec l'Union Européenne pour bénéficier des avantages du GNSS-1 et se positionner à l'égard d'un GNSS-2. Cette forme élargie de coopération permettrait de remédier aux lacunes des infrastructures de navigation actuelles, de jeter les bases d'un marché véritablement mondial et de soutenir le développement effectif de la coopération industrielle. Il faut toutefois souligner que, de par sa nature, ce type de coopération ne peut permettre de réduire sensiblement le coût de Galileo, mais qu'elle pourrait contribuer à l'interopérabilité des systèmes au niveau mondial, à l'ouverture de nouveaux marchés et à la création de flux de revenus.

Des contacts préliminaires en ce sens ont été pris avec les pays d'Europe centrale et orientale, la Turquie, la Suisse, l'Islande, des pays de la CEI, d'Afrique et d'Amérique du Sud, ainsi qu'avec le Canada, l'Australie, l'Inde, la Chine et la Corée. Pour des raisons industrielles, stratégiques et politiques et pour assurer la sûreté et l'efficacité des transports de marchandises et de passagers, il est indispensable de promouvoir l'approche européenne d'un GNSS auprès de ces pays tiers, en particulier les candidats à l'accession à l'Union, pour qu'ils puissent contribuer à sa réussite. L'Europe pourra alors élaborer et promouvoir une nouvelle norme internationale.

3.5. Le forum GNSS-2

Pour répondre aux actions que lui a assignées le Conseil en mars 1998, la Commission a créé le forum GNSS-2[12] . Il a réuni la plupart des principaux acteurs européens dans ce domaine (entre juillet et décembre 1998). Ses travaux, ainsi que les résultats d'un certain nombre d'études, notamment les conclusions préliminaires de l'étude ESA de comparaison des systèmes GNSS-2, ont contribuer à forger la position de la Commission et les recommandations qui l'accompagnent.

Les conclusions les plus importantes du forum indiquent que le futur système GNSS doit reposer sur une combinaison du GPS et d'une composante mondiale à dominante européenne (Galileo). Galileo doit être ouvert à des contributions complémentaires émanant de pays tiers (moyennant la prise en compte de considérations industrielles, politiques, militaires et de sécurité). L'analyse des

---

[12] Le forum GNSS-2 se composait d'experts provenant de l'industrie, des institutions européennes, des fournisseurs de services de radionavigation, des communautés d'utilisateurs, des instituts de recherche et des universités. Le forum GNSS-2 avait pour mandat d'assister la Commission dans sa réflexion sur des questions institutionnelles et juridiques, sur l'évaluation technique et financière des différentes approches, les questions intéressant les rapports entre les civils et les militaires et la sécurité, ainsi que les exigences des utilisateurs. Le forum s'est réuni en sessions plénières et en sessions de groupes. Il a présenté son rapport final en décembre 1998. Les rapports établis par ce forum et les quatre groupes de travail peuvent être obtenus sur demande.

différents critères met nettement en évidence la nécessité de développer un système GNSS-2 apte à assurer au moins deux niveaux de service : un service public de base, fourni gratuitement tant que le service GPS américain équivalent sera gratuit, et un service destiné aux utilisateurs exigeant un niveau élevé de garantie de service (par exemple en terme de disponibilité et d'intégrité du signal). La définition d'une approche axée sur un partenariat entre secteur public et secteur privé (PPP) a été identifiée comme une priorité : le forum a recommandé d'analyser plus concrètement la meilleure manière d'attirer les investisseurs privés. Il estime que le système doit assurer une couverture mondiale dès le départ, de façon à permettre le plein développement du marché mondial, à satisfaire les besoins des grandes communautés d'usagers (e.g. les secteurs maritime et aéronautique ; les institutions financières qui ont besoin de signaux de synchronisation très précis), mais aussi parce qu'aucun partenaire ne s'est montré décidé à développer une contribution régionale équivalente à ce que serait la contribution régionale GNSS-2 de l'Europe.

3.6. Le Parlement Européen

La Communication de la Commission de janvier 1998 a été examinée par le Parlement. Suite à cet examen, et sur la base d'un rapport circonstancié, le Parlement a adopté une résolution le 13 janvier 1999 reconnaissant que l'industrie européenne a été pénalisée par le manque d'orientation politique claire et par l'absence d'engagement des institutions européennes. Dans ce contexte, la résolution réserve le meilleur accueil à la Communication soulignant qu'une stratégie était nécessaire depuis plusieurs années. Le Parlement a lancé un appel aux Etats Membres, invitant les Chefs d'Etat et de Gouvernement à donner des directives claires en matière de stratégie, de choix techniques, de contraintes budgétaires et de calendrier pour GNSS-2. Le Parlement a également demandé à la Commission de conduire des négociations approfondies avec les partenaires internationaux, d'établir une position européenne dans les forums internationaux en charge de l'attribution des positions orbitales et des fréquences, de définir un cadre de travail en vue de la création d'un marché intérieur pour les technologies spatiales européennes. Le Parlement a également insisté sur la nécessité de financer le GNSS par des partenariats entre secteur public et secteur privé et par une contribution des usagers.

3.7. Abandon de l' « *option 0* »

Tous les scénarios doivent être évalués par rapport à l'option zéro. Cette option consiste à renoncer sciemment à toute participation européenne dans le segment spatial principal du futur GNSS. Une telle décision impliquerait une dépendance totale vis-à-vis du système GPS américain, voire du système GLONASS de la Fédération de Russie, ou encore de tout autre nouveau système développé par d'autres Etats.

De toute évidence, une décision européenne amenant à concentrer l'effort sur les applications et les additions à GPS et à délaisser l'idée d'une implication majeure dans le domaine de la navigation par satellite serait très bien accueillie part les Etats-Unis. En effet, cela confirmerait la suprématie actuelle du GPS et assurerait sa suprématie future. En outre, les crédits européens prévus pour la recherche et

les réseaux transeuropéens pourraient être utilisés pour compléter le GPS (par exemple dans des systèmes tels qu'EGNOS) et le développement d'applications de GPS dans le domaine des transports intelligents et dans d'autres domaines.

Les arguments exposés au chapitre 2 plaident contre cette « option 0 » qui serait un abandon, par l'Europe, de son ambition à maîtriser le segment spatial du futur GNSS. Cependant, il est évident que les dépenses publiques nécessaires doivent être estimées, planifiées, contrôlées avec précaution et que le secteur privé devrait, lui aussi, assumer, dans les cas où cela est raisonnablement justifié, une partie des risques inhérents au développement de Galileo. La présente Communication ne se borne donc pas à examiner les aspects techniques et organisationnels, mais elle vise surtout à formuler des recommandations pour faire en sorte que l'Europe ait les moyens de s'engager dans le futur système mondial de navigation par satellites.

Conclusion : l' «option 0» laisse l'Europe sans assurance réelle quant à la sauvegarde de ses intérêts, notamment politiques, stratégiques, économiques, spatiaux, industriels en matière d'emploi, de sécurité et, bien sur, de transport.

Sur la base des résultats des discussions avec les Etats-Unis et la Fédération de Russie, les recommandations du forum GNSS-2, les points de vue exprimés par le Conseil et le Parlement, la Commission a finalement conclu que Galileo devrait être développé avec les caractéristiques suivantes :

- **Galileo devrait être indépendant de GPS, tout en pouvant être complémentaire, et interopérable avec GPS ;**
- **Galileo devrait être ouvert à la participation d'autres partenaires. En particulier, l'Europe pourrait retirer un avantage majeur d'une participation russe si celle-ci peut être établie de manière satisfaisante ;**
- **Tout en respectant les contraintes découlant de la nécessaire interopérabilité avec GPS, Galileo devrait exploiter les nouvelles possibilités offerte par l'état de l'art dans le cadre d'un système civil, ouvrant ainsi la porte à de nouvelles applications, renforçant la fiabilité du GNSS et comblant certaines lacunes du GPS actuel ;**
- **Galileo devrait fournir d'emblée une couverture mondiale afin de garantir une réelle indépendance et un débouché mondial aux applications et marchés associés. Galileo devrait inclure un service à accès restreint.**

4. ARCHITECTURE ET CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Ce chapitre examine l'architecture la plus apte à satisfaire la demande des utilisateurs d'une manière rentable. Il présente une première esquisse de Galileo.

4.1. Exigences de performances

Les systèmes de navigation aérienne et maritime doivent déjà satisfaire à des exigences internationales. Une précision horizontale de 10 mètres est l'exigence internationale minimale à laquelle doit satisfaire Galileo pour être accepté en tant que composante effective d'un système de radionavigation mondial[13].

D'autres utilisateurs, évoluant dans des environnements moins réglementés, n'ont pas exprimé leurs attentes de manière aussi précise. Enfin, certains utilisateurs potentiels ont des besoins qui ne sont pas encore définis, bien qu'un marché potentiel ait, lui, été clairement identifié.

Le forum GNSS-2 a déterminé les exigences dimensionnantes auxquelles Galileo doit satisfaire. Il devra notamment offrir des performances équivalent à celles de la prochaine génération de satellites GPS (bloc IIF) pour être crédible[14]. Pour autant, le segment spatial ne doit pas être dimensionner pour répondre seul à tous les besoins de tous les usagers[15]. Enfin, la capacité du segment spatial à assurer, outre la navigation, des communications aux fins de navigation, a également été reconnue comme utile.

Au cours de la phase de définition, la participation des groupes d'utilisateurs, de fournisseurs de services potentiels et des autorités publiques sera vitale. Une spécification de mission précise pourra alors être établie et des décisions pourront être prises quant aux infrastructures spatiale et terrestre nécessaires.

L'objectif de la stratégie européenne en matière de radionavigation doit être de satisfaire, au meilleur coût, à des critères précis en ce qui concerne la sécurité et la sûreté. Ce système comprendra inévitablement une composante spatiale et des éléments terrestres pour assurer sa robustesse. Concernant la contribution européenne au GNSS les experts ont communiqué à la Commission, qui les a acceptés, les éléments listés ci-après.

L'architecture doit être conçue de manière à assurer une couverture planétaire et permettre des applications grand public, avec un bon niveau de sécurité pour les activités de transport européennes, mais exigeant le moins d'infrastructure spatiale possible (des extensions doivent être possibles le cas échéant pour satisfaire des demandes plus exigeantes, pour des raisons de sécurité ou pour des applications commerciales spécifiques).

---

[13] Les utilisateurs font le point en temps réel au moyen d'au moins quatre signaux provenant de quatre satellites différents à un moment donné. Ces signaux reçus simultanément sont traités par le terminal de l'utilisateur, qui calcule sa position dans les trois dimensions et sa vitesse.

[14] C'est-à-dire une couverture de tous les continents et des eaux côtières avec une précision horizontale et verticale d'au moins 9,1 mètres, sans extension locale, 95 % du temps. Des services de niveau plus élevé doivent pouvoir être fournis par le système grâce à une intégration avec des extensions terrestres.

[15] Dès que des décisions auront été prises en ce qui concerne l'engagement européen dans le GNSS, la Commission proposera, dans le plan européen de radionavigation, un réseau de navigation général pour l'Europe présentant la robustesse nécessaire et intégrant les technologies spatiales et les technologies terrestres appropriées.

Quatre types d'orbite sont possibles pour des satellites de navigation fournissant un signal homogène couvrant la terre entière (cf. Annexe II a) [16].

La définition du système optimal doit prendre en compte les différents atouts des différents types d'orbites afin de garantir une performance finale en accord avec les exigences de sécurité et les attentes des usagers, en particulier la fourniture de données d'intégrité. Des recommandations précises seront faites prochainement dans ce sens, sur la base de l'étude comparative de l'ESA. Cependant, il semble d'ores et déjà clair que le segment spatial de Galileo consisterait en une constellation de satellites en orbite moyenne (MEO). En effet, cette solution offre à la fois un risque technique minimum et des performances connues.

L'approche MEO fût celle adoptée initialement par les Etats-Unis et l'Union Soviétique, respectivement pour GPS et GLONASS. Elle a fait ses preuves et a, ensuite, été retenue pour les générations suivantes de ces systèmes, en particulier GPS bloc IIF et GLONASS M. Cette option représente un risque technique et industriel minimum, en particulier si l'Europe et la Fédération de Russie parviennent à conjuguer leurs potentiels et leur savoir faire respectifs.

Les systèmes additionnels à GPS en cours de développement par les Etats-Unis, le Japon et l'Europe (respectivement WAAS, MSAS et EGNOS) fournissent un contrôle indépendant de l'intégrité et des corrections différentielles[17]. EGNOS fournit également ces informations pour GLONASS. Ces trois systèmes additionnels fournissent également la fonction « ranging ».

A ce jour, le travail mené sous l'égide de l'ESA, par l'industrie, s'est focalisé autour de deux grandes options :

- une constellation principale de 21 satellites en orbite moyenne. Cette solution, prise isolément, satisfait la plupart des exigences européennes. En la combinant avec GPS et des additions différentielles locales, le système total résultant répondrait aux besoins européens, et

- une constellation de 36 satellites en orbite moyenne, capable de satisfaire les besoins européens indépendamment d'autres systèmes.

Les usagers ont besoin d'une information en temps réel sur l'état de santé de la constellation (i.e. la certitude que les signaux reçus sont corrects). Le message d'intégrité devrait, au moins en partie, être délivré par la constellation MEO principale mais il est aussi envisagé qu'un complément de 3 à 9 GEO (dont,

---

16 Rapport du groupe technique et financier du forum GNSS-2 de décembre 1998.

17 L'intégrité peut être définie comme le niveau de confiance associé par l'utilisateur à la position calculée. Le contrôle de l'intégrité consiste à détecter les erreurs et à en avertir l'usager dans un délai spécifié. Les corrections différentielles, permettant d'atténuer, voire d'annuler, l'effet de sources d'erreurs (horloge des satellites, orbitographie des satellites, propagation des ondes à travers l'ionosphère et la troposphère) assurent une amélioration significative de la précision de navigation et de positionnement.

éventuellement, les satellites EGNOS) ou IGSO viennent la compléter[18]. Une intégration optimale des réseaux sol, incluant celui d'EGNOS et de GLONASS, sous réserve de conclure les accords nécessaires, est également envisagée. Le programme de travail Galileo devra également inclure une stratégie relative aux débris spatiaux.

Bien qu'il ne s'agisse que d'une première esquisse de Galileo, la décision de base, celle qui concerne l'implication de l'Europe dans le GNSS, peut déjà être prise dans la mesure où des détails suffisants sur la constellation et le budget nécessaires sont déjà connus. En plus d'une charge utile de navigation assurant le positionnement, la navigation et la mesure précise du temps, il est envisagé que les satellites accueillent une charge utile de communication assurant le transfert d'informations relatives à la navigation. Outre un renforcement de la qualité du service le rendant utilisable pour des applications mettant en jeu la vie des personnes, cette disposition assurerait des sources de revenus complémentaires[19].

4.2. Le problème de la sécurité

Il existe des exigences de sécurité découlant de la protection physique des infrastructures vitales (e.g. centres de contrôle, réseaux de communication) et de la fourniture de signaux de navigation précis en période de crise ou de guerre. En outre, la protection contre le leurrage, le brouillage et toute autre forme d'utilisation détournée du signal doit être assurée. Inversement, il faut également être en mesure d'empêcher l'ennemi d'accéder au système en temps de guerre. La conception su système devra prendre en compte ses exigences. De plus, une entité en charge de la surveillance des interférences et de l'interface avec les militaires devra être établie. La Commission a l'intention de poursuivre des discussions exploratoires avec l'objectif d'identifier les partenaires appropriés et les structures de cette entité, en accord avec l'étude menée pour le compte de la Commission[20] et à la lumière des discussions et négociations internationales. Dès que possible, la Commission formulera des propositions dans le cadre de la politique étrangère et de défense commune.

Les experts réunis au sein du forum GNSS-2 penchaient en faveur de la mise en place d'un service à accès contrôlé. Selon ces experts, il faudrait prévoir un signal de base à accès universel pour les applications grand public. Il y aurait également un service à accès contrôlé, fourni au moyen d'un second signal doté d'une disponibilité et d'une précision garanties. Par ce signal, les usagers autorisés

---

18 A confirmer dans le cadre de l'étude de comparaison des systèmes GNSS-2 de l'ESA. Le forum GNSS-2, dans le rapport du groupe Technique et Financier de décembre 1998, identifiait une constellation de 36 MEO renforcée de 9 GEO comme solution de base répondant au besoin global des usagers (9.1m horizontalement et verticalement, sans renforcement local, avec une disponibilité de 95%).

19 Cet aspect a été étudié en profondeur par le groupe technique et financier du forum GNSS-2. Celui-ci a conclu que les solutions consistant à accueillir la charge utile de navigation à bord d'un satellite de communication et vice-versa n'étaient pas réalistes. Par contre, l'ajout d'une capacité de communication dédiée à la navigation pourrait s'avérer faisable et apporter une véritable valeur ajoutée.

20 Interface civile-militaire du GNSS, janvier 1999

jouiraient également d'une garantie légale en cas de dysfonctionnement du système l'empêchant de tenir les performances annoncées. L'accès contrôlé pourrait en outre permettre de remplir certaines obligations internationales tels que la fourniture de services de recherche et de sauvetage. Les caractéristiques du service fourni par Galileo doivent attirer les investisseurs privés et générer des sources de revenus. En période de sérieuses tensions ou de conflits, ce service serait cependant limité aux seules catégories d'abonnés autorisés.

Tous ces problèmes de sécurité ont des conséquences sur la conception du système et doivent être résolus avant que les phases de test et de validation de Galileo puissent commencer. Il faut éviter que ces problèmes n'induisent des changements trop importants sur la conception du segment spatial. Une estimation préliminaire du surcoût induit par la prise en compte des problèmes de sécurité est incluse à la section financière 5.1 ci-dessous.

4.3. Exigences applicables au segment sol GNSS

Le segment sol du GNSS doit fournir une surveillance de l'intégrité, la détermination des orbites et la synchronisation, ainsi que la gestion du fonctionnement du système dans son ensemble. Le segment sol d'EGNOS, en cours de déploiement en tant qu'élément du réseau de localisation et de navigation transeuropéen, a été conçu de façon à être le plus possible réutilisable dans le cadre de Galileo. Il faudra peut-être mettre en place des stations sol supplémentaires en dehors de l'Union Européenne pour garantir une bonne couverture mondiale. Pour assurer les performances du système, certaines exigences en matière de sécurité physique doivent être prises en considération. À cet égard, on peut citer des restrictions d'accès aux bâtiments, des réseaux de communication spécifiques, des niveaux de puissance adéquats et le cryptage des liaisons entre le sol et les satellites.

Outre l'infrastructure de base Galileo, y compris le segment sol, le système permettra d'améliorer les performances pour accroître la précision et fournir d'autres services spécialisés, grâce notamment à l'utilisation d'infrastructures terrestres adéquates. Cela contribuera au réseau de localisation et de navigation transeuropéen, renforcera la fiabilité du système, permettra de satisfaire des demandes spéciales de certains utilisateurs dans des domaines particuliers et permettra de fournir des services dans les cas où les satellites sont incapables de fournir une solution rentable. La participation au GNSS, telle que proposée, n'a pas pour objectif d'atteindre des performances moyen unique de navigation pour toutes les applications à partir de la constellation principale seule. Cette constellation doit être considérée comme la composante principale des réseaux de localisation et de navigation, et intégrée avec d'autres systèmes en vue d'une rentabilité optimale.

4.4. Structure du signal

La création d'une nouvelle constellation de satellites conçue pour le XXI^{e} siècle permet à l'Europe d'envisager l'amélioration de la structure du signal actuel pour satisfaire les demandes futures des utilisateurs. Ceux-ci considèrent généralement le signal GPS comme satisfaisant, même s'il n'est pas toujours disponible et si ses performances ne sont pas garanties. Pour l'utilisateur grand public, un système

européen devra fournir un signal compatible et interopérable avec le GPS. Une utilisation commune du GPS modernisé[21] et de signaux européens améliorés doit permettre de fournir un service meilleur que celui que peut fournir le GPS seul. Pour optimiser le signal européen et réduire sa sensibilité aux brouillages et aux leurrages, il faudra également bien choisir les fréquences[22] et les puissances d'émission. Indépendamment du caractère très technique de cette question, des discussions commencent avec l'industrie américaine et européenne pour définir les possibilités d'amélioration de la structure de signal par l'Europe. Ces discussions traiteront également de la normalisation mondiale des références géodésiques et de temps.

Conclusion : Galileo doit fournir, au minimum, une précision horizontale inférieure à 10 mètres, sur l'ensemble des terres émergées et une référence de temps indépendante sur toute la surface du globe. Une constellation principale en orbite moyenne (MEO) est considérée comme le meilleur compromis entre le coût, le risque technique et la performance réalisable. La constellation de satellites doit être parfaitement intégrée au réseau transeuropéen de localisation et de navigation. Un bon niveau de sécurité et un signal à accès contrôlé sont également des caractéristiques fondamentales de ce système. Une attribution de fréquences à long terme adéquate et une interopérabilité et une compatibilité totale avec le GPS sont essentielles.

5. ASPECTS FINANCIERS

Etant donnée la politique américaine actuelle, qui consiste à fournir gratuitement le signal GPS de base, il serait illusoire d'imaginer que Galileo puisse être développé, déployé et exploité par le seul secteur privé. Comme c'est le cas pour plusieurs grands projets d'infrastructure dans le cadre des réseaux transeuropéens, il faudra trouver un financement public important. Dans le cas de Galileo, l'argent public est particulièrement nécessaire pour les phases de définition, de tests et de validation, notamment pour les recherches de base, le développement et le déploiement du secteur spatial.

Cette section présente un plan de financement en trois points :

- un financement significatif au niveau européen, par l'intermédiaire du budget de l'Union Européenne, en particulier le budget RTE, et du budget de l'ESA ;

---

[21] Le 25 janvier 1999,le Vice Président des Etats-Unis, Al Gore, a annoncé le lancement d'un nouveau programme d'un montant de $ 400 millions visant à moderniser GPS. A travers ce programme, les futurs satellites GPS devraient délivrer deux nouveaux signaux à usage civil. Cette initiative est vue par l'administration américaine comme un effort conjoint entre le secteur public et le secteur privé. Le deuxième signal civil sera émis sur la fréquence 1227.60 MHz en même temps que le signal militaire existant et sera utilisable pour des applications non critiques du point de vue de la sécurité. Le troisième signal civil, destiné à des applications critiques du point de vue de la sécurité, sera émis sur la fréquence 1176.45 MHz, à l'intérieur d'une bande actuellement allouée à la radionavigation aérienne.

[22] En fonction des accords avec la Fédération de Russie et les Etats-Unis, Galileo pourrait transmettre sur deux des fréquences GLONASS actuelles et une, ou plus, des fréquences GPS. L'utilisation des fréquences en cours de demande par l'Europe auprès de l'UIT sera également envisagée.

- l'établissement de flux de revenus, probablement par le biais de dispositions réglementaires spécifiques ; et

- Le développement d'un partenariat public-privé, afin d'assurer un complément de financement et la rentabilité du montage.

5.1. Estimation des coûts

Le coût du segment spatial et des infrastructures terrestres nécessaires pour assurer un service public de base dépendra de la constellation de satellites. Différentes options restent à évaluer avant de retenir la constellation optimale répondant aux besoins de performances. Cependant, il est d'ores et déjà possible de donner une estimation assez fiable du coût potentiel de Galileo[23].

Les travaux menés par l'ESA, en étroite collaboration avec l'industrie, se sont focalisés sur l'évaluation budgétaire de deux grandes options (cf. section 4.1)[24] :

- Une constellation composée de 36 satellites en orbite moyenne (MEO) et 9 satellites en orbite géostationnaire (GEO) dont le coût serait de 2.2 milliards d'euros pour la période 1999-2008 ; et

- Une constellation composée de 21 satellites en orbite moyenne (MEO) et 3 satellites en orbite géostationnaire (GEO) dont le coût serait de 1.6 milliards d'euros pour la période 1999-2008. Malgré la réduction du nombre de satellites, l'intégration avec des systèmes additionnels locaux[25] permettrait néanmoins de satisfaire les besoins européens.

Un accord de coopération satisfaisant avec les Etats-Unis devrait, en principe, permettre à chacune des parties d'envisager une réduction du nombre de satellites nécessaires, les deux systèmes, GPS et Galileo, satisfaisant, ensemble, les besoins de chacune des parties. Une coopération avec la Fédération de Russie est en outre envisagée. Compte tenu de l'expérience des Russes dans le domaine du développement et de l'exploitation de satellites en orbite moyenne, celle-ci devrait permettre de réduire le coût de Galileo.

Selon les estimations, l'introduction de services à accès contrôlé et de la certification en matière de sécurité et de sûreté coûterait entre 620 et 750 millions d'euros supplémentaires.

En conséquence, le coût total de Galileo sur la période 1999-2008 est actuellement estimé entre 2.2 et 2.95 milliards d'euros, en fonction de l'ampleur de la coopération avec les Etats-Unis et de l'utilisation des systèmes terrestres. Cette

---

23 Les montants détaillés sont résumés à l'annexe III b.

24 N.B. Les estimations sont fondées sur l'hypothèse que la recherche et le développement, le déploiement du segment sol et les coûts d'exploitation sont constants pour toutes les options.

25 Le coût des systèmes additionnels locaux requis pour amener Galileo (version constellation réduite) au niveau de performance requis est estimé à 200 millions d'euros (sur la base de 250 grandes villes équipées).

somme n'aurait pas à être financée exclusivement par des fonds publics si un partenariat public-privé était établi.

Les coûts récurrents (exploitation, maintien de la constellation selon les options décrites ci-dessus) atteignent 140 à 205 millions d'euros par an, à partir de 2008. Cependant, des économies sont à prévoir dès lors que des moyens conventionnels de radionavigation pourront être démantelés.

5.2. Sources de financement public pour Galileo

Les arguments en faveur d'une contribution publique au financement de Galileo ont été exposés auparavant. En principe, il serait possible de financer Galileo à partir des budgets nationaux. Mais Galileo est considéré comme un élément clé du Réseau Transeuropéen[26] et de la politique commune de transport. C'est également un projet Transeuropéen clé, apportant des bénéfices directs à tous les Etats Membres (en les aidant à assurer des services publics et à honorer leurs obligations internationales en matière de radionavigation). Pour toutes ces raisons, un financement au niveau de l'Union Européenne est justifié.

Au niveau européen, un grand nombre de sources potentielles de financement peut être identifié :

- D'abord, pour le développement et le déploiement d'infrastructure, dans le cadre de l'AGENDA 2000, la Commission a proposé environ 5,5 milliards d'euros pour les réseaux transeuropéens. Compte tenu de l'adoption récente de la position commune sur le règlement financier RTE révisé, une programmation pluriannuelle indicative sera bientôt possible[27]. Cela devrait permettre de créer l'environnement stable nécessaire pour encourager les investissements privés et soutenir le développement du marché. L'intention de la Commission serait de proposer dans son futur programme pluriannuel de réserver environ 500 millions d'euros (soit environ 10 % de l'enveloppe budgétaire proposée pour les Réseaux Transeuropéens) pour Galileo, et d'informer régulièrement le Conseil et le Parlement européen sur l'état d'avancement du projet. Cette disposition est conforme avec l'objective fixé par le Commission de donner une priorité relative plus grande aux systèmes intelligents de transport.

- Ensuite, dans l'enveloppe budgétaire globale envisagée pour le 5^{e} programme cadre[28], la Commission envisage d'allouer environ 120 millions d'euros à

---

26 GNSS est clairement identifié comme un élément primordial du réseau de positionnement et de navigation et comme un projet d'intérêt commun dans les lignes directrices RTE-Transport (décision N° 1692/96/EC du Parlement Européen et du Conseil du 23 juillet 1996 sur les lignes directrices communautaires en faveur du développement du réseau transeuropéen de transport ; JO. L228 du 9 septembre 1996).

27 Cela devrait répondre à l'opinion exprimée par le Comité du Parlement Européen sur les questions budgétaires selon lequel le manque de directives politiques claires et le manque d'engagement des institutions européennes a eu des effets négatifs.

28 Proposition pour la décision du Parlement Européen et du Conseil concernant le 5ème programme cadre de l'Union Européenne pour la recherche, les développements techniques et les activités de démonstration (1998-2002), COM(97) 142 final. L'utilisation de l'expertise du Centre Commun de Recherche (en particulier, l'Institut des Applications Spatiales) et les actions clés des programmes thématiques "qualité de

Galileo. Le 5e programme cadre expire en 2002. La poursuite du financement au delà de 2002 pourrait être évaluée, suivant les résultats produits par le 5e programme cadre ;

- En ce qui concerne la coopération avec la Fédération de Russie et d'autres pays issus de l'ex Union Soviétique, le programme TACIS de la Commission offre des possibilités de support dans les domaines de la formation et de la reconversion des industries militaires à des fins civiles ;

- Enfin, l'ESA pourrait, par le biais de ses mécanismes institutionnels, mobiliser des crédits d'un niveau équivalent à celui des crédits mobilisables dans le cadre des RTE.

Ainsi, au total, 1.25 milliards d'euros pourraient ainsi être mobilisés au niveau européen pour un programme Galileo pour la période 2000-2006. Ceci est à comparer au coût total, estimé entre 2.2 et 2.95 milliards d'euros pour la période 2000-2008. Au niveau communautaire, cela n'implique pas la création d'un nouveau programme, mais l'attribution au profit de Galileo de crédits provenant de programmes communautaires déjà établis. L'ESA doit, par contre, lancer un nouveau programme.

Selon les estimations précitées, il manquerait, d'ici 2008, de 950 millions d'euros à 1.7 milliards d'euros (sans compter un financement potentiel de l'Union Européenne au titre des années 2007 et 2008 qui sont au delà de la période de financement courante).

Plusieurs options sont envisageables pour réunir ces crédits supplémentaires :

- En premier lieu et par dessus tout, l'identification de flux de revenus pourrait attirer la participation du secteur privé dans Galileo. Cela pourrait également autoriser la BEI (et, en cas de coopération entre l'Europe et la Russie, la BERD) à financer une partie du projet par des prêts à long terme ;

- En outre, la coopération avec d'autres pays permettra un partage des coûts entre plusieurs partenaires internationaux.

- Enfin, certains Etats Membres pourraient se trouver en position de contribuer à titre individuel ; en particulier pour assurer que les aspects de Galileo liés à la sécurité sont correctement pris en compte.

5.3. Recettes potentielles nécessaires à un partenariat public-privé

L'existence de flux de revenus réduira la nécessité de recourir à des financements publics en même temps qu'elle facilitera la mise en place de partenariats entre le secteur public et le secteur privé. En outre, le Parlement a invité la Commission à explorer des méthodes originales permettant d'assurer le paiement, par les usagers,

---

la vie et gestion des ressources du vivant" et "croissance compétitive et durable", de même que le programme horizontal "affirmer le rôle international de la recherche communautaire" est envisagée.

des services GNSS dont ils bénéficieront[29]. Dans ce sens, la Commission a examiné plusieurs sources de recettes potentielles.

- Une première source potentielle de revenus réside dans la fourniture de différents niveaux de services (deux signaux ou plus émis par le segment spatial : un signal de base accessible au plus grand nombre et un ou plusieurs signaux offrant des services plus évolués à accès contrôlé). Pour ces différents services, il faudra développer des récepteurs ou des cartes intelligentes spécifiques :

  - niveau 1 : un service destiné au grand public ;
  - niveau 2 : un service certifiable ;
  - niveau 3 : un service destiné aux applications critiques du point de vue de la sécurité .

  Le signal permettant d'accéder au service de niveau 1 serait fourni gratuitement, comme les signaux civils du système américain GPS et du système russe GLONASS. Si les Etats-Unis et la Fédération de Russie adoptaient une autre politique à cet égard, l'Europe pourrait également revoir sa position.

  Les niveaux 2 et 3 seraient des services à accès contrôlé fournis à des abonnés payant une redevance. L'utilisation de ces services pourrait être rendue obligatoire dans certains cas, par exemple le contrôle de l'accès à certaines infrastructure par la perception électronique de redevances, la surveillance de la pêche, les transports de marchandises et les transports en autocars et les services de la sécurité routière. Il faut souligner que l'OMI impose aux navires inscrits au registre international l'emport d'un équipement GNSS à partir de 2000 et que l'OACI mentionne le GNSS comme partie intégrante du concept CNS/ATM[30] adopté récemment.

  Les niveaux 2 et 3 pourraient être rendus encore plus attractifs si les abonnés bénéficiaient d'une couverture juridique pour les services correspondants. Cela constituerait une sorte d'assurance permettant aux usagers de se reposer sur ces services comme ils n'auraient pu le faire en utilisant le seul signal de base. De même, le fait que les services de niveaux 2 et 3 puissent faire l'objet d'une certification pour des applications critiques du point de vue de la sécurité est essentiel (ce que GPS ne permet pas) et constituerait un atout commercial. En particulier, dans le domaine de l'aéronautique, Galileo permettrait le retrait des moyens conventionnels de radionavigation tout en délivrant des services plus sûrs aux compagnies aériennes. Il est donc envisageable que les compagnies aériennes constituent une source de revenus.

---

29 Avis du Comité Budgétaire sur la Communication de la Commission du 21 janvier 1998.

30 Communication, Navigation, Surveillance / Gestion du Trafic Aérien.

- Une deuxième possibilité serait de taxer les récepteurs de signaux de radionavigation par satellites. Cette taxe devrait être introduite dans toute l'Union Européenne et s'appliquer à tous les récepteurs vendus ou importés. Cette taxe présenterait l'avantage de s'appliquer également au marché grand public (équipements de navigation installés dans les voitures, loisirs, etc.), donc les nombreux usagers du premier niveau de service. Cette taxe serait parfaitement conforme à la doctrine de la Commission qui consiste à faire payer les coûts marginaux d'infrastructure ; dans le cas de Galileo cette taxe serait extrêmement modérée. Pour faire admettre cette taxe par les usagers, il faut mettre en évidences les bénéfices découlant du service rendu (par exemple, une meilleure disponibilité dans les zones urbaines). Les fonds ainsi collectés pourraient contribuer, par exemple à la couverture des coûts d'exploitation et de maintenance du système dès qu'il aura été installé. De telles taxes sont déjà couramment utilisées dans la plupart des Etats Membres pour certaines catégories d'équipements tels que le matériel d'enregistrement, les photocopieurs ou les cassettes vidéo. De même, certains services, tel que la télévision publique, sont également financés à travers la perception de taxes obligatoires auprès des usagers. Une taxe de 20 euros sur chaque récepteur permettrait de collecter 140 à 205 millions d'euros par an et pourrait contribuer de manière significative au bouclage du budget nécessaire au développement de Galileo[31]. Une autre solution consisterait à introduire une licence d'utilisation pour la réception de signaux de navigation émis par des satellites, payante et renouvelable annuellement. Toutefois, une telle mesure serait probablement plus difficile à appliquer qu'une taxe appliquée lors de l'achat du récepteur.

- De même, le secteur privé pourrait engendrer des recettes, d'une part en développant grâce à l'intégration de la navigation et des communications, des applications commerciales touchant un grand nombre d'utilisateurs, notamment des services à base de navigation et de localisation de haute précision ; d'autre part, en intégrant dans le système des fonctionnalités permettant son utilisation pour des applications critiques du point de vue de la sécurité. Cela pourrait s'étendre à l'emport de charges utiles de communication spécialisées sur certains satellites de la constellation Galileo. Certaines de ces fonctionnalités de pointe pourraient ensuite être utilisées par les Etats pour se conformer avec leurs obligations de fournir certains service publics (tel que la recherche et le sauvetage). Un péage virtuel pourrait être une manière de garantir des revenus à un opérateur privé. De toute évidence, l'introduction dans Galileo de fonctionnalités supplémentaires entraînera évidemment des coûts qu'il faudra mettre en regard des recettes supplémentaires qu'elles engendreront.

L'annexe IV indique les prévisions de marché pour Galileo. Les revenus attendus de chacune des sources citées dans cette section sont identifiés. Certaines de ces recettes, comme l'introduction de taxes ou le fait de rendre obligatoire l'usage de Galileo pour certaines applications, dépendent d'actions réglementaires. D'autres, comme le contrôle d'accès et le codage, dépendent de la définition des

---

[31] En supposant qu'en 2010 environ la moitié des véhicules neufs soit équipée avec un système de navigation par satellites, et en prenant pour base un marché annuel d'environ 14 millions de véhicules neufs, une taxe de 20 euros par récepteur rapporterait 140 millions d'euros par an.

caractéristiques techniques du système. En outre, il est probable que d'autres sources de revenus viendront s'ajouter à celles identifiées précédemment dans la mesure où le marché des applications à base de satellites croît de manière exponentielle. L'industrie devra affiner ces estimations, à la recherche d'un équilibre financier, tandis qu'il appartiendra au secteur public de mettre en place la réglementation nécessaire.

5.4. Mise en place d'un partenariat public-privé

Comme dans d'autres projets RTE, il est nécessaire d'attirer des investisseurs privés afin de compléter le financement du développement de l'infrastructure. Cela n'est possible qu'après avoir clairement identifié des sources de revenus et réparti les risques, ce dernier point pouvant inclure des garanties gouvernementales. L'un des objectifs devrait être de substituer des financements privés à la plus grande partie des financements publics dès le début de l'exploitation commerciale du système.

Un PPP pour Galileo pourrait fournir des financements complémentaires, améliorer la conception de projet et assurer la rentabilité globale. Notamment, la nécessité d'assurer l'adoption du service par les usagers afin de d'atteindre la rentabilité prévue placerait les usagers au centre des préoccupations. Parallèlement, un PPP aiderait à contrôler les coûts puisque la plupart des dépenses excédant les prévisions devraient être imputées au secteur privé. Un PPP serait également le reflet de la combinaison entre la vocation de service public et la vocation commerciale de Galileo.

Le PPP est donc l'approche recommandée. En effet, le choix du PPP serait en parfaite conformité avec la priorité donnée jusqu'à maintenant à cette approche. La Communication de la Commission sur les PPP[32] , largement approuvée par le Conseil et le Parlement, expose un certain nombre de recommandations directement applicables à Galileo. Les plus pertinentes sont rappelées ci-après :

- la participation du secteur privé devrait commencer le plus tôt possible. Idéalement, le secteur privé devrait être impliqué dès la phase de conception du système;

- dans la mesure du possible, le secteur public devrait concentrer son effort sur la définition des missions à réaliser par le système (décliner les applications envisagées sous la forme de niveaux de service), laissant l'interprétation en terme de système à la charge du secteur privé;

- la structure PPP la plus efficace repose normalement sur une société créée spécialement, appelée « société véhicule », responsable de la livraison du système dans les délais et dotée de l'autonomie de gestion nécessaire à son efficacité; et

---

32 COM (final 97) 453 du 10 septembre 1997.

- les risques devraient être attribués aux différents partenaires selon leur capacité à les gérer. Ainsi, le secteur privé devrait être responsable des surcoûts induits par les aspects techniques et opérationnels, tandis que le secteur public serait responsable des surcoûts causés par les aspects réglementaires.

Ces principes généraux doivent être appliqués en prenant pleinement en compte les particularités de Galileo, en particulier l'existence de missions de service public et d'applications critiques du point de vue de la sécurité.

L'approche idéale consisterait à établir un partenariat public-privé couvrant l'ensemble du programme, depuis la conception jusqu'à l'exploitation en passant par le développement, dans les plus brefs délais. Cela nécessitera toutefois un effort significatif sur les points suivants:

- consolidation de la spécification de mission, sur la base des besoins exprimés par les futurs usagers;

- identification des risques et définition de leur répartition entre les partenaires publics et privés afin que les investisseurs privés éventuels puissent évaluer le rapport risques/bénéfices et évaluer ainsi l'attrait financier de l'opération;

- identification des flux de revenus, ce qui signifie, d'une part, une meilleure évaluation des marchés potentiels et des communautés d'usagers disposées à payer en contrepartie d'un service de haute qualité ; d'autre part, un engagement des acteurs publics à prendre les mesures réglementaires nécessaires à la concrétisation de ces flux de revenus.

Chacun de ces points doit être exploré, en coopération avec le secteur privé, dans le cadre de la phase de définition du projet. Si cette approche ambitieuse ne s'avère pas viable rapidement (par exemple, si le secteur public apparaît peu enclin à prendre les dispositions réglementaires nécessaires à l'établissement de flux de revenus), une approche plus traditionnelle (avec un bureau de gestion de programme gérant le projet par le biais de contrats publics classiques) reste envisageable pour les étapes initiales. Le bureau de gestion de programme serait dissout à l'issue de la phase de développement, une fois la société véhicule mise en place pour les phases de déploiement et d'utilisation opérationnelle. Bien que la Commission soit clairement en faveur d'une approche PPP incluant la création d'une société véhicule, il faut souligner que la Commission ne s'engagerait pas dans des activités à caractère commercial (celles-ci n'étant pas prévues dans le Traité).

Conclusion : Aussi longtemps que les Etats-Unis continuent à fournir le service SPS de GPS gratuitement, le développement de Galileo et la fourniture d'un service équivalent sans coût direct pour les usagers ne peuvent être réalisés sans recourir à des financements publics. Néanmoins, un certain nombre de flux potentiels de revenus a été identifié. Certains flux dépendent d'actions réglementaires à mener par les partenaires publics. En coopération avec l'ESA et la BEI, la Commission étudiera, la possibilité de créer une société véhicule dès dans la phase initiale du projet. Si cela s'avère impossible dans l'immédiat, par exemple en raison d'un

manque de volonté des partenaires publics à instaurer le cadre réglementaire nécessaire à l'émergence de flux de revenus, une approche en deux étapes serait proposée. La première étape serait une phase préparatoire dépendant essentiellement de financements publics (RTE, programme cadre de recherche communautaire, l'ESA et, éventuellement, des contributions nationales) gérés par un bureau de gestion de projet (les coûts seraient étroitement contrôlés et les risques de dépassement répartis contractuellement entre le bureau de gestion et l'industrie). La deuxième étape, impliquerait des investissements et une prise de risque beaucoup plus significatifs de la part du secteur privé.

6. CADRE ORGANISATIONNEL

6.1. Concevoir, construire et exploiter Galileo : principes de bases et décisions immédiates

La Communication de la Commission de janvier 1998 résume les rôles et les responsabilités que doit couvrir un cadre organisationnel pour le GNSS. Depuis, le forum GNSS-2 a davantage précisé ces préoccupations. Conformément à l'approche proposée par la Commission, fondée sur la séparation des fonctions réglementaires et des fonctions opérationnelles, et compte tenu de l'intention de réutiliser dans la plus grande mesure possible les organismes et structures existants, la Commission propose les conclusions préliminaires suivantes (l'annexe I présente, de manière schématique, les étapes du développement du projet auxquelles il est fait référence dans la suite de ce chapitre).

Dans ce contexte, il est important de noter que, pour un grand nombre de questions, il n'y a pas de réponse immédiate.

- Avec la décision de démarrer le programme Galileo, le seul engagement ferme nécessaire concerne l'établissement de la structure adéquat pour la gestion de la phase de définition (i.e. jusqu'en décembre 2000) ;

- Dans le même temps, l'organisation des phases suivantes doit être préparée. A ce stade, l'intention de la Commission est de promouvoir un partenariat public-privé et d'entreprendre tout ce qui est en son pouvoir, y compris la préparation de proposition de réglementations, pour établir ce partenariat, idéalement dès le début de la phase de développement, et, au plus tard, avant la phase de déploiement.

- L'une des actions les plus urgentes est de garantir la disponibilité des fréquences appropriées.

6.2. Aspects stratégiques

Le but global est d'assurer qu'une structure solide soit en place pour prendre les décisions stratégiques, superviser les négociations internationales et veiller à la conformité de Galileo aux règlements politiques internationaux, communautaires et nationaux. Il est proposé d'utiliser, à cette fin, le cadre institutionnel

communautaire, la Commission fournissant les informations nécessaires aux autres institutions. Il s'agit d'un choix pragmatique: étant donné le large éventail de questions sensibles relatives aux politiques internationale, économique, industrielle et de sécurité devant être examinées, seules les structures institutionnelles de l'Union Européenne (et pas exclusivement le premier pilier) semblent appropriés.

La Commission (dans certains cas avec les Etats membres) devrait représenter les intérêts de l'Union Européenne au niveau international sur la base, le cas échéant, de mandats donnés par le Conseil. Cela pourrait comprendre la négociation des normes internationales ainsi que les questions d'interopérabilité et de compatibilité entre les différents systèmes à couvertures mondiales et régionales. La Commission jouerait alors un rôle central dans les discussions relatives à la structure des signaux GNSS, la méthodologie globale de certification, le régime de responsabilité applicable au GNSS, et dans la fourniture d'un réseau mondial de contrôle de l'intégrité[33].

Le groupe à haut niveau GNSS[34] s'est avéré fort utile au cours des dernières années et devrait jouer un rôle important en assurant la bonne orientation du programme Galileo. Cela inclut le développement du Plan Européen de Radionavigation[35], le contrôle de sa bonne application et de la prise en compte effective des considérations stratégiques, y compris celles relatives à la sécurité[36]. Cela pourrait également comprendre la définition de la politique régissant le service à accès contrôlé de Galileo. La Commission veillerait à ce qu'une plate-forme permettant la consultation des utilisateurs soit établie de telle sorte que les recommandations politiques reflètent les attentes des usagers[37]. FIN TRADUCTION

6.3. Développement

Afin d'assurer un contrôle efficace des coûts et une utilisation optimale des ressources publiques, une attention particulière doit être apportée à la gestion des projets. Une structure stable doit être établie, identifiant les rôles et les responsabilités spécifiques de chaque partenaire.

---

33 Afin d'optimiser les investissements réalisés dans le cadre de GNSS-1, le segment sol d'EGNOS devrait être réutilisé pour aider à la satisfaction des besoins de l'Europe par le GNSS-2. De plus, il sera nécessaire de faire des choix politiques judicieux en terme d'emplacement des futures infrastructures. Il est donc proposé que la Commission traite de cette question dans ses discussions avec les pays tiers (cf. paragraphe 2.4).

34 Le groupe à haut niveau GNSS a été créé dans le cadre de la résolution 94/C 379/02 du Conseil du 19 décembre 1994; JO C 379 du 31 décembre 1994.

35 Délivrer une expertise relative au développement d'un réseau approprié de systèmes terrestres et satellitaires, prenant pleinement en considération les capacités des différents composants et la nécessité d'une transition optimale du tant du point de vue financier que du point de vue de la sécurité, conformément à l'article 17 des lignes directrices applicables au réseau transeuropéen.

36 cf. GNSS-2 forum, groupe de travail 3, rapport sur les questions de sécurité.

37 Il est envisagé que le groupe de travail des utilisateurs, établi initialement dans le cadre du forum GNSS-2 de la Commission, devienne un forum permanent.

Dans cette direction, il convient d'examiner les possibilités pouvant résulter de l'addition des ressources financières de l'Union Européenne, de l'ESA et de tout autre contributeur (c.f. annexe 1). L'objectif de cette démarche est d'assurer que, dès le départ, Galileo sera conduit comme un seul et unique projet intégré. La BEI sera consultée à ce sujet.

Un comité de direction du programme, composé de la Commission, de l'ESA, des agences spatiales et des autres investisseurs sera établi de manière. Son objectif sera de mettre en place la société véhicule par le biais d'un appel d'offres public. Tant que la société véhicule n'est pas en place, le bureau de gestion du programme approuvera le choix des contractants et surveillera l'exécution des contrats.

L'exécution globale du projet serait assurée par une société véhicule dont le maître d'œuvre industriel du projet Galileo pourrait faire partie. Le maître d'œuvre industriel agirait dans un cadre contractuel (couvrant, si possible, la conception, le développement et l'exploitation du système) dont l'élément clé serait les dispositions financières concernant la subvention publique et l'existence de flux de revenus. Le maître d'œuvre industriel, en principe, serait responsable de tout dépassement de coût.

Dans la phase de définition, avant que la société véhicule ne soit créée, le bureau de gestion du programme aura besoin d'un support technique. Comme cette étape est imminente, ce support pourrait être assuré une équipe technique composé d'experts de l'ESA, les agences spatiales nationales, la Commission, les fournisseurs de services potentiels et d'autres organisations en tant que de besoin.

S'il n'est pas possible de créer la société de véhicule à temps pour gérer la phase suivante (c'est-à-dire le développement) du projet, l'équipe d'experts techniques devrait se voir conférer un statut plus formel, éventuellement sous la forme d'un bureau de gestion du programme. Son rôle serait de coordonner la planification et le développement des infrastructures sol et spatiale. Le bureau devrait également s'assurer que les attentes des usagers et les besoins découlant de des applications en cours de développement sont correctement intégrés dans la conception du système. Enfin, le bureau devrait veiller à la bonne intégration de Galileo avec les systèmes différentiels locaux et les infrastructures GNSS-1.

Le bureau de gestion du programme serait dissout une fois la société véhicule en place.

6.4. La phase d'opération

6.4.1. Gestion de Galileo

Pour diriger l'exploitation de Galileo, la Commission proposerait une petite structure publique sous forme d'une administration Galileo. Cette administration prendrait la suite du bureau de gestion du programme. Elle serait responsable de l'exploitation de Galileo, tout en sous-contractant les activités opérationnelles nécessaires à cette exploitation. Cette administration devrait être établie par décision du Conseil dans la mesure où elle doit jouir d'une personnalité juridique pour pouvoir jouer son rôle dans la chaîne des responsabilités. Cette administration devrait renforcer

la confiance du public dans le système et inciter l'industrie à développer des applications (facilitant ainsi l'investissement privé et l'émergence de flux de revenus).

Alors que la dimension de l'administration et les tâches à effectuer ne sont pas encore entièrement définies dans le cas de Galileo, la structure équivalente pour EGNOS devrait être en service à la fin de l'an 2000[38].

Les tâches incombant à cette administration pourraient inclure la liaison avec les différentes organisations[39] internationales impliquées dans l'exploitation du GNSS. Cette administration pourrait également jouer un rôle dans la création d'un réseau international de surveillance d'intégrité et dans l'établissement de relations appropriées avec les fournisseurs de services à valeur ajoutée spécifiques, par exemple aux latitudes septentrionales extrêmes. Elle pourrait également accepter des responsabilités de coordination et de liaison en temps de paix, le cas échéant, avec des organismes de défense et de sécurité, tels que l'OTAN, l'UEO, la Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe, Interpol et Europol et assurer le respect des accords relatifs aux régimes applicables aux missiles nucléaires et à la non-prolifération nucléaire. En pratique, son rôle s'étendrait alors à la gestion du cryptage lié aux services à accès contrôlé et à l'élaboration de réponses appropriées à des incidents mettant en jeu la sécurité des usagers, notamment la diffusion en temps réel d'informations sur les interférences.

En terme de responsabilité, cette administration serait en charge d'instruire toute plainte relative à Galileo.

6.4.2. Opération de Galileo

La Commission considère que le secteur privé pourrait, par le biais d'une concession, remplir les fonctions principales de l'exploitant de Galileo. Si l'approche consistant à établir un PPP pour concevoir, développer et exploiter le système est acceptée, l'exploitation serait effectuée par la même société véhicule, également responsable de la mise en place du système. La société véhicule aurait alors la responsabilité d'exploiter le système de manière rentable[40], et d'intégrer en tant que de besoin de nouvelles technologies pour suivre l'évolution des besoins des usagers en

---

38 Si ce calendrier n'était pas tenu, le groupe des exploitants de l'infrastructure EGNOS en cours d'établissement devraient pouvoir assumer l'exploitation d'EGNOS. Toutefois, dans le cas d'EGNOS, il n'est pas prévu d'établir une société véhicule en charge de l'exploitation du système. Ainsi l'équivalent de l'administration Galileo pour EGNOS aurait un rôle élargi.

39 Elle pourrait ainsi bénéficier de l'affiliation et des liens plus larges dont jouissent ces organisations dans la cadre des accords internationaux en vigueur.

40 La politique de répartition des coûts pourrait être soumise à l'approbation de l'administration Galileo sur la base des orientations communautaires et des actes réglementaires; la collecte de redevances serait de la responsabilité du concessionnaire.

améliorant les services rendus. Il serait également possible de sous-traiter l'exploitation du système au secteur privé même si, dans un premier temps, il n'existe pas encore de PPP.

6.5. Garantir l'accès aux fréquences

La disponibilité de fréquences adéquates est une condition préalable au déploiement de Galileo et à son exploitation dans des conditions optimales.

Les décisions relatives à l'attribution de fréquences au niveau mondial sont prises aux Conférences Mondiales des Radiocommunications (CMR), organisées sous les auspices de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) qui compte 186 pays membres. Les positions européennes en vue des CMR sont développées et négociées dans le cadre de la CEPT (Conférence Européenne des Postes et des Télécommunications). La CEPT rassemble 43 pays européens, ce qui la met en position d'harmoniser l'allocation des fréquences au-delà des frontières[41] communautaires.

Il est essentiel de développer une position européenne commune afin d'assurer que les fréquences nécessaires pour le GNSS en général et Galileo en particulier sont effectivement reconnues comme telles à la fois au niveau de la CEPT et de la CMR. Comme cela est décrit dans le récent Livre vert[42], les conflits d'intérêts entre les différents acteurs de la préparation des CMR dont de plus en plus nombreux. Dans ce contexte, la Commission recommanderait qu'un accord politique et juridique au niveau de la CEPT soit obtenu par le biais de décisions du Parlement et du Conseil. Cela ferait suite au précédent créé par l'introduction harmonisée de services de communications personnelles mobiles et satellites dans la Communauté[43] .

Dans le mesure où la CEPT reste minoritaire au sein de l'UIT, les actions d'enseignement et de sensibilisation joueront un rôle essentiel dans l'obtention des fréquences qui permettront à Galileo d'entrer en service, ainsi que pour

---

41 La Communauté a un statut d'observateur au sein l'UIT/CMR et de conseiller à la CEPT, avisant des politiques communautaires et des besoins qui en découlent en terme de fréquence. Voir les informations complémentaires dans la communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil sur la conférence 1997 de radiocommunications mondiales (CMR-97), final 97) 304, 18 juin de COM (1997, et la communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil sur les besoins de radiofréquence pour les politiques communautaires dans le contexte de la conférence 1999 de radiocommunications mondiales (CMR-1999), COM (1998) 298 final 13 mai 1998.

42 Livre vert sur la politique de spectre radio dans le contexte des politiques de la Communauté européenne telles que les télécommunications, la radiodiffusion, le transport et la R & D; COM (1998) 596 final 9 décembre 1998

43 Décision N° 710/97/CE du Parlement européen et du Conseil sur une approche d'autorisation coordonnée dans le domaine des services de communication personnel par satellites dans la Communauté, JO L 105/4 23 avril 1997. Décision N°.... /98/CE du Parlement européen et du Conseil sur l'introduction coordonnée d'un système mobile et sans fil de communication de troisième génération (UMTS) dans la Communauté. En vertu de ces décisions, la CEPT est chargée d'harmoniser les fréquences et les conditions d'autorisation relatives à UMTS et S-PCS; lorsque le travail de la CEPT ou sa mise en œuvre par les Etats membres n'est pas satisfaisant, il appartient à la Commission de prendre les actions complémentaires nécessaires.

l'émergence de marchés potentiels pour Galileo. Des alliances avec des pays et des blocs de pays partageant les mêmes préoccupations que l'Europe devraient être ainsi cherchées pour la prochaine CMR.

Les Etats-Unis sont également particulièrement préoccupés par la protection des fréquences actuellement allouées à la radionavigation par satellites (GPS et GLONASS). Celles-ci pourraient être remises en cause lors de la prochaine CMR prévue en l'an 2000[44]. D'où une opportunité de coopération entre l'Union Européenne et les Etats-Unis sur ce sujet qui devrait donc faire partie intégrante d'un mandat donné à la Commission en vue des futures négociations internationales. Au préalable, les discussions techniques préliminaires avec les Etats-Unis pourraient s'avérer cruciales pour ce qui concerne la définition d'une approche commune et la protection des intérêts industriels européens dans le domaine du GNSS liés à la conception de nouveaux équipements et de nouveaux services. Les mêmes remarques restent valables dans le cas de la Fédération de Russie, en particulier dans l'hypothèse où Galileo résulterait d'un développement conjoint et réutiliserait la bande de fréquence GLONASS.

6.6. La coordination de la réglementation

En général le droit international établit les grandes orientations de la réglementation des activités critiques (relatives par exemple à la sécurité, aux normes industrielles, à l'environnement et à la mise en œuvre de la politique publique). Il appartient ensuite aux Etats de mettre en œuvre d'une manière détaillée ces grandes orientations, à travers leur législation nationale respectives. Dans le cas de la navigation par satellites, il faut un coordinateur pour assurer que les systèmes et les services sont conformes aux exigences fixées par la loi en matière de performances. À ce stade, les décisions sur la navigation, la localisation et l'envoi de signaux de synchronisation par le GNSS continuent manifestement à relever du niveau national ou de la compétence des entités communautaires et internationales en cours de définition (telles que l'EASA[45]). Les conclusions des audits en matière de réglementation devront être soumises à l'approbation des régulateurs nationaux.

Il convient donc de s'interroger sur la nécessité de créer, en plus du rôle de coordination déjà joué par la Commission, un coordinateur européen de la réglementation du GNSS chargé d'élaborer des normes (par exemple pour la certification ou l'homologation) pour Galileo et d'autres éléments du réseau

---

44 La prochaine CMR se tiendra à Istanbul entre le 8 mai et le 2 juin 2000 (CMR-2000). Un point de l'ordre du jour concerne l'attribution des fréquences pour le GNSS et d'autres services de radionavigation par satellites. La CEPT a provisoirement accepté la nécessité de protéger le spectre actuel pour les services de radionavigation par satellite.

45 Recommandation préliminaire en vue d'une décision du Conseil autorisant la Commission à engager des négociations en vue d'établir une organisation européenne responsable pour la sécurité de l'aviation civile, SEC 2152, 16 décembre 1996. Bien qu'il soit précisé que la future Autorité Européenne pour la Sécurité de l'Aviation (AESA) est spécifique à l'aviation, son expertise sera précieuse dans le cadre de la définition de la réglementation applicable au GNSS dans le domaine de la sécurité.

transeuropéen de localisation et de navigation[46]. Dans certains cas, il faudra peut-être créer de nouveaux centres d'expertise pour élaborer des normes[47]; dans d'autres cas les organismes existants pourront soutenir les travaux. Les normes ainsi développées pourront alors être introduites dans la réglementation par les organismes compétents (OACI, OMI, ISO, CENELEC, CEI, ETSI, etc.). Le coordinateur pourra également proposer une surveillance des performances du système pour que les Etats membres soient assurés que les besoins de leurs usagers sont satisfaits. Cette structure jouerait également un rôle important dans la définition et la promotion d'exigences de performances harmonisées entre les différents modes de transports et les différentes communautés d'utilisateurs.

Le rôle du coordinateur de la réglementation GNSS peut initialement être assuré par un groupe spécialisé formé d'experts nationaux nommés par les Etats Membres soutenu, autant que de besoin, par des observateurs issus d'autres organisations (par exemple les entités en charge de la réglementation au niveau national, les entités internationales et communautaires impliquées dans la réglementation, les entités européennes de normalisation, les entités assurant des services critiques du point de vue de la sécurité) et d'autres disciplines (agriculture, pêche, douanes). Le coordinateur surveillera également le travail du comité de direction du programme.

Le futur coordinateur de la réglementation GNSS pourrait, à un stade ultérieur, apporter un soutien législatif à l'administration Galileo, une fois celle-ci établie, en définissant les normes obligatoires que devraient appliquer tous les Etats Membres pour atteindre les objectifs du réseau de localisation et de navigation transeuropéen. Cette fonction de coordination doit être mise ne place de telle sorte qu'elle respecte le Traité.

---

[46] Cela inclut les additions à l'infrastructure spatiale pour les zones étendues et pour les zones locales (systèmes tels que DGPS, DGLONASS et Eurofix).

[47] Cette conclusion a été retirée d'une étude réalisée pour le compte de la Commission et intitulée "Définition d'un cadre juridique permettant la certification d'un service de navigation et de positionnement par satellite - CLAIM GNSS", septembre 1998.

Conclusion: La structure organisationnelle suivante est proposée:

Pour les décisions stratégiques devant être prises au niveau de l'Union Européenne, la Commission, soutenue par le groupe à haut niveau GNSS, jouera son rôle habituel.

Pendant la phase préparatoire et la phase de mise en œuvre

Une structure appropriée de gestion de programme fondée sur un comité de direction du programme soutenu initialement par une équipe d'experts techniques puis par une société véhicule;

Pendant la phase d'exploitation

Une petite administration Galileo, travaillant avec la société véhicule pour gérer la fourniture de services de navigation par satellite, garantissant les performances, et assurant la coordination en matière de défense et de sécurité en temps de paix

Pour les questions réglementaires

Un coordinateur de la réglementation GNSS en charge du développement de normes devant être mises en œuvre par tous les Etats membres afin d'atteindre les objectifs du réseau transeuropéen de positionnement et de navigation.

7. FAISABILITE D'UN DEVELOPPEMENT COMMUN - PARTENAIRES EVENTUELS - CONCLUSION D'ACCORDS

Des négociations seront nécessaires pour parvenir à des accords avec les partenaires internationaux, incluant, a priori, ceux abritant les infrastructures terrestres. La Commission proposera des directives de négociation dans chaque cas, en vue de définir le contenu et la portée de l'accord en fonction de la nature de la coopération envisagée avec les différents pays (aspects industriel, politique et de sécurité). L'objectif sera de s'assurer que les intérêts de l'Europe au plan international seront sauvegardés, tel que demandé par le Parlement dans sa résolution de janvier 1999.

Dans l'immédiat, deux décisions seulement sont demandées au Conseil : ouvrir des négociations avec les Etats-Unis d'une part et avec la Fédération de Russie d'autre part. Les discussions techniques se poursuivront pendant que le Conseil examinera les décisions recommandées et les directives de négociation proposées. En ce qui concerne d'autres pays, tels que le Japon, d'autres discussions exploratoires sont nécessaires.

En ce qui concerne les Etats-Unis, la Commission propose au Conseil d'ouvrir des négociations en partant du principe que l'Europe mettra en place une constellation complète de satellites totalement compatible avec GPS. L'Europe doit chercher à participer le plus possible au programme de modernisation du GPS (notamment l'évolution de la structure du signal) et à la mise en place future d'un réseau d'intégrité mondial. De même, un accord avec les Etats-Unis devra contenir des dispositions relatives à la création d'un comité de gestion conjoint adéquat responsable de la coordination des politiques et des questions techniques (structure du signal, réseau d'intégrité, etc.). Les négociations devront également envisager la création d'un

mécanisme de résolution des litiges et toute autre exigence pouvant résulter de l'étude ESA de comparaison des systèmes GNSS-2. Les Etats-Unis ont également laissé clairement entendre qu'ils pourraient envisager un rôle plus important de l'Europe dans l'exploitation et la gestion des fonctions civiles du GPS (par exemple par une représentation civile aux centres "complémentaires" spécifiques civils du GPS); ils attendraient en contrepartie un traitement identique, pour les Etats-Unis, au sein du système Galileo mis en place par l'Europe.

Quant à la Fédération de Russie, la Commission propose au Conseil d'ouvrir des négociations en vue d'un accord pour le développement conjoint d'un système euro-russe Galileo. L'accord devra refléter l'approche graduelle exposée dans la section 3.2. Dans le cas d'un développement commun, il faudra prévoir la création d'un comité directeur conjoint pour approuver la définition d'une structure de signal adéquate et la coordination des questions politiques et techniques, notamment une planification coordonnée de l'infrastructure pour assurer une transition et un déploiement des futurs réseaux de localisation et de navigation économiquement rentables. Des accords précis sur les droits et obligations respectifs dans le cadre d'un programme commun devront être établis, notamment en ce qui concerne les procédures de règlement des litiges et les interlocuteurs autorisés[48]. Les préoccupations de sécurité devront être abordées.

La coopération projetée avec la Fédération de Russie a d'importantes conséquences sur d'autres aspects du développement du projet, notamment les questions financières et d'organisation ; les négociations devront permettre d'élaborer des objectifs réalistes pour fins de décision.

8. L'AVENIR : MISE EN ŒUVRE DE LA STRATEGIE

Conformément aux conclusions des chapitres précédents, l'approche suivante en vue de la réalisation d'une constellation de satellites GNSS-2 européenne (Galileo) est recommandée. On s'attend à ce que le Conseil des ministres de l'Union Européenne et, éventuellement, le Conseil Européen, prennent des décisions relatives aux sujets principaux d'ici fin juin. Le Parlement Européen a également un rôle essentiel à jouer. Dans ce contexte la réunion du Conseil de l'ESA en mai devrait apporter les éclaircissements nécessaires quant au rôle de l'ESA dans la mise en place de Galileo sur les questions techniques, financières et d'organisation.

Les décisions devraient couvrir la phase complète y compris la phase opérationnelle. Toutefois, une étape essentielle sera atteinte fin 2000 lorsqu'il sera possible d'examiner ces orientations.

- *mise en route de la stratégie*

---

[48] L'Europe devra être parfaitement informée des compétences respectives de ses différents interlocuteurs russes (industrie, agence spatiale russe, ministère de la défense). La transformation d'Internavigatsia en un consortium industriel et financier qui, selon ses statuts, est notamment responsable du développement de GLONASS à des fins civils (décision du gouvernement de la Fédération de Russie n° 1435 du 15 novembre 1997) et du développement de systèmes de navigation dans le cadre des programmes européens GNSS, peut fournir une concentration et une coordination utiles.

Une décision est à présent nécessaire quant à l'engagement de l'Europe dans la mise en place de Galileo afin de prouver la volonté politique nécessaire à l'investissement industriel, de négocier les caractéristiques du système avec ses partenaires internationaux et afin de s'assurer que l'Europe sera à même d'exercer son influence dans le développement de ce marché stratégique. Cet engagement pourrait prendre la forme d'une orientation du Conseil Européen proposant Galileo comme une priorité des Réseaux Transeuropéens, en cohérence avec la recommandation du Parlement Européen. Cet engagement politique devra être traduit en un certain nombre de décisions particulières énumérées ci-dessous.

Galileo, tel que recommandé, se caractérise ainsi :

- Le système doit être mondial, à même d'intégrer d'autres éléments, totalement compatible avec GPS, mais autonome par rapport à lui, avec un rôle significatif de la Fédération de Russie.

- Il doit s'appuyer sur des satellites en orbites moyennes (MEO) et devrait fournir un service à accès contrôlé, cependant les décisions présentes ne devraient pas restreindre la capacité à adapter la conception aux évolutions technologiques.

- Il devrait être mis en place sous la forme d'un Partenariat Public Privé avec un financement significatif au plan européen (Union Européenne et ESA) et la recherche de nouvelles sources de revenus.

• *financement de Galileo*

Cette Communication a identifié le coût potentiel de Galileo et les options de financement en considérant que, le signal GPS étant actuellement disponible gratuitement, un financement public significatif sera nécessaire. Il n'est pas possible, et d'ailleurs pas nécessaire, de prendre actuellement des décisions finales sur la répartition exacte des différentes sources de financement, par contre, une approbation des différents aspects de l'approche financière est nécessaire.

Premièrement, une contribution financière significative de l'Union Européenne à court terme donnera au projet des fondations solides. Ceci implique plusieurs décisions spécifiques :

- Le financement approprié pour le programme RTE-T dans le cadre de l'Agenda 2000, sur la base de la proposition de la Commission et du point de vue du Parlement.

- L'adoption de la règle financière modifiée avec possibilité d'une programmation multi-annuelle et de niveaux de financement pouvant atteindre 20% pour des projets d'intérêt européens, tel que Galileo.

- L'approbation par le Conseil et le Parlement de l'attribution proposée de 500 millions d'euros pour Galileo dans le programme multi-annuel des transports RTE.

- Une recommandation du Conseil et du Parlement à la Commission afin de simplifier l'utilisation des ressources du 5ème Programme Cadre à hauteur de 120 millions d'euros pour Galileo.

Deuxièmement, concernant les sources de revenus :

- Une décision est nécessaire quant à l'approfondissement de l'option consistant à taxer les récepteurs, ce qui pourrait être une contribution financière significative au projet.

- D'autres sources de revenus dépendant du niveau de rétribution financière attendu de la part des utilisateurs bénéficiant d'un service certifié, garanti et de meilleure qualité. La Commission met en place une équipe spécialement mandatée, menée par le secteur privé, à même de conduire le travail supplémentaire restant à effectuer lorsque les sources de revenus permettant l'établissement d'un Partenariat Public Privé et les actions réglementaires nécessaires seront identifiées. La Commission pourrait être mandatée pour élaborer des propositions adaptées.

Troisièmement:

- L'approbation de l'approche PPP préconisée, tout en s'assurant du meilleur résultat pour un coût donné et tout en donnant aux besoins des utilisateurs un poids important, serait un message clair en direction du secteur privé afin qu'il confirme son propre engagement vis à vis du projet en y investissant un capital risque. La mise en place d'un PPP nécessitera un travail complémentaire significatif quant aux exigences de performances, à l'allocation des risques et aux flux de profits, travail qui devrait être une priorité de la phase de définition.

- *Gestion du développement de Galileo*

Il n'est pas encore nécessaire de décider la structure d'organisation définitive. La première priorité est d'avoir une approche claire pour la phase de définition (juin 1999-décembre 2000). Ceci implique :

- De confirmer que les décisions stratégiques seront prises dans le cadre institutionnel de l'Union Européenne (et non uniquement pour le premier pilier) avec le support du Groupe à Haut Niveau GNSS. Il s'agit de donner les orientations stratégiques et d'accompagner la mise en place du programme Galileo, notamment, les négociations internationales.

- De mettre en place un Comité de Direction du Programme présidé par la Commission afin d'élaborer une structure de gestion appropriée du programme (incluant la société véhicule), de coordonner la recherche et le développement nécessaires à Galileo, de mettre au point les exigences finales de performance et d'établir à partir de données du secteur privé un plan de financement du Partenariat Public Privé. Ce travail sera soutenu par une équipe technique spéciale pendant la phase de définition. S'appuyant sur le travail du Comité de Direction du Programme la Commission proposerait des recommandations au Conseil et au Parlement à la fin de la phase de définition, permettant ainsi des décisions finales quant à la structure du programme et à son financement.

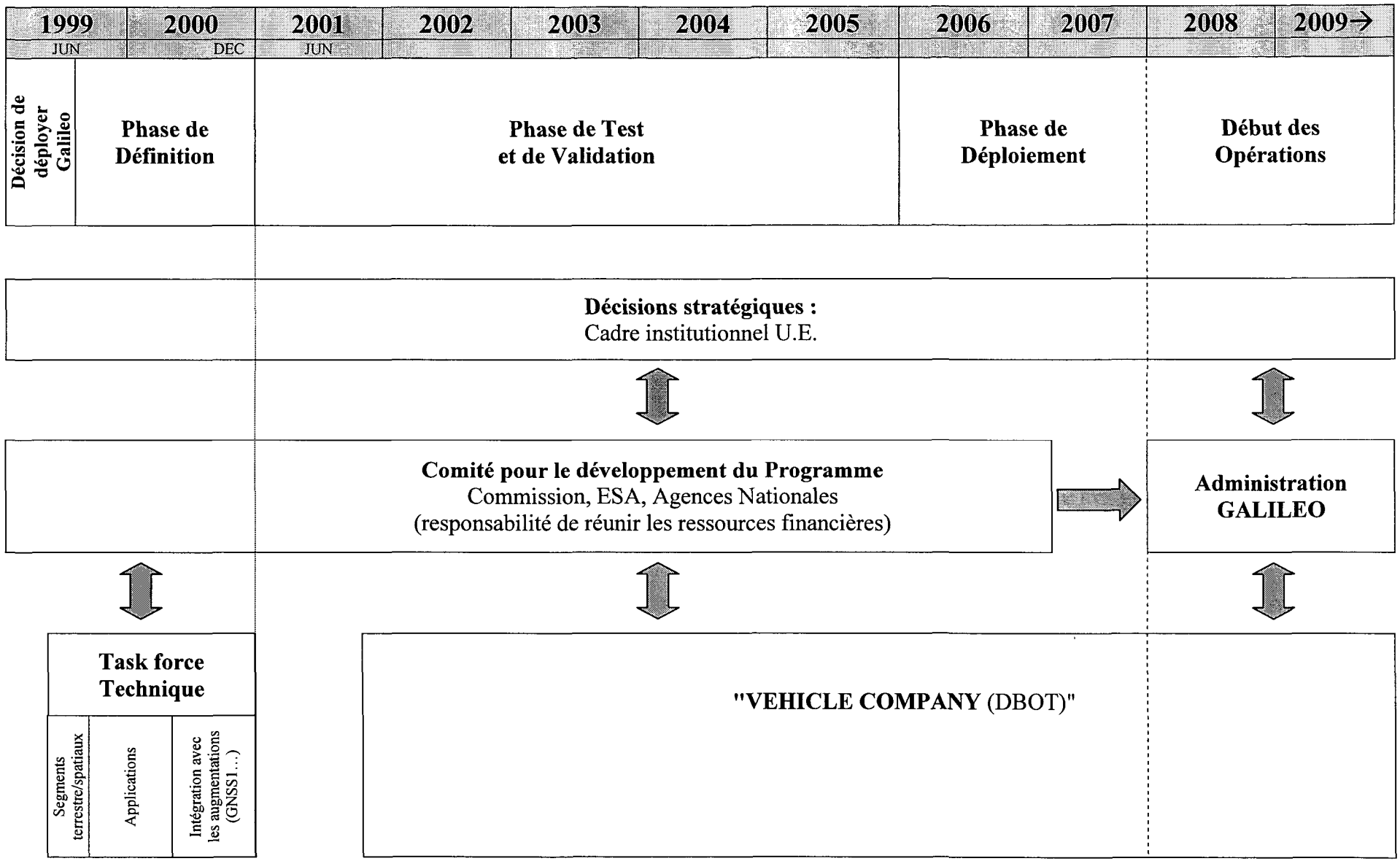
En ce qui concerne la structure d'organisation à plus long terme, la Commission envisage une administration Galileo durant la phase opérationnelle afin d'assurer la gestion (à travers la société véhicule) de la fourniture de services de navigation par satellites et afin de garantir la qualité de ces services. La Commission devra également élaborer d'avantage le concept de coordination réglementaire en s'appuyant sur les structures réglementaires existantes.

- *Etablissement de l'environnement international*

Il est nécessaire d'aller au-delà des discussions exploratoires avec les Etats-Unis et la Fédération de Russie. Des décisions clés pendant la phase de définition dépendront de la nature des engagements de nos partenaires. La Commission a l'intention de proposer de que possible des orientations de négociation esquissées dans la présente Communication pour approbation par le Conseil.

Des discussions exploratoires avec des autres pays devront être amorcées pour évaluer la portée de leur engagement dans Galileo.

ANNEX 1: Evolution de la structure organisationnelle pendant les phases du projet Galileo



Notes: Idéalement la Société "Vehicle Company" devrait être mise en place au terme de la phase de test et vérification. Si cela s'avérait impossible, la task force technique devrait alors devenir le bureau de développement du projet pour gérer le projet dès son début.

ANNEX II.a): Caractéristiques principales des types d'orbites pour la constellation Galileo

Plusieurs scénarios différents sont envisageables pour le segment spatial Galileo. Le choix d'un type d'orbites ou de combinaison d'orbites résulte d'un compromis entre des paramètres tels que le nombre de satellites, la couverture, le coût, le segment sol nécessaire, etc.

Orbites LEO (Low Earth Orbits)

Ces orbites "basses" (altitude jusqu'à 2000 km) ont été choisi pour de nombreuses constellations destinées aux communications personnelles dont Globalstar et Iridium et pour le système de navigation Transit. Ses avantages principales proviennent du faible coût des récepteurs et des charges utiles embarqués à bord des satellites. Toutefois, la période orbitale est de 45 à 90 min.; chaque satellite n'est "en vue" que pour une durée courte (15 min. aprox.) en conséquence un grand nombre de satellites est nécessaire.

Orbites MEO (Middle Earth Orbits)

Les orbites MEO (altitude de 5000 à 20000 km). Ont été choisies pour GPS et GLONASS. Les deux systèmes on t des orbites circulaires d'environ 20000 km d'altitude permettant 2 parcours orbitaux par jour pour 1 satellite (période 12 h). Le coût des lancements est plus important que pour les orbites LEO, par contre, le nombre de satellites nécessaires est plus faible.

Orbites GEO (geostationary Earth Orbits)

Les orbites géostationnaires (36000 km – équateur) sont utilisées pour les télécommunications, la télévision et les systèmes de navigation par satellites complémentaires développés par les États-Unis, l'Europe et le Japon (respectivement WAAS, EGNOS et MSAS); leur période est de 24 h de telle sorte qu'ils apparaissent "stationnaires" d'un point fixe situé sur Terre. L'inconvénient par contre est que les latitudes élevées sont peu couvertes. De plus, le coût des satellites et des lancements est relativement élevé.

Orbites IGSO (Inclined Geosynchronous Orbits)

Les orbites IGSO qui sont une variante des satellites géostationnaires situés également à 36000 km sont circulaires de période 24 h mais inclinées sur le plan équatorial. Cette caractéristique permet la couverture des zones polaires. Il n'y a pas actuellement de satellites sur ces orbites pour des applications commerciales. Par contre, le coût des satellites et des lancements est relativement élevé.

ANNEXE II b) : ACRONYMES

Systèmes mondiaux	
GNSS : (Système mondial de navigation par satellites)	système à couverture mondiale permettant de déterminer la position, la vitesse et le temps et satisfaisant de manière permanente les exigences potentielles des utilisateurs en vue d'applications civiles
• ***GNSS-1***	une mise en place initiale du GNSS s'appuyant sur les systèmes GPS et GLONASS complétés par des systèmes civils (tels qu'EGNOS, WASS et MSAS)
• ***GNSS-2***	un système de deuxième génération qui satisfait les exigences des utilisateurs civils en matière de détermination de la position, de la vitesse et du temps, et capable de constituer un moyen de navigation unique pour certaines applications
GPS : (Global Positioning System)	système de positionnement par satellites mis en place et exploité par le Département de Défense des États-Unis
GLONASS : (Global Navigation Satellite System)	système de positionnement par satellites mis en par l'URSS et maintenant exploité par la Fédération de Russie (actuellement le Ministère de la Défense)
"GALILEO"	contribution européenne à GNSS-2 proposée, s'appuyant sur une constellation de satellites totalement interopérables avec la structure du signal GPS. Elle sera intégrée avec les compléments et les systèmes terrestres pour former le Réseau de positionnement et de navigation Transeuropéen.
Compléments régionaux, conçus pour fournir à l'utilisateur un contrôle suffisamment indépendant du système complet, de même qu'une précision et une disponibilité additionnelles.	
EGNOS: (European Geostationary Navigation Overlay Service)	complément multimodal en cours de développement par l'Europe . EGNOS sera intégrée de manière appropriée à Galileo.
MSAS : (MTSAT[1] Satellite-based Augmentation System)	complément régional du GPS en cours de développement pour l'aviation civile par le Bureau de l'aviation civile du Japon
WAAS : (Wide Area Augmentation System)	complément régional du GPS en cours de développement par la Federal Aviation Administration des États-Unis
LAAS : (Local Area Augmentation System)	complément local, exigé d'une manière générale pour des applications spécifiques telles que la navigation de précision (par exemple pour faciliter l'atterrissage des avions et l'accostage des navires) ou pour améliorer les signaux satellitaires lorsque rendu nécessaire par la géographie (e.g. aux hautes latitudes). Les LAAS peuvent constituer des réseaux sous-régionaux.
GNSS différentiel :	correction des signaux GPS et GLONASS de base calculée dans des stations terriennes et diffusée pour fournir des services améliorés localement ou dans des zones plus étendues

[1] MTSAS : Multi functionnal Transport Satellite.

ANNEXE III a) : FICHE FINANCIERE

1. INTITULE DE L'ACTION

Communication de la Commission : "Galileo : l'engagement de l'Europe dans une nouvelle génération de services de navigation par satellites"

2. PRINCIPALES LIGNES BUDGETAIRES CONCERNEES

B5-700 Soutien financier à des projets d'intérêt commun dans le domaine des réseaux transeuropéens.

B6-6 Cinquième programme-cadre, Technologies de la Société de l'Information (6-6121) et Croissance compétitive et durable (6-6131).

D'autres lignes budgétaires seront utilisées de manière appropriée.

3. BASE LEGALE

Un ou plusieurs des actes suivants en fonction des actions entreprises :

Articles 74, 84 (2), 113, 129c et 130i du Traité.

Décision n° 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 1996 sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport.

Règlement (CE) n° 2236/95 du Conseil du 18 septembre 1995 déterminant les règles générales pour l'octroi d'un concours financier communautaire dans le domaine des réseaux transeuropéens (et proposition d'amendement au Règlement du Conseil n° 2236/95 fixant des règles générales pour l'octroi de l'aide financière communautaire dans le domaine des réseaux transeuropéens, COM (98) 723 final 4 décembre 1998).

Autres Documents pertinents

Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen - 'Vers un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation : comprenant une stratégie européenne pour un système mondial de navigation par satellites (GNSS)'

Conclusions du Conseil du 17 mars 1998 concernant une stratégie européenne pour les systèmes satellites mondiaux de navigation pas satellites (GNSS)

Rapport du Parlement Européen de janvier 1999 concernant une Stratégie Européenne pour des Systèmes Mondiaux de Navigation par Satellites (GNSS).

4. DESCRIPTION DE L'ACTION

4.1. Objectif général

La communication donne suite à la stratégie développée dans la Communication de la Commission 'Vers un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation : comprenant une stratégie européenne pour un système mondial de navigation par satellites (GNSS)' (COM (final 98) 29 du 21 janvier 1998). Elle envisage le développement d'un système de satellites européen (Galileo) qui contribuerait à la mise en place d'un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation. L'établissement d'un tel réseau a pour objectif d'améliorer l'efficacité des systèmes de transport en mettant à la disposition de l'utilisateur un système de positionnement géographique et de datation précise. Il concourra à la réalisation d'un des objectifs fondamentaux de la politique commune des transports, qui est de créer une mobilité durable et sûre pour les personnes et les biens. La stratégie soutient aussi d'autres politiques communautaires, telles que les politiques pour l'emploi, l'industrie, l'environnement, la cohésion et la coopération et le développement.

Plus spécifiquement, Galileo apportera une valeur ajoutée sous la forme d'un service à accès contrôlé qui permettrait de garantir un niveau élevé de service, le rendant ainsi plus attrayant pour les utilisateurs exigeants en matière de sécurité et de revenus commerciaux. Il permettra également l'établissement d'un Partenariat Public-Privé attirant des investissements privés considérables dans la mise en place d'un système requis pour des raisons stratégiques à caractère public. Différents flux de recettes éventuels sont identifiés dans la Communication, dont certains exigent des décisions réglementaires (propositions de la Commission aux institutions communautaires).

Galileo soutiendra également l'acquisition, par l'industrie européenne, d'une part du marché d'exportation mondial en expansion rapide.

4.2. Période couverte et modalités prévues pour son renouvellement ou sa prorogation

La mise en place complète de Galileo est prévue durant la période 2000-08. Cette fiche ne couvre que le financement de l'UE pour la période financière en cours (1999-2006) (l'extension des dispositions visées dans le cadre de programmes futurs succédant aux programmes actuels RTE et 5ème programme-cadre, peut être envisagée)

5. CLASSIFICATION DES DEPENSES OU DES RECETTES

5.1. Dépenses non obligatoires

5.2. Crédits différenciés

5.3. Type de recettes visées

Non applicable

6. TYPE DE DEPENSES

- Subvention pour cofinancement avec d'autres sources (notamment l'Agence Spatiale Européenne, l'industrie, les agences spatiales nationales) ;

- Activités de recherche et de développement (programme-cadre) ;

- Études de faisabilité et projets de démonstration remplissant les conditions requises pour bénéficier d'une aide financière au titre des réseaux transeuropéens (contribution maximale de la Communauté : 50%) ;

- Subventions ou participation du capital risque aux fonds d'investissement dans le cadre des Réseaux Transeuropéens ;

- Support de TACIS pour la formation et la conversion d'industries russes militaires vers des buts civils, en cohérence avec le Programme Galileo ;

- Bonifications d'intérêt, financées par des prêts de la Banque Européenne d'Investissement

- Prime garantie de prêt, s'appuyant sur les garanties du Fonds Européen d'Investissement

7. INCIDENCE FINANCIERE

7.1. Le coût estimé de Galileo se situe entre 1.6 – 2.2 milliards €. Auquel s'ajouteraient les coûts résultant de la fourniture d'un service d'accès contrôlé et des exigences de sécurité et de certification (approximativement 600 à 750 millions €). En ce qui concerne le budget de l'UE, ces coûts seront couverts par les ressources déjà identifiées dans les programmations financières existantes, principalement pour les RTE, et le Cinquième Programme-cadre : Le financement des RTE est un sujet de négociations de l'Agenda 2000, le cinquième Programme-cadre est décidé. La Communication identifie d'autres sources potentielles de revenus.

Le tableau ci-dessous montre la décomposition des dépenses pour GNSS-1 et GNSS-2 à ce jour:

(Mio €)	1995	1996	1997	1998	Total	*Dont :* *GNSS-1*	*GNSS-2*
B2-7 Transport							
Engagements	0	0,75	0,81	0,81	2.38		*0*
Paiements	0	0,27	0,62	0,23	1.12		*0*

58

B5-7 Réseaux transeuropéens							
Engagements	9.50	10.80	6.60	10.04	36.94	*36.55*	*0,39*
Paiements	4.75	5.39	0,55	7.83	18.52	*18.52*	*0*
B6-7 Quatrième Prog. cadre							
Engagements	8.10	0,40	5.08	4.86	18.43	*12.45*	*5.98*
Paiements	2.80	2.27	5.15	2.20	12.43	*9.95*	*2.47*
B7-8 Aspects externes des politiques communautaires							
Engagements	0	0,23	0	0	0,23	*0,23*	*0*
Paiements	0	0	0,23	0	0,23	*0,23*	*0*
TOTAL							
Engagements	17.60	12.18	12.49	15.71	57.98	*51.61*	*6.37*
Paiements	7.55	7.94	6.55	10.26	32.30	*29.82*	*2.47*

Le coût total de développement de Galileo depuis maintenant jusqu'en 2008, devrait se présenter ainsi[1]:

	€[2]
Ingénierie système et gestion	
TOTAL Ingénierie système et gestion	*142*
Segment Spatial	
MEO	868
GEO	188
Segment Sol	252
Opérations	135
Total partiel	*1585*
Certification	249
Sécurité	64
Service à accès contrôlé	300
TOTAL	**2198**

1 Une analyse plus détaillée des coûts est incluse à l'Annexe III b).

2 Ces chiffres sont basées dans une constellation de 21 satellites MEO et 3 GEO. Le coût total de deploiment pourrait être réduit avec la coopération technique avec la Fedération Russe.

49

Pour les coûts fixes, les sources indicatives de financement suivantes ont été identifiées, au plan européen, pour la période 2000-06 uniquement :

Sources de financement pour les coûts fixes	m. €
ESA[3]	400
CE *Dont:* RTE - Transport 5 PC+ 6 PC[4]	620 500 240
TOTAL	**1240**

7.2. Ventilation par éléments du coût[5],

million □ (prix courants)

Ventilation	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
RTE *(B5-70)*		*70*	*70*	*70*	*80*	*70*	*70*	*70*			*500*
Recherche *(B6-6; 5è PC seulement)*	*30*	*30*	*30*	*30*							*120*
Total	*30*	*100*	*100*	*100*	*80*	*70*	*70*	*70*	Àd	Àd	

La répartition pluriannuelle du financement est provisoire et dépendra à la fois du plan de développement du projet et de la disponibilité des fonds.

8. MESURES ANTIFRAUDES

Les dispositions antifraude prévues dans chacun des instruments proposés pour le financement des différentes actions s'appliqueront. Il s'agit notamment d'inspections, de comptes rendus, de contrôles et d'évaluations conformément au règlement n° 2236/95, comme modifié, qui détermine les règles générales pour l'octroi d'un concours financier communautaire dans le domaine des réseaux transeuropéens. En particulier, l'article 12, paragraphes 4 et 5, prévoit que les services de la Commission effectueront des contrôles réguliers sur place et l'article 15, paragraphes 5 et 7, prévoit un contrôle et une évaluation. Des mesures semblables sont prévues pour les autres instruments financiers communautaires concernés.

9. ÉLEMENTS D'ANALYSE COUTS-EFFICACITE

9.1. Objectifs spécifiques et quantifiables; population cible

La mise en place de Galileo exige un investissement important, à la fois des secteurs public et privé. Néanmoins, l'importance stratégique d'une telle infrastructure ressort du niveau d'investissement des gouvernements américains

---

3 Sous réserve des procédures d'approbation de l'ESA.

4 Ceci asume la continuation de financement par le Programme de Récherche au délà du 2002, lequel est sujet à l'évolution du 5è Programme Cadre.

5 Les montants à partir de 2000 sont indicatifs et dépendent des procédures d'approbation des instruments financiers respectifs. Le tableau ne prend en compte que les instruments communautaires (et non, par exemple, le financement de l'ESA).

50

et russes dans leurs propres systèmes. Par exemple, l'investissement public américain pour le GPS actuel est estimé à hauteur de $ 10 milliards et le coût annuel de maintien de la constellation est estimé à $ 420 millions.

Sans Galileo, l'UE serait entièrement dépendante d'un système géré de l'extérieur pour des applications critiques de sécurité (domaines aéronautique et maritime) sans aucune garantie sur la continuité et les niveaux de service offerts.

De plus, les investissements pour Galileo, ont un sens en termes économiques. Des chercheurs américains ont estimé le marché des équipements GPS en Europe à 228,7 millions d'euros en 1997 avec une perspective de croissance à 960 millions de dollars en 2004. Dans une étude commanditée par la Commission, le marché cumulé des biens et des services relatifs au GNSS en Europe (1998-2007) est estimé à 39 millions d'euros. De nouvelles études ont confirmé l'existence de profits supplémentaires importants provenant de l'apport de Galileo en plus de GPS, comprenant un supplément de 40 millions d'euros de ventes d'équipement et 40 millions de services à valeur ajoutée au cours de la période 2003-2023. Les profits totaux prévus dans le seul secteur du transport sont de l'ordre de 18 billions d'euros pour les cinq premières années d'exploitation.

Les objectifs de la stratégie communautaire sont les suivants:

- accroître l'efficacité du système de transport multimodal (accroître la capacité de trafic, réduire les dommages causés à l'environnement par l'activité de transport, surveiller les chargements de matières dangereuses ou polluantes, etc.) tout en accroissant la sécurité;

- apporter une valeur ajoutée par un service de grande précision avec des niveaux de service garantis pour les utilisateurs ayant des besoins critiques en matière de sécurité;

- veiller à ce que les États membres et les institutions collaborent étroitement, afin d'optimiser la rentabilité financière du projet à l'échelle communautaire et de soutenir le développement de l'interopérabilité au sein d'un système mondial qui satisfasse les besoins présents et futurs;

- promouvoir la croissance économique européenne en stimulant le développement de normes harmonisées et le marché mondial des biens et services à valeurs ajoutées ouvrant des perspectives intéressantes à l'industrie européenne.

9.2. Justification de l'action

- La contribution communautaire doit être envisagée dans le cadre des mesures visant à mettre en œuvre les orientations pour le développement du réseau transeuropéen de transport, en particulier du réseau de positionnement et de navigation. Le seul moyen de s'assurer que la Communauté jouera un rôle dans la mise au point de GNSS est

que tous les acteurs concernés coopèrent à l'élaboration d'une stratégie claire reposant sur l'utilisation des ressources disponibles en Europe.

- Dans sa Communication "Vers un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation" (COM (98)29 du 21 janvier 1998), qui a été approuvé par le Conseil dans ses conclusions du 17 mars 1998, la Commission a exposé la nécessité de disposer de systèmes de navigation efficaces et rentables pour une utilisation civile et compatible avec les besoins militaires de haut niveau de sécurité avec un contrôle européen approprié des systèmes dont dépendent la sécurité, et des perspectives pour l'industrie européenne sur les marchés émergeants de la navigation par satellites.

- Dans sa communication sur l'espace (COM(96) 617 final du 4 décembre 1996), la Commission a recommandé la préparation d'un programme d'action spécifique pour la mise en place de GNSS en tant qu'application spatiale essentielle pour les entreprises européennes.

9.3. Suivi et évaluation de l'action

L'action doit être suivie et évaluée en fonction des critères suivants:

- contribution à une mobilité durable par l'accroissement de la capacité de trafic, de l'espace aérien notamment;

- limitation des dommages causés à l'environnement par l'activité de transport et surveillance des chargements de matières dangereuses ou polluantes;

- accroissement de la sécurité, d'où une réduction du nombre des accidents causés par des erreurs ou des défaillances du système de guidage (atterrissage/accostage, collision de navires, etc.);

- rationalisation et optimisation des systèmes de navigation dans la perspective d'une structure mondiale d'aide à la navigation plus cohérente et interopérable répondant aux besoins actuels et futurs de l'activité de transport;

- permettre aux entreprises européennes d'entrer en concurrence libre et équitable sur tous les segments du marché en expansion de la navigation par satellites, notamment dans le domaine des opérations commerciales de transport et autres applications, du développement et de la maintenance des équipements spatiaux, des stations au sol et des récepteurs des systèmes satellitaires. Il en résultera un impact positif sur la croissance économique et l'emploi en Europe;

La structure d'organisation proposée est conçue pour assurer une gestion rigoureuse du projet et notamment un suivi et une évaluation efficaces.

10. DEPENSES ADMINISTRATIVES (PARTIE A DE LA SECTION III DU BUDGET)

L'affectation des ressources administratives nécessaires à cette action dépendra de la décision annuelle de la Commission en la matière et tiendra compte, en particulier, de

52

l'augmentation de l'effectif et des montants accordés par l'autorité budgétaire. Les besoins supplémentaires ne préjugent en aucun cas des décisions que la Commission aura à prendre concernant :

– la demande de nouveaux postes dans le cadre des propositions budgétaires annuelles

– la répartition des ressources

10.1. Incidence sur le nombre de postes

Type de poste		Personnel affecté à la gestion de l'opération		Source		Durée
		Permanent	Temporaire	Ressources existant dans la DG ou le service concerné	Ressources supplément.	
Fonctionnaires ou agents temporaires	A	4		2	2	3
	B	2		1	1	3
	C	2		1	1	3
Autres ressources						
Total		8		4	4	3

10.2. Incidence financière totale des ressources humaines supplémentaires

(□)

	Montant	Méthode de calcul
Fonctionnaires	2 520 000	8 x 3 ans x 105 000
Agents temporaires		
Autres ressources (indiquez la ligne budgétaire)		
TOTAL	2 520 000	

Les montants expriment le coût total des postes supplémentaires sur la durée totale de l'action (si elle est fixée) ou pour 12 mois (si elle n'est pas définie).

10.3. Augmentation des autres dépenses de fonctionnement par suite de la mise en œuvre de l'action

(□)

Ligne budgétaire (numéro et intitulé)	Montant	Méthode de calcul
A-7010 (missions, voyages)	105 000	30 missions annuelles dans la Communauté 25 missions annuelles hors de la Communauté
TOTAL	105 000	

Estimation des frais de mission par redéploiement de ressources existantes: article A-130.

ANNEXE III b) : Galileo – Ventilation détaillée des coûts

COÛTS FIXES (Mise en place)	Développement	lancement de 2 prototypes Réutilisation EGNOS	**21 MEO 3 GEO**	Coûts totaux de mise en place	DÉPENSES RENOU-VELABLES
					par année
	2000-2005		2005-2008	Σ2000/2008	Au-delà de 2008
Ingénierie système et gestion					
TOTAL Ingénierie système et gestion	*15*	*37*	*90*	*142*	*1.2*
Segment Spatial					
MEO					60
Charge utile	65	24	116	205	
Plate-forme	83	38	158	279	
Lancements		48	232	280	
Assurances		18	86	104	
GEO					10.8
Charge utile			-?	-?	
Plate-forme	25		70	95	
Lancements			67	67	
Assurance			26	26	
TOTAL Segment Spatial	*173*	*128*	*755*	*1056*	*70.8*
Segment Sol					
Centre Mission		68	92		
Centre MEO		33	21		
Centre GEO		20	18		
TOTAL Segment Sol	-	*121*	*131*	*252*	
Opérations					
TOTAL Opérations	-	*55*	*80*	*135*	*56*
Total partiel	188	341	1056	1585	128
Certification	34	26	189	249	5.6
Sécurité	-	32	32	64	-?
Service à accès contrôlé	50	50	200	300	6.4
Cadre organisationnel du GNSS (des coûts de fonctionnement annuels : en un premier temps personnel détaché des administrations nationales)	-	-?	-?	-?	15
TOTAL	**272**	**449**	**1477**	**2198**	**155**

Les montants ci-dessus s'appuient sur les propositions effectuées par l'industrie dans le cadre de l'Étude de Comparaison des systèmes GNSS-2 de l'ESA. Ils sont seulement indicatifs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de la Commission.

ANNEXE IV: ANALYSE DU MARCHE ET AVANTAGES ÉCONOMIQUES

Certains des avantages principaux de Galileo sont politiques plutôt qu'économiques, notamment l'intérêt de pouvoir maintenir le contrôle des services critiques du point de vue de la sécurité. D'autres avantages économiques tels que l'"assurance" de pouvoir faire face à une tarification possible de GPS, sont difficiles à quantifier. L'analyse ci-dessous ne peut, en conséquence qu'être partielle, et se limite aux aspects suivants[1] :

- Comment Galileo va étendre le marché global de la navigation par satellites essentiellement parce que la combinaison de GPS et de Galileo peut fournir un service plus précis et plus fiable ;
- En quoi Galileo va améliorer les perspectives pour les entreprises européennes, parce qu'elles auront une part plus importante d'un marché plus vaste ;
- Les apports directs et indirects de Galileo aux utilisateurs.

Il n'existe pas d'estimations fiables des économies que pourrait induire Galileo en remplaçant les aides à la navigation existantes mais il est probable qu'elles soient significatives ; Les prévisions de marché sur une période aussi longue, dans un domaine où les changements technologiques sont rapides, doivent être considérées avec une grande prudence, même si les ordres de grandeurs des avantages économiques globaux sont très significatifs (par exemple, la technologie de nouvelle génération pour le téléphone mobile UTMS peut être intégrée avec Galileo pour certaines fonctions et y surseoir pour d'autres). Une des priorités de la phase de définition (juin 1999 à décembre 2000) sera de porter l'analyse de marché à un niveau tel que des décisions puissent être prises sur les performances attendues du système et tel que le secteur privé puisse prendre des engagements financiers sur la base de revenus attendus.

Il est important de faire la distinction entre les avantages financiers identifiés ici, qui sont à relier à l'intérêt socio-économique de Galileo, et la question de la viabilité financière. De nombreux avantages identifiés ici ne se traduiront pas en profits prévisibles sans décisions réglementaires. Néanmoins, la perspective d'un engagement plus important de l'industrie européenne dans le marché des applications devrait affermir sa volonté de participer à un Partenariat Public Privé pour mettre Galileo en place.

L'impact de Galileo sur le marché de la navigation par satellites

Un paramètre significatif de la croissance du marché est le taux de pénétration qui indique la proportion de terminaux d'une catégorie donnée (e.g. nouvelles voitures) équipés d'un dispositif de navigation. Les prévisions montrent que les taux de pénétration vont s'accroître beaucoup plus rapidement, vers un taux de "saturation" plus élevé dans le cas du scénario GPS+Galileo en comparaison du scénario GPS seul. Parmi les secteurs où les différences sont particulièrement significatives on trouve :

[1] La plupart de ces estimations ont été effectuées par l'industrie dans le cadre d'une étude comparative de l'ESA.

- navigation pour l'automobile (maximum atteint de 93 % en 2013 à comparer à 90% en 2016) ;

- applications ferroviaires (maximum atteint de 50 % en 2013 à comparer à 10% en 2016) ;

- gestion du trafic (maximum atteint de 95 % en 2013 à comparer à 90% en 2016) ;

- téléphonie mobile (maximum atteint de 70 % en 2013 à comparer à 55% en 2016).

Cette différence s'explique par le fait que ces secteurs sont particulièrement sensibles à la disponibilité et à la précision du service dans les zones construites et en zones peu accessibles (e.g. zones forestières et vallées profondes) où les récepteurs GPS "traditionnels" fonctionnent difficilement et où l'interopérabilité Galileo/GPS offrira un service amélioré.

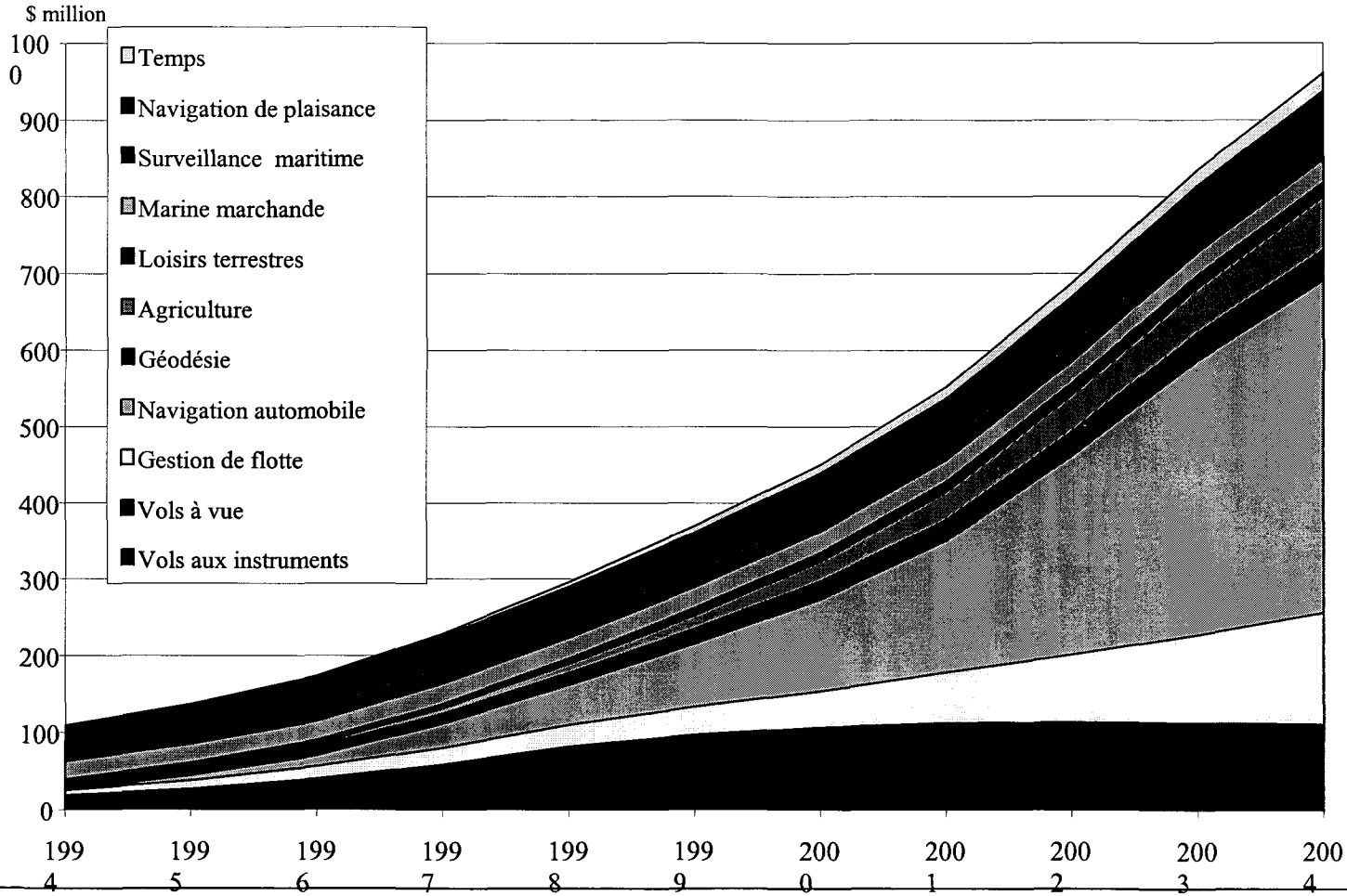
Avantages économiques pour l'Europe

La table suivante présente une estimation des profits économiques globaux ("turnover" pour l'industrie européenne et bénéfices directs pour les utilisateurs) provenant de la vente d'équipements et des services à valeur ajoutée dans le marché de la navigation par satellites, dans l'hypothèse d'un scénario GPS seul et dans celle d'un scénario GPS+Galileo. Ces estimations indiquent que les profits provenant de Galileo peuvent atteindre un total de l'ordre de 80 billions d'euros pour la période 2005-2023. Ces profits résultent de la combinaison d'un marché plus large (comme indiqué auparavant) et d'une part plus grande pour l'industrie européenne. Sur ce dernier point on s'attend à ce que la part de marché pour l'industrie européenne dans le cas du scénario Galileo+GPS (augmentant de 30% en 2005 à 60% en 2023) soit nettement plus importante que dans le cas du GPS seul (15% et 30% respectivement). Ces chiffres proviennent des études industrielles mais doivent être considérés avec une marge d'erreur importante. Ces chiffres ne prennent pas en compte les effets de déplacement.

Ces estimations ne prennent pas en compte cependant les bénéfices indirects apportés par Galileo qui proviennent de ceux qui n'utilisent pas le service directement (e.g. résultant d'une réduction de la congestion du trafic, les apports sur l'environnement). On s'attend à ce que ces bénéfices soient significatifs étant donné que généralement, la moitié des coûts liés à la congestion du trafic sont indirects.

	2005 - 2023		
	Services à valeur ajoutée	Vente d'équipements	Total
GPS	€ 74 bn	€ 79 bn	€ 154 bn
GPS+Galileo	€ 113 bn	€ 122 bn	€ 235 bn
Bénéfices liés à Galileo	€ 39 bn	€ 43 bn	€ 82 bn

Figure 1: LE MARCHE EUROPEEN DE LA NAVIGATION PAR SATELLITES (1994-2004)[1]



[1] Source: Frost et Sullivan 'European Global Positioning Systems, Markets,' dans le contexte de l'étude de convergence menée par ESA.
VFR = Réglementation relative aux vols à vue. Les équipements VFR sont à faible coût, autonomes, et utilisés comme portables dans les plus petits avions et avions privés.
IFR = Réglementation relative aux vols aux instruments. Les équipements IFR sont utilisés dans les avions équipés d'appareils électroniques (avions de ligne, de fret et d'affaires)

ISSN 0254-1491

COM(99) 54 final

DOCUMENTS

FR 15 16 06 07

N° de catalogue : CB-CO-99-069-FR-C

Office des publications officielles des Communautés européennes

L-2985 Luxembourg