

BELGISCHE SENAAAT

ZITTING 2009-2010

6 MEI 2010

Galileo**VERSLAG**

NAMENS DE WERKGROEP
« RUIMTEVAART »
UITGEBRACHT DOOR
MEVROUW DEFRAIGNE

I. INLEIDING

Op 9 februari 2010 organiseerde de werkgroep « Ruimtevaart » een hoorzitting met professor René Warnant (hoogleraar aan de Universiteit van Luik en waarnemend afdelingshoofd bij het KMI) en met de heer Paul Flament (adjunct-afdelingshoofd, EU-programma voor satellietnavigatie, Europese Commissie) in verband met het GALILEO-systeem.

De werkgroep « Ruimtevaart » vond het noodzakelijk om een debat aan Galileo te wijden, zodat de beleidsmakers een beeld krijgen van de politieke aspecten van dit dossier. De twee deskundigen hebben het satellietnavigatiesysteem Galileo voorgesteld, waarna er een gedachtewisseling volgde met de leden van de werkgroep.

SÉNAT DE BELGIQUE

SESSION DE 2009-2010

6 MAI 2010

Galileo**RAPPORT**

FAIT AU NOM DU GROUPE
DE TRAVAIL « ESPACE »
PAR
MME DEFRAIGNE

I. INTRODUCTION

Le 9 février 2010, le Groupe de travail Espace a organisé une audition du professeur René Warnant (professeur à l'Ulg et chef de section ff. à l'IRM) et de M. Paul Flament (chef d'unité adjoint, programme UE de navigation par satellite (Commission européenne)) au sujet du système GALILEO.

Le Groupe de travail Espace a estimé qu'il était nécessaire de consacrer un débat sur Galileo afin d'éclairer les décideurs sur l'enjeu politique du dossier. Les deux experts ont présenté le programme de navigation par satellite Galileo après quoi un échange de vues a eu lieu avec les membres du groupe de travail.

Samenstelling van de werkgroep / Composition du groupe de travail :

Voorzitter / Présidente : Christine Defraigne.

Leden / Membres :

CD&V
MR
Open Vld
Vlaams Belang
PS
sp.a
cdH
Écolo

Hugo Vandenberghe, Pol Van Den Driessche.
Christine Defraigne, Dominique Tilmans.
Yoeni Vastervendts.
Freddy Van Gaever.
Christiane Vienne.
John Crombez.
Dimitri Fourny.
Marcel Cheron.

II. UITEENZETTING VAN PROF. RENÉ WARNANT: «GALILEO? ZOVEEL MEER DAN EEN NAVIGATIESYSTEEM!»

Professor Warnant wil hier niet alle mogelijke toepassingen van Galileo opsommen, noch een programmatische uiteenzetting houden, maar veeleer aantonen dat de GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*) meer zijn dan gewone systemen voor plaatsbepaling.

GNSS is een generische term waar verschillende systemen mee kunnen worden aangeduid: GPS (Amerikaans systeem), Galileo, GLONASS (Russisch systeem, weldra operationeel) en Compass (Chinees). De GNSS dienen niet alleen voor plaatsbepaling. Van de wetenschappelijke toepassing leidt men ook andere, «praktische» toepassingen af, die de samenleving van nut kunnen zijn.

Plaatsbepaling en synchronisatie van horloges — Van navigatie tot geodesie

Het Amerikaanse GPS was het eerste operationele GNSS en ontstond eind jaren 70. Het GPS is dan een uitvinding met uitsluitend militaire doelen: het systeem dient voor navigatie op land, op zee en in de lucht. Voor de niet-militaire gebruikers werd het niveau van precisie opzettelijk lager gehouden (20 tot 200 meter).

Vanaf de jaren 80, hebben wetenschappers de militaire toepassingen voor andere doeleinden gebruikt en zijn ze erin geslaagd zeer precieze plaatsbepalingen te berekenen in de geodesie, met behulp van GPS-signalen.

In de jaren 80 kon men plaatsbepalingen vastleggen met een nauwkeurigheid van min of meer 10 centimeter; in 2010 kan dit tot op een paar millimeter na.

Eén van de bedoelingen van de geodesie is om een plaats te kunnen bepalen ten opzichte van een referentie, als een soort assensysteem waarop men zich kan situeren. Dat men over een referentiesysteem op wereldschaal moest kunnen beschikken, was een probleem dat moeilijk op te lossen viel voor er artificiële satellieten bestonden. In feite moest men, om een referentiesysteem te kunnen opstellen, afstanden meten over de hele aardbol. Tussen de continenten was dat niet zo eenvoudig. De satelliet heeft, doordat hij een beeld vanuit de ruimte geeft, die problemen opgelost. De geodesiedeskundigen hebben het GPS dus oorspronkelijk voor dit soort toepassingen gebruikt. In de geodesie gebruikt men het GPS in het bijzonder en de GNSS in het algemeen voor een hele reeks andere toepassingen. In de tektoniek volstaat het, om te zien hoe twee continenten zich van elkaar

II. EXPOSÉ DU PROF. RENÉ WARNANT: «GALILEO? BIEN PLUS QU'UN SYSTÈME DE NAVIGATION!»

Le propos du professeur Warnant n'est pas de broser le tableau de toutes les applications de Galileo, ni de faire un exposé programmatique mais d'essayer de montrer que les systèmes de positionnement globaux par satellite, les GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*) sont plus que des simples outils de positionnement.

GNSS est un terme générique qui désigne plusieurs systèmes: GPS (système américain), Galileo, GLONASS (système russe, proche d'être opérationnel), Compass (Chine). Les GNSS ne servent pas uniquement à mesurer des positions. De l'application scientifique, on en vient également à d'autres applications «pratiques» qui peuvent être utiles à la société.

Positionnement et synchronisation d'horloges — De la navigation à la géodésie

Le GPS américain, le premier GNSS opérationnel, est né à la fin des années 70; le GPS, système destiné à la navigation terrestre, maritime et aérienne est un projet uniquement conçu pour des applications militaires. Son niveau de précision a été volontairement limité (20 à 200 m) pour les utilisateurs non-militaires.

À partir des années 80, des scientifiques ont détourné ces applications militaires et ont calculé des positions très précises en géodésie à l'aide des signaux du GPS.

Dans les années 80, on pouvait déterminer des positions avec une précision de plus ou moins 10 centimètres; en 2010, il est à présent possible d'établir une précision de quelques millimètres.

Un des objets de la géodésie est de pouvoir mesurer une position par rapport à une référence, en l'occurrence un système d'axe par rapport auquel on peut se situer. Le fait de disposer d'un système de référence compatible à l'échelle mondiale était une question compliquée à résoudre avant l'apparition des satellites artificiels. En effet, pour pouvoir définir un système de référence, il fallait mesurer des distances sur l'ensemble du globe terrestre, ce qui n'était pas évident entre les continents. Le satellite, objet en altitude, a permis de résoudre de tels problèmes. Au départ, les «géodésiens» se sont donc penchés sur le GPS pour ce genre d'applications. En géodésie, on utilise le GPS en particulier et les GNSS de façon générale pour de nombreuses autres applications. En tectonique, pour observer comment deux continents s'éloignent l'un de l'autre, il suffit d'installer des stations GPS de part et

verwijderen, om GPS-stations op beide continenten te plaatsen en te kijken hoe de afstand tussen die continenten door de tijd heen varieert. Om de tektonische bewegingen te meten, dient men gewoon GPS of GNSS ontvangers aan beide kanten van de actieve breuk te plaatsen.

Oneindig veel toepassingen

Tegenwoordig kent de geodesie oneindig veel toepassingen. Vroeger was de geodesie slechts tot op 10 cm nauwkeurig en tot op een twintigtal meter wat navigatie betreft. Nu kan men een voortdurend spectrum aan toepassingen hebben waarbij de nauwkeurigheid gaat van een paar millimeter tot een tiental meter.

Voorbeelden :

— de topografische toepassing : de GNSS-ontvanger wordt het dagelijkse werktuig van de topograaf of de landmeter om terreinen op te meten en is nauwkeurig tot op een cm, in « real time » (zonder tijdsverschil);

— de wetenschappelijke toepassing die « tijdtransfer » wordt genoemd. De GNSS satellieten beschikken over zeer nauwkeurige atoomklokken. Om de seconde vast te leggen, dient men tijdschalen te genereren die internationaal geldig zijn. Om horloges met een dergelijke precisie met elkaar te vergelijken, spelen de GPS-satellieten een belangrijke rol.

— De GNSS kunnen worden gebruikt om een horloge op 100 nanoseconden na af te stellen en voor de tijdsregistratie van financiële transacties (beurs, online bankverrichtingen, ...).

« Exotische » toepassingen

De heer Warnant vermeldt ook nog de « exotische » toepassingen. Dat zijn toepassingen waar de GNSS oorspronkelijk niet voor bedoeld waren.

De signalen die door de GNSS-satellieten worden uitgezonden, reizen door de atmosfeer. In de atmosfeer wordt de voortplanting van het signaal gestoord door vrije elektronen. De neutrale atmosfeer, dat wil zeggen de atmosfeer waarin wij leven, is samengesteld uit waterdamp. Dit is een storende factor voor de voortplanting van golven. Daardoor ontstaan er fouten in de plaatsbepaling.

De atmosferische fouten hangen af van de eigenschappen van de atmosfeer :

- neutrale atmosfeer : waterdamp;
- ionosfeer : vrije elektronen;

d'autre et d'observer comment la distance entre ces continents varie au cours du temps. Pour mesurer les mouvements tectoniques, il suffit d'installer des récepteurs GPS ou GNSS de part et d'autre de la faille active.

Infinité d'applications

À l'heure actuelle, en géodésie, on peut avoir une infinité d'applications. Auparavant, la précision n'était que de 10 cm en géodésie et une vingtaine de mètres dans le domaine de la navigation. A présent, on peut avoir un spectre continu d'applications dont la précision varie de quelques millimètres à une dizaine de mètres.

Exemples :

— l'application topographique : le récepteur GNSS devient l'outil quotidien du topographe ou du géomètre, pour faire des relevés de terrains, avec des précisions de l'ordre du cm en temps réel.

— l'application scientifique appelée « le transfert de temps ». Les satellites GNSS disposent d'horloges atomiques très précises. Pour définir la seconde, il faut générer des échelles de temps valides à l'échelon international. Pour comparer les horloges d'une telle précision entre elles, les satellites GPS jouent un rôle important.

— Les GNSS peuvent être utilisés pour synchroniser une horloge à 100 nanosecondes près et permettent l'horodatage précis des transactions financières (bourse, banque en ligne).

Applications « exotiques »

M. Warnant évoque les applications « exotiques », c'est-à-dire des applications qui n'étaient pas prévues au départ avec les GNSS.

Les signaux émis par les satellites GNSS traversent l'atmosphère. Dans l'atmosphère, des électrons libres perturbent la propagation du signal. L'atmosphère neutre, c'est-à-dire celle dans laquelle nous vivons, est composée de vapeur d'eau qui est un facteur qui perturbe la propagation des ondes. Cela provoque des erreurs de positionnement.

Les erreurs atmosphériques dépendent des propriétés de l'atmosphère

- atmosphère neutre : vapeur d'eau;
- ionosphère : électrons libres;

— de eigenschappen van de weerkaatste signalen hangen af van de eigenschappen van de weerkaatsende objecten.

Wanneer men het probleem omgekeerd bekijkt en men uitgaat van het feit dat de plaats van de gebruiker gekend is, is het dus misschien mogelijk om het signaal te gebruiken om informatie te verzamelen over :

- de waterdamp in de neutrale atmosfeer;
- de vrije elektronen in de ionosfeer;

— de eigenschappen van de weerkaatsende objecten (bodem, oceaan).

Er kunnen dus geheel onverwachte toepassingen ontstaan en de GNSS zijn dan ook veel meer dan systemen voor plaatsbepaling.

In de oceanografie bijvoorbeeld is het mogelijk om het volgende te meten :

- de oppervlakte en de hoogte van de oceanen (altimetrie);
- de stromen, de richting van de winden boven de oceaan.

Op het gebied van civiele bescherming bijvoorbeeld kunnen ze dienen om tsunami's te detecteren.

In geval van een aardbeving die een tsunami kan veroorzaken, kan een verandering van de oppervlakte van de oceaan door GNSS worden gemeten.

In de landbouw bijvoorbeeld kunnen de GNSS-systemen helpen om de vochtigheid van de bodem te meten.

Indien men het signaal waarneemt dat door de bodem wordt weerkaatst, hangen de eigenschappen ervan af van de hoeveelheid vochtigheid in de bodem.

Op het gebied van meteorologie zullen de GNSS-signalen het mogelijk maken de hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer te meten :

- gebruik in weersvoorspellingsmodellen;
- voorspelling van dreigende onweersneerslag.

In België kunnen ongeveer 70 permanente GNSS-stations de eigenschappen van de atmosfeer bepalen.

De GNSS-systemen maken het mogelijk de hoeveelheid vrije elektronen in de ionosfeer te reconstrueren. Naast het wetenschappelijke belang kan GNSS informatie geven over ruimteweer. De schokken van de zonneactiviteit kunnen storingen in de menselijke

— les propriétés des signaux réfléchis dépendent des propriétés des objets réfléchissants.

Si on résout le problème inverse, à savoir si la position de l'utilisateur est connue, n'est-il dès lors pas envisageable d'utiliser le signal pour reconstruire de l'information sur :

- la vapeur d'eau dans l'atmosphère neutre;
- pour disposer d'information sur les électrons libres dans l'ionosphère;
- les propriétés des objets réfléchissants (sol, océan).

Des applications tout à fait inattendues peuvent donc naître et les GNSS sont donc bien plus que des systèmes de positionnement.

En océanographie par exemple, il est possible de mesurer :

- la surface et la hauteur des océans (altimétrie);
- les courants, la direction des vents au-dessus de l'océan.

Dans le domaine de la protection civile, par exemple, ils servent à la détection des tsunamis.

En cas de tremblement de terre susceptible de provoquer un tsunami, un changement de la surface de l'océan peut être mesuré par le GNSS

En agriculture, par exemple, les GNSS peuvent aider à mesure de l'humidité des sols.

Si on observe le signal réfléchi par le sol, ses propriétés vont dépendre de la quantité d'humidité dans le sol.

Dans le domaine de la météorologie, les signaux GNSS vont permettre de mesurer la quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère :

- utilisation dans les modèles de prévision du temps;
- prévision de l'imminence de précipitations orageuses.

En Belgique, quelque 70 stations permanentes GNSS permettent de déterminer les propriétés de l'atmosphère.

Les GNSS permettent de reconstruire la quantité d'électrons libres dans l'ionosphère. L'intérêt autre que scientifique est de pouvoir donner des informations sur la météorologie spatiale. Les soubresauts de l'activité solaire peuvent provoquer de fortes pertur-

activiteiten veroorzaken en de ionosfeer is een van de lagen die sterk kan worden verstoord door dat ruimteweer.

Dit heeft gevolgen voor alle technologische toepassingen die radiogolven gebruiken, zoals telecommunicatie, bepaalde radarsystemen, satellietplaatsbepalingssystemen (bijvoorbeeld voor de landingsfasen van vliegtuigen). Het is belangrijk om te beschikken over waarschuwingssystemen, ook voor de GNSS-systemen, die zullen kunnen worden gebruikt voor zogenaamd kritieke toepassingen waarbij het leven van mensen in gevaar is. Deze studies, die aanvankelijk zuiver wetenschappelijk waren, zullen op een dag de samenleving een dienst bewijzen.

Een andere toepassing die voortvloeit uit het meten van de vrije elektronen betreft de seismologie. De postseismische effecten kunnen worden gemeten dankzij de satellietplaatsbepalingssystemen. Men beweert weleens dat men ook de preseismische tekenen kan meten.

Meerwaarde van Galileo

Professor Warnant somt de verschillende meerwaarden van het Europese Galileo-systeem op :

- nauwkeurigere klokken;
- meer verschillende signalen en signalen van betere kwaliteit zullen zorgen voor een betere nauwkeurigheid voor alle toepassingen en zullen bijgevolg leiden tot nieuwe toepassingen;
- het gaat om een systeem dat gericht is op de gebruikers (en niet op militaire doeleinden);
- het maakt een controle van de integriteit van het systeem mogelijk;
- het biedt diensten aan met een gewaarborgd precisieniveau;
- de combinatie van de GNSS-systemen biedt een grotere precisie;
- Europa verwerft een technologie die een steeds belangrijker rol in de moderne samenleving speelt.

Professor Warnant besluit dat het natuurlijk moeilijk is de impact van een nieuwe technologie op de menselijke activiteiten (elektriciteit, computer, ...) te voorspellen, maar het staat vast dat de GNSS-systemen meer zijn dan plaatsbepalingssystemen en dat de wetenschappelijke toepassingen van vandaag van nut zullen zijn voor de samenleving van morgen.

De enige beperking op de GNSS-toepassingen is ... onze verbeelding !

bations sur les activités humaines et l'ionosphère est une des couches qui peut être fortement perturbée par cette météorologie spatiale.

Elle a des implications sur toutes les applications technologiques qui utilisent des ondes radios, par exemple les télécommunications, certains systèmes radars, les systèmes de positionnement par satellite (exemple pour les phases d'atterrissage d'avion). Il est important d'avoir des systèmes d'alerte aussi pour les GNSS qui pourront être utilisés pour des applications dites critiques où la vie des personnes est en danger. Ces études qui étaient au départ purement scientifiques pourront un jour rendre un service à la société.

Une autre application qui résulte de la mesure des électrons libres concerne la sismologie. Les effets post-sismiques sont mesurables grâce aux systèmes de positionnement par satellite. D'aucuns prétendent pouvoir également mesurer des signes pré-sismiques.

Valeur ajoutée de Galileo

Le professeur Warnant énumère les différentes valeurs ajoutées du système européen Galileo :

- horloges plus précises;
- davantage de signaux différents et des signaux de meilleure qualité vont donner une meilleure précision pour l'ensemble des applications et donc donner lieu à de nouvelles applications;
- il s'agit d'un système orienté vers les utilisateurs (et non militaires);
- il permet un contrôle de l'intégrité du système;
- il offrira des services avec un niveau de précision certifié;
- la combinaison des GNSS permettra davantage de précision;
- l'Europe acquiert une technologie qui joue un rôle de plus en plus important dans la société moderne.

Le professeur Warnant conclut en disant qu'il est bien sûr difficile de prévoir l'impact d'une nouvelle technologie sur les activités humaines (électricité, ordinateur, ...) mais il est certain que les GNSS sont bien plus que des systèmes de positionnement et que les applications scientifiques d'aujourd'hui seront utiles à la société de demain.

La seule limitation aux applications des GNSS est ... notre imagination !

III. UITEENZETTING DOOR DE HEER PAUL FLAMENT, ADJUNCT-AFDELINGSHOOFD, EU-PROGRAMMA VOOR SATELLIETNAVIGATIE (EUROPESE COMMISSIE)

A. GNSS — Satellietnavigatie

Zoals de vorige spreker heeft uitgelegd, is GNSS een technologie die ingang vindt in alle toepassingssectoren en een impact op onze economie begint te hebben. GNSS staat centraal in onze activiteiten, zoals navigatie, elektriciteit, wegverkeer, mobiele telefonie. We vinden deze technologie terug in toepassingen zoals energiedistributie, synchronisatie van de telecommunicatienetwerken, synchronisatie van de banktransacties. Het is bijgevolg belangrijk deze technologie te kunnen controleren. Indien van de ene dag op de andere de toegang tot satellietnavigatie zou wegvallen, zou dat ernstige gevolgen voor de Europese economie kunnen hebben.

Satellietnavigatie vertegenwoordigt heel wat ontwikkelingsmarkten: het gaat om elektronische onderdelen in ontvangers, antennes, software om de systemen, de leveranciers van diensten, de ontwikkelaars van toepassingen te doen functioneren. Er zijn dus enerzijds de technische producten (het materiaal) en anderzijds de diensten die met plaatsbepaling samenhangen.

De GNSS-markt vertoont de afgelopen tien jaar een groei met 2 cijfers. Tien jaar geleden sprak men van een wereldmarkt van 1 à 5 miljard euro. In 2009 vertegenwoordigt GNSS een markt van 140 miljard euro. De marktonderzoeken van de toezichthoudende overheid GALILEO tonen aan dat men binnen tien jaar een satellietnavigatiemarkt van 200 tot 250 miljard euro per jaar zal bereiken.

Deze markt is gebaseerd op satellietinfrastructuur. In tegenstelling tot het Amerikaanse GPS, dat 6 vaste banen gebruikt, telt GALILEO 3 vaste banen. Opdat een ontvanger in staat zou zijn een positie te berekenen, moet hij minstens 4 satellieten kunnen detecteren. Op dit moment zijn slechts 24 à 26 GPS-satellieten volledig operationeel, wat maakt dat men op bepaalde plaatsen, in het bijzonder in «urban canyons», soms ontvangstproblemen kan ondervinden.

Men dient tevens op te merken dat de systemen passief zijn: de satellieten zenden slechts signalen uit. De ontvangers die de signalen van de satellieten opvangen, berekenen de positie. Er is bijgevolg geen interactie tussen de gebruiker en het systeem zelf, tenzij via het uitzenden van signalen.

Men moet de GNSS dus niet als een «Big Brother» systeem zien, aangezien niemand de positie van een persoon kan afleiden uit een berekening met de

III. EXPOSÉ DE M. PAUL FLAMENT, CHEF D'UNITÉ ADJOINT, PROGRAMME UE DE NAVIGATION PAR SATELLITE (COMMISSION EUROPÉENNE)

A. GNSS — Navigation par satellite

Comme l'orateur précédent l'a expliqué, le GNSS est une technologie qui commence à être utilisée dans tous les secteurs d'application et à avoir un impact sur notre économie. Le GNSS s'inscrit au cœur de nos activités, comme la navigation, l'électricité, la route, la téléphonie mobile. On la retrouve dans des applications comme la distribution d'énergie, la synchronisation des réseaux de télécommunication, la synchronisation des transactions bancaires. Il est donc important de pouvoir contrôler cette technologie. Si du jour au lendemain on nous supprime l'accès à la navigation par satellite, cela pourrait avoir des graves conséquences pour l'économie européenne.

La navigation par satellite représente de nombreux marchés de développement: cela concerne les composants électroniques qu'on trouve dans les récepteurs, les antennes, les logiciels qui font fonctionner les systèmes, les fournisseurs de services, les développeurs d'application. On distingue d'une part les produits techniques (le matériel) et, d'autre part, les services qui sont liés au positionnement.

Le marché du GNSS croît et connaît une croissance à 2 chiffres depuis dix ans. Il y a dix ans, on parlait d'un marché mondial de l'ordre de 1 à 5 milliards d'euros. En 2009, le GNSS représentait un marché de 140 milliards d'euros. Les études de marché faites par l'autorité de surveillance Galileo montrent qu'on atteindra d'ici une dizaine d'années entre 200 et 250 milliards d'euros par an de marché de navigation par satellite.

Ce marché est basé sur des infrastructures satellitaires. À l'inverse du GPS américain qui utilise 6 plans orbitaux, Galileo compte 3 plans orbitaux. Pour qu'un récepteur soit capable de calculer une position, il a besoin de détecter au moins 4 satellites dans le ciel. Actuellement, seuls 24 à 26 satellites GPS sont pleinement opérationnels ce qui fait qu'à certains endroits, en particulier dans des «canyons urbains», on peut parfois rencontrer des problèmes de réception.

Il faut aussi noter que les systèmes sont passifs: les satellites n'émettent que des signaux. Les récepteurs recevant les signaux des satellites calculent la position. Il n'y a donc pas d'interaction entre l'utilisateur et le système lui-même, si ce n'est par la diffusion de signaux.

Il ne faut donc pas voir le GNSS comme un système «Big Brother», étant donné que nul ne connaîtra la position d'une personne si celle-ci la calcule dans son

ontvanger van de auto, tenzij er toestemming is om die plaatsinformatie door te geven aan een operator door middel van GSM- of andere netwerken. Het gaat dus om een passief systeem dat een oneindig aantal gebruikers toelaat.

B. EGNOS

In de jaren 90 hebben de verantwoordelijken van de ESA en van de Europese Commissie visionaire ideeën gehad, die gebaseerd waren op het bestaan van het Amerikaanse GPS. Zij hebben zich afgevraagd of Europa, gezien de militaire en strategische beperkingen van het Amerikaanse systeem, geen eigen systeem moest ontwikkelen. Europa heeft dan besloten een initiatief ter zake te nemen, maar heeft slechts kleine stappen in die richting gezet. In de jaren 90 is het EGNOS-systeem gelanceerd, dat een verbetering inhield van de GPS-prestaties, maar alleen voor Europa. Er worden geostationaire satellieten gebruikt om de Europese gebruikers van informatie te voorzien en in de ontvangers worden bepaalde elementen verbeterd: de nauwkeurigheid, de beschikbaarheid of de integriteit van het signaal.

Van het begin van de jaren 90 tot nu heeft EGNOS rond de 700 miljoen euro gekost. Tien percent van die kosten zijn betaald door de Europese Commissie, via het programma « transeuropese netwerken ». De rest van de financiering is afkomstig van de ESA en bepaalde bijdragen in natura van de lidstaten.

Om EGNOS op te bouwen werden de ESA-regels van de geografische return gebruikt. Er bestaan op dit moment 4 EGNOS-controlecentra, hoewel een enkel in theorie had kunnen volstaan. Van het begin van de jaren 90 tot nu, kon men over een periode van 20 jaar het EGNOS-systeem uitbouwen. Het betreft een netwerk van grondcalculatoren dat de GPS-signalen analyseert en de informatie doorstuurt naar de gebruikers. Dit is een ingewikkelde technologie, die de Europese industrie zich eigen heeft moeten maken. We mogen hier fier op zijn, aangezien de EGNOS-signalen — hoewel het systeem momenteel soms wat hapert — bijna 100 % functioneren. In maart 2009 is het systeem overgegaan van de ESA naar de Europese Commissie als eigenaar, waardoor het op 1 oktober 2009 operationeel kon worden. Zolang de ESA verantwoordelijk was, was het moeilijk een operator te installeren die een dienst kon leveren, aangezien het agenschap niet bedoeld is om diensten aan gebruikers te leveren. De ESA is zeer nuttig voor het ontwikkelen van technologie bij het uitbouwen van bepaalde systemen, maar niet zozeer voor de operaties en de levering van diensten aan gebruikers. Het EGNOS-signaal is ook opengesteld voor alle Europese gebruikers met een nauwkeurighedspara-

récepteur de voiture, à moins qu'elle ne consente à transmettre cette information de position à un opérateur, à travers des réseaux de GSM ou autres. C'est donc un système passif qui permet d'avoir un nombre illimité d'utilisateurs.

B. EGNOS

Dans les années '90, des responsables de l'ESA et de la Commission européenne ont eu des idées visionnaires, basées sur l'existence du GPS américain et se sont demandés si, vu les limitations militaires et stratégiques du système américain, l'Europe ne devait pas acquérir cette technologie. L'Europe a décidé de prendre une initiative en la matière, mais elle a commencé par la politique des petits pas. Dans les années 90, a été lancé le système EGNOS qui est une amélioration des performances du GPS mais uniquement pour l'Europe. Des satellites géostationnaires sont utilisés pour fournir des informations aux utilisateurs européens et permettent d'améliorer dans les récepteurs certaines caractéristiques: la précision, la disponibilité ou l'intégrité du signal.

EGNOS a coûté depuis le début des années '90 et jusqu'à aujourd'hui de l'ordre de 700 millions d'euros, 10 % de ce montant ayant été pris en charge par la Commission européenne via un programme appelé « les réseaux transeuropéens, » le reste ayant été financé sur des fonds de l'ESA et sur certaines contributions en nature fournies par les États membres.

Pour construire EGNOS, il a été fait appel aux règles de l'ESA du retour géographique. Il existe aujourd'hui 4 centres de contrôle EGNOS même si un seul aurait théoriquement pu suffire. Entre le début des années 90 et aujourd'hui, 20 ans se sont écoulés pour mettre en place le système EGNOS. Il s'agit d'un réseau de calculateurs au sol qui analyse les signaux GPS et qui renvoie les informations vers les utilisateurs. Il s'agit d'une technologie compliquée qu'il a fallu maîtriser au niveau des industries européennes. On peut en être fier, car même s'il y a actuellement des inefficacités dans les systèmes, les signaux EGNOS fonctionnent à quasi 100 %. En mars 2009, la propriété du système est passée de l'ESA à la Commission européenne, ce qui a permis de déclarer le système opérationnel le 1^{er} octobre 2009. Tant que l'ESA s'en chargeait, il était difficile de mettre en place un opérateur qui fournirait un service, car l'agence n'a pas pour vocation de fournir des services à des utilisateurs. L'Agence spatiale européenne est extrêmement utile dans le développement des technologies, dans le déploiement de certains systèmes, mais pas spécialement dans les opérations et dans la fourniture de services à des utilisateurs. Le signal d'EGNOS a également été ouvert à tous les utilisateurs européens

meter waaraan de parameter van de beschikbaarheid van de signalen moet worden toegevoegd. EGNOS wordt eigenlijk verondersteld verschillende diensten te leveren :

Het signaal staat open en is beschikbaar sinds 1 oktober 2009. In 2010 zou EGNOS gecertificeerd moeten worden door een operator, alsook door bepaalde procedures die worden gebruikt in de luchtvaart. Er wordt gehoopt dat de *Agence nationale française de sécurité aérienne* tegen midden 2010 het EGNOS-systeem zal certificeren, zodat het in Europa als instrument voor de luchtvaart kan worden gebruikt. De *Agence nationale française de sécurité aérienne* is verantwoordelijk voor de certificatie omdat de operator, ESSP, in Toulouse gevestigd is. De certificatie zal wel gelden voor heel Europa. Parallel hiermee tracht men een commercieel systeem te ontwikkelen dat op EGNOS gebaseerd is, maar dat staat nog maar in de kinderschoenen.

EGNOS is bedoeld om in Europa gebruikt te worden, meer bepaald in de ECAC-zone (Europese burgerluchtvaartconferentie), die een veertigtal Europese landen omvat. EGNOS werkt nu al zo goed dat men het toepassingsgebied zelfs wil uitbreiden naar de Maghreblanden, de Oost-Europese landen of het Midden-Oosten. Op dit moment richt men zich echter op Europa, waar nog een aantal problemen met het bereik worden gesignaleerd, meer bepaald op de Azoren en in het zuiden van Italië.

C. GALILEO

Sinds begin 2000 is Europa, parallel met het inwerkingstellen van EGNOS, bezig met de ontwikkeling van een volledig navigatiesysteem dat vergelijkbaar is met het Amerikaanse GPS.

GALILEO werd voor het eerst vermeld in 1999 en Europa is toen begonnen met het samenstellen van de financiering om een Europees systeem van satellietnavigatie te ontwikkelen dat de hele aarde zou bestrijken. Het was moeilijk dit project op de rails te krijgen, niet alleen om budgettaire redenen maar ook omdat de lidstaten overtuigd moesten worden en in het bijzonder die lidstaten die vonden dat het Amerikaanse GPS-systeem volstond. In de eerste ontwikkelingsfase werden vier satellieten « in orbit » (in een baan) getest, wat al wat tijd kostte. De kosten waren geschat op 1 100 miljard, waarvan de helft afkomstig was van de ESA en de andere helft van de EU. Hierbij werden de ESA-regels inzake openbare aanbesteding gevolgd. Op dat moment heeft het project vertraging opgelopen, door problemen in verband met de geografische spreiding. Door die vertraging moesten er experimentele satellieten gelanceerd worden, om de toegekende frequenties te kunnen behouden.

avec un paramètre de précision auquel il faut ajouter le paramètre de disponibilité des signaux. EGNOS est censé fournir en réalité plusieurs services :

Le signal est ouvert et est disponible depuis le 1^{er} octobre 2009. En 2010, EGNOS devrait être certifié via un opérateur ainsi que par certaines procédures utilisées dans le domaine de l'aéronautique. On espère qu'à la mi-2010, l'Agence nationale française de sécurité aérienne certifiera le système EGNOS pour qu'il puisse devenir un outil de navigation aérienne en Europe. L'agence française de sécurité aérienne est responsable de la certification à cause du fait que l'opérateur ESSP est basé à Toulouse; toutefois, cette certification sera valable pour le reste de l'Europe. En parallèle, on essaie de développer également un système commercial basé sur EGNOS, mais il en est encore à ses débuts.

EGNOS a vocation à être utilisé sur l'Europe, en réalité sur la zone ECAC (Conférence de l'aviation civile en Europe), à savoir une quarantaine de pays en Europe. Or, EGNOS fonctionne déjà tellement bien qu'on pense déjà à étendre sa couverture que ce soit au Maghreb, dans les pays d'Europe de l'Est ou au Moyen-Orient. Toutefois, on se concentre pour l'heure sur l'Europe, où plusieurs problèmes de couverture sont encore signalés comme aux Açores et dans le Sud de l'Italie.

C. GALILEO

Depuis début 2000, parallèlement à la mise en place d'EGNOS, l'Europe s'est employée à franchir le pas pour mettre en place un système de navigation complet équivalent au GPS américain.

C'est en février 1999, que GALILEO a été évoqué pour la première fois et que l'Europe a commencé à chercher les financements pour mettre en place un système européen de navigation par satellite qui couvrirait la terre entière. Il a été difficile de faire démarrer le projet, non seulement pour des raisons budgétaires, mais aussi parce qu'il a fallu convaincre les États membres et notamment ceux qui estimaient que le GPS américain était suffisant. Dans un premier temps, une phase de développement a permis de tester quatre satellites en orbite, ce qui a pris du temps. On avait estimé le coût à 1,100 milliards, à financer à 50 % par l'ESA et 50 % par l'Union européenne. Pour les construire, les règles de passation des marchés propres à l'ESA ont été appliquées. C'est à ce moment que le projet a connu des retards liés aux problèmes de répartition géographique. A cause de ces retards, il a fallu lancer des satellites expérimentaux pour conserver l'allocation des fréquences.

De Internationale Telecommunicatie Unie kent immers frequenties toe aan bepaalde projecten en baanlocaties. In 2000 had Europa een aantal baanposities en frequenties toegewezen gekregen, maar aangezien Europa de vier eerste satellieten voor de ontwikkelingsfase niet kon krijgen, moest er een minimededingingswedstrijd worden uitgeschreven zodat men snel de experimentele «GIOVE»-satellieten kon ontwikkelen. Die satellieten hebben zeer goed gewerkt en zenden fantastische signalen uit die vaak gebruikt worden. Veel experimenten die met GIOVE werden uitgevoerd, zijn ook bruikbaar voor GALILEO.

De tijd die verloren werd om de 4 echte GALILEO-satellieten te ontwikkelen en de twee GIOVE te bouwen, was niet werkelijk verloren tijd. Hierdoor kon namelijk de nodige technologie worden ontwikkeld en aangewend.

In die tijd hebben een aantal lidstaten de wens geuit om de verdere GALILEO-infrastructuur uit te bouwen door middel van een publiek-privé-vennootschap. Dit heeft echter niet gewerkt, omdat de Europese Commissie niet in staat was een winnaar aan te wijzen, dat wil zeggen dat het haar niet mogelijk was de beste onderneming te selecteren die samen met haar deze vennootschap kon aangaan.

Er zijn bedrijven gefusioneerd en de Europese Commissie zag zich geconfronteerd met een monopolie waarbij geweigerd werd de risico's van de markt en de risico's van het ontwerpen van het systeem op zich te nemen. Ten slotte heeft de Europese Commissie in 2007, na een aantal jaren onderhandeld te hebben, de lidstaten twee alternatieven voorgesteld: of alles wordt stopgezet, of er wordt doorgewerkt met publieke financiering. De lidstaten hebben aanvaard om het GALILEO-project voort te zetten met uitsluitend publieke financiering. Er is een reglement aangenomen dat een budget van 3,4 miljard euro vrijmaakt om GALILEO te installeren.

GALILEO zal een aantal diensten leveren:

- een open dienst;
- een commerciële dienst, met een aantal betalende elementen, waardoor het systeem ook wat geld zal opbrengen;
- een dienst met toepassingen voor wanneer er mensenlevens op het spel staan (bijvoorbeeld in de luchtvaart): GALILEO kan dan een integriteitssignaal uitzenden waardoor de gebruikers gewaarschuwd worden over het mogelijke gebruik van de ene of andere satelliet;
- een dienst die is voorbehouden aan overheids-toepassingen, een gecodeerde dienst die alleen toegankelijk is voor de overheidsdiensten, die de gegevens kunnen decoderen; deze dienst zal

En effet, l'Union internationale des télécommunications alloue des fréquences à certains projets ainsi que des positions orbitales. En l'an 2000, l'Europe avait acquis certaines positions orbitales et certaines fréquences; mais vu que l'Europe ne pouvait obtenir les 4 premiers satellites de la phase de développement, il a fallu lancer une mini-compétition pour essayer de créer rapidement les satellites expérimentaux «GIOVE». Ces satellites ont extrêmement bien fonctionné et offrent des signaux extraordinaires qui sont fréquemment utilisés. De nombreuses expériences faites par GIOVE sont aussi extrêmement utiles pour Galileo.

La perte de temps pour développer les 4 vrais premiers satellites de Galileo et la construction des 2 GIOVE n'a pas été inutile. Cela a permis de développer et d'acquérir la technologie nécessaire.

À cette époque, certains États membres ont exprimé la volonté de mettre en place tout le reste de l'infrastructure Galileo à travers un partenariat public-privé. Ce partenariat n'a pas fonctionné, car la Commission européenne n'a pas été capable de sélectionner un gagnant, c'est-à-dire de trouver la meilleure société qui aurait pu se joindre à elle pour réaliser ce partenariat.

Des sociétés ont fusionné et la Commission européenne s'est retrouvée face à un monopole qui n'a pas voulu accepter de prendre ni les risques de marché ni les risques de conception du système. Finalement, en 2007, après plusieurs années de négociations, la Commission européenne a proposé aux États membres deux alternatives: soit de tout arrêter, soit de continuer sur fonds publics. Les États membres ont accepté de poursuivre le projet Galileo uniquement sur fonds publics. Un règlement qui associe une ligne budgétaire de 3,4 milliards d'euros a été adopté pour mettre en place Galileo.

Galileo fournira un certain nombre de services:

- un service ouvert;
- un service commercial ayant quelques caractéristiques payantes qui vont permettre de retirer certains revenus du système;
- un service pour les applications où la vie humaine est en jeu (par ex l'aéronautique). Galileo fournira un signal d'intégrité qui avertira les utilisateurs concernant l'utilisation possible de tel ou tel satellite;
- un service réservé à des applications gouvernementales, soit un service chiffré c'est-à-dire uniquement accessible par les entités gouvernementales qui disposeront des clés de déchiffrement. Ce service sera

gewaarborgd ononderbroken geleverd worden, zelfs tijdens een crisis;

— een dienst voor opsporing en redding: dit systeem werd oorspronkelijk ontwikkeld door Frankrijk, Canada, Rusland en de Verenigde Staten onder de naam COSPAS-SARSAT en biedt hulp aan schepen die in nood zijn, spoort hun localisatie op en zet de reddingsdiensten in gang; er waren echter beperkingen op het vlak van de dekking en de reactietijd; GALILEO zou een volledige dekking hebben en zou onmiddellijk kunnen reageren.

Spreeker benadrukt dat er sinds begin 2000 tests zijn uitgevoerd met algoritmen en met software die op de grond getest moesten worden. Tussen 2005 en 2008 werden dan de twee GIOVE satellieten gelanceerd. Zij hebben goed gewerkt, maar naderen het einde van hun levensduur.

De vier eerste satellieten, waarover al eerder werd gesproken, zouden eind 2010-begin 2011 gelanceerd moeten worden. De GALILEO-constellatie zal vervolgens geleidelijk worden uitgebouwd, om ten slotte tot 30 satellieten te komen.

Wat de «*governance*» betreft, is het aan het Europees Parlement en de Europese Raad om de politieke lijnen van het programma bepalen. De Europese Commissie staat in voor het dagelijks beheer van de programma's. De ESA onderhandelt over contracten met de industrie en speelt ook een cruciale rol in de «*system prime*».

Het GALILEO-systeem bestaat uit verschillende opdrachten. De ESA zorgt voor de coherentie tussen de verschillende opdrachten. De ESA speelt dus een essentiële rol bij het uitbouwen van GALILEO. De industrie assembleert en test de verschillende onderdelen van het systeem.

De constructie van GALILEO is in 8 opdrachten onderverdeeld.

Een deel van de ondersteuning van het «*engineering system*» is aan de ESA toevertrouwd. De Italiaanse firma Thales Alenia Space heeft de opdracht gekregen, ten nadele van het bedrijf Logica uit Nederland.

Het «*Ground Control Segment*» moet de satellieten sturen en het elektrische systeem beheren, opdat het doel, namelijk navigatiesignalen uitsturen, uitgevoerd zou kunnen worden door het «*Ground Mission Segment*».

Wat het segment «ruimte» betreft, werden twee kadercontracten toegekend aan de Duitse firma's EADS en OHB, maar alleen OHB heeft een eerste bestelbon ontvangen voor 14 satellieten, die begin februari 2010 werd ondertekend.

garanti au niveau de sa continuité, même en temps de crise;

— un service de recherche et de sauvetage. Un système développé initialement par la France, le Canada, la Russie et les États-Unis appelé COSPAS-SARSAT permettait d'aider les navires en détresse, de les localiser et de lancer les secours; il connaissait toutefois des limitations en termes de couverture et de temps de réaction. Galileo aura quant à lui une couverture globale et pourra intervenir instantanément.

L'orateur souligne que, depuis le début des années 2000, des tests ont été effectués avec des algorithmes et des logiciels qu'il a fallu tester au sol. En 2005 et en 2008, les deux satellites GIOVE ont été lancés. Ils ont bien fonctionné mais arrivent en fin de vie.

Les quatre premiers satellites, dont il a été question précédemment, devraient être lancés fin 2010, début 2011. On établira ensuite graduellement la constellation Galileo pour arriver à un nombre de 30 satellites.

Pour ce qui est de la gouvernance, ce sont le Parlement et le Conseil européens qui donnent les orientations politiques sur le programme. La Commission européenne gère les programmes au quotidien. L'ESA négocie les différents contrats avec les industriels et c'est elle qui joue un rôle crucial dans le «*system prime*».

Le système Galileo est réparti en différents lots de travaux. L'ESA assure la mise en cohérence de ces différents lots de travaux. L'ESA a donc un rôle fondamental dans la mise en place de Galileo. L'industrie assemble et teste les différentes parties du système.

La construction de Galileo est répartie en 8 lots.

Une partie d'aide d'engineering system est attribuée à l'ESA. C'est la société italienne Thales Alenia Space, en Italie, qui a remporté le contrat contre la société LOGICA, basée aux Pays-Bas.

Le *Ground Control Segment* pilotera les satellites, gèrera le système électrique pour que son objectif de mission, c'est-à-dire le fait de fournir les signaux de navigation, puisse être exécuté par le *Ground Mission Segment*.

Au niveau du segment espace, deux contrats cadres ont été attribués aux sociétés allemandes EADS et OHB mais seule la seconde a reçu un premier bon de commande pour 14 satellites qui a été signé début février 2010.

De firma OHB, die in competitie was met Astrium, heeft de aanbesteding gekregen op basis van een reeks criteria die zowel door de ESA als door de Europese Commissie zijn beoordeeld.

Met betrekking tot de lanceringsdiensten heeft Arianespace, de enige kandidaat, de aanbesteding gekregen. Het bestek eiste immers dat de lanceringen vanuit Europa zouden gebeuren. Arianespace heeft voorgesteld de Russische Sojoez lanceerders te gebruiken, omdat die minder duur zijn en ook omdat Europa ernaar streeft de lanceringen vanuit Kourou te laten gebeuren. Toen er uiteindelijk gekozen moest worden tussen Ariane 5 en Sojoez, heeft Arianespace een Sojoez-offerte voorgelegd die veel interessanter was dan die van Ariane 5, die zelfs nog niet is gekwalificeerd om de GALILEO-satellieten toegevoegd te krijgen.

Voor de operaties waren er twee kandidaten: eerst een consortium met Inmarsat aan het hoofd en dat zich in september 2009 terugtrok en vervolgens een consortium beheerd door DLR (in Duitsland) en Telespazio (in Italië).

De heer Flament benadrukt het belang van de internationale dimensie van GALILEO, aangezien GALILEO wereldwijd diensten zal leveren.

De stations zijn over de hele wereld verspreid, om de vier eerste satellieten die eind 2010 gelanceerd zullen worden te besturen. Begin 2011 zullen er stations verdeeld moeten worden over het hele Europese grondgebied en ook buiten de Europese grenzen. Het gaat om stations die de signalen meten, stations die navigatiesignalen zullen uitzenden of de bevelen en de afstandsbesturing voor de satellieten zullen verzorgen. Het systeem moet ook geaccrediteerd worden: de nationale veiligheidsdiensten van de Europese landen zullen akkoord moeten gaan met de lancering van de satellieten, waarbij deze laatste bestuurd worden vanuit stations die op niet-Europees grondgebied zijn gelegen.

De frequenties vormen een essentieel element in de satellietnavigatie. Men kan ze zich voorstellen als een lang soort touw, dat door verschillende gebruikers of verschillende systemen wordt gedeeld, bijvoorbeeld door de radioastronomen, de verantwoordelijken voor televisieuitzendingen per satelliet en de operatoren van satellietnavigatiesystemen. De frequenties zijn in feite redelijk beperkt, gezien het stijgende aantal operatoren van satellietnavigatiesystemen (de Amerikanen, de Russen, de Chinezen, de Europeanen, de Indiërs en de Japanners bezetten een deel van de frequentie of zullen dit binnenkort doen). Als dezelfde frequenties gedeeld moeten worden, bestaat er een risico op interferentie tussen de systemen. Het is dus uiterst belangrijk dat er een dialoog is met de landen die operator willen zijn van systemen voor satellietnavigatie. In 2004 werd er een akkoord gesloten met de

La société OHB, qui était opposée à Astrium, a remporté le marché sur la base d'un ensemble de critères qui ont été évalués par l'ESA et la Commission européenne.

En ce qui concerne les services de lancement, Arianespace, seule société candidate, a remporté le marché, puisque le cahier des charges exigeait que les lancements se fassent au départ de l'Europe. La société Arianespace a proposé d'utiliser les lanceurs russes Soyouz, moins chers, et parce qu'il y a une volonté européenne d'opérer les lancements au départ de Kourou. Finalement, lorsqu'il a fallu trancher entre Ariane 5 et Soyouz, Arianespace a mis sur la table une offre Soyouz beaucoup plus intéressante que celle d'Ariane 5, laquelle n'est même pas encore qualifiée pour pouvoir emporter des satellites Galileo.

Pour les opérations, deux candidats étaient en concurrence: d'une part un consortium géré par Inmarsat qui s'est retiré en septembre 2009 et à présent il est fait appel à un consortium géré par DLR (en Allemagne) et Telespazio (en Italie).

M. Flament souligne l'importance de la dimension internationale de Galileo étant donné que les services Galileo seront fournis sur la terre entière.

À cet effet, des stations seront réparties dans le monde entier afin de piloter les quatre premiers satellites qui seront lancés fin 2010. Début 2011, il faudra répartir, sur des territoires en Europe mais aussi en dehors de nos frontières, un ensemble de stations, que ce soit des stations qui feront la mesure des signaux ou des stations qui vont envoyer les signaux de navigation ou envoyer les ordres et les télécommandes aux satellites. Il faudra également accréditer le système, c'est-à-dire que les autorités de sécurité nationale des pays européens devront marquer leur accord pour le lancement des satellites Galileo avec le pilotage de ceux-ci au départ de stations localisées sur des sites non-européens.

Les fréquences constituent une ressource fondamentale dans le domaine de la navigation par satellite. On peut les imaginer comme une sorte de longue ficelle qui serait partagée entre plusieurs utilisateurs ou entre plusieurs systèmes comme par exemple les radioastronomes, les distributeurs de télévision par satellites, les opérateurs de système de navigation par satellites. Ces fréquences sont en fait relativement réduites vu le nombre croissant d'opérateurs de système de navigation par satellites (les Américains, les Russes, les Chinois, les Européens, les Indiens et les Japonais occupent ou occuperont bientôt une partie de la fréquence). S'il faut partager les mêmes fréquences, il risque d'y avoir des interférences entre les systèmes. Il est dès lors fondamental de dialoguer avec les pays qui se veulent opérateurs de système de navigation par satellite. En 2004, un accord a été

Verenigde Staten om de compatibiliteit en de wederzijdse inzetbaarheid van het GPS en GALILEO. Zo zou de gebruiker van een ontvanger bijvoorbeeld tegelijkertijd de GPS- en de GALILEO-signalen kunnen opvangen, wat de gegevens nog betrouwbaarder en nauwkeuriger zou maken. Europa is al jaren aan het onderhandelen met Rusland. China heeft unilateraal beslist om frequenties te bezetten. Onderhandelingen met China zijn moeilijk en moeten vaak plaatsvinden in het kader van onderhandelingen in andere sectoren.

Vanaf het begin zijn er akkoorden gesloten met Israël, Oekraïne, Marokko en Zuid-Korea, voornamelijk om bepaalde Europese landen te overtuigen van het belang om te investeren in de satellietnavigatie, met het argument dat andere landen erin geïnteresseerd zijn. Maar wat ook meetelt is dat Europese industriële in de toekomst ontvangers, diensten en toepassingen kunnen commercialiseren in de hele wereld.

Deze akkoorden maken het mogelijk om met gemeenschappelijke standaarden te werken en opleidingscentra op te richten, waardoor de Europese technologie in die landen verkocht kan worden.

Er bestaat ook een internationaal comité dat afhangt van de Verenigde Naties, dat alle leveranciers van diensten van satellietnavigatie groepeerd en waar de standardiseringsproblemen geanalyseerd worden.

De heer Flament wijst op verschillende belangrijke gebeurtenissen die tijdens het Belgisch voorzitterschap zouden moeten plaatsvinden :

— de certificatie van het EGNOS-systeem, waardoor de luchtvaart EGNOS kan beginnen gebruiken;

— de ondertekening van de overige drie grote contracten die met de ontplooiing van de GALILEO-infrastructuur te maken hebben, namelijk het Ground Mission Segment, het Ground Control Segment en de operaties;

— er zal een document worden voorgesteld om de uitbating van het GALILEO-systeem te verzekeren, meer bepaald zijn onderhoud, follow-up, toekomst, en financiering. Momenteel bedragen de schattingen om en bij de 750 miljoen euro per jaar voor het beheer van onderzoek, onderhoud en vervanging van de satellieten. GALILEO vraagt een overeenkomst voor een hondertal jaar.

— Een dienst met gereguleerde toegang, die alleen voor overheidsdiensten bedoeld is: de regels voor het gebruik van een dergelijke dienst, meer bepaald voor het toekennen van de sleutels die de decoding van de PRS-signalen (Public Regulated Service) mogelijk maakt: hoe worden die sleutels behandeld, wie heeft recht op toegang voor welke

conclu avec les États-Unis pour assurer la compatibilité et l'inter-opérabilité entre le GPS et Galileo. Cela permettra par exemple à un utilisateur d'un récepteur de capter simultanément les signaux du GPS et de Galileo ce qui ne pourra que contribuer à la robustesse et à la précision de ceux-ci. Depuis des années, l'Europe est en négociation avec la Russie. La Chine a unilatéralement décidé d'occuper des fréquences. Les négociations avec la Chine sont difficiles et sont souvent liées à des négociations dans d'autres secteurs.

Des accords avec Israël, l'Ukraine, le Maroc, la Corée du Sud ont été conclus principalement au départ pour convaincre certains pays européens de l'intérêt de s'engager dans la navigation par satellite puisque d'autres pays sont intéressés. Mais il importe aussi que les industriels européens puissent à l'avenir commercialiser des récepteurs, des services, des applications dans des pays du monde entier.

Ces accords permettent de mettre en place des standards communs, des centres de formation et donc de vendre de la technologie européenne dans ces pays.

Il existe également un Comité international dépendant des Nations unies où l'ensemble des fournisseurs de services de navigation par satellite examinent les problèmes de standardisation.

M. Flament souhaite également évoquer plusieurs événements importants qui devraient se produire pendant la Présidence belge de l'Union européenne :

— la certification du système EGNOS, qui permettra à l'aviation de commencer à utiliser le système EGNOS;

— la signature des trois grands contrats restants pour le déploiement de l'infrastructure Galileo, c'est-à-dire le *Ground Mission Segment*, le *Ground Control Segment* et les opérations;

— un document sera proposé pour assurer l'exploitation du système Galileo, c'est-à-dire sa maintenance, son suivi, son futur et le financement. Les estimations actuelles sont de l'ordre de 750 millions d'euros par an pour gérer la recherche, les opérations, la maintenance, le remplacement des satellites. Galileo réclame un engagement pour une centaine d'années;

— un service à accès réglementé réservé aux entités gouvernementales: définition d'un ensemble de règles pour l'utilisation de ce service c'est-à-dire pour la distribution des clés qui permettent de decoder les signaux du PRS (*Public Regulated Service*). Comment traite-t-on ces clés, dans quels pays, qui a le droit d'y accéder, pour quel type d'application? Il

toepassing? Er dient beslist te worden hoe de toegang tot het PRS-systeem er in detail zal uitzien.

— Een ontwikkelingsplan voor de toepassingen. In welke sector moeten de onderzoeksfondsen geïnvesteerd worden?

— *mission evolution advisor report*: een debat over de toekomst van GALILEO, dat open staat voor iedere persoon die interesse heeft in satellietnavigatie, zowel fabrikanten van ontvangers, lidstaten, als universiteiten. Moeten de diensten worden uitgebreid, dient er een waarschuwingssysteem te worden ontwikkeld voor tsunami's, moet het systeem krachtiger worden? Al deze kwesties kunnen besproken worden.

IV. GEDACHTEWISSELING

Mevrouw Christiane Vienne vraagt hoe het zit met nieuwe banen die gecreëerd kunnen worden in het kader van de ontwikkeling van het GALILEO-systeem en de gevolgen hiervan voor België. In 2006 was er sprake van het scheppen van 2000 nieuwe arbeidsplaatsen in het kader van de exploitatie van het nieuwe systeem. Zij wil graag weten hoe ver het hiermee nu staat. Hoewel het belangrijk is dat Europa zich zelfstandig opstelt ten opzichte van de Verenigde Staten, stelt ze zich vragen bij de controle van het systeem. Het gaat dan wel om een systeem voor civiel gebruik, maar zij veronderstelt dat er toch militaire doeleinden aan verbonden zullen zijn. Is er al gesproken over het militaire gebruik van GALILEO in België?

Zelfs als het om een passief systeem gaat, dient men er rekening mee te houden dat de operatoren die het gebruiken een zekere mate van macht zullen hebben over de «klanten». De operator zal het systeem dus kunnen gebruiken voor de doeleinden die hem interesseren. Het systeem zou van passief dus actief kunnen worden, als het in handen komt van iemand die er commerciële of economische bedoelingen mee heeft. Zij vraagt zich af wie de gebruikers van het systeem controleert en hoe dit gebeurt. Met betrekking tot de financiering vraagt zij de heer Flament of de Europese Unie de regel van de geografische return toepast en in welke mechanismen er voorzien is om die regel toe te passen.

De heer Flament antwoordt dat het moeilijk is te schatten hoeveel banen er gecreëerd zullen worden door de satellietnavigatie.

Begin 2000 dacht men zelfs aan een nog hoger cijfer. De 3,4 miljard euro die beschikbaar zijn moeten dienen om bepaalde elementen aan de grond en van de satellieten te bouwen, die een werkkraft vereisen die de Europese industrie nu al amper kan bieden. Er is al enige concurrentie merkbaar tussen de ESA, de Commissie en de industriëlen om bepaalde mensen

faudra donc une décision pour définir dans le détail l'accès à ce système PRS;

— un plan de développement des applications. Dans quel secteur faut-il investir les fonds de la recherche?

— *mission evolution advisor report*: discussion sur l'avenir de Galileo ouverte à toute personne intéressée par la navigation par satellite, que ce soient les sociétés de fabrication des récepteurs, les pays membres, les universités. Faut-il rajouter des services, faut-il développer un système d'alerte au tsunami, augmenter la puissance? Toutes ces questions pourront y être discutées.

IV. ÉCHANGE DE VUES

Mme Christiane Vienne demande ce qu'il en est de la création d'emplois dans le cadre du développement d'exploitation du système Galileo et de l'impact en Belgique. En 2006, on a parlé de la création de 2 000 emplois liés à l'exploitation du système, elle souhaiterait savoir où l'on en est aujourd'hui. S'il est important que l'Europe soit indépendante des États-Unis, elle se pose des questions quant au contrôle du système. S'il s'agit d'un système à usage civil, elle imagine qu'il aura quand même des usages militaires. A-t-on déjà évoqué l'usage militaire de Galileo en Europe?

Même s'il s'agit d'un système passif, on peut s'inquiéter du fait que les opérateurs qui vont l'utiliser auront une certaine maîtrise de ceux qui seront les clients. Donc l'opérateur va pouvoir utiliser le système aux fins qui l'intéresse. De passif, le système pourrait devenir actif par exemple dans les mains de quelqu'un qui voudrait l'utiliser par exemple à des fins commerciales ou économiques. Elle se demande qui contrôle les utilisateurs du système et comment. Quant au financement, elle interroge M. Flament quant à savoir si l'Union européenne applique les règles du retour géographique et quels mécanismes sont mis en place pour l'application de cette règle.

M. Flament répond qu'il est difficile de faire des estimations quant au nombre d'emplois générés par la navigation par satellite.

Début 2000, l'estimation était même supérieure. Les 3,4 milliards d'euros qui sont sur table servent à construire certains éléments de segments sol et de satellites qui réclament une force de travail que l'industrie européenne a dès à présent difficile à absorber. Actuellement, on sent déjà une certaine concurrence entre l'ESA, la Commission et les indus-

aan te werven. Er zullen snel opleidingprogramma's voor jongeren georganiseerd moeten worden. De middelen zijn er. GALILEO leidt inderdaad tot werkgelegenheid maar het is moeilijk daar cijfers aan te verbinden. De geografische return in de ontwikkelingsfase (van de vier eerste satellieten) is voor België de hoogste van alle ESA-landen. We zijn aan 120% voor de constructie van het systeem. Voor de toepassingen, zal de financiering van het onderzoek en de ontwikkeling onder andere van de Europese Unie komen en ook op dat vlak zijn de Belgische bedrijven nadrukkelijk aanwezig.

GALILEO is inderdaad een systeem voor civiel gebruik maar dat betekent nog niet dat de militairen het niet kunnen gebruiken. Reëel militair gebruik — zoals het sturen van raketten of gevechtsvliegtuigen — is tot voor kort een delicaat onderwerp gebleven. Een aantal landen wilden helemaal niet weten van een militair gebruik van GALILEO. De technische kenmerken van GALILEO zijn oorspronkelijk niet op militaire toepassingen voorzien. Het systeem wordt civiel beheerd en wel door de Europese Commissie, die dit op een transparante manier moet doen. De discussie over militair gebruik werd in het Europees parlement gelanceerd. De uitkomst van het huidige debat hangt af van het vermogen van de ESA en de Commissie om de gevraagde procedures, methoden en veiligheidsvereisten voor militair gebruik uit te werken. Dan kunnen de militairen overwegen om het systeem eventueel te gebruiken, voor zover die mogelijkheden bestaan.

Op de vraag of GALILEO een actief systeem zou kunnen worden antwoordt de heer Flament dat het systeem als dusdanig de gebruikers niet zal controleren, maar dat deze laatsten kunnen aanvaarden om via de operatoren (van mobiele telefonie en andere) gecontroleerd te worden.

Wat de gevolgen van GALILEO voor de nationale industrie betreft, is de regel van de geografische return niet van toepassing. De 3,4 miljard euro zijn afkomstig van 27 landen, terwijl slechts 15 landen van de voordelen van GALILEO kunnen genieten: de nieuwe lidstaten hebben immers weinig ruimte-industrie. Dat betekent dat België kan rekenen op meer geografische return.

Mevrouw Christine Defraigne stelt spreker vragen over de politieke en technische problemen die zijn opgedoken bij de installatie van GALILEO.

De heer Flament antwoordt dat de meeste problemen organisatorisch zijn. Er zijn wissels geweest van commissarissen bij de Europese Commissie en het hele GALILEO-project zal van het Directoraat-generaal Energie en Vervoer overgaan naar het Directoraat-generaal Ondernemingen. Dit kan een detail lijken, maar het is een probleem voor de 70 personen

trials pour recruter certaines personnes. Il faudrait très rapidement mettre en place des programmes de formation des jeunes. Les financements existent. Galileo génère effectivement de la création d'emploi mais la chiffrer est difficile. Quant au retour géographique pour la Belgique sur la phase de développement (les quatre premiers satellites), il est le plus élevé de tous les pays de l'ESA. On est à 120% pour la construction du système. Quant aux applications, des financements de la recherche et du développement sont prévus entre autres au niveau de l'Union européenne, et dans ce domaine aussi, les sociétés belges sont très présentes.

Il est vrai que Galileo est un système civil à usage civil mais cela ne veut pas dire que des utilisateurs militaires ne pourraient pas utiliser le système. Quant au réel usage militaire, comme par exemple conduire des missiles ou des avions de combat, c'était un sujet fort délicat jusqu'à il y a peu. Certains pays ne voulaient pas du tout d'un usage militaire de Galileo. Au départ et à la base, les caractéristiques techniques de Galileo n'ont pas été conçues pour ce genre d'application. Il s'agit d'une gestion civile assurée par la Commission européenne qui s'en charge avec un devoir de transparence. Toutefois, la discussion de son usage à des fins militaires a commencé au sein du Parlement européen. Le débat en cours dépendra de la capacité de l'ESA et de la Commission à mettre en place les procédures, les méthodes et les exigences de sécurité demandées pour un usage militaire. Les militaires pourront éventuellement choisir de l'utiliser, en fonction de ces possibilités.

Pour répondre à la question si Galileo pourrait devenir un système actif, M. Flament répond que le système Galileo en tant que tel ne contrôlera pas les utilisateurs, mais que ceux-ci accepteront ou non d'être contrôlés via les opérateurs (de téléphonie mobile ou autres).

En ce qui concerne les retombées économiques de Galileo pour l'industrie nationale, la règle du retour géographique n'est pas d'application. Il faut savoir que les 3,4 milliards d'euros proviennent de 27 pays et que le « gâteau » Galileo a été partagé entre 15 pays, les nouveaux États membres ayant très peu d'industries spatiales. Il y a donc plus que du retour géographique pour la Belgique en particulier.

Mme Christine Defraigne interroge l'orateur sur les problèmes rencontrés au niveau politique et technique pour la mise en place de Galileo.

M. Flament lui répond que les principales difficultés sont d'ordre organisationnel. Il y a eu des changements de commissaires à la Commission européenne et tout le projet Galileo passera de la direction générale Transport et Energie à la direction générale Entreprises. Cela peut sembler un détail mais pour les 70 personnes qui travaillent sur Galileo cela pose un

die aan GALILEO werken, aangezien zij voortaan onder een andere directie zullen moeten werken, in een ander gebouw, ... Vooraleer de GALILEO-satellieten gelanceerd kunnen worden, moeten een aantal lidstaten trouwens nog hun accreditering geven, wat ook nog niet zo vanzelfsprekend is.

Wat de satellieten zelf betreft, brengt iedere dag weer nieuwe technische problemen aan het licht. De ESA krijgt elke dag wel met een nieuw probleem te maken: een installatie die niet werkt, er moet gezocht worden naar een nieuwe leverancier, enz ...

De schatting van de kosten van GALILEO en EGNOS, geraamd op 3,4 miljard, dateert van 2007. De prijs van de lanceerders is sedertdien fors gestegen en het budget is vandaag niet ruim genoeg meer om alle lanceerders te betalen.

De vier satellieten van de GIOVE-fase waarvan de oorspronkelijke kosten geraamd waren op 1,1 miljard, blijken inmiddels als 2,3 miljard euro te kosten en een deel van de 3,4 miljard werd gebruikt om het budget van de ESA aan te vullen, dat zo de vier satellieten verder moest kunnen ontwikkelen. Er is dus geen geld meer over om het hele systeem in werking te stellen, aangezien de lanceerders duurder zijn geworden en er in de vorige fase financiële verwickelingen zijn geweest.

GALILEO zal eind 2013-begin 2014, 18 satellieten hebben die in een baan om de aarde draaien en die GALILEO-diensten kunnen leveren, maar niet de vijf GALILEO-diensten: « safety of life » zal niet beschikbaar zijn maar de andere zullen beschikbaar zijn, hetzij embryonaal, hetzij zelfs al operationeel (voor het open systeem bijvoorbeeld, volstaan 18 satellieten om een correcte dienst te leveren). Toen het GPS operationeel werd verklaard door de Amerikaanse militairen, draaide het ook op basis van 18 satellieten en dat zijn er nu meer.

De heer Vastersavendts vraagt wie de sleutel heeft van de frequentie. Destijds, in het kader van de Golfoorlog heeft de Amerikaanse President, die de sleutel van de GPS-frequenties bezit, overwogen om die systemen uit te schakelen om de militaire toepassingen onmogelijk te maken, aangezien zij uiteraard ook gebruikt werden door de tegenpartij. Hij vraagt zich af op welk niveau er ter zake beslist zal worden, en wat er zal gebeuren in geval van een ernstig conflict.

De heer Flament antwoordt dat de Verenigde Staten, die het volledige GPS-systeem controleren, drie mogelijkheden hebben:

— het GPS volledig uitschakelen, wat onmogelijk lijkt,

problème parce que cela signifie autre direction, déménagement de bâtiment, etc. Par ailleurs, avant de pouvoir lancer les satellites Galileo, certains États membres vont devoir donner leur accréditation et ce pari n'est pas encore gagné.

Quant aux satellites eux-mêmes, chaque jour laisse voir de nouvelles difficultés techniques. Tous les jours, l'ESA est confrontée à un nouveau problème: un équipement ne fonctionne pas, il faut trouver un nouveau fournisseur, etc.

L'évaluation du coût de Galileo et Egnos, estimé à 3,4 milliards, remonte à 2007. Depuis lors, le prix des lanceurs a fortement augmenté et aujourd'hui ce budget ne permet plus de payer tous les lanceurs.

Les 4 satellites de la phase GIOVE, dont le coût avait initialement été estimé au total à 1,1 milliards, s'élèvent aujourd'hui à 2,3 milliards d'euros et une partie des 3,4 milliards a été utilisée pour pouvoir injecter des financements dans le budget de l'ESA pour poursuivre le développement de ces 4 satellites. Désormais, il n'y a plus de financement pour mettre en place tout le système à cause du coût des lanceurs et des déboires financiers de la phase précédente.

Galileo aura 18 satellites fin 2013-début 2014 qui seront en orbite et qui fourniront les services Galileo mais pas les 5 services Galileo; le safety of life ne sera pas disponible, mais les autres seront disponibles soit de manière embryonnaire, soit même déjà de manière opérationnelle (par exemple pour le système ouvert, 18 satellites suffisent pour fournir un service convenable). Quand le GPS a été déclaré opérationnel par les militaires américains, il était aussi constitué 18 satellites et aujourd'hui il en compte davantage.

M. Vastersavendts demande qui détient la clé des fréquences. À l'époque de la guerre du Golfe, le président américain, qui détenait la clé des fréquences GPS, avait envisagé de neutraliser ces systèmes afin d'empêcher toute utilisation de ces derniers à des fins militaires, étant donné qu'ils étaient également utilisés par l'ennemi. Il se demande à quel niveau se prennent les décisions en la matière et ce qui se passera en cas de conflit grave.

M. Flament répond que les États-Unis qui contrôlent entièrement le système GPS ont trois possibilités soit:

— Éteindre complètement le GPS, ce qui serait inimaginable.

— de «selective availability» instellen, waardoor er een soort interferentie wordt gecreëerd en de precisie van een tiental meter naar tweehonderd meter wordt gebracht,

— stoorzenders installeren op plaatsen waar er problemen zijn: dit zijn kleine voorwerpen die signalen uitzenden op de frequentie van het open GPS en die interfereren met de GPS-signalen. Dit is gemakkelijk, omdat signalen die van 20 000 km verderop komen erg zwak zijn. De normale receptoren werken niet meer, maar het militaire deel van het GPS-signaal wordt niet gestoord.

Men zou ook stoorzenders voor GALILEO kunnen maken, maar dit is een politieke beslissing die door de Europese Raad moet worden genomen. In geval er een crisis ontstaat, zal men echter niet wachten op een beslissing van de 27 lidstaten. Er is nu een gemeenschappelijk optreden waardoor er beslissingen kunnen worden genomen door de Raad, de Europese Commissie en de lidstaten; binnen dit kader kunnen er scenario's en operationele procedures worden vastgelegd die automatisch in gang worden gezet wanneer een dergelijk probleem zich voordoet.

Mevrouw Christine Leurquin van de firma SES, operator van satellieten met zetel in Luxemburg, die zij vertegenwoordigt in de ESA en in de Europese Commissie en die ook activiteiten heeft binnen het bedrijf «Redu Space Services», is van mening dat de continuïteit van EGNOS zeer belangrijk is en maakt zich zorgen over de geplande budgetten, aangezien het gaat om een systeem dat de voorloper is van GALILEO en dat aanvullende diensten levert.

De heer Flament bevestigt dat er financiële en technische maatregelen moeten worden getroffen om de duurzaamheid van EGNOS te verzekeren. Het is de bedoeling om EGNOS-ontvangers te installeren in de vliegtuigen van de luchtvaartmaatschappijen, waarmee er opgestegen en geland kan worden. Dit uitstekende systeem waaraan 20 jaar is gewerkt, heeft 700 miljoen euro gekost en zal op lange termijn gebruikt worden.

Het EGNOS-systeem werkt met voorwerpen die op geostationaire satellieten zijn geplaatst die aan het einde van hun levensduur komen. Het was dus belangrijk om operatoren van geostationaire satellieten te vinden boven Europa die op lange termijn instrumenten kunnen meenemen. De firma SOS ASTRA heeft deze opdracht toegewezen gekregen.

Wat het financiële aspect betreft, zal de Europese Commissie in de loop van 2010 een mededeling doen over de exploitatiefase van GALILEO maar ook van EGNOS en over het budget dat hiervoor de komende zeven jaar zal moeten worden uitgetrokken.

— Restaurer la *Selective Availability*, sorte de brouillage qui permet qu'une précision repasse d'une dizaine de mettre à deux cents mètres.

— Répartir des brouilleurs sur les territoires où il y a des problèmes, c'est-à-dire des petits objets qui émettent des signaux à la fréquence du GPS ouvert et qui brouillent les signaux GPS. C'est simple à faire puisque les signaux qui viennent d'une distance de 20 000 km sont extrêmement faibles. Les récepteurs normaux ne fonctionnent plus mais ils ne brouilleront pas la partie militaire du signal GPS.

On pourrait aussi prévoir des brouilleurs pour Galileo mais il s'agit là d'une décision politique qui reviendra au Conseil européen. Cependant, en cas de crise, il n'est pas question d'attendre une décision prise par les 27. Il y a aujourd'hui une action commune qui permet de prendre des décisions avec le Conseil, la Commission européenne et les États membres; ce cadre pourra déterminer les scénarios et les procédures opérationnelles à déclencher automatiquement au cas où un tel problème surviendrait.

Mme Christine Leurquin de la société SES, opérateur de satellites basé à Luxembourg, qu'elle représente au sein de l'ESA et de la Commission européenne et qui a également des activités au sein de la société Redu Space Services, estime que la continuité d'EGNOS est très importante et elle s'inquiète des budgets qui seront prévus car il s'agit du système précurseur à Galileo qui offre des services complémentaires.

M. Flament confirme qu'il faudra prendre des mesures financières et techniques pour assurer la pérennité de EGNOS. En effet, la volonté existe de voir les compagnies aériennes commencer à équiper leurs avions de récepteurs EGNOS pour pouvoir opérer des atterrissages et des décollages. Cet excellent système, qui a mis 20 ans pour être mis en place et a coûté 700 millions d'euros, devra être utilisé sur le long terme.

Le système EGNOS fonctionne avec des objets placés sur des satellites géostationnaires qui arrivent en fin de vie; il était donc important de trouver des opérateurs de satellites géostationnaires au-dessus de l'Europe qui pourraient embarquer des instruments sur le long terme et la société SOS ASTRA a remporté le contrat.

Quant à l'aspect financier, la Commission européenne présentera dans le courant 2010 une communication qui évoquera la phase d'exploitation non seulement de Galileo mais aussi d'EGNOS et du budget à prévoir pour les sept ans à venir.

De 750 miljoen euro per jaar dekken ook het budget dat nodig is om het EGNOS-systeem in stand te houden.

De heer Eric Béka, Hoge Vertegenwoordiger voor het ruimtevaartbeleid, wil een recente mededeling verspreiden in verband met de coördinatie van het Belgische standpunt wat de installatie van het GALILEO-systeem betreft. De regering heeft, op aansporen van minister Sabine Laruelle, die bevoegd is voor het Ruimtevaartbeleid en staatssecretaris Etienne Schouppe, bevoegd voor Mobiliteit en dus ook voor GALILEO, eind 2009 beslist om een interdepartementale coördinatiegroep op te richten die, net als in andere landen, alle politieke bevoegden en alle overheidsdiensten groepeerd die betrokken zijn bij de ontwikkeling van navigatiesystemen. Dit platform zal ook tot doel hebben in te staan voor de coördinatie binnen de internationale fora die de kwesties die rechte reeks of onrechtstreeks met GALILEO te maken hebben moeten behandelen, en ook voor de verdediging van de Belgische belangen in industriële kwesties waarover nog beslist moet worden en inzake de plaatsen waar het systeem geïnstalleerd moet worden.

Professor René Warnant wil in verband met de werkgelegenheid toevoegen dat er in België een gebrek aan structuren is wat de opleiding betreft voor jobs die met de ruimtevaart te maken hebben en wil de politici verzoeken om die opleidingen te stimuleren.

Mevrouw Defraigne vindt dat men zich niet mag beperken tot het universitair niveau maar dat er zelfs in de scholen informatiecampagnes moeten komen om kandidaat-werknemers aan te trekken.

De heer Paul Blondeel van SABCA benadrukt het belang van het aantrekken van kandidaten, maar de bekwaamheid van de huidige werknemers moet ook behouden worden. Er zijn briljante ingenieurs, maar men moet er alles aan doen om ze in de ruimtevaartsector te houden.

*
* *

De rapporteur-voorzitter,
Christine DEFRAIGNE.

Les 750 millions d'euros par an contiennent également le budget nécessaire pour maintenir en place le système EGNOS.

M. Eric Béka, Haut représentant pour la politique spatiale, souhaite faire part d'une information récente en termes de coordination de la position belge par rapport à la mise en place du système Galileo. Le gouvernement, à l'initiative de Madame la ministre Laruelle, compétente pour l'Espace et de Monsieur le secrétaire d'État Etienne Schouppe, compétent pour la mobilité et donc pour Galileo, a décidé fin 2009 la mise en place d'un groupe de coordination interdépartemental Galileo, qui regroupe, à l'instar des autres pays, l'ensemble des autorités politiques compétentes et les administrations concernées dans le développement et la gestion des systèmes de navigation. Cette plate-forme aura également pour objectif la coordination dans les enceintes internationales qui de près ou de loin vont devoir traiter les questions liées à Galileo ainsi que la défense des intérêts belges dans les questions industrielles qui restent à trancher et les questions des divers sièges où sera installé le système.

Le professeur René Warnant souhaite ajouter à propos de la création d'emplois, qu'en Belgique il manque des structures au niveau de la formation aux métiers liés à l'espace et il fait appel au pouvoir politique pour encourager ces formations.

Mme Defraigne croit qu'il ne faut pas se limiter au niveau universitaire mais que tout au long du cursus scolaire, il peut y avoir des campagnes d'informations pour susciter des vocations.

M. Paul Blondeel, de la société SABCA, souligne l'importance de susciter des vocations mais aussi de maintenir les compétences. De brillants ingénieurs ont été formés mais il faut tout faire pour qu'ils ne quittent pas le secteur spatial.

*
* *

La rapporteuse-présidente,
Christine DEFRAIGNE.