

GNSS européen

Situation / Enjeux

David COMBY

Coordonnateur interministériel délégué
pour les programmes GNSS européens

18 mars 2015



Plan

- Contexte GNSS mondial
- Les systèmes et services du GNSS européen
- Gouvernance européenne
- Coordination interministérielle nationale
- 3 enjeux actuels :
 - Déploiement de Galileo
 - Évolutions d'EGNOS
 - Applications du GNSS européen

Plan

- Contexte GNSS mondial
- Les systèmes et services du GNSS européen
- Gouvernance européenne
- Coordination interministérielle nationale
- 3 enjeux actuels :
 - Déploiement de Galileo
 - Évolutions d'EGNOS
 - Applications du GNSS européen

Contexte GNSS mondial (1)

- Aujourd'hui 6% du PIB européen dépend du GNSS
- D'ici 2030, 30% du PIB européen dépendra du GNSS
- GPS
 - Lancement du programme en 1973
 - Système opérationnel en 1993
 - Un service ouvert + un service restreint
 - 2000 suppression de la SA (Selective Availability)
 - Evolution progressive de GPS → GPS III
 - 32 satellites opérationnels en orbite

Contexte GNSS mondial (2)

■ GLONASS

- Système opérationnel en 1995
- En 2000, plus que 6 satellites opérationnels...
- Relance du programme par le Président Poutine :
 - 29 satellites en orbite dont 24 opérationnels
 - Sommet APEC 2012 : proposition d'utilisation de GLONASS dans la zone Asie-Pacifique
 - Rapprochement avec la Russie/Chine en 2013
- Décret russe en 2008 : mandat GLONASS

■ BEIDOU

- Actuellement 15 satellites dont 5 MEO
- Cible : 35 satellites
- Règlement chinois similaire au décret russe

■ Ambitions indiennes...

Plan

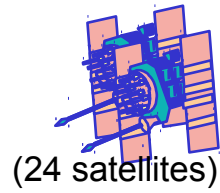
- Contexte GNSS mondial
- **Les systèmes et services du GNSS européen**
- Gouvernance européenne
- Coordination interministérielle nationale
- 3 enjeux actuels :
 - Déploiement de Galileo
 - Évolutions d'EGNOS
 - Applications du GNSS européen

EGNOS (1)

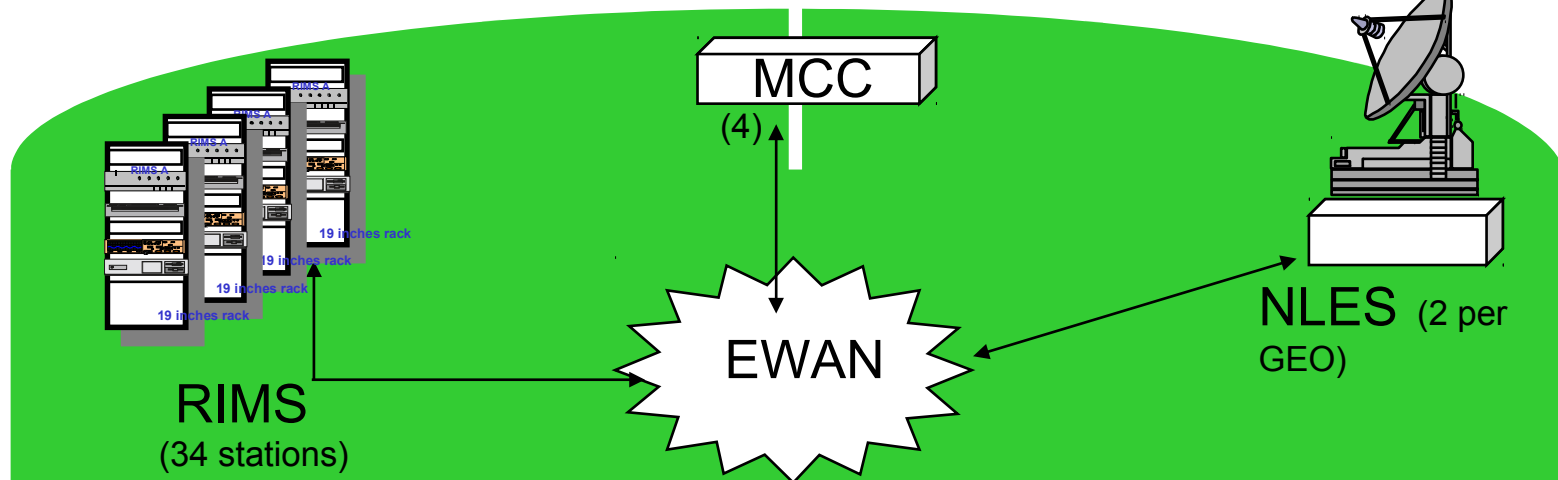
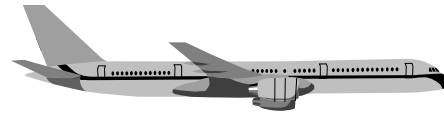
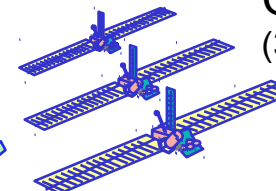
- European Geostationary Navigation Overlay Service
 - Augmentation de GPS : précision et intégrité
- Concept SBAS Réseau de stations sol, données concentrées dans un centre de mission et relayées aux utilisateurs par des Satellites GEO
- Systèmes SBAS dans le monde
 - EGNOS (EUROPE)
 - WAAS (USA)
 - MSAS (Japon)
 - SDCM (Russie)
 - GAGAN (Inde)

EGNOS (2)

GPS



GEO
(3 satellites)



EGNOS (3)

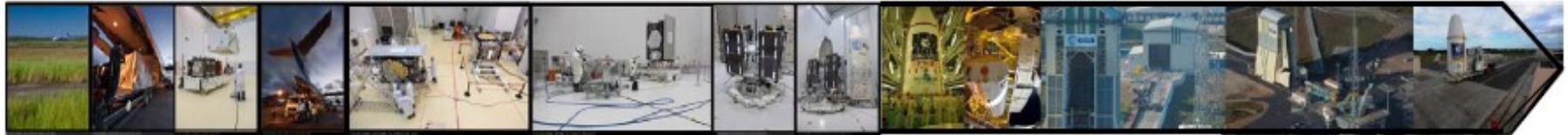
- Services EGNOS :
 - Service ouvert (2009)
 - Service Safety of Life (2011)
 - EDAS (2012) – EGNOS Data Access Service
- Système certifié pour la navigation aérienne
- Réflexions en cours pour d'autres usages critiques
- EGNOS : première étape vers Galileo...

Galileo (1)

- Système civil sous contrôle civil
- Programme lancé par la communauté européenne en 1999
- Phase de définition : 2000-2004
- GIOVE A (2005) et GIOVE B (2008) : satellites expérimentaux
- In Orbit Validation (IOV)
 - 4 satellites : un lancement en octobre 2011 et un lancement en octobre 2012
- 4 horloges atomiques par satellite (IOV & FOC)
 - 2 rubidium
 - 2 MASER Hydrogène



Galileo (2)



FM3&FM4 Mating – 26/09/2012

Upper Composite - 08/10/2012



IOV

EADS Astrium GmbH
EADS Astrium Ltd
Thales Alenia Space – Italy

FM3/FM4 New features

SAR Transponder

NSGU

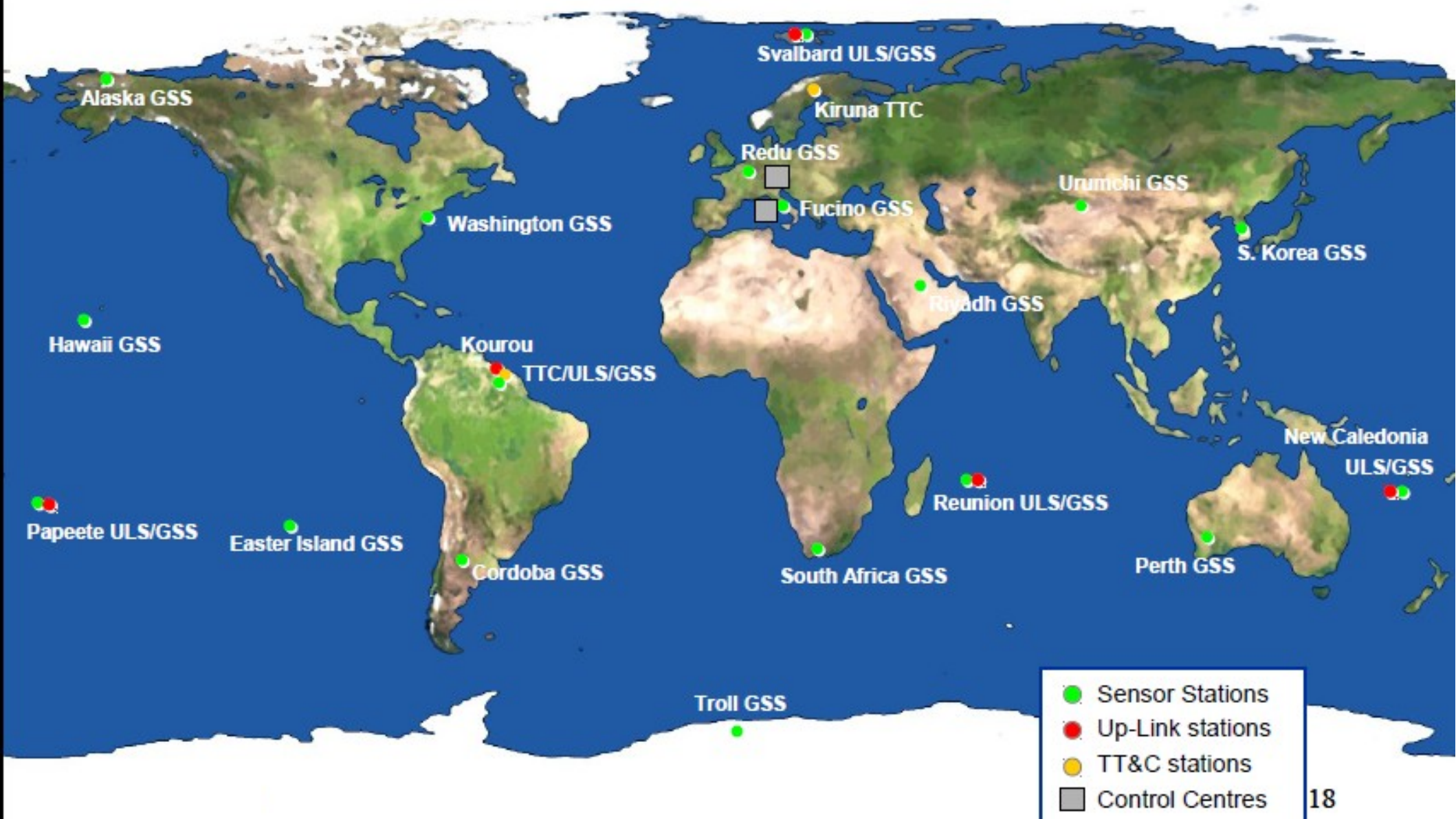
New OBSW 3.5

SPACECRAFT Properties

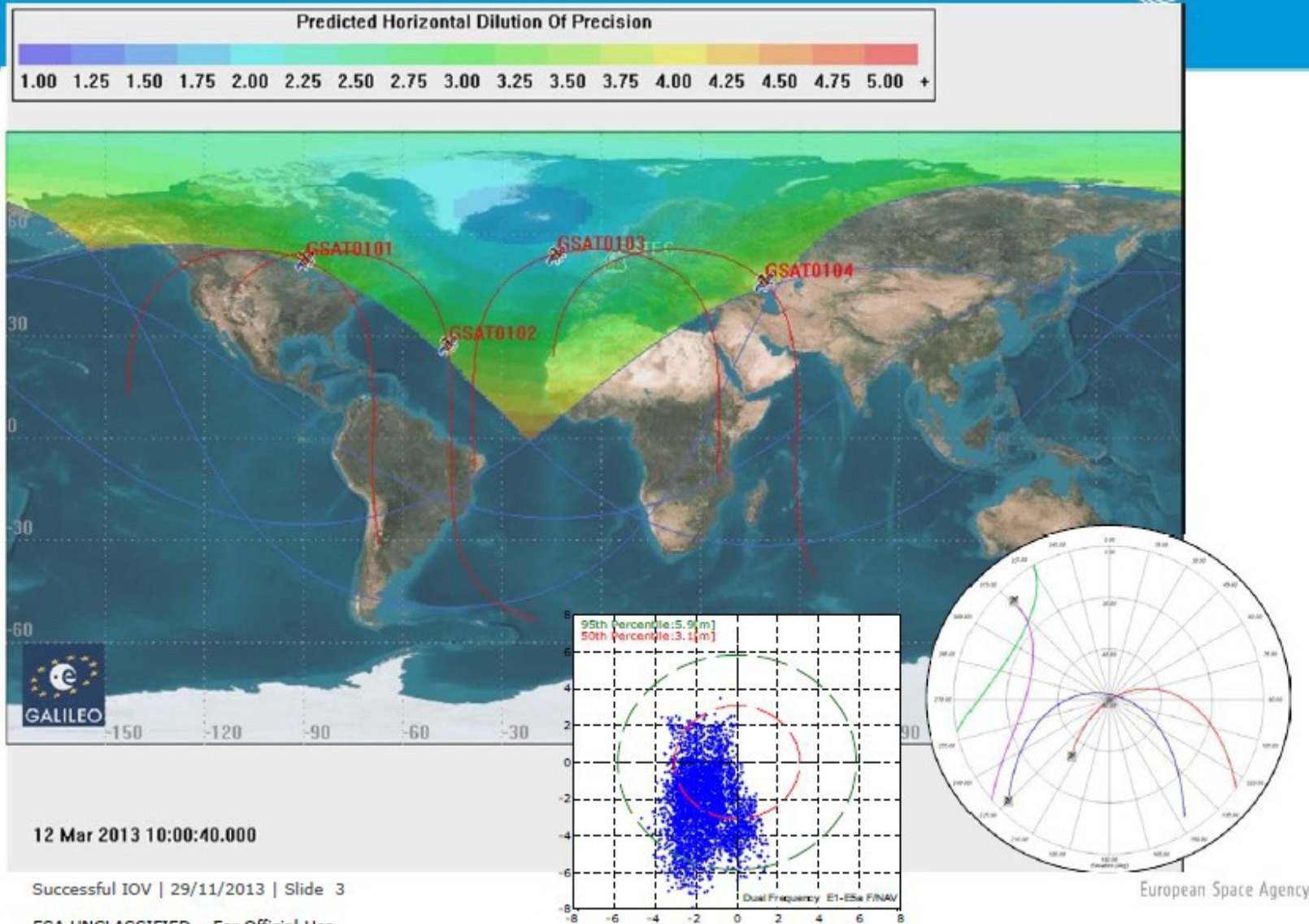
Mass at Launch (incl. Propellant)	~700 kg
Power Consumption	1420 W
Dimensions:	2.74 x 14.5, x 1.59 m
Lifetime	12 years
Orbit Injection	Direct into MEO orbit
Attitude Profile	Yaw Steered

Galileo (4)

- Segment sol IOV



Galileo First Position Fix



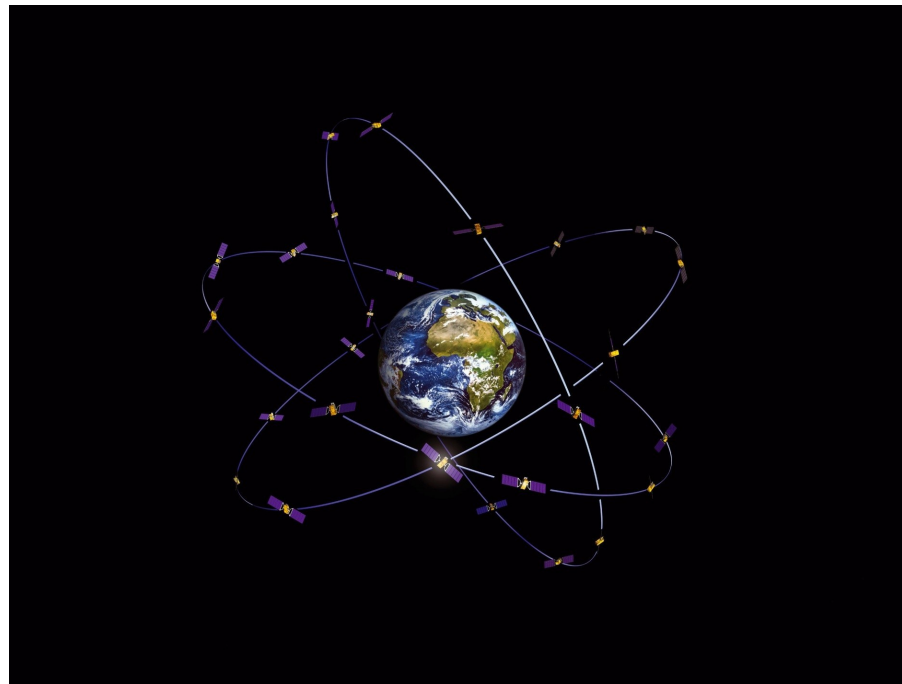
European Space Agency



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Galileo (6)

- Cible constellation FOC
 - Orbites circulaires à 23220 km d'altitude
 - 3 plans d'orbite inclinés de 56°
 - 9 satellites par plan (plus 1 de réserve)
 - Configuration de Walker : 27/3/1



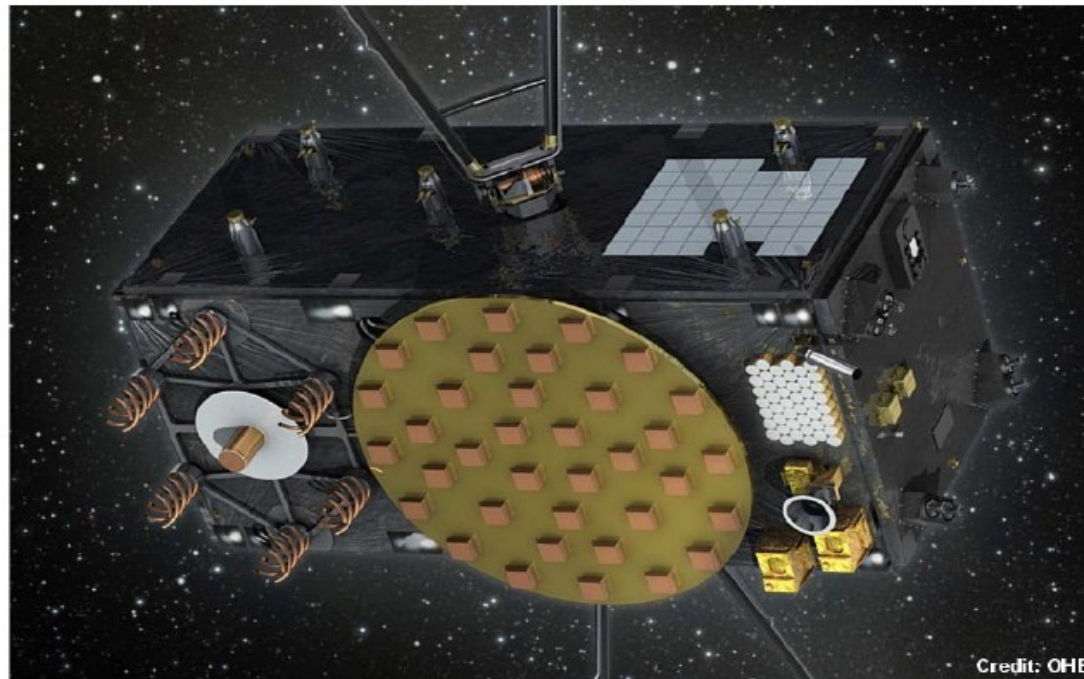
Galileo (7)

- Phase de déploiement

- 22 satellites FOC lancés entre 2014 et 2019

- En 2019 (23+3 satellites)
 - Satellites additionnels à commander
 - Objectif 30 satellites en 2020

- Mass 730kg, 2.5 x 1.2 x 1.1m, Span 14.9m, 12 Year Life

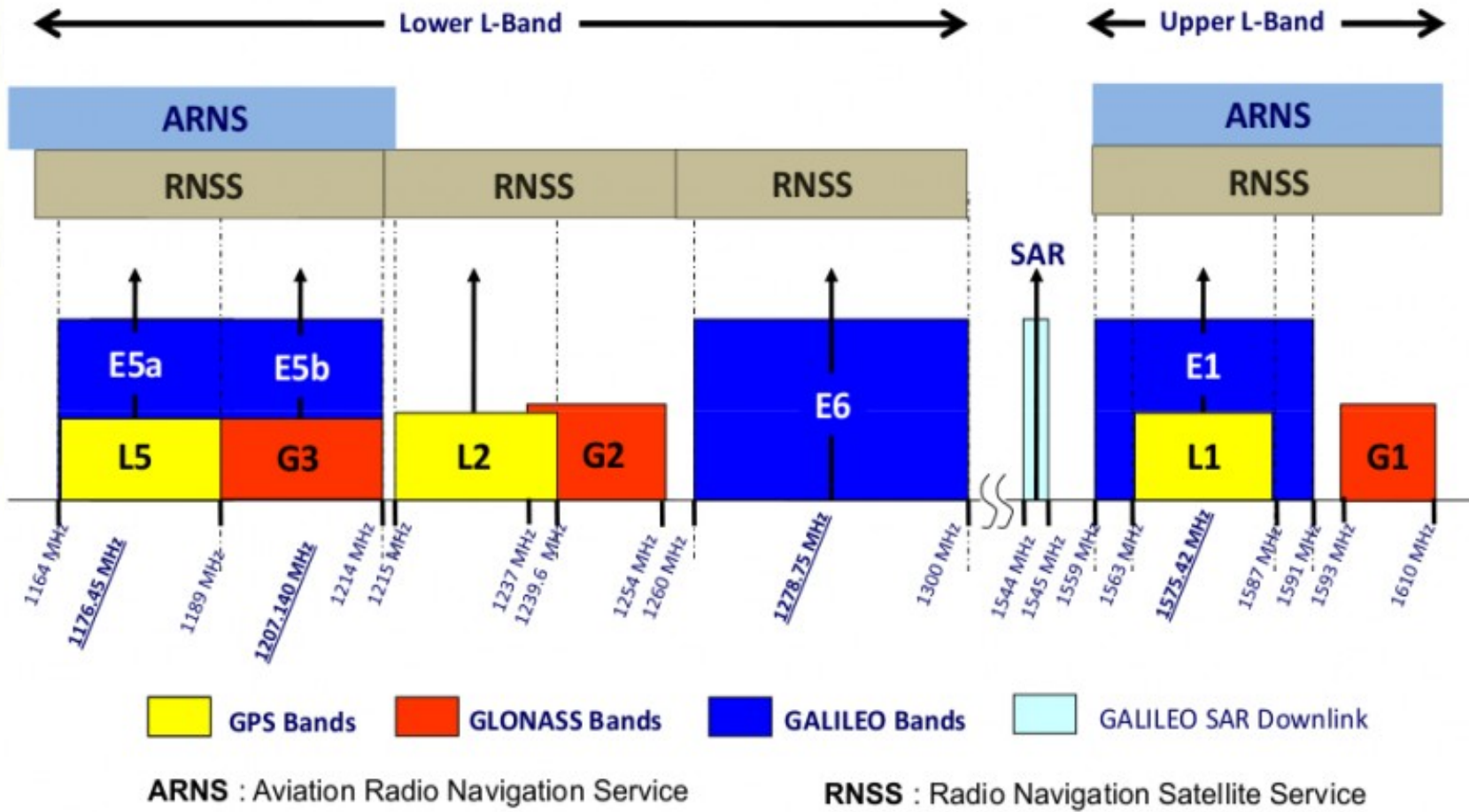


Galileo (8)

- Phase de déploiement
 - 20 à 30 stations GSS à terme
 - 5 Up Link Stations
- 1ers services en 2016 (Galileo + GPS)
- Services complets (FOC) en 2020
- Préparation seconde génération Galileo



Galileo (9)



Galileo (10)

- Services Galileo :
 - Service ouvert
 - 2 signaux gratuits, l'un sur E1 et l'autre sur E5
 - Service Commercial
 - Utilisation de la bande E6
 - Haute précision
 - Authentification
 - Service Public Réglementé (PRS)
 - Utilisation de la bande E6
 - Autorités PRS responsables
 - Recherche et Sauvetage (SAR)

...

Plan

- Contexte GNSS mondial
- Les systèmes et services du GNSS européen
- **Gouvernance européenne**
- Coordination interministérielle nationale
- 3 enjeux actuels :
 - Déploiement de Galileo
 - Évolutions d'EGNOS
 - Applications du GNSS européen

Gouvernance européenne (1)

- Programmes sous gouvernance publique depuis 2008
- Le GNSS européen relève du Conseil transport
- Règlement UE GNSS 2008-2013 : 3.5 Md€
- Règlement UE GNSS n°1285 du 11 décembre 2013
 - 2014-2010 : 7 Md€
 - Pilotage des programmes : CE
 - Exploitation des programmes : GSA
 - Architecte système : ESA
- Représentation États membres
 - Comité des programmes GNSS (présidence CE)
 - Conseil d'administration de la GSA

Gouvernance européenne (2)



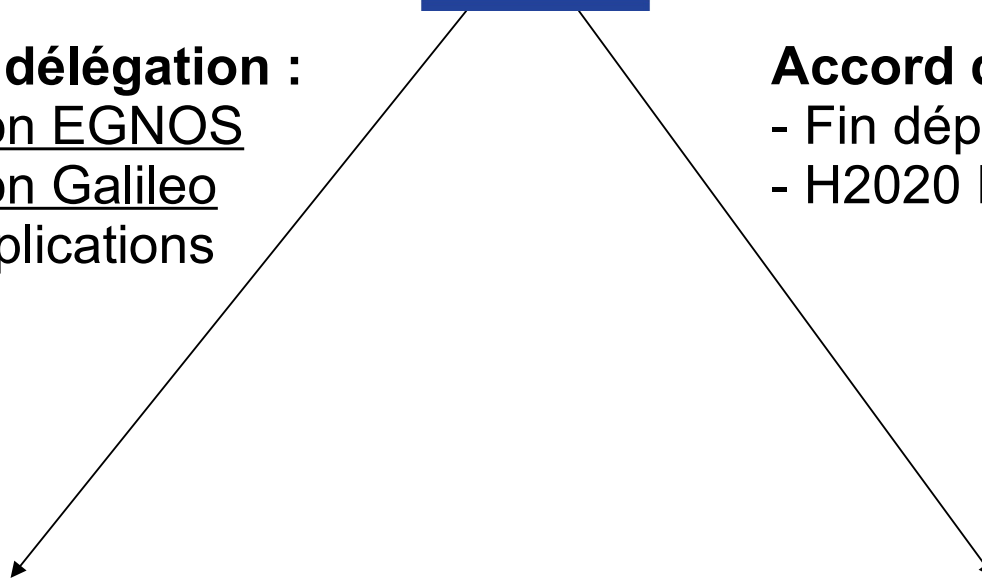
Commission
européenne

Accord de délégation :

- Exploitation EGNOS
- Exploitation Galileo
- H2020 applications

Accord de délégation :

- Fin déploiement Galileo
- H2020 R&D infrastructures



GSA

Arrangement de travail :

- Exploitation EGNOS
- Exploitation Galileo



Plan

- Contexte GNSS mondial
- Les systèmes et services du GNSS européen
- Gouvernance européenne
- **Coordination interministérielle nationale**
- 3 enjeux actuels :
 - Déploiement de Galileo
 - Évolutions d'EGNOS
 - Applications du GNSS européen

Coordination interministérielle

- Lettre de mission du 27 août 2013
 - Désigne Jean-Yves LE GALL coordonnateur interministériel pour les programmes GNSS européens
 - Coordonne la stratégie nationale
 - Coordonne l'ensemble des activités françaises
 - Dirige la représentation française dans les instances européennes
- Coordonnateur interministériel délégué placé auprès du MEDDE/CGDD/DRI
- Groupe de travail interministériel :
 - MEDDE (DGAC, DGITM, DRI), MENESR, Bercy, Défense (EMA, DGA), SGAE, SGDSN, CNES

Plan

- Contexte GNSS mondial
- Les systèmes et services du GNSS européen
- Gouvernance européenne
- Coordination interministérielle nationale
- 3 enjeux actuels :
 - Déploiement de Galileo
 - Évolutions d'EGNOS
 - Applications du GNSS européen

Enjeux actuels (1)

- Galileo (1)

- 2 aléas techniques importants :

- Panne 4ème satellite IOV
 - Injection de 2 satellites sur une mauvaise orbite en août 2014

=> Nécessité d'un retour d'expérience (satellites, lanceurs)

Enjeux actuels (2)

- Galileo (2)
 - Difficultés structurelles de gouvernance
 - Difficultés relations CE/ESA
 - Difficultés rédaction accords de délégation (CE/ESA) et arrangements de travail (GSA/ESA)
 - Montée en puissance de la GSA
 - Rigidité des activités contractuelles
 - Exemples : retards satellites OHB, retard disponibilité Ariane 5,...

=> Nécessité d'améliorer la gouvernance

Enjeux actuels (3)

■ EGNOS

- Préservation de la continuité de service et amélioration des performances
 - EGNOS V2.4.2 (2017): Obsolescences systèmes
 - EGNOS V3 (2020)
 - Doit répondre à l'arrêt de GPS L2 P(Y)
 - Passage en bifréquence L1, L5
 - Augmentation GPS + Galileo
- EGNOS subit les mêmes difficultés de gouvernance que Galileo
 - Difficultés EGNOS V2.4.2
 - Difficultés Arrangement de travail GSA/ESA sur l'exploitation d'EGNOS...

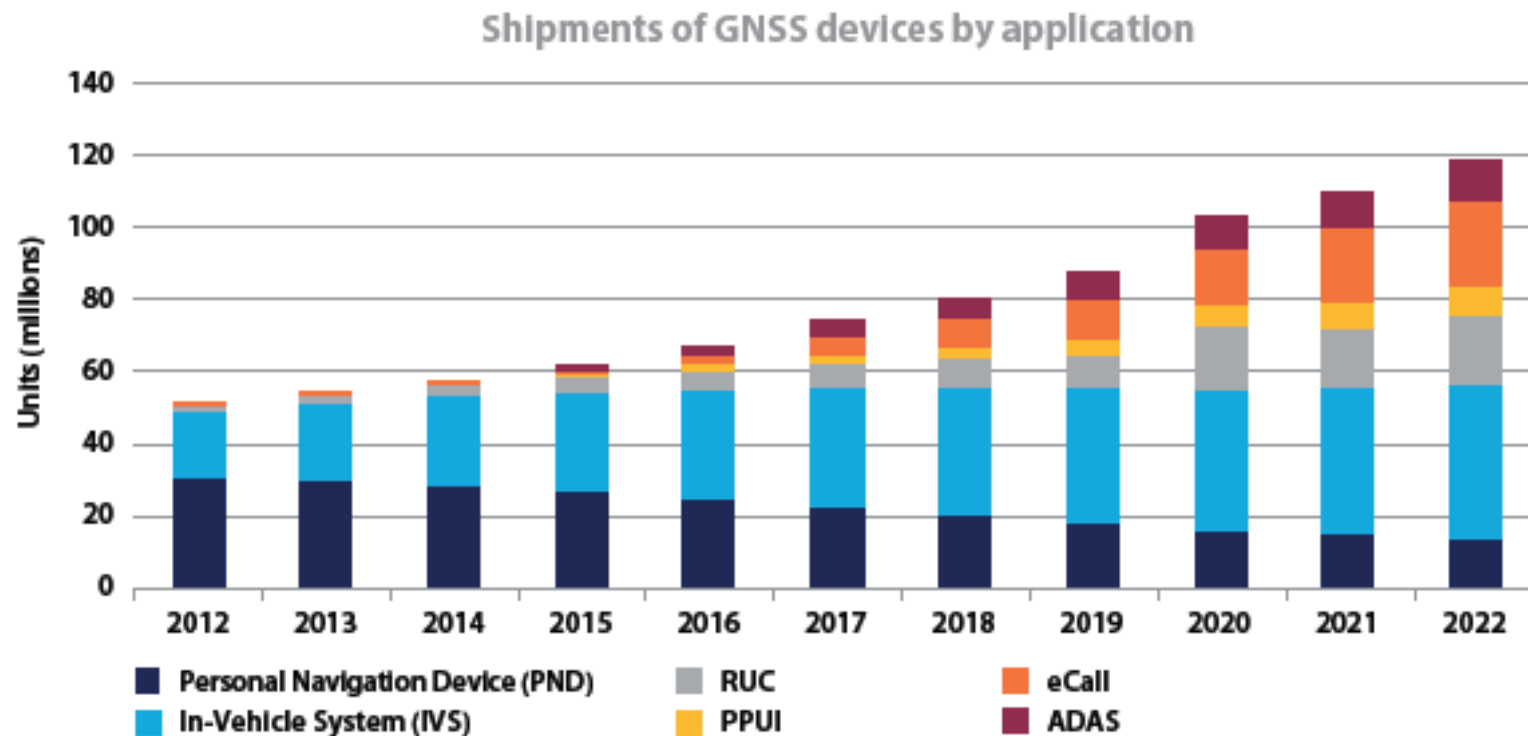
Enjeux actuels (4)

- Applications du GNSS européen
 - Stratégie en 2 étapes (EGNOS & Galileo)
 - Aviation civile
 - Maritime
 - Ferroviaire



Enjeux actuels (5)

- Applications du GNSS européen
 - Transports routiers intelligents
 - Alarmes et suggestions de manœuvre
 - A terme, véhicules autonomes

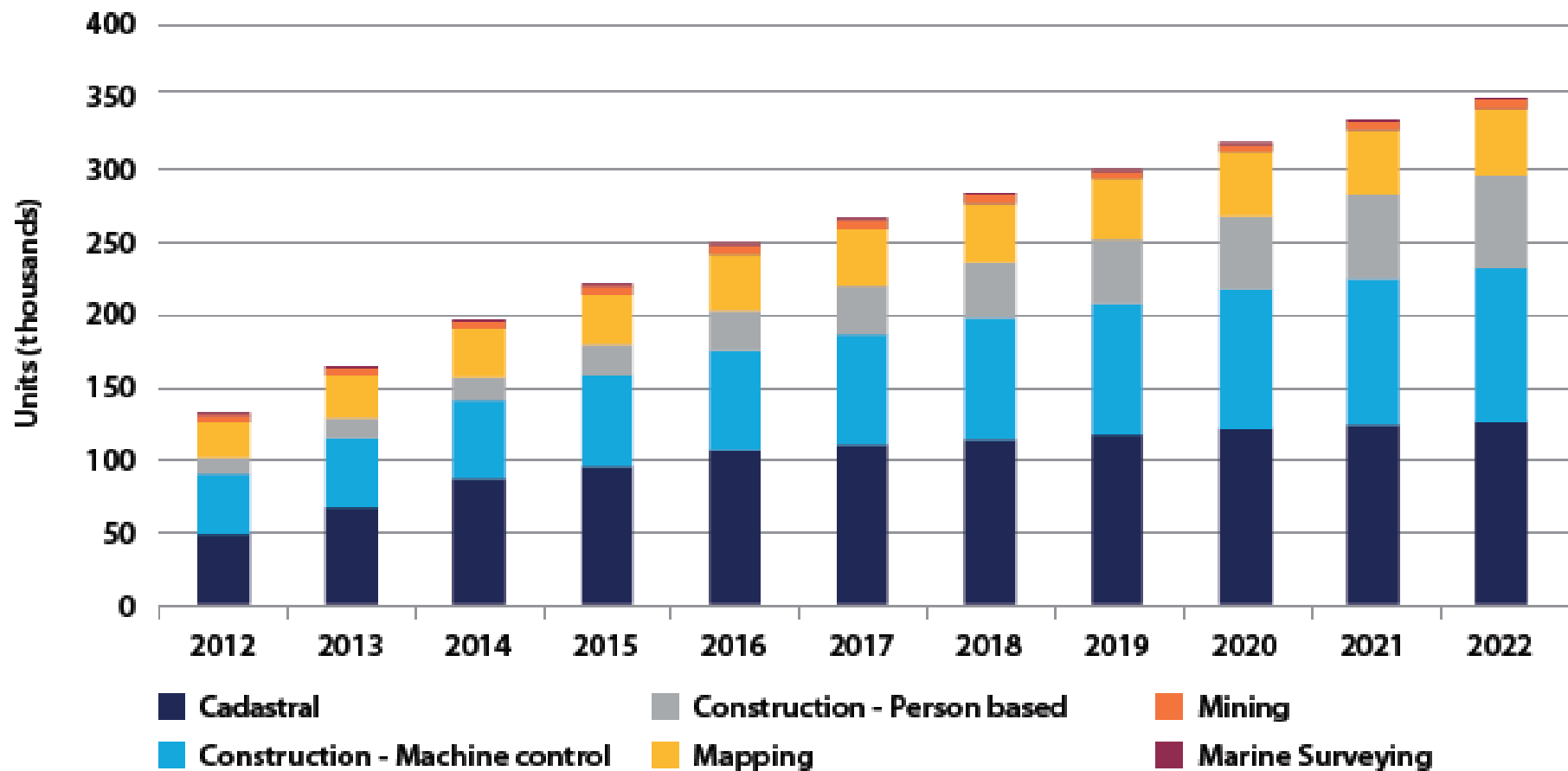


Enjeux actuels (6)

- Applications du GNSS européen
 - Géodésie

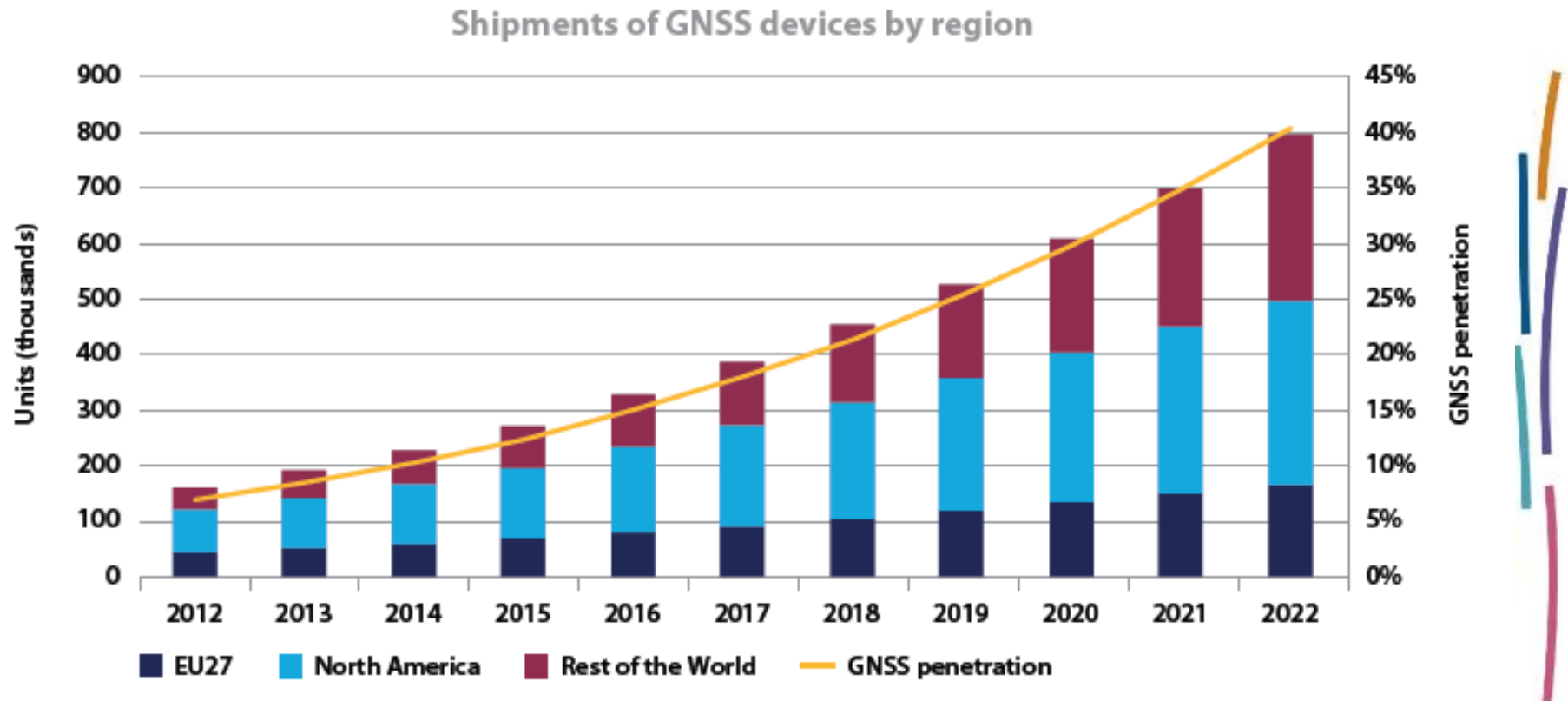


Shipments of GNSS devices by application



Enjeux actuels (7)

- Applications du GNSS européen
 - Agriculture

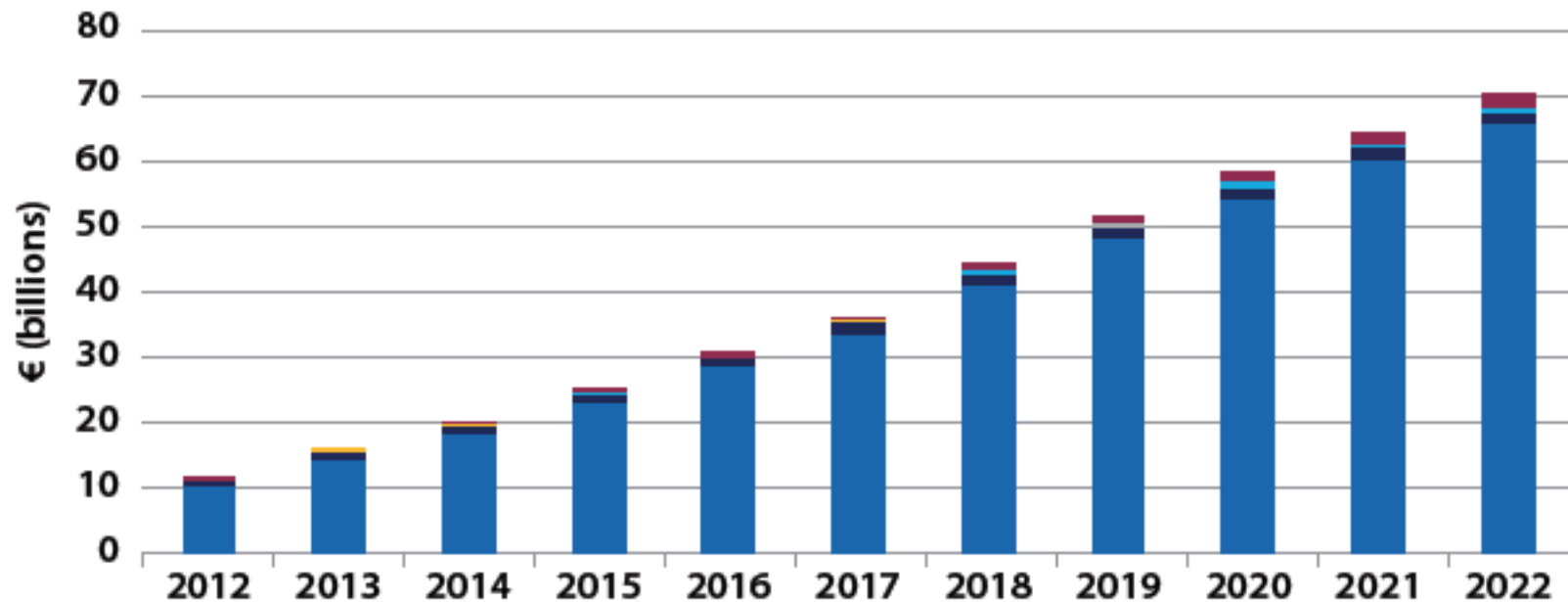


Enjeux actuels (8)

- Applications du GNSS européen
 - LBS (Location Based Services)



Core revenue from GNSS device sales and services by platform



- Data revenue (smartphones and tablets)**
- Smartphones and mobile handsets**
- Tablets
- Digital Digital cameras
- Portable computers
- Fitness devices
- People tracking

** Includes only value attributable to GNSS functionality

Enjeux actuels (9)

- Applications du GNSS européen
 - Différenciateurs de Galileo
 - Structure des signaux
 - => Meilleure résistance aux multi-trajets
 - Haute précision
 - => Service commercial
 - Authentification des signaux
 - => Service ouvert
 - => Service commercial
 - Interopérabilité avec GPS
 - Adaptation d'EGNOS pour applications non aéronautiques
 - Hybridation en fonction des besoins

Enjeux actuels (10)

- Applications du GNSS européen
 - Contexte fortement concurrentiel
 - Initiatives européennes :
 - H2020
 - Éléments fondamentaux (programmes GNSS)
 - Initiatives nationales (NFI, PIA, FUI...)
 - Une priorité des autorités françaises
 - Projet de règlement européen de mandat d'utilisation de Galileo

Conclusion

- Période charnière du GNSS européen
 - Déploiement de Galileo
 - Enjeux du 27 mars 2015
 - Évolutions d'EGNOS
 - Beaucoup d'efforts nécessaires pour le développement des applications (domaines très variés)
- Difficultés structurelles liées à une gouvernance complexe
- Forte implication des autorités françaises

JE VOUS REMERCIE...

