

PLANET²

Sandra Turner

**J.-M. Gaubert, T. Dacla, D. Tomassini,
R. Gallois, A. Tafferner, C. Forster,
M. Werner, O. Lücke et P. Josse**

AEI 2012, Paris, France

PLANET : PLANE NETWORK

Contexte

→ Idée

→ Projet

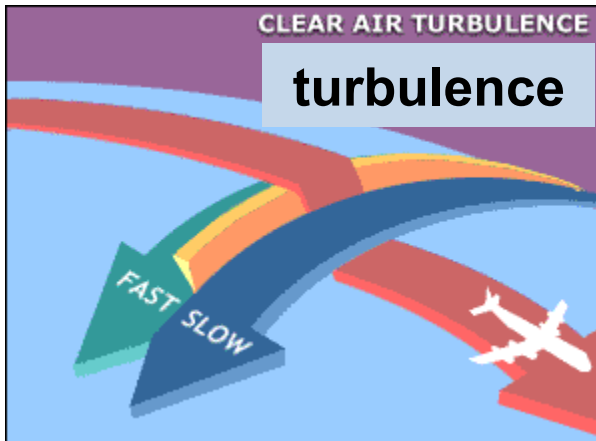
→ Objectif

→ Prototype

→ Validation

→ Exploitation

Contexte météorologique



Certaines conditions météorologiques évoluent rapidement...



Besoin des informations en temps réel !!

Contexte aéronautique : avant décollage

Les pilotes reçoivent des services météorologiques un ensemble complet d'information sur l'état de l'atmosphère et les prévisions (TEMSEI ou SIGWX, WINTEM, etc.)

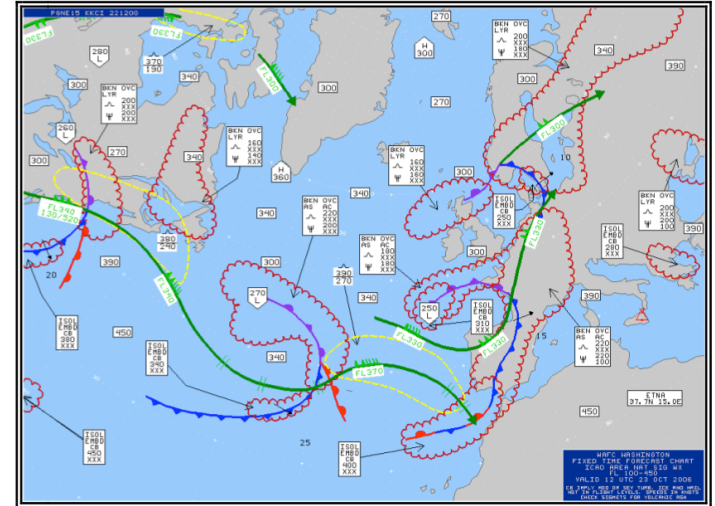
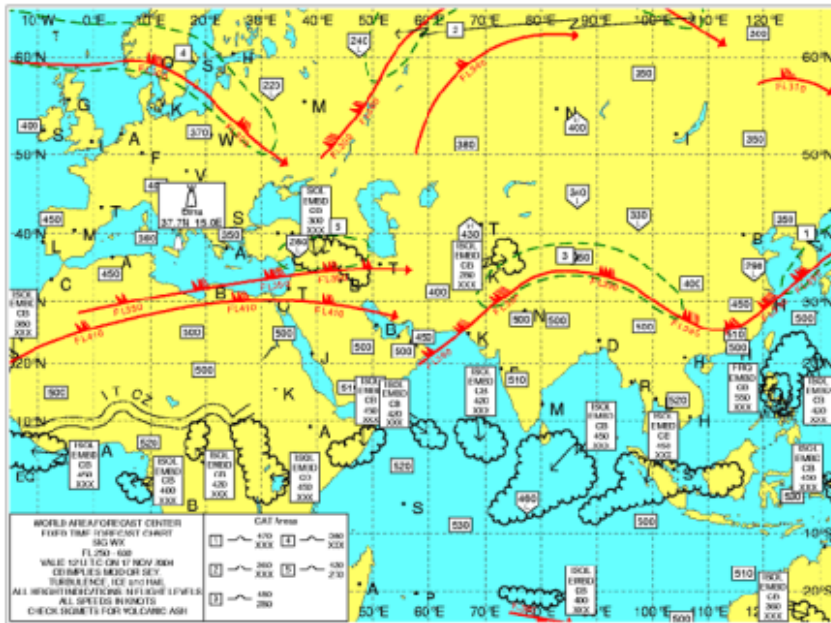
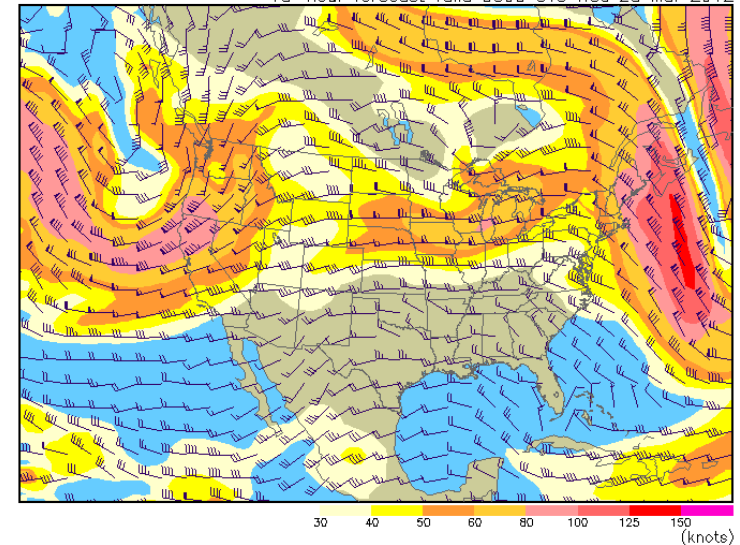


Figure 8-18. Mid-Level SIGWX Chart Example

Wind speed (kts) at 24,000 ft MSL (400 mb)

18-hour forecast valid 0600 UTC Wed 28 Mar 2012



Contexte aéronautique : après décollage

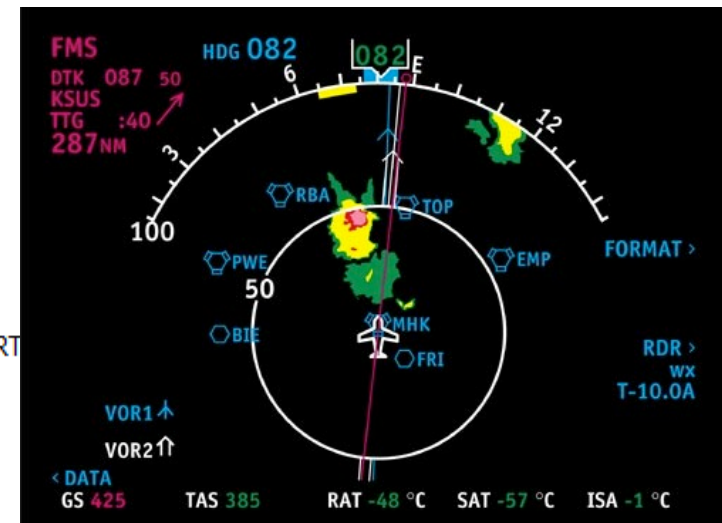
Les informations sont limités,
les pilotes reçoivent des
informations des capteurs à bord
(pression, température, vent, radar)
et des messages écrits de type
METAR, TAF et SIGMET qui doivent
être décodés avant usage



```
TAF LFBO 271100Z 2712/2818 07005KT CAVOK
BECMG 2722/2724 18005KT
BECMG 2811/2813 36005KT
```

```
LFBO 271500Z 05004KT 310V110 CAVOK 23/02 Q1025 NOSIG
```

```
A1234/06 NOTAMR A1212/06
Q)EGTT/QMXLC/IV/NBO/A/000/999/5129N00028W005
A)EGLL
B)0609050500
C)0704300500
E)DUE WIP TWY B SOUTH CLSD BTN 'F' AND 'R'. TWY 'R' CLSD BTN 'A' AND 'B' AND DIVERT
```

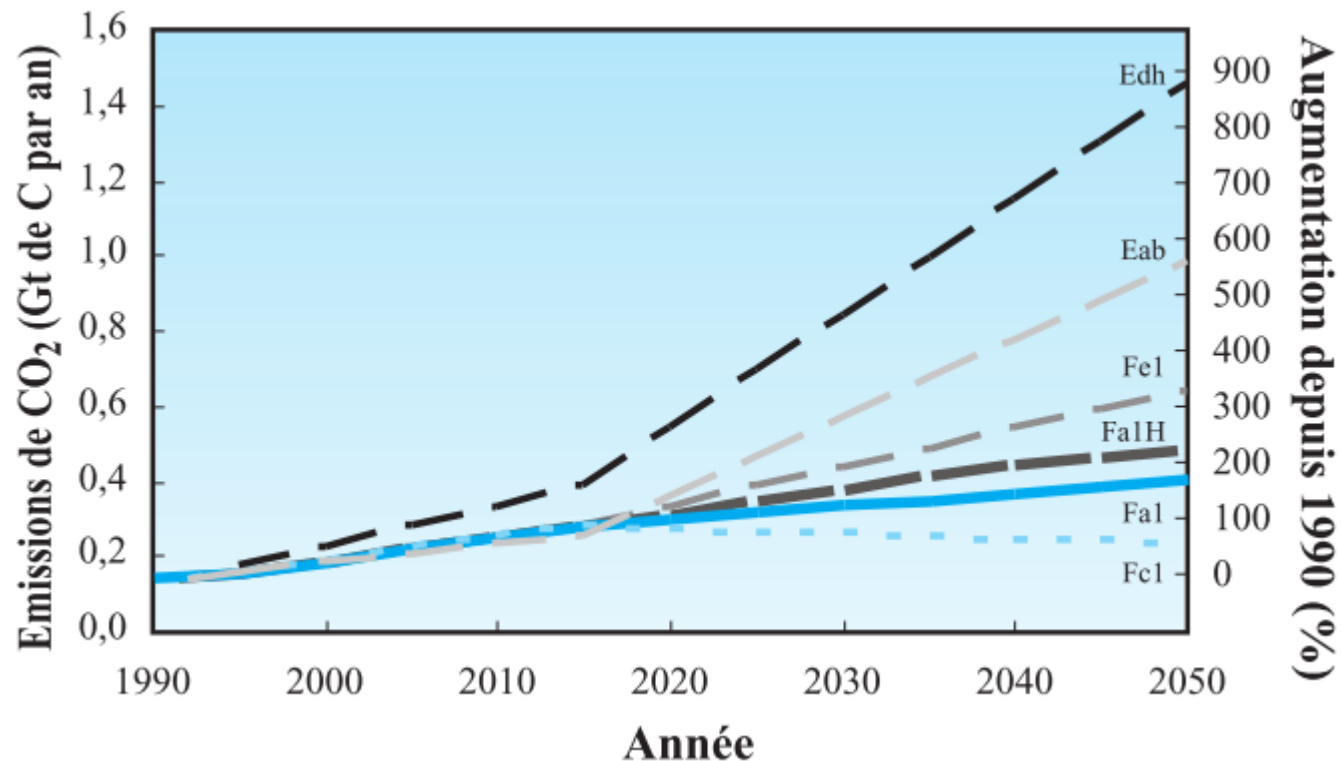


Contexte économique

+avions +vols +passagers
+carburant consommé
+gaz rejetés

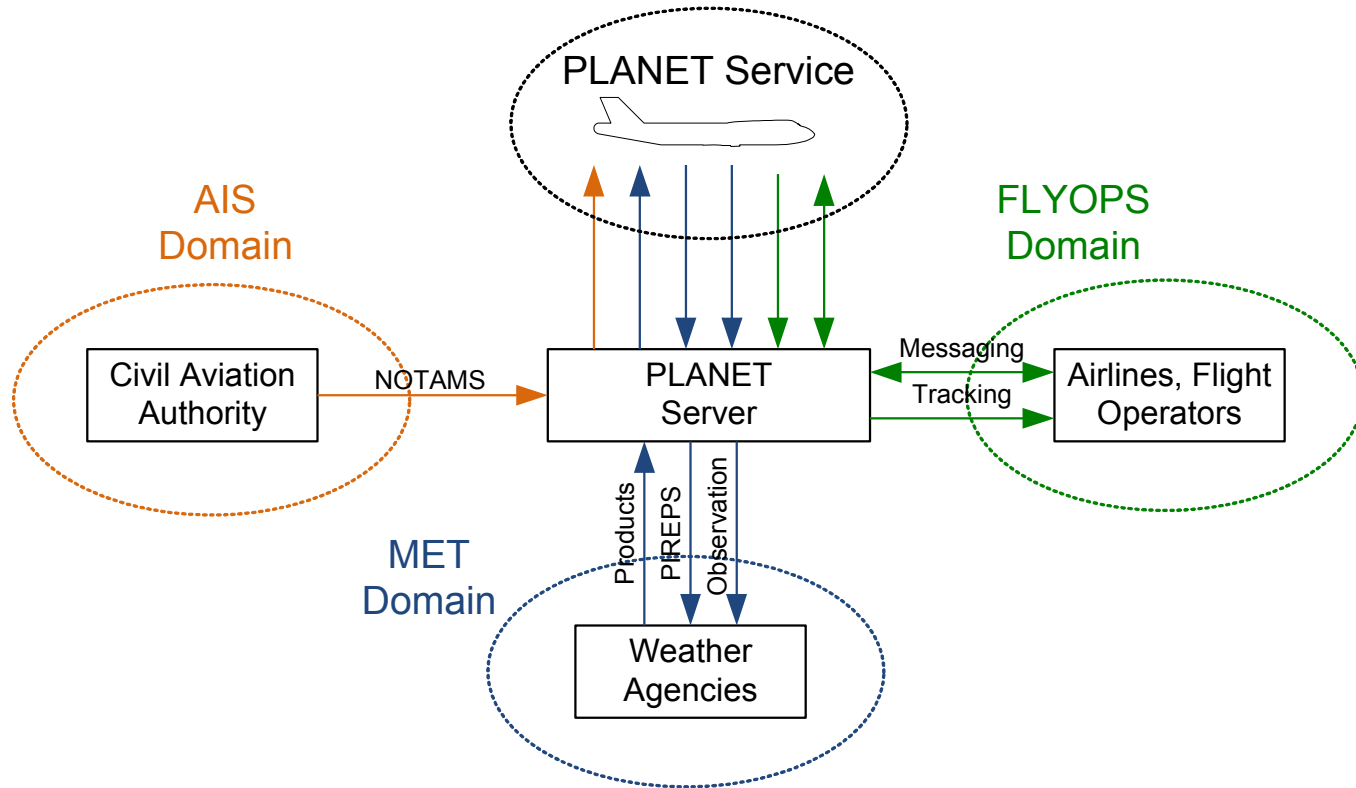


optimisation des vols
en fonction de la météo
et du carburant



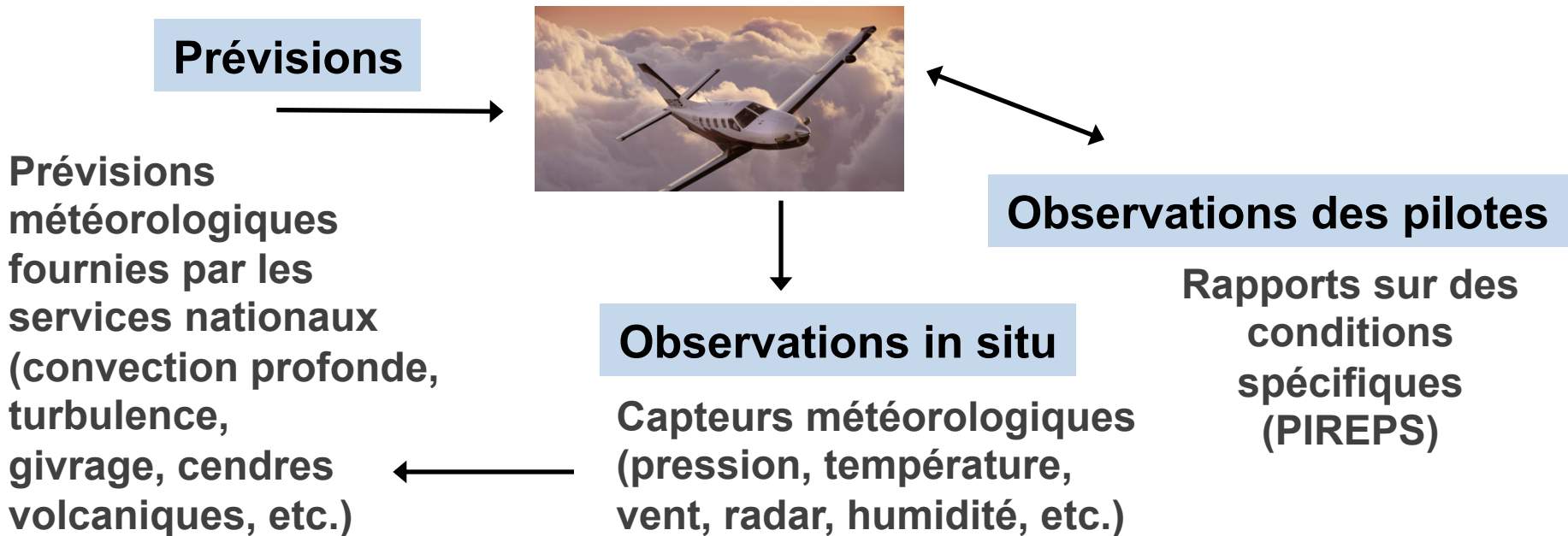
Source : rapport GIEC sur aviation, 1999

Idée : Service PLANET



Exploiter le réseau du transfert des informations entre les domaines aéronautique (AIS), météorologique (MET) et les opérateurs de vols (FLYOPS)

Réseau météo collaboratif en temps réel



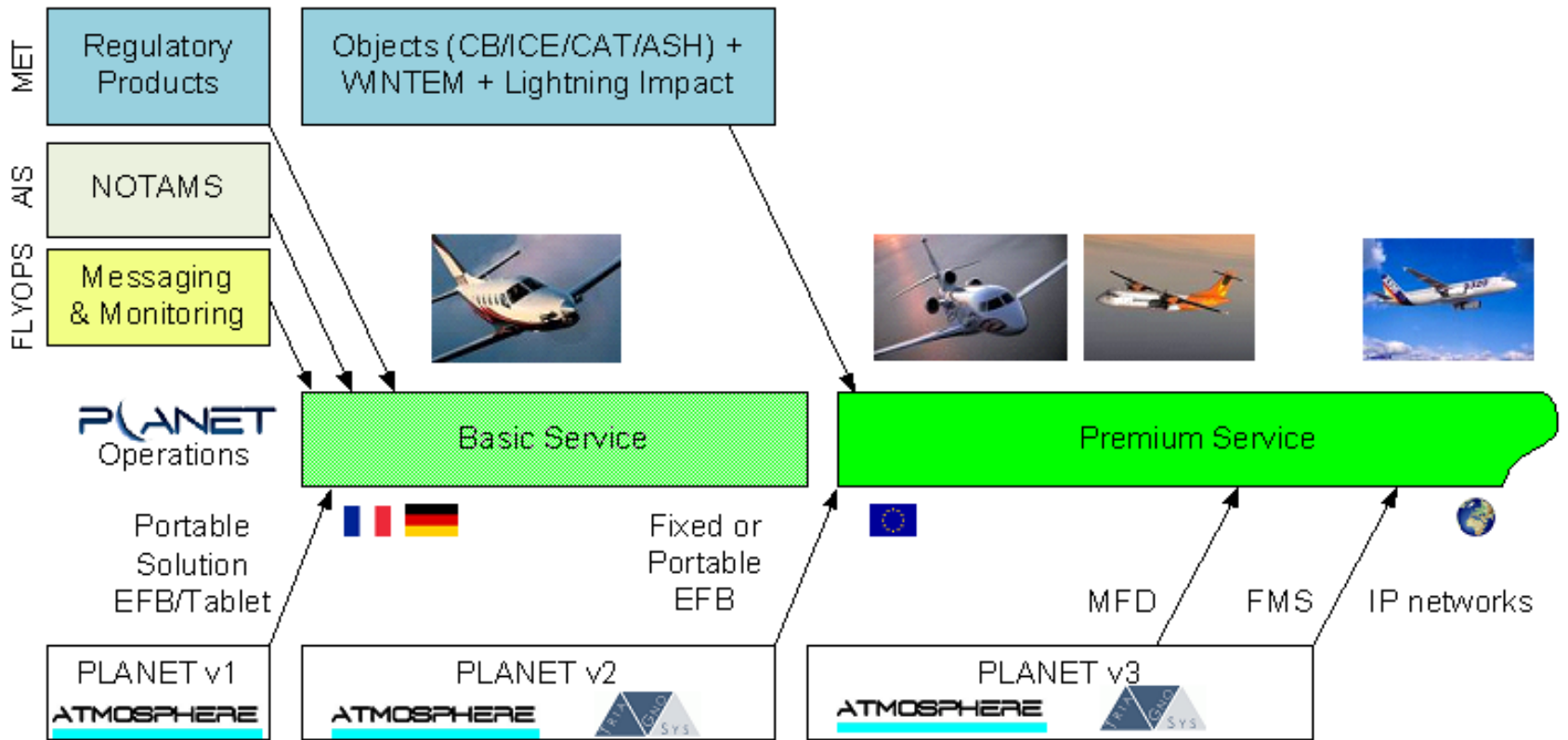
Objectifs météorologiques

- Permettre au pilote de recevoir de l'information météo en temps réel
- Fournir de manière volontaire ou automatique des données vers le sol
- Augmenter le réseau des profils verticaux des mesures in situ
- Augmenter la couverture spatiale des mesures in situ dans la troposphère

Dans le but :

- Améliorer la sécurité aérienne
- Permettre une meilleure gestion économique des vols
- Enrichir les données météo pour la surveillance en temps réel
- Assimiler de nouvelles mesures in situ par les modèles de prévision

Phases du projet



Financement et partenaires

Financement :



PLANET v1

Budget : 250 k€

Coordonnateur : Atmosphère

Partenaire : Météo-France

PLANET v2

Budget : 1200 k€

ATMOSPHERE

Atmosphère France
(Coordonnateur)



Triagnosys



DLR-PA

ATMOSPHERE

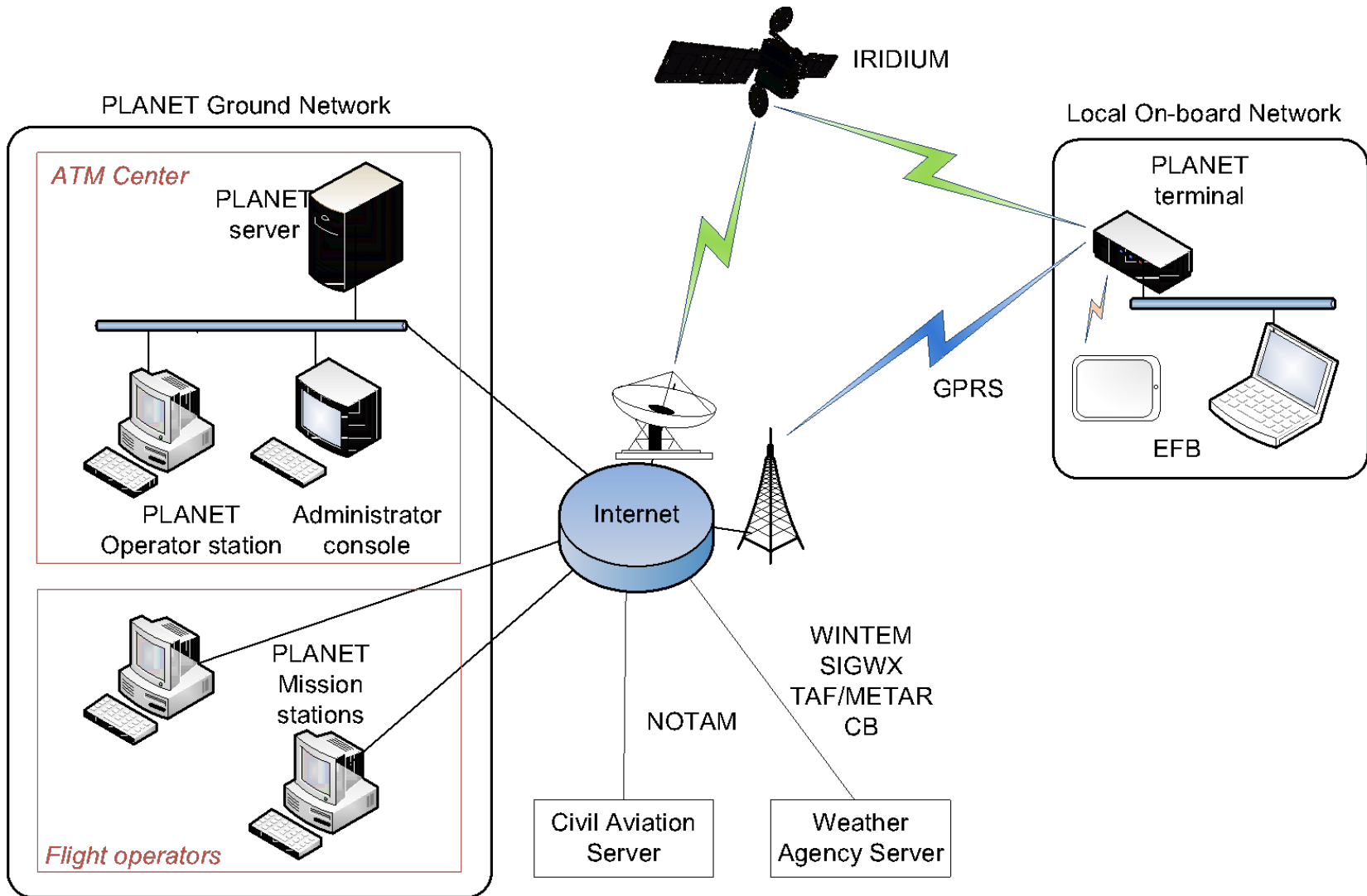
Atmosphere Germany



Météo-France

Toujours un temps d'avance

Architecture PLANET



Composantes PLANET

au sol



serveur PLANET
gestion des informations

terminal PLANET
suivi des clients, de la
météo, etc.

à bord



antenne, tablette tactile et terminal :

- Communications : Iridium / GPS / GPRS
- Interfaces : 2 USB, 1 Ethernet
- Options USB : WIFI, capteur P et T
- Poids et taille : 600g et 145 x 106 x 46 (mm)

Composantes dans l'avion



PLANET : un système à faible coût

- **coût communication :**
 - GPRS 1 € / Mbytes**
 - Iridium 1 € / Kbytes**
- **imagerie, passage des pixels vers des polygones géo-localisés**
- **affichage minimal dans la région près de l'avion**
- **rafraîchissement des conditions suite à une requête du pilote**

Interface PLANET

COM STATUS

SERVICES

The interface displays a map area with various airports (LFBM, LFDH, LFBP, LFBT, LFCG, LFBY, LFBF, LFMU, LFIAB) and a flight path. A red arrow points to the 'Observatoire du Pic du Midi' location. The flight data panel shows the following information:

Longitude	0.89781
Latitude	43.0693
Altitude	2003
Time	14:37:03
H_speed	0
V_Speed	0
Heading	232
Temperature	29.9
Pressure	814.1

Buttons for services include PIREPS, CAT, ICE, CB, ASH, SIGWx, WINTEM, SAT, and RADAR. The logbook section shows the following text:

```
TAF LFBT 131100Z 1312/1412 05004KT CAVOK BECMG 1317/1319 27010KT BKN015 TEMPO 1319/1407 3000 -RA BR BKN006 OVC015 BECMG 1408/1410 35010KT SCT020=
```

Communication status information at the bottom indicates: last recieved data: 14:36:44 - Communication Status (CS) and Last sent request: 14:34:33 - User Service (US).

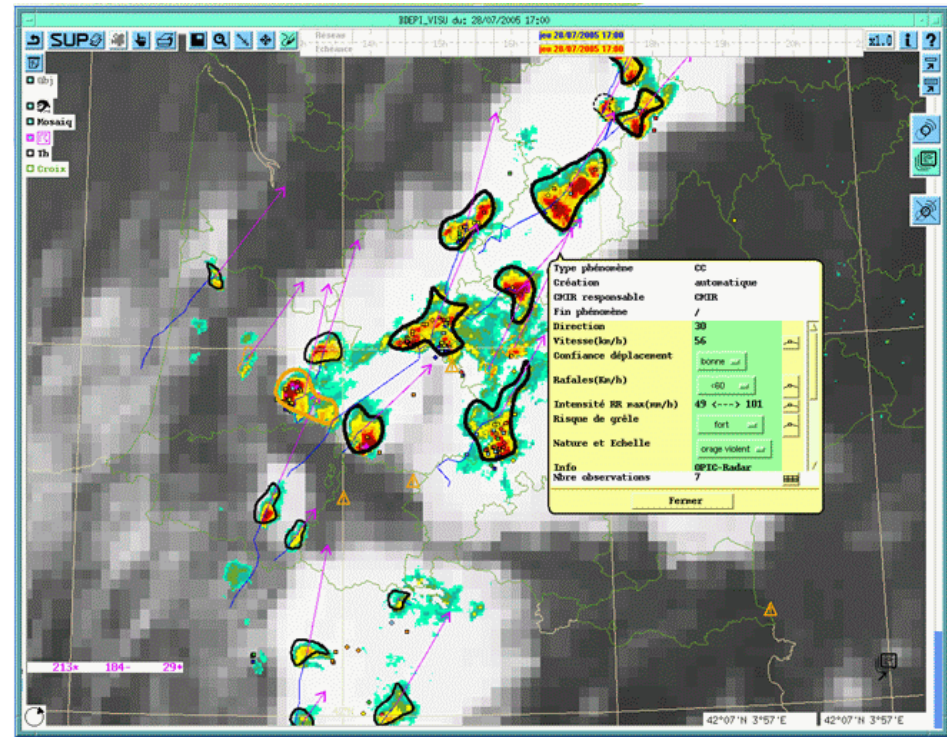
MAP AREA

LOGBOOK

MONITORING

Passage des pixels aux objets

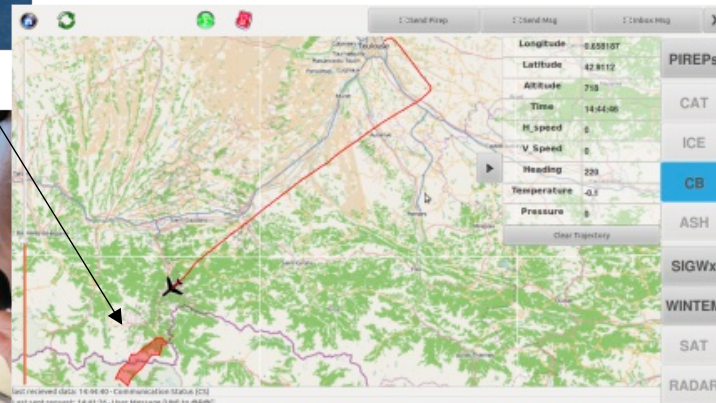
Les images radar et satellites, les sorties de modèles, sont combinées pour en établir des régions cibles de convection, de turbulence ou de givrage.



Bénéfices :

- pas interprétation nécessaire du pilote
- réduction de la bande passante (1/100)
- solution standardisée (WXXM en développement)

Test du produit CB (convection)



FLIGHT ON CESSNA172 13/9/2011

Produits météo de PLANET

Type of available Data	Pre-flight Delivery	In-flight Delivery	Typical refresh Rate of the product (PLANET server)	Implemented in PLANETv1
METAR	Yes	Yes	30 min	Yes
SPECI	Yes	Yes	On event	No
TAF	Yes	Yes	30 min	Yes
Amended TAF	Yes	Yes	30 min	No
Ground radar information	Yes	No	5 min	No
Satellite Images	Yes	No	15 min	No
Hazards (CAT, ICE, CB, ASH objects)	Yes	Yes	By default : 5 min Also on event	Partly (only CB)
Wind aloft	Yes	Yes	1-6h	No
SIGWX phenomena	Yes	No	6h	Yes
WINTEN	Yes	No	6h	Yes
SIGMET	Yes	Yes	On event	Yes
Lightning impacts	Yes	Yes	15 min	No

Uplink products

Downlink Data	Sending Rate	Implemented in PLANET v1
PIREPS	On event	Yes
Pressure	AMDAR specifications	Yes
Temperature	AMDAR specifications	Yes
Wind	AMDAR specifications	No
Humidity	AMDAR specifications	No

In situ measurements

Validation et certification du prototype

- **Plusieurs tests :**
 - en laboratoire
 - dans un véhicule
 - en vol
- **Plus de 20 personnes ou organismes consultés :**
 - pilotes, aviation civile, aviation d'affaire (Dassault), industries (Thales, Airbus), Météo-France, ESA, ENAC, CLS
- **Certification en 2 étapes :**
 - certification des composantes de PLANET comme des éléments autonomes (ETSO)
 - certification de l'installation dans l'avion

Validation en vol



CESSNA 172



ATR42 (SAFIRE)



A380 (AIRBUS)

Exploitation : marché aéronautique



Commercial
Mid/Long Range

Software Solution

DO-178



Commercial
Regional

ETSO Unit

DO-160



Business Aviation
High End

ETSO Unit

DO-160



Business Aviation
Low End

Loose Unit

NONE



Rotor Craft

ETSO Unit

TBD

PLANET v2

PLANET v1

Conclusion

- Actuellement dans les phases de validation et de consolidation du projet PLANET² (2 ans)
- PLANET³ : exploitation du service opérationnel
- Possibilité de répondre à des besoins maritimes
- Autres projets en partenariat avec Météo-France :
 - RTTU IAGOS : développement d'un équipement pour Airbus (A340/A330) afin de collecter des données de chimie de l'atmosphère en utilisant le Satcom Inmarsat
 - OGC/WXXM standard : développement des objets pour la représentation des cendres volcaniques
 - SIMET : simulateur de conditions météorologiques (voir le poster)

PLANET²

Sandra Turner

sandra.turner@atmosphere.aero

ATMOSPHERE

<http://www.atmosphere.aero>