

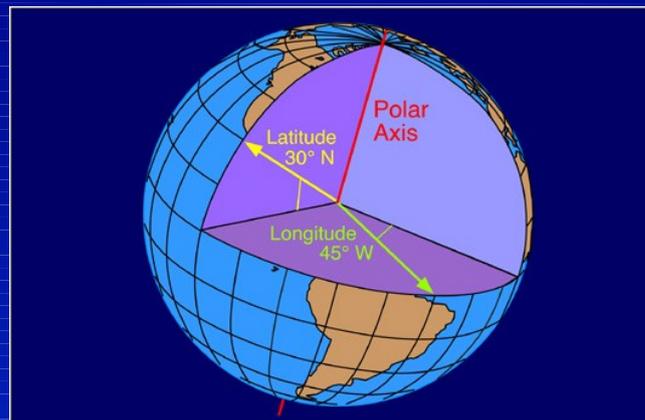
LE SYSTEME GPS



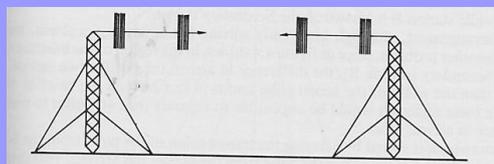
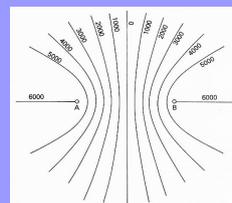
1- Introduction

Une problématique : se repérer en mer

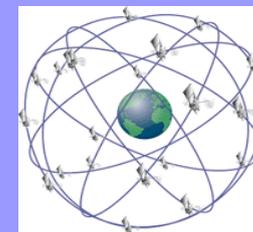
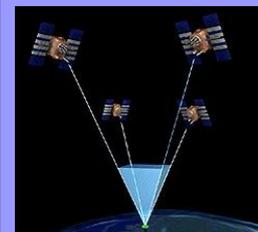
Navigation astronomique



Radionavigation « terrestre »



Radionavigation « satellitaire »



1- Les principes du GPS ?

Architecture du GPS

Principe du positionnement :

- la pseudo-distance
- la triangulation
- la synchronisation
- conclusion

Modes : naturel et différentiel

Caractéristiques : précision et portée

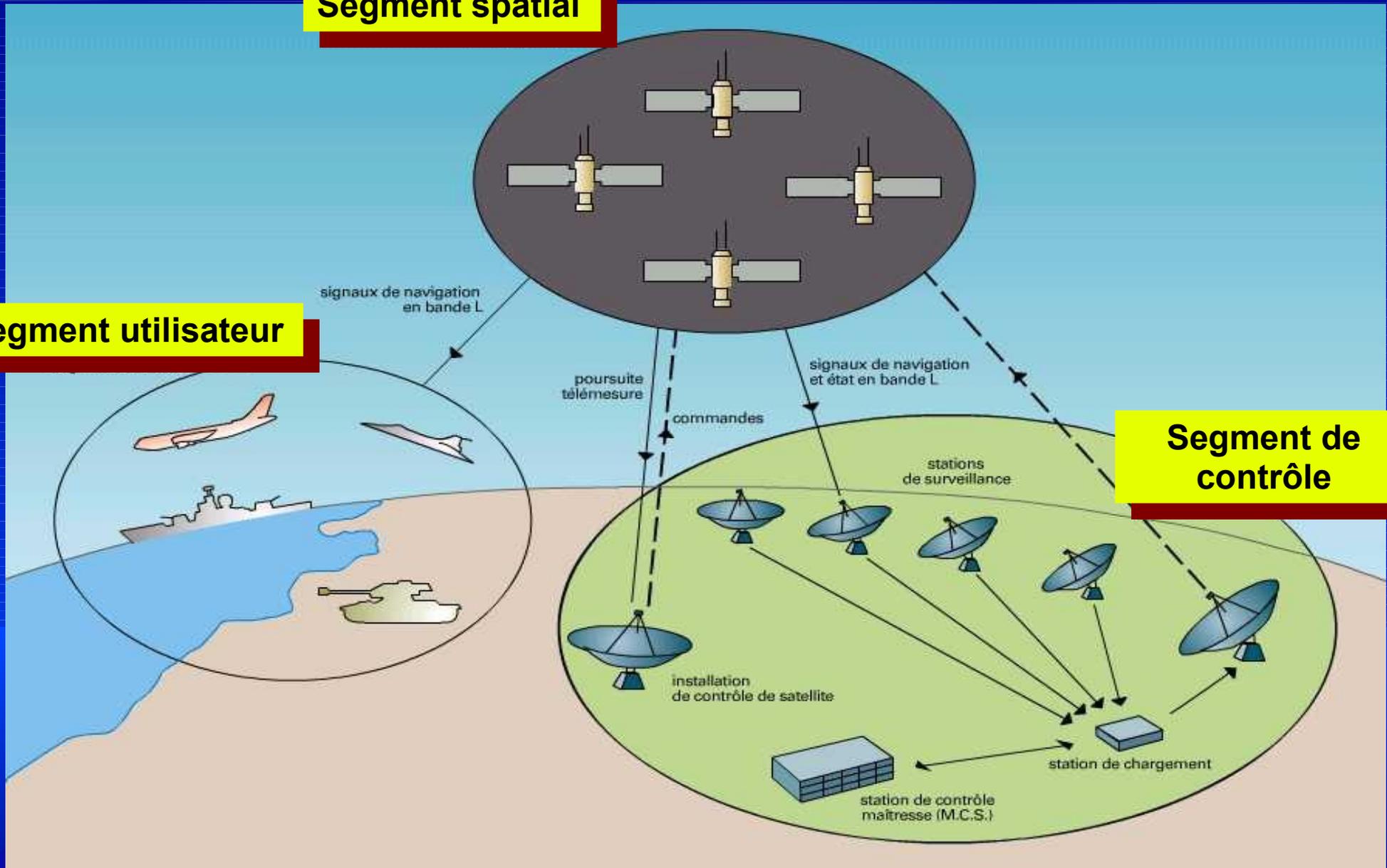
1- Les principes du système GPS

Architecture du GPS

Segment spatial

Segment utilisateur

Segment de contrôle

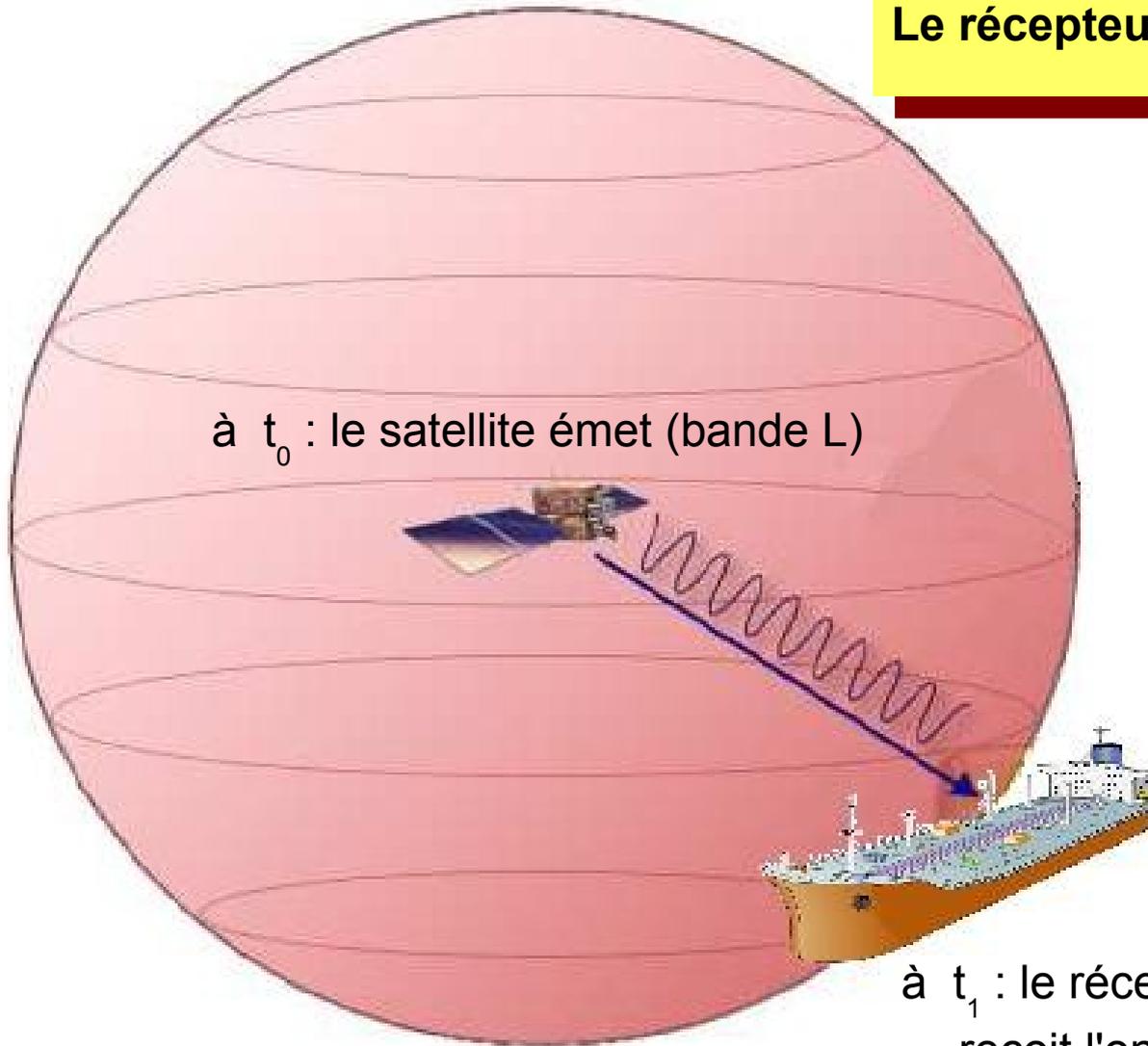


1- Les principes du GPS

Principe du positionnement (1) : la pseudo-distance

Le récepteur se trouve à $d = c \cdot \Delta t$ du satellite
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

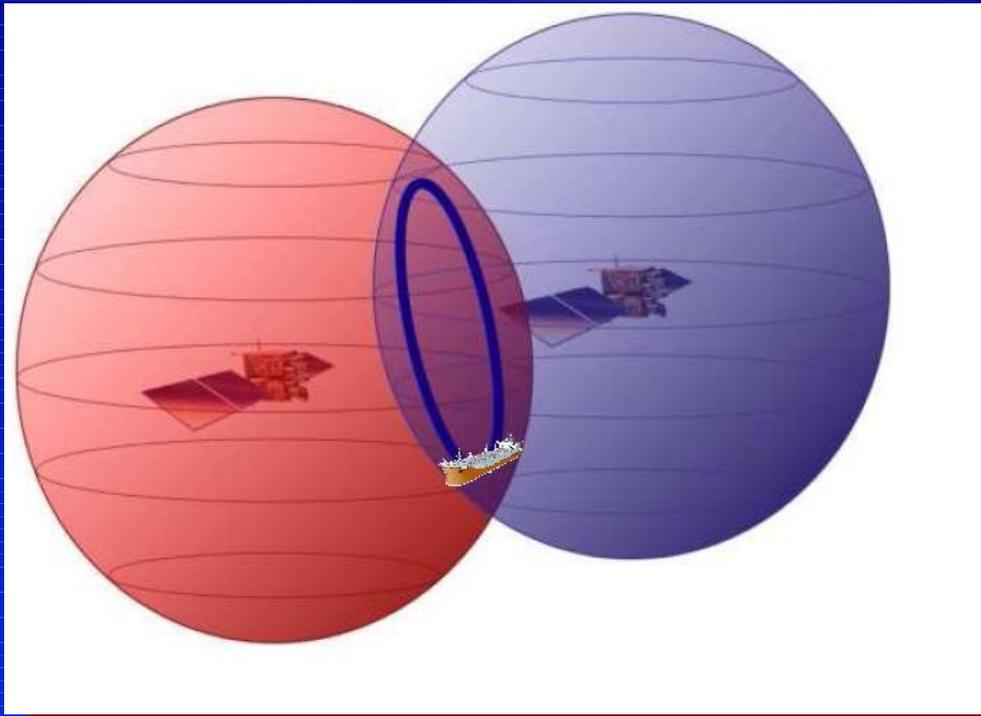
à t_0 : le satellite émet (bande L)



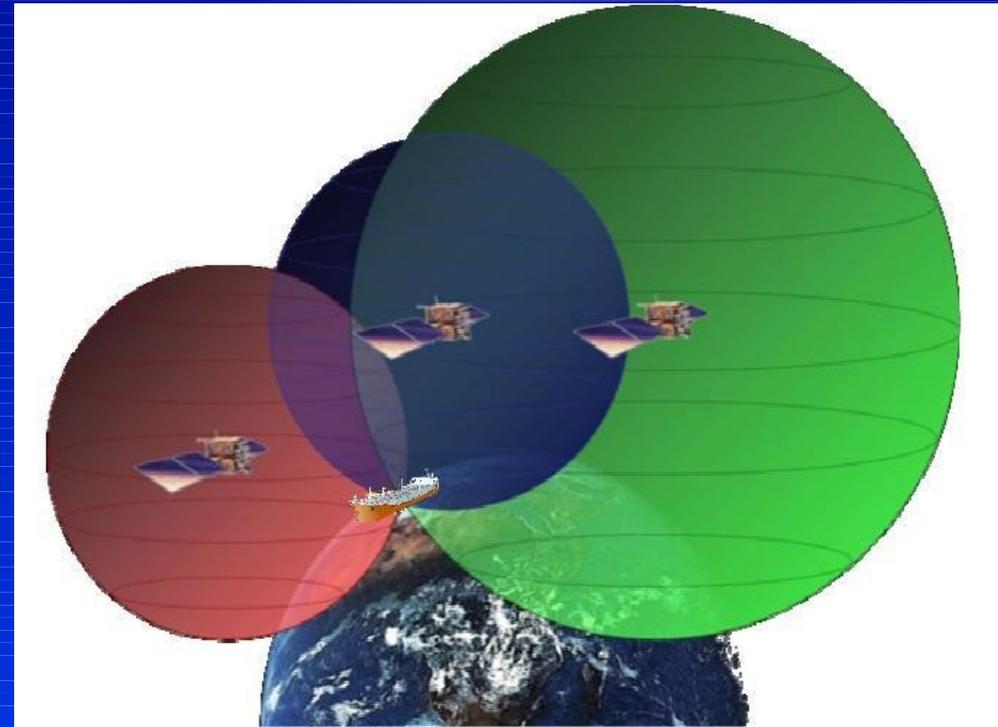
à t_1 : le récepteur reçoit l'onde

1- Les principes du GPS

Principe du positionnement (2): la triangulation



Mesure de 2 distances
=> lieu = cercle

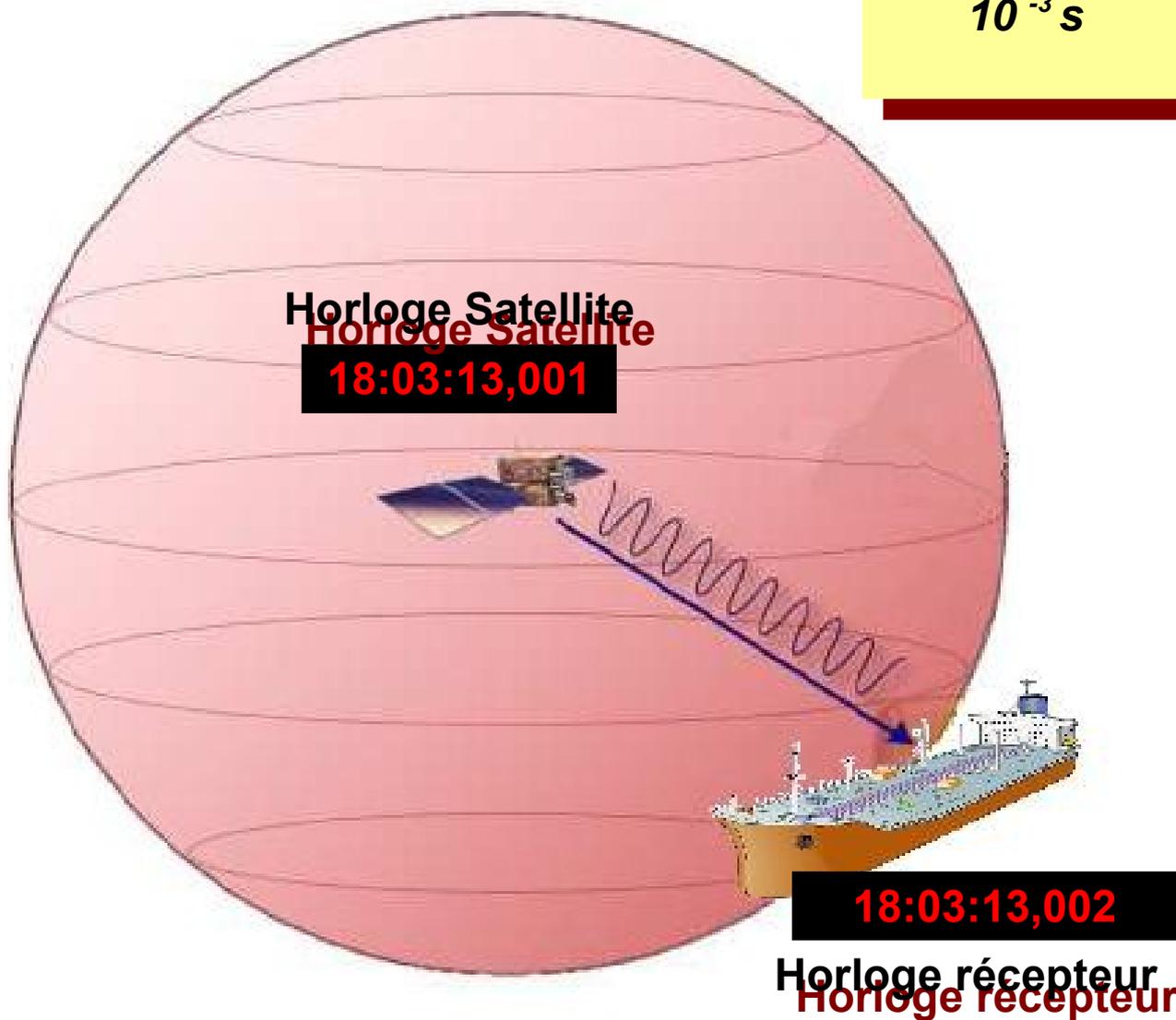


Mesure de 3 distances
=> deux points d'altitudes différentes
=> le point ($z=0$)

1- Les principes du GPS

Principe de positionnement (3) : la synchronisation

Erreur de synchro => erreur de position
 10^{-3} s 300 km



NON ADMISSIBLE

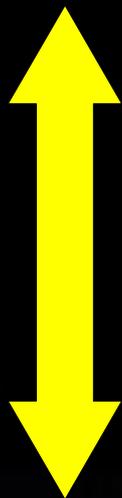
**Déterminer Δ synchro
avec un 4ème satellite**

1- Les principes du GPS

Principe de positionnement (4) : conclusion

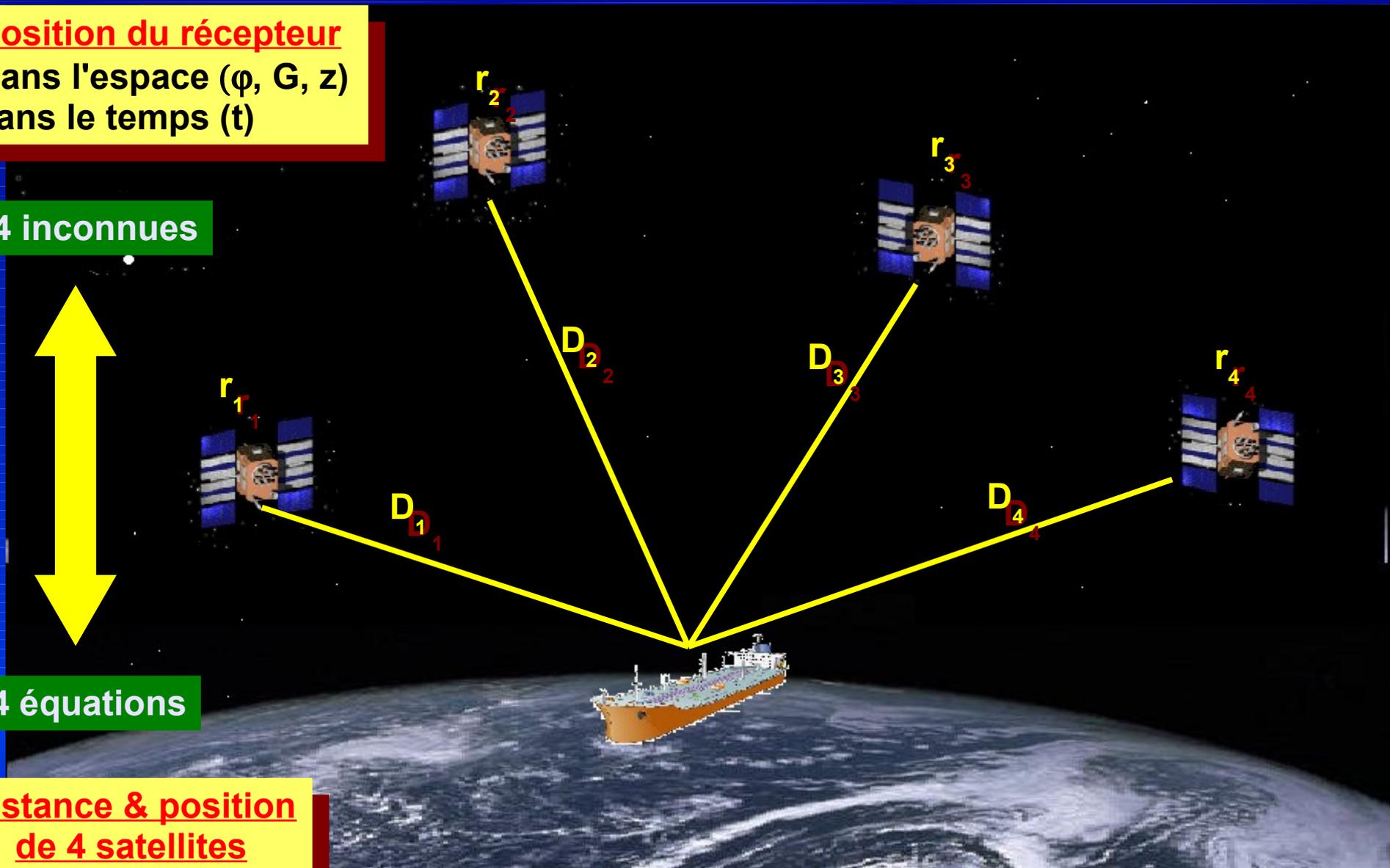
Position du récepteur
dans l'espace (φ, G, z)
dans le temps (t)

4 inconnues



4 équations

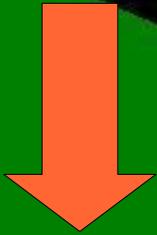
Distance & position
de 4 satellites
(D_i, r_i)



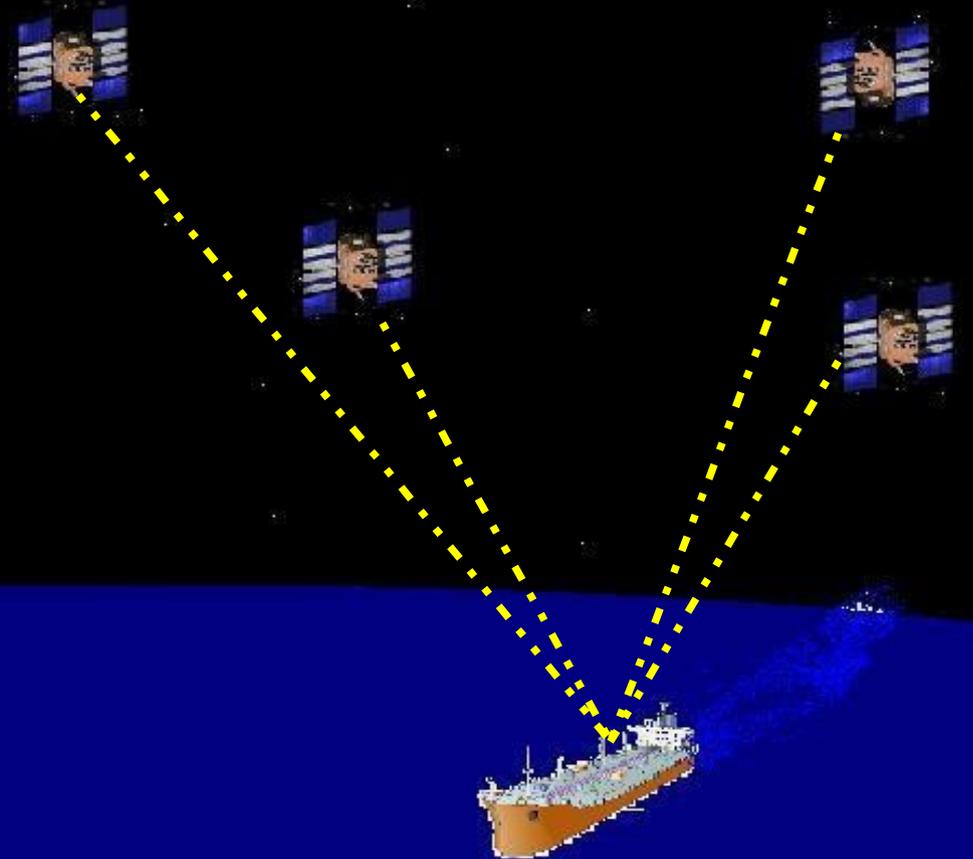
1- Les principes du GPS

Modes : naturel

Position
UNIQUEMENT
à partir des infos
transmises par
les satellites GPS

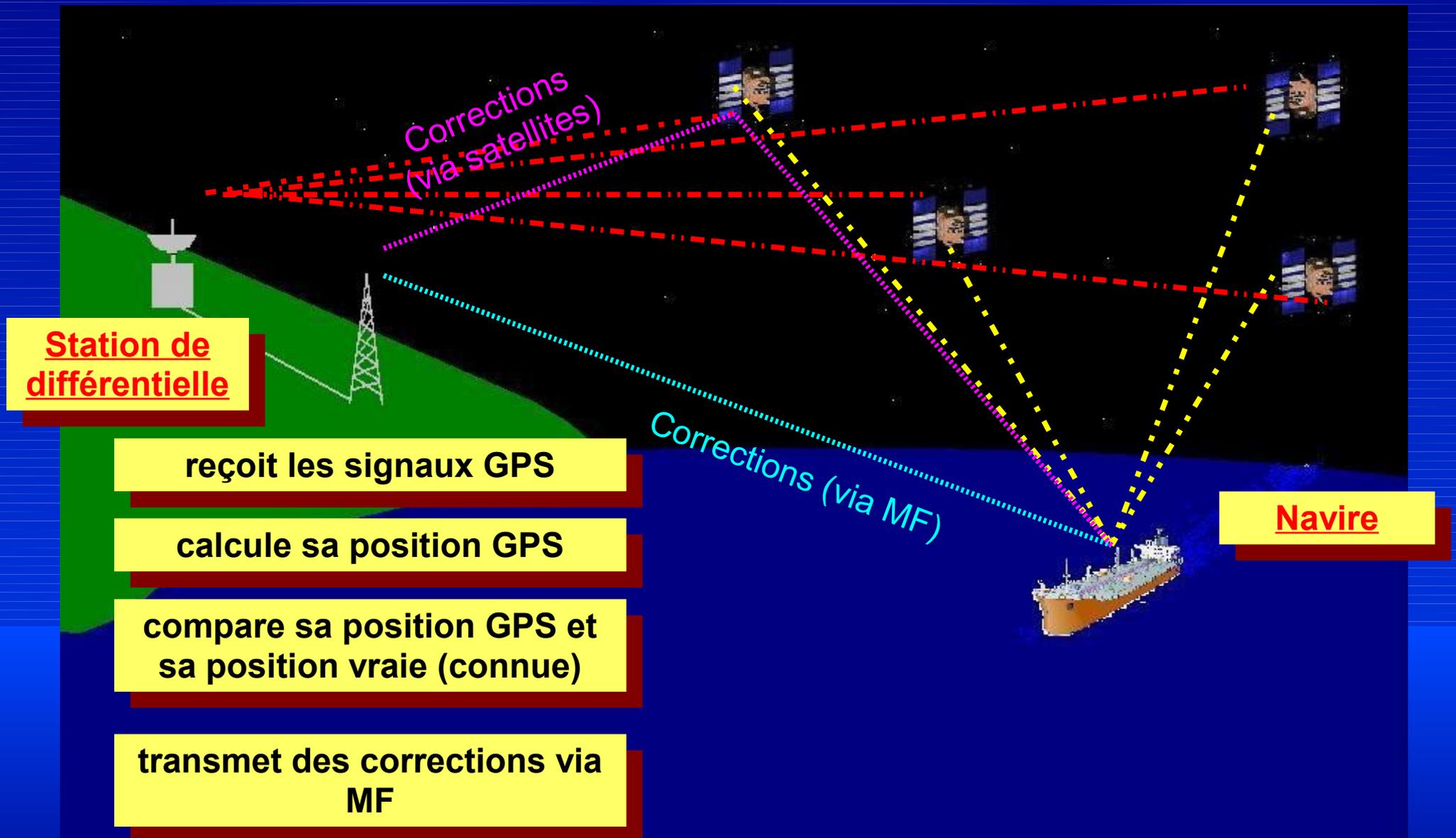


Précision
> 30 m sans brouillage
> 100 m avec brouillage



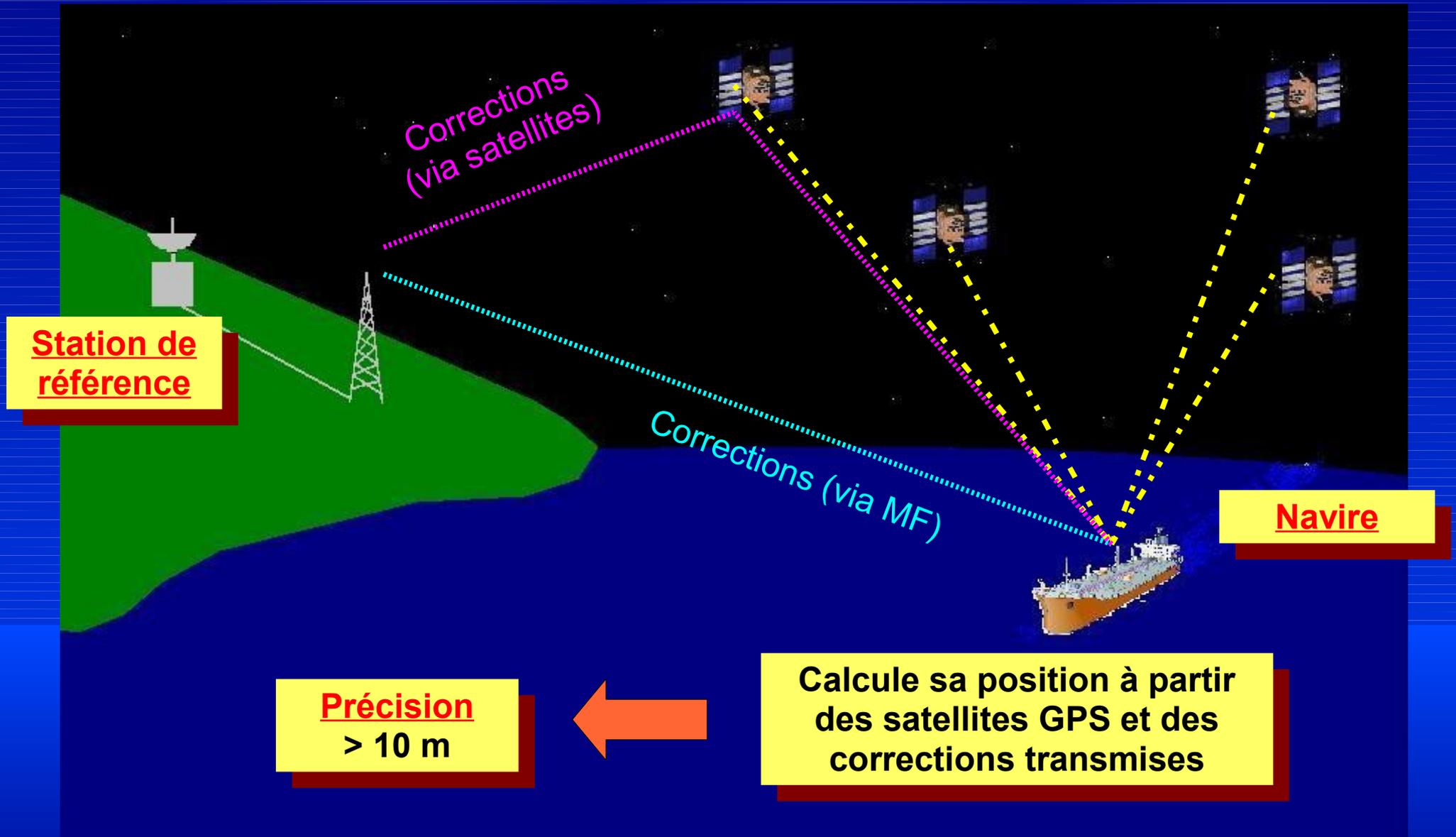
1- Les principes du GPS

Modes : différentiel



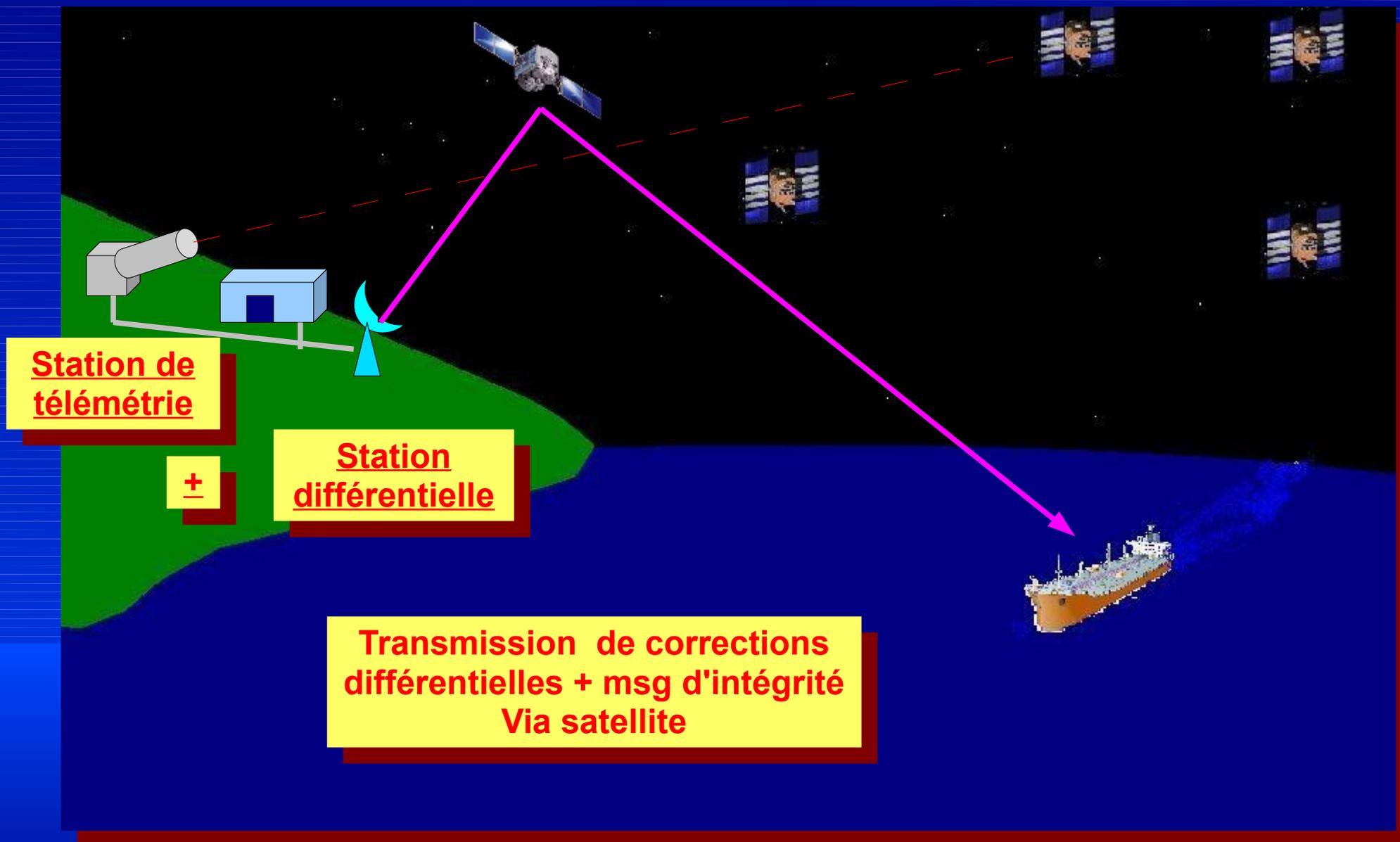
1- Les principes du GPS

Modes : différentiel



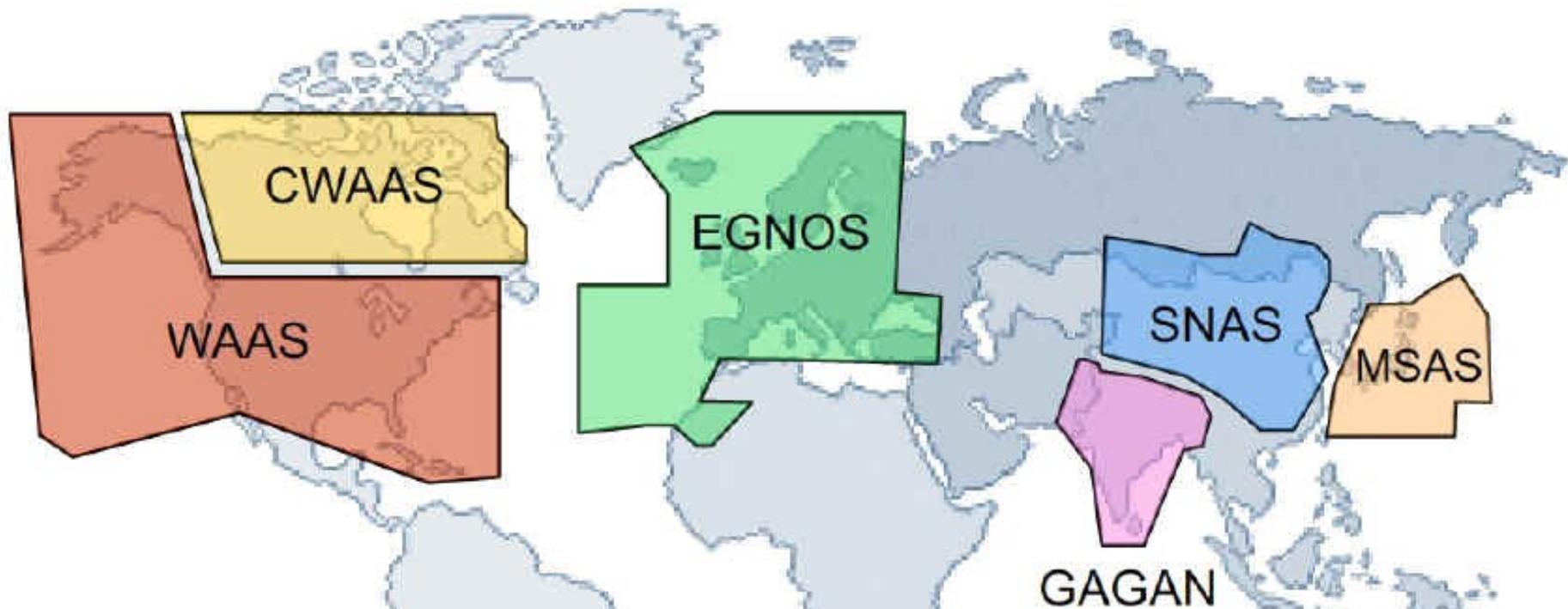
1- Les principes du GPS

Modes : SBAS - Satellite Based Augmented System



1- Les principes du GPS

Modes : SBAS



CWAAS : Canadian Wide Area Augmentation System)

WAAS : Wide Area Augmentation System

EGNOS : European Geostationary Navigation Overlay Service

MSAS : Multifunctional Transport Satellite Space-Based Augmentation System

SNAS : Satellite Navigation Augmentation System

GAGAN : GPS And Geo Augmented Navigation

1- Les principes du GPS

Caractéristiques : précision et portée

Précision

100 m avec brouillage SA

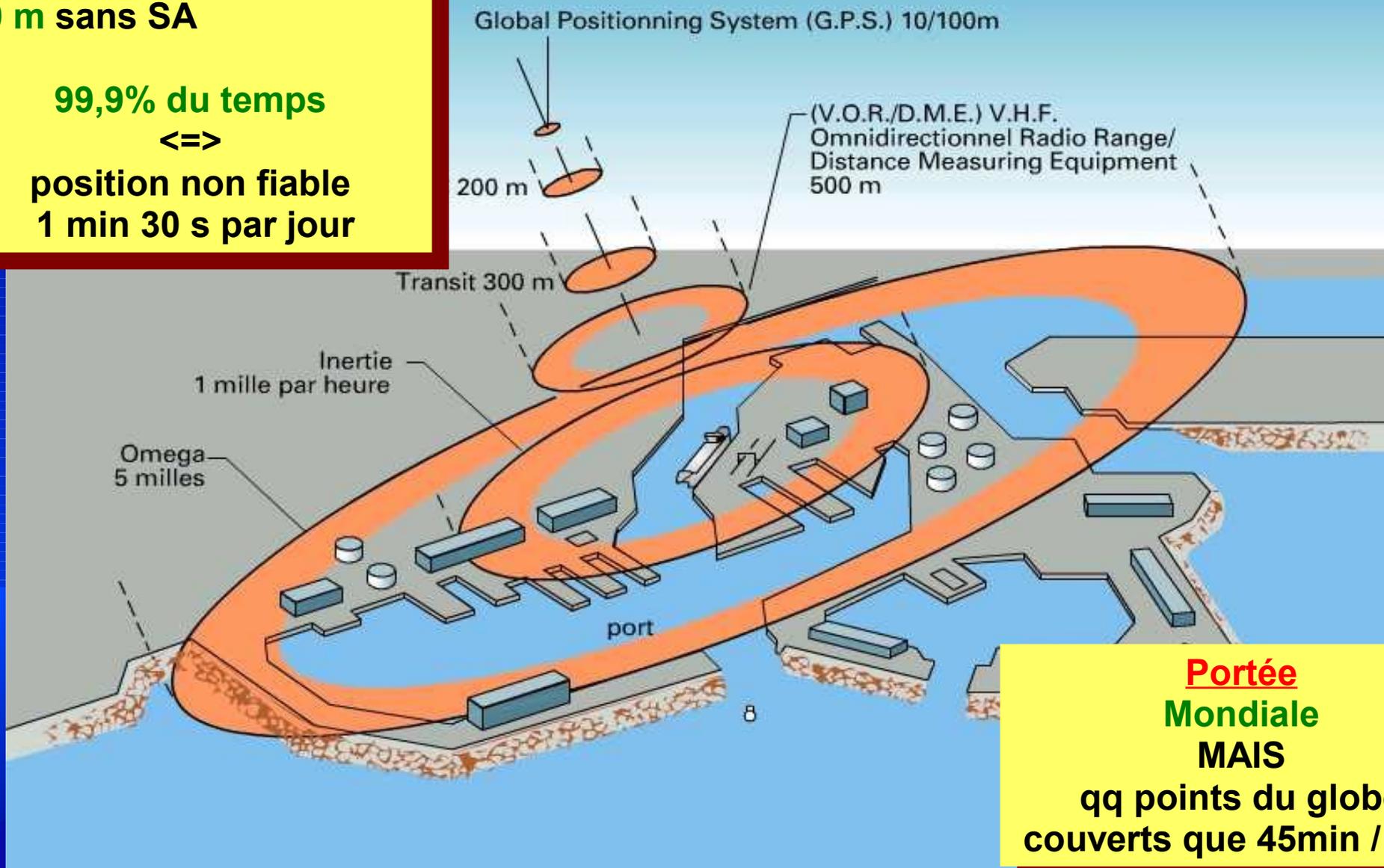
10 m sans SA

99,9% du temps

<=>

position non fiable

1 min 30 s par jour



Portée

Mondiale

MAIS

qq points du globe
couverts que 45min / jour

2- Éléments de configuration

Système géodésique / mode simulateur
Décalages entre systèmes géodésiques
Affichage latitude/longitude
Mode différentiel
Synthèse

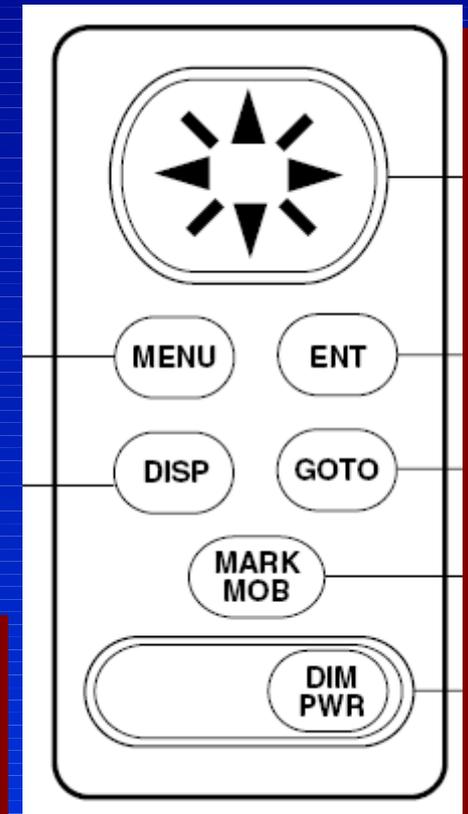
2- Éléments de configuration du GPS

Introduction

MAIN MENU

WAYPOINTS
ROUTES
PLOTTER
ALARMS
ERASE
WAAS/DGPS
CALCULATE

MESSAGES
SATELLITE
USER DISP
GPS SETUP
SYS SETUP
I/O SETUP
TD SETUP



2- Éléments de configuration du GPS

Systeme géodésique /mode simulation

MAIN MENU

WAYPOINTS	MESSAGES
ROUTES	SATELLITE
PLOTTER	USER DISP
ALARMS	GPS SETUP
ERASE	SYS SETUP
WAAS/DGPS	I/O SETUP
CALCULATE	TD SETUP

Utiliser le **WGS84** de préférence

Vérifier l'absence
du mode simulation

SYSTEM SETUP

LANGUAGE : **ENGLISH**
DATUM : WGS84
UNITS : nm, kt
TIME DIFF : +00 : 00
TIME DISP : 24HOUR
TEST?
SIMULATOR?
EXCHANGE BATTERY?

2- Éléments configuration du GPS

Décalages entre systèmes géodésiques (1)

MAIN MENU

WAYPOINTS
ROUTES
PLOTTER
ALARMS
ERASE
WAAS/DGPS
CALCULATE

MESSAGES
SATELLITE
USER DISP
GPS SETUP
SYS SETUP
I/O SETUP
TD SETUP

Saisir la différence entre système géodésique du GPS (WGS84) et celui de la carte

GPS SETUP

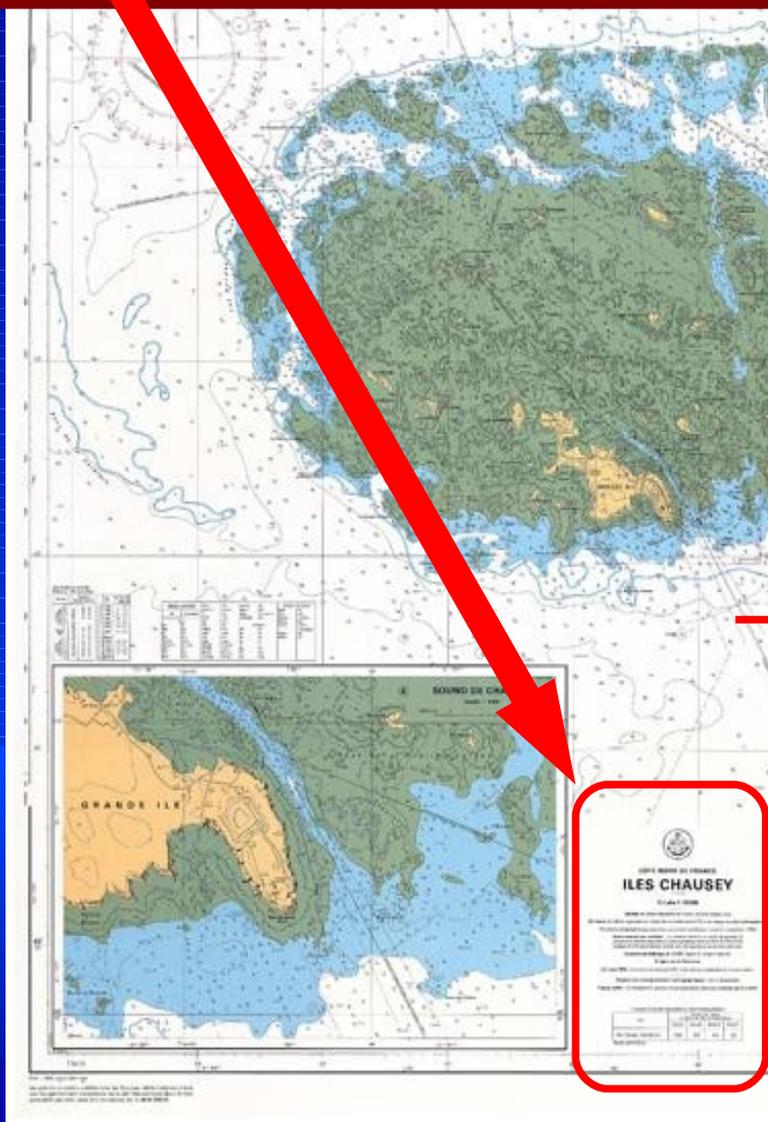
SMOOTH POS : **0SEC**
SMOOTH S/C : 5SEC
AVR. SPEED : 60SEC
LAT OFFSET : 0.000'N
LON OFFSET : 0.000'E
DISABLE SV : _ _ _ _ _
FIX MODE : 2/3D

2- La configuration du GPS

Décalage entre systèmes géodésiques (2)

Dans le cartouche :

- le **système géodésique**
- le **décalage par rapport au WGS 84**



CÔTE NORD DE FRANCE **ILES CHAUSEY**

Échelle 1 : 15 000

Sondes en mètres rapportées au niveau des plus basses mers

Altitudes en mètres rapportées au niveau de mi-marée situé à 7,5 m au-dessus du zéro hydrographique

Positions géographiques rapportées au système géodésique européen compensé (1950)

Positionnement par satellites : Les positions obtenues au moyen de systèmes de navigation par satellites rapportées au système géodésique mondial (WGS 84) doivent être corrigées de 0,06' vers le Nord et de 0,08' vers l'Est pour être en accord avec cette carte.

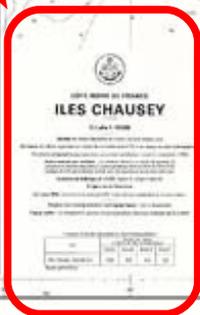
Système de balisage de l'AIMS, région A (rouge à bâbord)

Projection de Mercator

Carroyage UTM : Les amorces du carroyage UTM (fuseau 30) sont représentées sur le cadre extérieur

Origine des renseignements hydrographiques : Voir le diagramme

Topographie : La topographie provient de photographies aériennes restituées par le SHOM.



GARDEZ VOTRE MER PROPRE
KEEP YOUR WATERWAYS CLEAN

7134

2- Éléments de configuration du GPS

Mode différentiel / WAAS

WAAS/DGPS SETUP

MODE : **AUTO**
WAAS SEARCH: AUTO 120
CORRECTIONS DATA SET: 02
DGPS STATION: AUTO
RATE : 200BPS
FREQ : 310.0 kHz
STATION : GOOD DATA: GOOD
SIG.S: 55.2 dB SNR: 22.0dB

GPS ——— GPS position fixing
WAAS
INT BEACON ——— DGPS position fixing
EXT BEACON ———
AUTO

2- Éléments de configuration du GPS

Affichage position : Time Difference Setup

```

      TD SETUP
DISPLAY : XX.XXX'
LORAN C: 7980: 23-43
  ΔTD1  : +00 . 0
  ΔTD2  : +00 . 0
DECCA   : 25: G-P
  ΔTD1  : +00 . 0
  ΔTD2  : +00 . 0

```

```

XX.XXX'
XX'XX.X"
LC TD
DE TD

```

2- Éléments de configuration du GPS

Entrées sorties

```
I/O SETUP

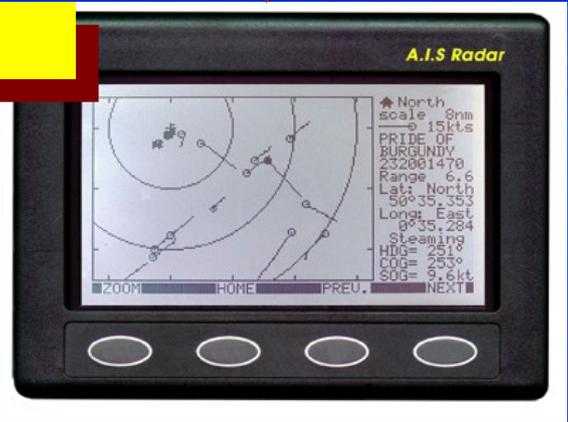
DATA1      : NMEA-REM1
DATA2      : NMEA-REM
NMEA VER   : VER2.0
SAVE WPT/RTE → PC?
LOAD WPT/RTE ← PC?
LOAD WPT ← YEOMAN?
WIRING INFO?
```

NMEA
National Marine Electronics Association

ECDIS



AIS



Pilote automatique

2- Éléments de configuration du GPS

Synthèse

Affichage : **Lat/long** (TD SETUP)

Mode simulation : **OFF** (SYS SETUP)

Système géodésique : **WGS 84** (SYS SETUP)

Offset : **Cf. carte** (GPS SETUP)

Mode différentiel ou WAAS (WAAS/DGPS)

Unités (SYS SETUP)

D2D 02-FEB-02 15:37:40	
34°44.000' N	
135°21.000' E	
SOG: 10.0 kt	COG: 357°

