



Formation 2013

4 - 7 juin 2013, Toulouse

GINs-PC / DYNAMO-PC

Motivation

- extension of the CNES/GRGS space geodesy software for many terrestrial or planetary applications
- ambition to fulfill a request beside other available software packages (GAMIT, BERNESE, GIPSY, GEODYN...)
- with simplified access to all environmental data through a centralized archive system on the Berenice server at OMP, adapted to the software and accessible by Internet request
- with support of the CNES' Team of Space Geodesy for maintenance and development with the guaranty to get updated versions (by downloading)

Software

GIN :

1965

(Géodésie par Intégration Numérique)

GINS :

1994

(Géodésie par Intégrations Numériques Simultanées)

GINS-PC :

2007

Data type

Optical :

1962 - 1971 ($\sigma \sim 2''$)

TRANET :

1984 - 1987 ($\sigma \sim 2 \text{ mm/s}$)

*Laser** :

1967 - ($\sigma \sim 15 \text{ m} - 2 \text{ mm}$)

Altimetry / Xover** :

1975 - ($\sigma \sim 20 - 1 \text{ cm}$)

*DORIS** :

($\sigma \sim 0,3 - 0,1 \text{ mm/s}$) 1990 -

PRARE :

($\sigma \sim 1 \text{ cm} - 0,1 \text{ mm/s}$) 1994 - 2001

*GPS** :

($\sigma \sim 1 \text{ cm} - 5 \text{ mm}$) 1992 -

*VLBI** :

($\sigma \sim 1 \text{ cm} - 5 \text{ mm}$) 2000 -

*GRACE KBR** :

($\sigma \sim 1 \mu\text{m} - 0,1 \mu\text{m/s}$) 2002 -

*DSN** :

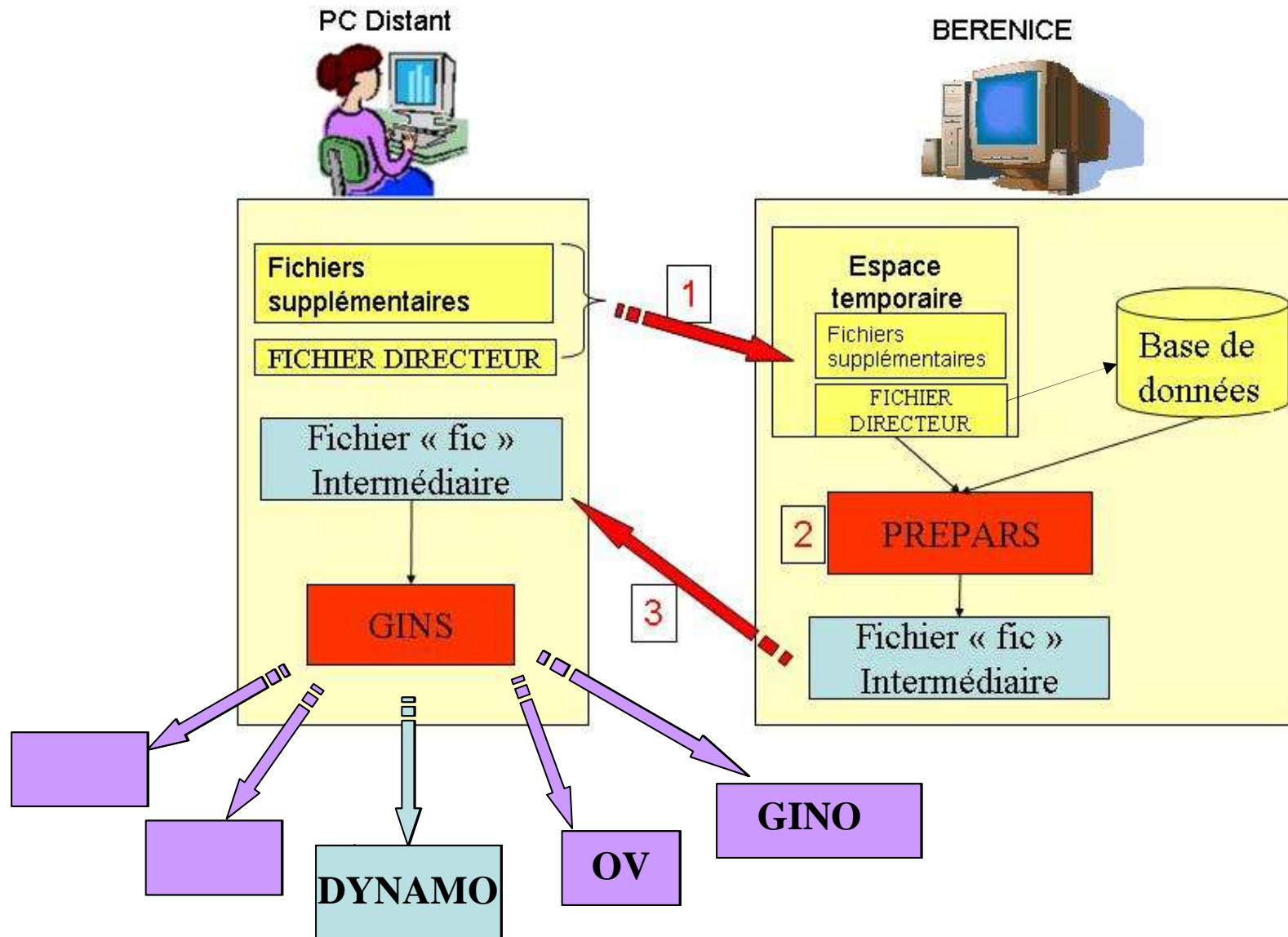
1970 - ($\sigma \sim .1 - .01 \text{ mm/s}$)

*GOCE** :

($\sigma \sim 3 \text{ mE}$) 2008

(*: simulation possible)

GINS-PC: scheme of data flux



CNES/CNRS/UPS means :

- Work station under RedHat (24 Go RAM, 1 To disc) installed in GET/OMP
- Network Appliance archive system (7 To)

Own equipment :

- PC equipped with the Linux exploitation system and with the TK module (*graphic interface library*) adapted to the PERL (*Practical Extraction and Report Language*), version ≥ 5.8
- SSH access (*Secure Shell*) from outside

User ruling :

- registration by dedicated form (user / IP number / commitment certificate)
- acceptance of the GINS license
- acknowledgement of the CNES/GRGS support for papers or presentations based on the use of GINS/DYNAMO software packages



Licence d'utilisation du logiciel GINS

DESCRIPTION DU LOGICIEL GINS

Le logiciel GINS (Géodésie par Intégrations Numériques Simultanées) est développé et maintenu par l'équipe de Géodésie Spatiale du CNES pour ses activités de recherche dans le cadre du Groupe de Recherches de Géodésie Spatiale (GRGS). C'est un logiciel d'orbitographie précise appliquée à la géodésie spatiale qui permet la restitution de nombreux paramètres géodésiques ou physiques accessibles par les observations spatiales. Ces paramètres sont de trois types :

1. géométrique (tels les positions de stations et du géocentre, les paramètres de rotation de la Terre ou des planètes...),
2. dynamique (tels les coefficients harmoniques sphériques du champ de gravité ou des marées, les coefficients des forces de surface, les paramètres de la thermosphère, des caractéristiques thermo-optiques du satellite...)
3. de mesure (telles les corrections de délai troposphérique, de datation, de fréquence...).

Ce logiciel comprend d'une part un processus d'intégration numérique des équations différentielles du mouvement d'un satellite ou d'une constellation de satellites dans un repère inertiel, en prenant en compte notamment l'ensemble des forces gravitationnelles et de surface agissant sur le satellite ainsi que le mouvement d'attitude spécifié du satellite selon son macro-modèle.

Il permet d'autre part l'ajustement, par la méthode des moindres carrés, des éphémérides produites ainsi que des autres paramètres grâce aux données de suivi géodésiques de types GPS (soit une constellation GNSS, soit des mesures entre les satellites de la constellation et des satellites en orbite basse), Doppler (ex. : DORIS), Laser, optiques, altimétriques... En outre, il permet de traiter des données de types VLBI et Laser Lune.

De plus, ce logiciel peut être utilisé en analyse de mission compte tenu que la plupart des mesures décrites peuvent être simulées pour tester de nouvelles fonctionnalités ou de nouvelles missions satellitaires.

GINS est aussi un outil de géodésie planétaire qui permet de calculer la trajectoire d'un satellite artificiel autour de n'importe quel corps du système solaire : une planète, un satellite naturel, un petit corps ou le Soleil.

Sous le nom GINS est compris une série de logiciels dépendants dont PREPARS qui rassemble et prépare l'information utile au traitement, les modules DYNAMO qui sont des modules de gestion et résolution des équations normales ainsi que des logiciels annexes comme OV de comparaison d'orbites ou GINO d'exploitation graphique des résultats.

Sur ce logiciel lui appartenant, le CNES concède au licencié (personne physique) une licence gratuite non exclusive.

LANGUE DU CONTRAT

La présente licence est établie en langue française et en langue anglaise ; en cas de différend, c'est la version française qui prévaut.

DUREE

La durée de la présente licence est de trois (3) ans, renouvelable sur demande.

TERRITOIRE

La présente licence est accordée pour le monde entier. Cependant, les produits issus du secteur spatial étant sensibles, le licencié s'engage à respecter impérativement la législation française concernant les autorisations d'exportation.

DROITS CEDES

Sur ce logiciel GINS dans sa version initiale disponible en code objet assortie de sa documentation, le CNES concède au licencié un droit d'utilisation à titre gratuit.

Les droits ci-dessus sont concédés au licencié à la condition expresse :

- que soient impérativement maintenus le copyright CNES et la mention de la présente licence figurant sur chaque exemplaire de la version initiale du logiciel GINS ainsi que sur la documentation associée ;
- que le licencié n'utilise pas le logiciel GINS de telle façon que cela nuise à l'image du CNES, notamment à sa réputation scientifique et technique ;
- et qu'il fasse référence au logiciel GINS du CNES dans toute publication ou présentation de résultats fondés sur son utilisation.

Si le licencié ne devait pas satisfaire à une seule de ces conditions, il deviendrait ipso facto un utilisateur illégitime pouvant être poursuivi en contrefaçon.

GARANTIE

Le licencié utilise le logiciel GINS en l'état tel qu'il est disponible à ses risques et périls, sans garantie d'aucune sorte de la part du CNES. Le CNES n'a aucune obligation de corriger les anomalies ou autres déficiences quelles qu'elles soient du logiciel GINS. Toute garantie quelles qu'en soient les conditions explicites ou implicites, garantie contre une action en contrefaçon notamment, est ici exclue. Le CNES n'est responsable d'aucun dommage subi par le licencié pouvant résulter de l'utilisation du logiciel GINS. De la même façon, le CNES n'est en aucun cas responsable d'une quelconque perte de revenu ou de profit, ou de données, ou de tous dommages directs ou indirects, susceptibles de survenir du fait de l'utilisation du logiciel ou pour la raison que celui-ci serait inopérant, quand bien même le CNES aurait été averti de la possibilité de tels dommages. L'utilisation du logiciel GINS vaut acceptation par l'utilisateur des termes de la licence ci-dessus.

Organisme du licencié :

Date et signature du licencié

Date et signature du responsable tuteur

**Demande d'ouverture de compte sur la machine berenice.dtp.obs-mip.fr
dans le cadre de l'utilisation du logiciel GINS-PC**

Je soussigné,

NOM :	PRENOM :
Téléphone	Email
Employeur	

Sollicite l'accès à la machine **berenice.dtp.obs-mip.fr** depuis la machine :

Numéro IP :	
-------------	--

Je m'engage à ne pas :

- Transmettre les logiciels et informations récupérés sur Berenice
- Attaquer les systèmes auxquels je me connecterai
- Utiliser l'accès à des fins personnelles
- Permettre l'accès à des tiers.

NOM :

A

Le

Signature

Perspective :

- GINS listing in French and English
- GINS algorithmic documentation (in English)
- development of new conductor format (J. Laurent-Varin)
- recoding of PREPARS and GINS to allow more modularity, functionality, processing robustness...

Agenda

Mardi 4 Juin

14h00-15h30 Rappels géodésie générale (orbitographie, ITRF, rotation, déformation de la Terre,...)

16h00-17h30 Rappels traitements GNSS

Mercredi 5 Juin

09h30-12h30 GINS: structure et fonctionnement

La chaîne DYNAMO: structure et fonctionnement

Les entrées/sorties de GINS

Les outils annexes

Le GINS sur PC: pré requis - fonctionnement

14h00-17h30 Exemples d'utilisation du GINS

Travaux Pratiques

Jeudi 6 Juin

09h30-17h30 Travaux Pratiques

Vendredi 7 Juin

Traitement « libre »