

TP01: CALCUL DU VTEC

ROLLAND.FLEURY@IMT-ATLANTIQUE.FR

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION SUCCINCTE DU LOGICIEL MATLAB
2. LES SERVEURS DE DONNÉES
3. EXEMPLE DE RÉSULTATS
4. TP AUTOUR DE 4 JOURS DE MAI 2024

logiciel IMT : tec_notigs.m

- développé pour l'apprentissage et étapes automatisées (+1 lissage final par spline cubique)
- Possibilité de traiter 1 an et plusieurs stations par 1 seul processus, mesures GPS, format **rinx 2.x**
- Gestion des E/S par un fichier externe: tec_notigs.txt

comment reference :

ykro

09 05 2024

h:\tp01\input_rinx\2024\ykro\

h:\tp01\decompression

h:\tp01\ ionex\p1p2\

h:\tp01\ guard\yuma\

h:\tp01\ ionex\codg\2024\

h:\tp01\ vtec_resu\2024\ykro\

100

I1 commentaire

I2 marqueur GPS sur 4c

I3 date (99 13 2024)

I4 chemin fichier Rinx **compressé**

I5 chemin utilitaires décompression

I6 chemin biais satellites **non compressé**

I7 chemin fichier almanach

I8 chemin fichier GIM/codg **non compressé**

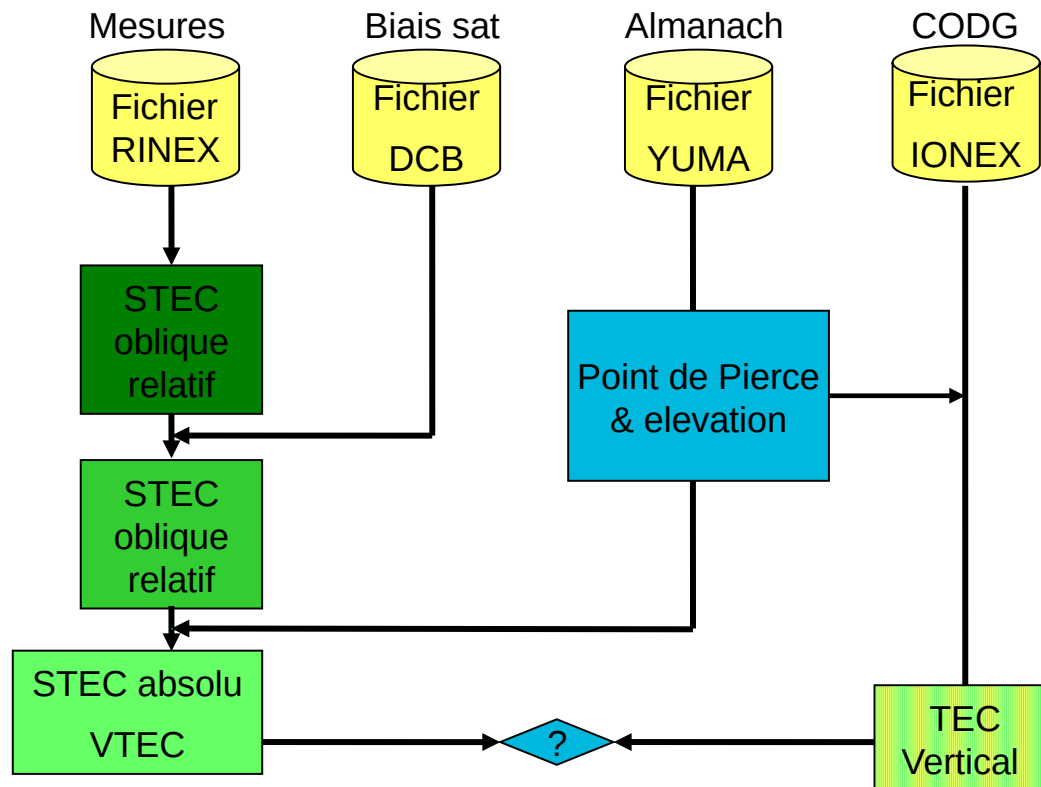
I9 chemin archivage résultats

I10 VTEC max pour le tracer

CALCUL DU VTEC

Le logiciel IMT Atlantique

4



Ligne 4 : Sites d'archivage des mesures RINEX

SOPAC: <http://garner.ucsd.edu/pub/rinex/>

CDDIS: https://cddis.nasa.gov/Data_and_Derived_Products/GNSS/GNSS_data_and_product_archive.html

GAGE (ex. UNAVCO): <https://www.unavco.org/data/gps-gnss/gps-gnss.html>

IGN: <ftp://igs.ign.fr/pub/igs/data/>

BKG: <ftp://igs.bkg.bund.de>

Afrique du Sud: [ftp.afrefdata.org](ftp://afrefdata.org)



Le ftp 'anonyme' aux serveurs USA est définitivement arrêté.

- **ligne 7 : Almanach : fichiers journaliers**

<https://celestrak.com/GPS/almanac/Yuma/>

Utiliser le fichier à $t=319488s$ pour toute la semaine

attention : renommer le fichier avec la bonne syntaxe (ex. yuma0265.txt)

Cartes GIM journalieres et fichiers DCB (biais mensuel)

· Web (infos): http://www.aiub.unibe.ch/research/code_analysis_center/global_ionosphere_maps_produced_by_code/index_eng.html

téléchargements fichiers : <http://ftp.aiub.unibe.ch/CODE/>

· **ligne 8** : Valeurs du VTEC au format IONEX : extension **inx** (COD0OPSFIN_20241300000_01D_01H_GIM.INX)

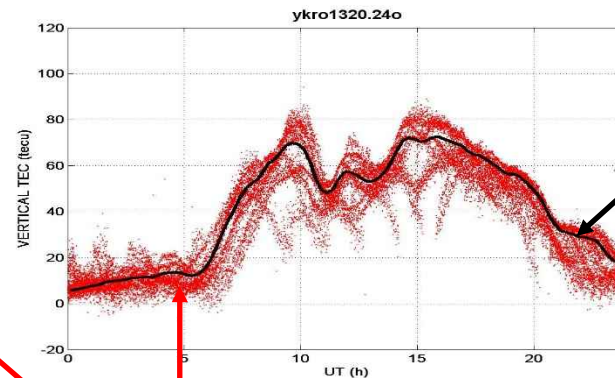
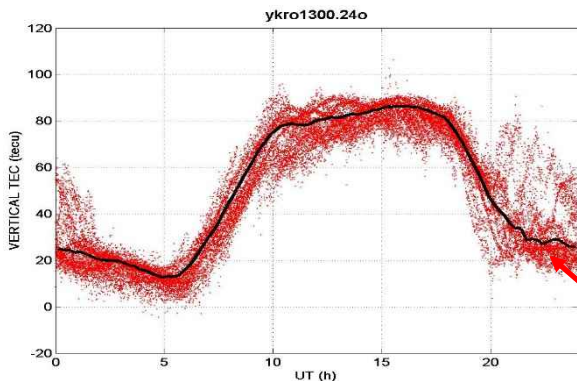
· **ligne 6** : Biais satellites et stations (uniquement celles labélisées IGS) : extension DCB (P1P22405_ALL.DCB)

Calendrier (date/DOY) : <https://www.ngs.noaa.gov/CORS/Gpscal.shtml> (09/05/2024=130)

ou <https://webapp.csrscscs.nrcan-rncan.gc.ca/geod/tools-outils/calendr.php?locale=fr>

Logiciel IMT : exemple de résultats

fichiers ykro1300.txt - codg_ykro1300.jpg - vertical_tec_20240509.jpg



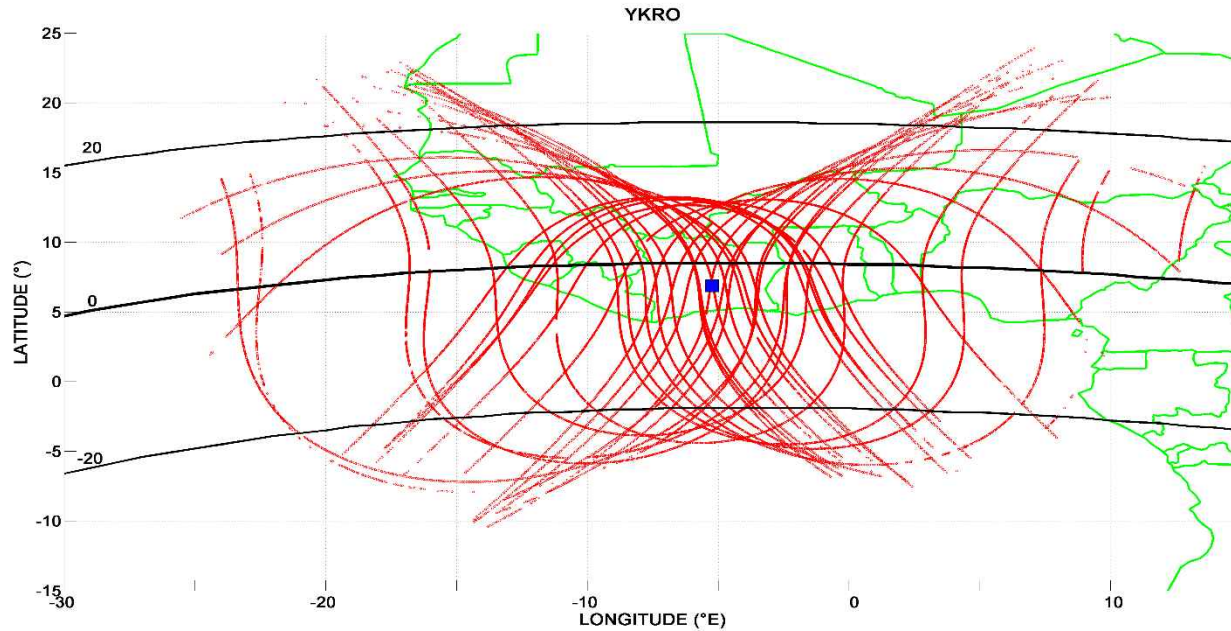
vTEC

Points IPP

Tous les 15 mn

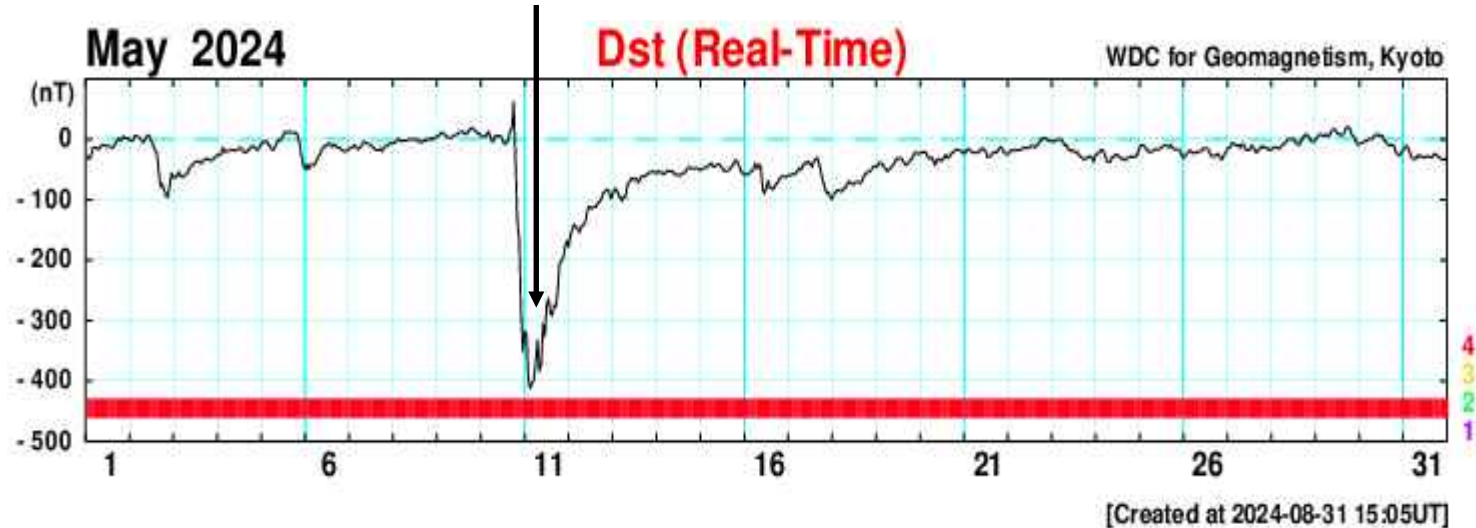
time(s)	smooth_v_tec (tecu)	codg(tecu)
450.00	24.80	30.77
1350.00	24.35	29.65
2250.00	24.28	28.46
3150.00	23.23	27.15
4050.00	23.65	25.67
4950.00	22.58	24.07 ...

POINTS IPP 11/05/2024



Indice magnétique D_{st} : Super orage le 11/05/2024

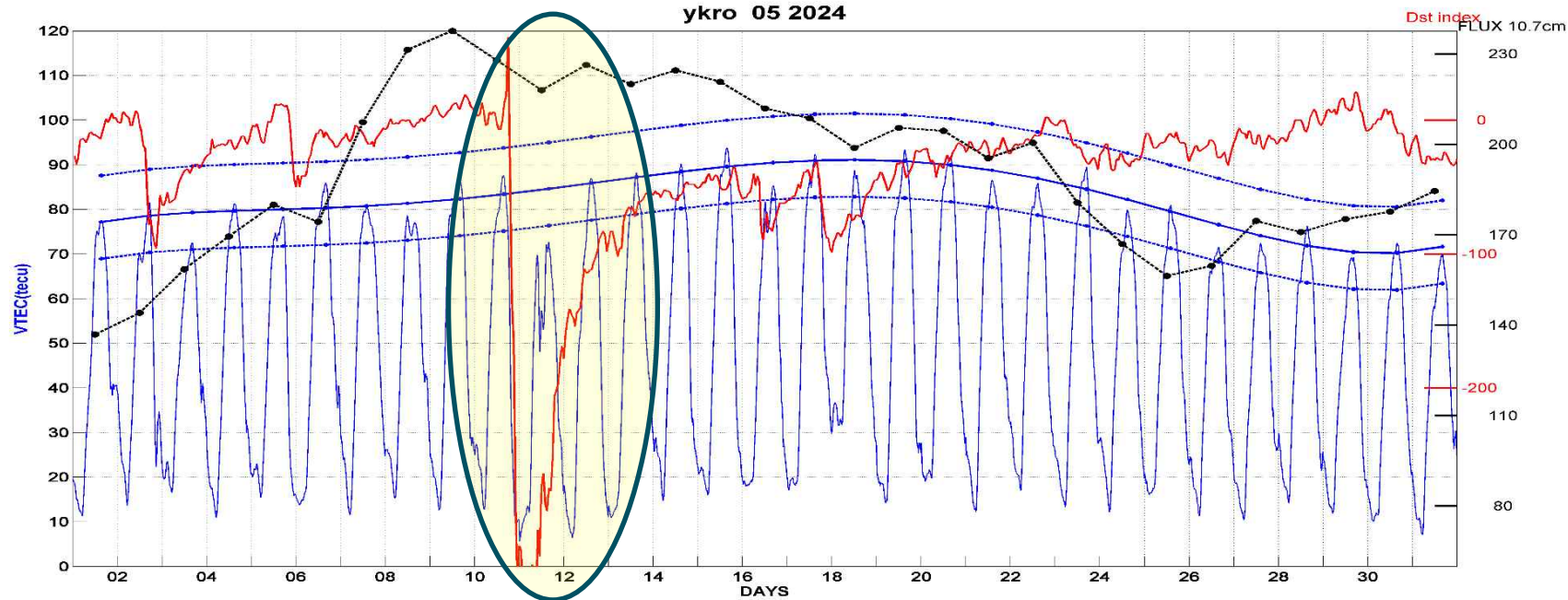
https://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/202405/index.html



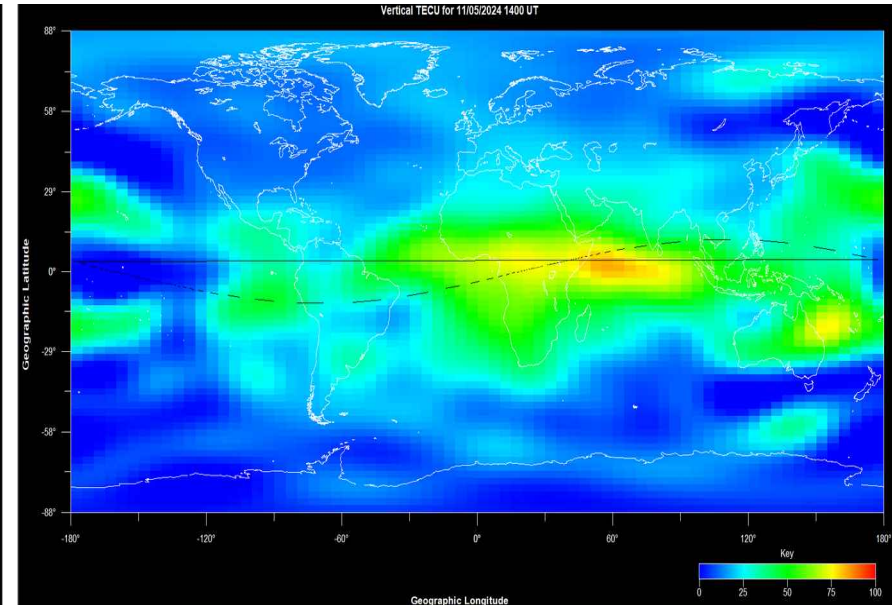
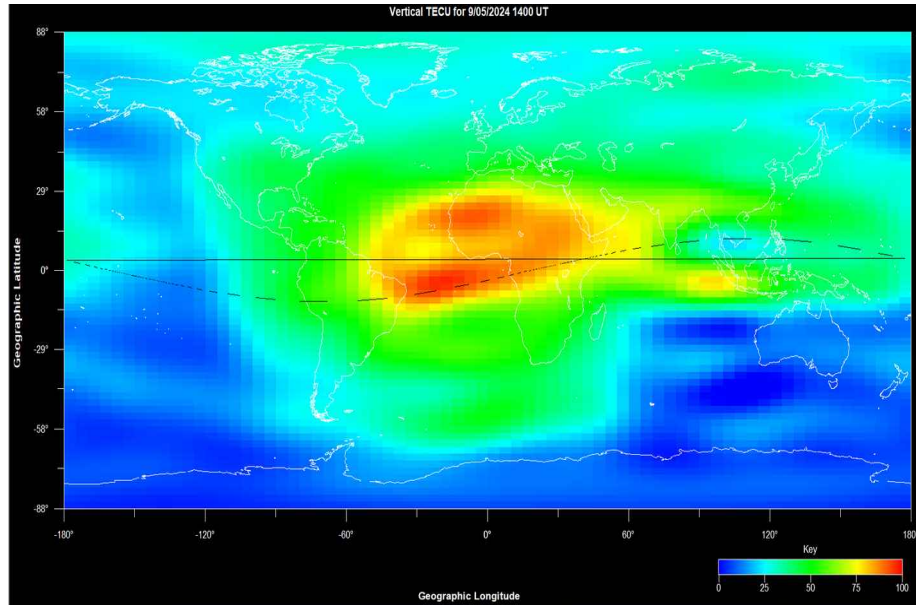
TP : traitement 1 fichier journalier Ouest Afrique
 Valeur du VTEC à 46530s (12h2'30" TU), remplir les cases

dates stations	09/05/2024	10/05/2024	11/05/2024 132	12/05/2024
CPVG (Cap Vert)	X	X	X	X
YKRO (Cote d'Ivoire)	80,56	78,42	57,12	73,25
NKLG (Gabon)	88,31	88,41	65,08	92,62
MAS1 (Canaries)	66,74	66,02	22,73	46,81
ACRG (Ghana)	X	X	X	X
ASCG (I. Ascension))	X	X	X	X

YKRO : variation journalière mois de mai 2024



Cartes GIM/codg 14TU les 09 et 11/05/2024 : phase <0 du vTEC



Rceiver **I**ndependent **E**xchange Format (**RINEX**)

V2.10 convention des noms - Exemple :

ykro3000.09d.gz

Hatanaka compressé



Logiciel existant

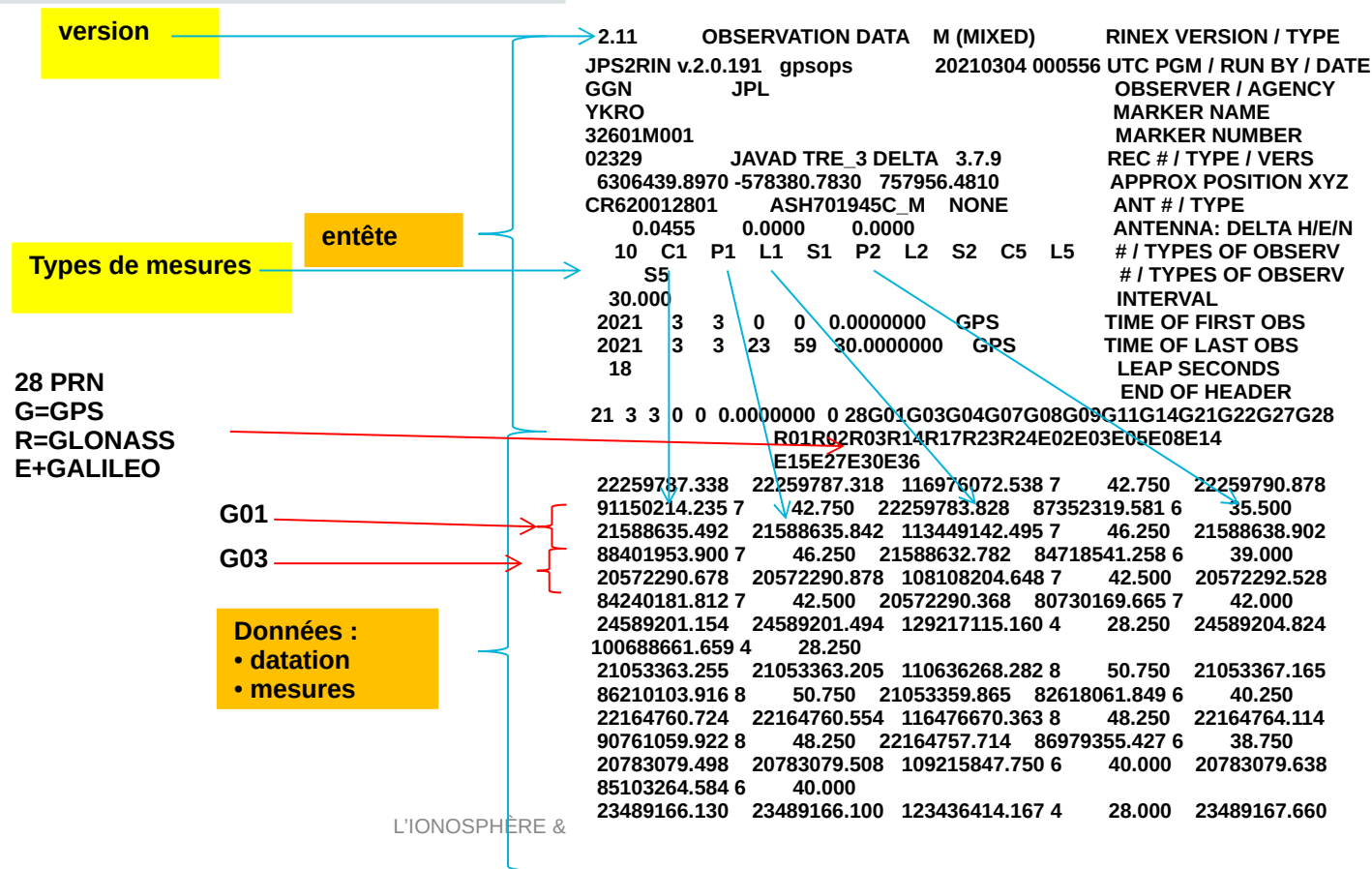
ykro3000.09o

- Observations
- Année (2 derniers caractères)
- journée complète
- quantième ou Day of the year (DOY)
- Yamousoukro, Cote d'Ivoire (marqueur sur 4c)

FORMAT RINEX

RINEX 2.0

14



FORMAT RINEX

RINEX 3.0/4.0

15

RINEX 3.0

Le nom + compliqué ! ex:

NKLG00GAB_R_20221830000_01D_30S_MO.crx.gz

Entête(1/2)

Les différents systèmes GNSS

Les nombreux types de mesures

```
3.0      COMPACT RINEX FORMAT
3.04     RNX2CRX ver.4.1.0      03-Jul-22 00:40
          OBSERVATION DATA   M
          sbf2rin-13.8.0
          NKLG
          32809M002
          GEODETIC
          REGINA      CNES
          3022492      SEPT POLARX5      5.4.0
          4811A48439      TRM59800.00      SCIS
          6287382.7332  1071574.1670      39133.0222
          3.0430      -0.0025      -0.0015
G 22 C1C L1C D1C S1C C1W S1W C2W L2W D2W S2W C2L L2L D2L SYS / # / OBS TYPES
          S2L C5Q L5Q D5Q S5Q C1L L1L D1L S1L      SYS / # / OBS TYPES
E 20 C1C L1C D1C S1C C6C L6C D6C S6C C5Q L5Q D5Q S5Q C7Q      SYS / # / OBS TYPES
          L7Q D7Q S7Q C8Q L8Q D8Q S8Q      SYS / # / OBS TYPES
S 8 C1C L1C D1C S1C C5I L5I D5I S5I      SYS / # / OBS TYPES
R 16 C1C L1C D1C S1C C1P L1P D1P S1P C2P L2P D2P S2P C2C      SYS / # / OBS TYPES
          L2C D2C S2C      SYS / # / OBS TYPES
C 24 C1P L1P D1P S1P C5P L5P D5P S5P C2I L2I D2I S2I C7I      SYS / # / OBS TYPES
          L7I D7I S7I C8I L8I D8I S8I C7D L7D D7D S7D      SYS / # / OBS TYPES
I 4 CSA L5A D5A S5A      SYS / # / OBS TYPES
          SEPTENTRIO RECEIVERS OUTPUT ALIGNED CARRIER PHASES.
          NO FURTHER PHASE SHIFT APPLIED IN THE RINEX ENCODER.
          COMMENT
          G L1C      SYS / PHASE SHIFT
          G L2W      SYS / PHASE SHIFT
          G L2L 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          G L5Q 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          G L1L 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          E L1C 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          E L6C 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          E L5Q 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          E L7Q 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          E L8Q 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          S L1C      SYS / PHASE SHIFT
          S L5I      SYS / PHASE SHIFT
          R L1C      SYS / PHASE SHIFT
          R L1P 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
          R L2P 0.00000      SYS / PHASE SHIFT
```

Le nombre de satellites suivis

Les mesures

! Format différent /v2

Translation de RINEX 3 en RINEX 2

Application gfzrnrx

Site : <https://gnss.gfz-potsdam.de/services/gfzrnrx>