



Fiche pratique : Traitement des données du Ninox

4

Comparatif des différentes solutions :

Afin de choisir la meilleure solution entre les deux présentées précédemment, voici un tableau comparatif :

Tableur : Excel, Open Office, Libre Office, etc.	Python
Simplicité de mise en place	Installation plus complexe
Rapidité d'obtention des premiers résultats	Plusieurs manipulations pour arriver aux premiers résultats
Difficulté à manipuler beaucoup de données	Manipulations indépendantes de la taille des données
Instable avec beaucoup de données	Stable avec beaucoup de données
Répétition de manipulations pour chaque fichier	Réutilisation des scripts pour d'autres fichiers de mesure

Pour une mise en place simple et prise en main rapide : **tableur**

Pour du long terme et utiliser de la programmation information comme outil d'analyse : **Python.**



Prérequis :

- Avoir effectué au moins une nuit de mesure avec le Ninox ;
- Fiche pratique « Comment récupérer les mesures Ninox ? ».



Matériel nécessaire :

- Ordinateur ;
- Tableur (Excel, OpenOffice) ou environnement de développement Python (Jupyter Notebook).

1

Description de l'archive des données Ninox :

À la fin de la fiche pratique « Comment récupérer les mesures Ninox ? », une archive (.zip) contenant les mesures acquises par le système Ninox a été téléchargée. Cette archive contient plusieurs fichiers dont le nom commence toujours par le nom du système Ninox utilisé « (ninox<numéro de série>) » puis la date de téléchargement et fini par le nom spécifique de chaque fichier. Tous ces fichiers sont au format CSV (pour *Comma-separated values*) qui peuvent être ouverts avec un éditeur de texte comme le bloc-notes.

Nom du fichier	Description
location.csv	Contient les coordonnées de chaque lieu d'observation
measure_full.csv	Contient toutes les mesures (Cf tableau suivant)
ninox.csv	Contient les détails du Ninox utilisé
nss.csv	Contient les différentes valeurs de <i>Night Sky Stability</i> calculées durant les nuits de mesure. Pour plus d'informations, se référer au manuel Ninox
sqm.csv	Contient les détails du capteur SQM utilisé dans le Ninox

Le fichier « **measure_full.csv** » contient autant de lignes que le système Ninox a effectué de mesures. Il contient 22 colonnes, chacune contenant une information particulière. Se référer au manuel du Ninox téléchargeable sur la page de ce projet.

measure_id	Identifiant de la mesure
jd_utc	Date et heure de la mesure en jour Julien UTC
temp_sensor	Température du SQM x100 en °C
temp_ambient	Température ambiante en °C. Capteur non présent, par défaut : -10.000
humidity	Taux d'humidité en %. Capteur non présent, par défaut : -100
pressure	Pression ambiante en hPa. Capteur non présent, par défaut : -100.0
cloud_cover	Couverture nuageuse. Capteur non présent, par défaut : -100
wind_speed	Vitesse du vent x10 en km/h. Capteur non présent, par défaut : -100
sqm_mag	Mesure de NSB (la brillance du ciel nocturne) constatée
sun_alt	Altitude du Soleil lors de la mesure x10 en degrés
moon_alt	Altitude de la Lune lors de la mesure x10 en degrés
moon_phase	Phase de la Lune lors de la mesure x10 en degrés



Présentation du traitement de données avec un tableur Excel, Open Office ou Libre Office :

Cela commence par l'importation des données dans une feuille de calcul. Cette étape est facilitée par le format des fichiers, le csv.

```
Classeur1_tutoriel.xlsm - Module1 (Code)
(Général) CONVERSION_DATE
Function CONVERSION_DATE (JTC)
Z = Fix(JTC)
F = JTC - Z

heures = Fix(24 * F)
minutes = Fix(1440 * (F - heures / 24))

If F >= 0.5 Then
heures = heures - 12
Else
heures = heures + 12
End If

annee = Fix((Z - 1867216.25) / 36524.25)
s = Z + 1 + annee - Fix(annee / 4)

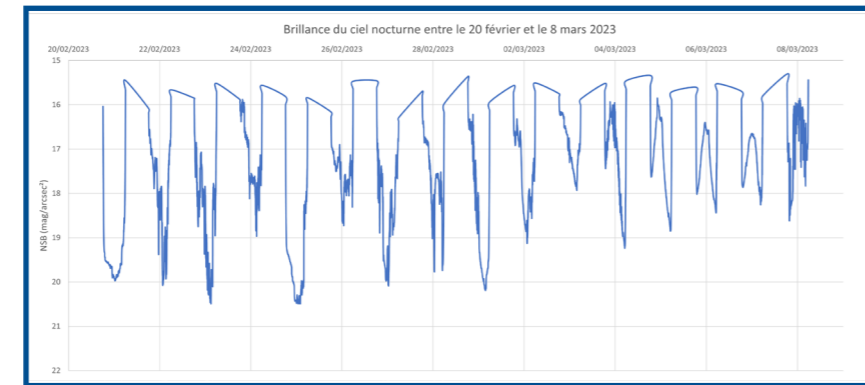
B = s + 1524
C = Fix((B - 122.1) / 365.25)
D = Fix(365.25 * C)
E = Fix((B - D) / 30.6001)

Q = B - D - Fix(30.6001 * E) + F
If F >= 0.5 Then
Q = Q + 1
End If

If E < 14 Then
mois = E - 1
Else
mois = E - 13
End If

If mois > 2 Then
annee = C - 4716
Else
```

La seconde étape consiste à manipuler la feuille de calcul afin de simplifier les données. L'étape importante est de convertir les dates et les heures représentées en jour julien en dates et heures au format du calendrier grégorien. Cela passe par la création d'une nouvelle fonction dans le tableur afin de réaliser cette conversion.



L'étape suivante est de visualiser les données en traçant des courbes comme certaines présentées dans la section précédente.

Des courbes individuelles peuvent aussi être créées pour observer chaque nuit de mesure. Une échelle de couleur peut aussi être appliquée sur les données pour visualiser rapidement l'évolution de ces mesures.



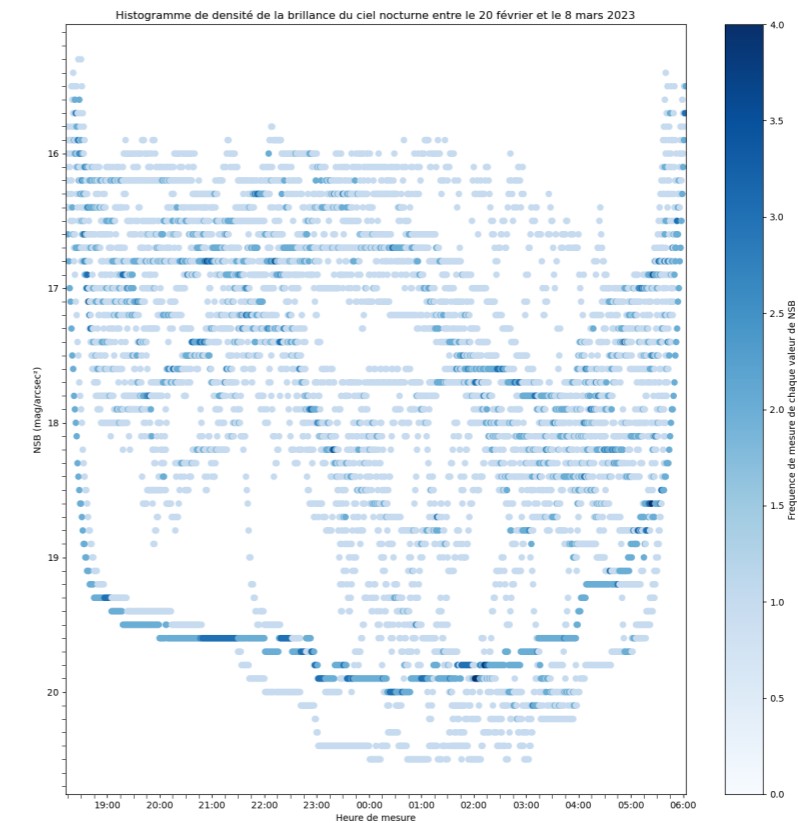
Mise en fonctionnement :

Le traitement et la manipulation des données Ninox sont effectués grâce à la bibliothèque Pandas. Avec ce module, l'utilisation des dataframes (un nouveau type de données) reste similaire à une feuille de calcul d'un tableur.

```
Entrée [3]: dataframe_complet # affichage du dataframe
Out[3]:
measure_id  ninox_id  sqm_id  loc_id  jd_utc  az  alt  temp_sensor  temp_ambiant  humidity  ...  wind_speed  counts  frequency  sqm_mag  sun
0           730       1       1       2  2.459996e+06  0  90       1610       -10000       -100  ...       -100  14023.0  32.800000  16.037863
1           731       1       1       2  2.459996e+06  0  90       1570       -10000       -100  ...       -100  16917.8  27.177177  16.239908
2           732       1       1       2  2.459996e+06  0  90       1570       -10000       -100  ...       -100  20333.6  22.626263  16.441937
3           733       1       1       2  2.459996e+06  0  90       1570       -10000       -100  ...       -100  24116.8  19.161046  16.633952
4           734       1       1       2  2.459996e+06  0  90       1570       -10000       -100  ...       -100  28482.4  16.130711  16.813897
...
11018      11748       1       1       2  2.460012e+06  0  90       930       -10000       -100  ...       -100  14674.4  31.000000  16.089945
11019      11749       1       1       2  2.460012e+06  0  90       930       -10000       -100  ...       -100  12923.6  35.400000  15.947974
11020      11750       1       1       2  2.460012e+06  0  90       930       -10000       -100  ...       -100  10968.6  42.000000  15.767974
11021      11751       1       1       2  2.460012e+06  0  90       930       -10000       -100  ...       -100  8982.4  51.000000  15.550000
11022      11752       1       1       2  2.460012e+06  0  90       930       -10000       -100  ...       -100  8096.2  57.000000  15.440000
```

Comme l'utilisation d'un tableur, il faut également convertir la date de jour julien en jour grégorien. Pour cela, une fonction sera codée. Les mêmes courbes que celles créées avec un tableur sont reproduites. De nouvelles manipulations sont effectuées sur les dataframes afin de les mettre en forme pour tracer et visualiser de nouvelles courbes comme la superposition de toutes les nuits de mesure ou encore pour tracer les courbes unitaires.

En poussant les manipulations sur les dataframes, un autre type de graphe peut être tracé : c'est l'histogramme de densité. Il permet de visualiser les valeurs les plus fréquentes à chaque moment de la nuit. Cela permet de déterminer la qualité du ciel nocturne d'un lieu d'observation et de caractériser sa pollution lumineuse.



Enfin, le traitement des données peut se poursuivre en étude statistique sur les mesures acquises : moyenne, variance, écart-type, etc.