

GRAPPA3E

GAIA EDR3 Restreint pour l'Astrométrie et à la Photométrie Pour les "Amateurs"

Edition « Perseverance »¹

GRAPPA3E provient de la publication Early DR3 (EDR3) de la mission GAIA de l'ESA. Le contenu de cette publication est décrit [ici](#).

Remerciements

Un grand merci aux équipes GAIA qui ont rendu ces informations disponibles. Un grand Merci aussi à Dave Herald pour l'utilisation des données de son outil OCCULT4 et Paolo Tanga pour ses conseils sur GAIA.

Si vous désirez utiliser cette base de données, s'il vous plaît lisez d'abord ceci : [Remerciements](#) et [Crédit et Citation](#).

Table des matières

Remerciements.....	1
Introduction.....	2
Contenu.....	2
Organisation des données.....	2
.....	2
Encodage des étoiles.....	3
Et décodage.....	4
Source_ID.....	4
Ascension Droite.....	4
Déclinaison.....	4
Mouvements Propres annuels, Parallaxe et RUWE.....	4
Magnitudes.....	5
Vitesse Radiale.....	5
Correspondance avec Hipparcos2.....	5
Correspondance avec TYCHO2DSCmerge.....	5
Fichiers associés.....	6
Vitesses Radiales.....	6
Correspondance avec Hipparcos2.....	6
Correspondance avec le catalogue Tycho2DSCmerge.....	7
Correspondance avec le catalogue UCAC4.....	7
Variabilité.....	7
Téléchargement des données.....	8
Accès aux données.....	9
Conclusion.....	10

1 De nombreux problèmes informatiques inédits ont dû être réglés pour créer cette version de GRAPPA. Enfin, l'ultime action effectuée pour compiler une dernière fois la base de données a été faite le 21 Février 2021 vers 21h40, au moment où le rover "Perseverance" se posait avec succès sur Mars !

Introduction

L'objectif principal de GRAPPA3E est de rendre disponibles hors ligne les données essentielles du catalogue GAIA EDR3. Ainsi téléchargés sur un poste de travail, aucune liaison internet ne sera nécessaire pour disposer des données astrométriques et photométriques de précision du catalogue complet de la version Early DR3. L'accès aux données sera accéléré et celles-ci pourront être utilisées plus intensivement.

Contenu

Afin de construire la base de données GRAPPA3E, la partie *main_source* de la base de données d'archives de [GAIA EDR3](#) a été utilisée et partiellement traduite en condensant sous forme binaire et structurée le contenu de quelques 3386 fichiers sources csv compressés. Afin de faciliter la recherche par position, les enregistrements correspondant aux sources ont été redistribués non plus dans l'ordre ascendant *source_id* mais par zone du ciel de $1^\circ \times 1^\circ$ en ascension droite et en déclinaison. Toutes les 1 811 709 771 sources GAIA EDR3 sont enregistrées dans la base de données. Quelques autres fichiers supplémentaires ont été compilés et peuvent être utilisés comme table de correspondance vers les catalogues *Hipparcos2* et *Tycho2DSCmerge*. Le fichier *GrappaVar.dat* a été construit à partir des données DR3 et notamment les fichiers *vari_classifier_class_definition*, *vari_classifier_definition*, *vari_classifier_result* et *vari_summary*.

Organisation des données

Les fichiers GRAPPA3E sont divisés en bandes de déclinaison de 1° , sauf pour les 2 zones polaires au-dessus de 85° de déclinaison absolue où toutes les étoiles sont regroupées en deux fichiers uniques, l'un pour la calotte polaire nord et l'autre pour la calotte sud.

La base de données est structurée en 170 répertoires. Les répertoires sont nommés 5 à 174. Le nom du répertoire est défini par la valeur de la déclinaison arrondie au degré inférieur plus 90 de la bande contenue. Le nom du répertoire est donc la troncature de (Delta + 90).

Dans chaque répertoire, les étoiles sont enregistrées dans 360 fichiers, chaque fichier a donc une largeur de 1° en Ascension Droite (R.A.). Les fichiers sont nommés en fonction de la zone qu'ils représentent.

Ainsi, le fichier **22-25** stocké dans le répertoire "25" est la zone où les étoiles ont une Ascension Droite dans l'intervalle [**22**° ; 23° [et une Déclinaison dans l'intervalle [-65° ; -64° [(car $25^\circ - 90^\circ = -65^\circ$). Voir le paragraphe [Accès aux données](#).

Les fichiers contenant les zones polaires sont nommés N85-90 et S85-90 selon l'intervalle de déclinaison qu'ils représentent.

Il y a donc en tout $170 \times 360 + 2 = 61202$ fichiers de données pour les sources GAIA.

Encodage des étoiles...

Dans les fichiers de données, les sources sont toutes classées séquentiellement en fonction de leur ascension droite (R.A.). Chaque enregistrement a une longueur de 52 octets. La structure de l'enregistrement est identiques pour tous les fichiers de données et peut être écrite en langage Pascal comme ceci :

```
TGrappa3ESource = bitpacked record
    //      Taille
    //      Unité (octet) Définition
    Source_id : QWord; //      8      Identifiant GDR3 unique. Voir ici.
    RA        : int32; //      mas   4      A.D. tronquée avec une unité : 1mas. Ex : +10789.123 = 10789
    RA2       : byte;  //      4µas  1      Composante de A.D.<1mas. Unité : 4 µas. A ajouter à RA. Ex : 30 = 0.120mas
    e_RA      : uint16; //      10µas 2      Incertitude sur A.D. unité : 10 µas
    DEC       : int32; //      mas   4      Déclinaison+90°, tronquée avec une unité de 1 mas. Ex : +10456.123 = 10456
    DEC2      : byte;  //      4µas  1      Composante de Déclinaison <1mas. Unité : 4 µas. A ajouter à DEC.30 = 0.120mas
    e_DEC     : uint16; //      10µas 2      Incertitude sur la Déclinaison, unité : 10 µas
    parallax  : uint16; //      12.5µas 2 L'unité de 12.5µas permet de coder la parallaxe de Proxima Centauri
    e_parx    : uint16; //      10µas 2      Incertitude sur la parallaxe, unité : 10 µas
    PM_RA     : int32; //      µas/yr 4      Mouvement propre annuel en A.D. Valeur déjà multipliée Cos(déclinaison)
    e_PM_RA   : uint16; //      µas/yr 2      Incertitude pour le mouvement propre annuel en A.D.
    PM_DEC    : int32; //      µas/yr 4      Mouvement propre annuel en Déclinaison.
    e_PM_DEC  : uint16; //      µas/yr 2      Incertitude pour le mouvement propre annuel en Déclinaison.
    RUWE      : byte;  //      0.1   1      Valeur de l'indicateur de qualité RUWE. Voir ici.
    //      //      //      RUWE est mis à zéro pour les sources qui n'ont que 2 paramètres (AD & DEC)
    has_RV,   //      //      1/8      Drapeau pour la vitesse radiale
    has_PM_parallax_RUWE, //      //      1/8      Drapeau pour les mouvements propres, la parallaxe et RUWE
    has_Hipparcos2_id, //      //      1/8      Drapeau pour la correspondance avec le catalogue Hipparcos2
    has_TYCHO2DSC_id, //      //      1/8      Drapeau pour la correspondance avec le catalogue Tycho2DSCmerge
    has_G,has_BP,has_RP, //      //      3x1/8      Drapeau pour les magnitudes apparentes G, BP, RP respectivement
    duplicated_source : boolean; //
    G,BP,RP : uint32; //      0.1mmag 3x4      Valeurs des magnitudes apparentes dans les bandes GAIA G, BP et RP
    //      //      //      incluant respectivement les incertitudes notées e_G, e_BP, e_RP
    //      //      //      Le Codage est explicité plus bas
end;
```

Les enregistrements **bitpacked** sont des enregistrements "compactés" au bit près, c'est-à-dire que les types ordinaux sont alignés sur des limites de bits, et non sur des octets, ou des mots de 32 ou 64 bits. Par conséquent, les 8 indicateurs binaires sont définis sur un seul octet, l'enregistrement fait 52 octets de long ou 13 mots de quatre octets au total.

Types de données utilisés:

Les types de données indiqués ci-dessus, en utilisant le langage Pascal, sont :

QWord : entier non signé 64 bits

int32 : entier signé 32 bits (seules des valeurs positives ont été enregistrées donc le type uint32 peut être utilisé)

uint32 : entier non signé 32 bits

uint16 : entier non signé 16 bits

octet : entier positif 8 bits

Et décodage...

ATTENTION : Toutes les valeurs se réfèrent à l'époque J2016.0 TCB.

Source_ID

L'identifiant unique sur la release EDR3 de la source est le *source_id*.

Ascension Droite

L'Ascension droite de la source et son incertitude sont décodées comme suit, en utilisant le langage Pascal, par exemple pour avoir l'A.D. en degré décimaux, l'incertitude en *mas* :

```
value:=(RA+RA2/250)/3600000;
```

```
error:=e_RA/100;
```

Déclinaison

La Déclinaison de la source et son erreur sont décodées comme suit, en utilisant le langage Pascal, par exemple pour avoir la Déclinaison en degré décimaux, l'incertitude en *mas* :

```
value:=(DEC+DEC2/250)/3600000-90;
```

```
error:=e_DEC/100;
```

Mouvements Propres annuels, Parallaxe et RUWE

Les valeurs des mouvements propres annuels en A.D. et Déclinaison, de parallaxe de la source et le facteur RUWE ([Renormalised unit weight error](#)) sont données quand le drapeau *has__PM_parallax_RUWE* est mis à VRAI (=1). Notez que **le mouvement propre en A.D. fourni est $\mu\alpha^* = \mu\alpha \cdot \cos(\text{déclinaison})$** .

Pour le mouvement propre en AD et son erreur, en mas :

```
valeur:=PM_RA/1000;
```

```
erreur:=e_PM_RA/1000;
```

Pour le mouvement propre en Déclinaison et son erreur, en mas :

```
valeur:=PM_DEC/1000;
```

```
erreur:=e_PM_DEC/1000;
```

Pour la Parallaxe et son erreur, en mas :

```
valeur:=parallax*0.0125;
```

```
erreur:=e_parallax/100;
```

Pour RUWE :

```
valeur:=RUWE/10;
```

Magnitudes

Les magnitudes et leurs incertitudes respectives ont été codées dans un même champ int32 (entier non signé sur 32bits) par magnitude lorsque celle-ci est présente. Ceci est signalé par le drapeau *has_G*, *has_BP* ou *has_RP* correspondant mis à VRAI (=1).

Le décodage des magnitudes se fait aisément. Par exemple, en langage Pascal, pour magnitude G et son incertitude données en magnitude :

```
if has_G then begin
  Gmagnitude:=(G AND $3FFFF)/10000;
  Gincertitude:=((G AND $FFFC0000) SHR 18)/10000;
end;
```

Où SHR est l'opérateur binaire de décalage vers la Droite, (ou une division binaire par 2^{18} dans ce cas). AND est le ET binaire (ou logique).

La magnitude est fournie par les 18bits les moins significatifs du mot de 32 bits, aussi seule une opération logique est nécessaire pour obtenir sa valeur avec une unité de 0.1mmag. L'incertitude est donnée par les 14 bits les plus significatifs du mot.

Le même algorithme peut être utilisé pour les magnitude *BP* et *RP*.

NOTE : les incertitudes sur les magnitudes ne sont pas fournies dans le catalogue GAIA EDR3 mais ont été calculées à partir des flux et des erreurs sur les flux en considérant que la magnitude de référence est nulle (Zéro Point dans l'échelle de Véga comme indiqué [ici](#) pour les magnitudes). L'incertitude maximale donnée par le flux minimal a été prise en compte.

Vitesse Radiale

La vitesse radiale d'une source est donnée dans un fichier séparé lorsque l'indicateur *has_RV* est VRAI (=1). Les détails seront donnés ci-après.

Correspondance avec Hipparcos2

Une correspondance avec une étoile du catalogue Hipparcos2 existe pour la source lorsque l'indicateur *has_hipparcos2_id* est VRAI (=1). Les détails seront donnés ci-après . Voir [hipparcos2 best neighbour](#) pour plus d'informations.

Correspondance avec TYCHO2DSCmerge

Une correspondance avec une étoile du [catalogue Tycho2TDSCmerge](#) existe pour la source lorsque l'indicateur *has_tycho2dsc_id* est VRAI (=1). Les détails seront donnés ci-après . Voir [tycho2tdsc merge best neighbour](#) pour plus d'informations.

Fichiers associés

Il y a trois fichiers associés aux données de la base GRAPPA3E. Ces fichiers sont :

VR.dat **Hipparcos2BestNeighbour.dat** et **Tycho2tdscMergeBestNeighbour.dat**

Vitesses Radiales

Comme "seulement" 7,209,831 sources dans la publication GAIA EDR3 ont une vitesse radiale définie (en fait, ce sont les mêmes valeurs de vitesses que celle données dans la publication DR2), ces valeurs ont été stockées dans un fichier à part pour gagner de la place disque. Le fichier **VR.dat** donne les informations suivantes :

La vitesse radiale est donnée par le champ **VR** en km/s avec une valeur entière signée. Son erreur *e_VR* est donnée dans la valeur (positive) codée sur un octet.

En langage Pascal, cela donne :

```
TVR = packed record           // Unité (byte)   Définition
  source_id      : QWord;     // -           8
  VR             : int16;     // km/s       2           Vitesse radiale
  e_VR          : byte;      // km/s       1           Incertitude sur la vitesse radiale
end;
```

Un enregistrement "packed" signifie que chaque nouvel élément du type structuré commence sur une limite d'octet, sans dépendre de la taille des registres du processeur.

Le fichier **VR.dat** est classé dans l'ordre des *source_id* croissant GAIA EDR3.

Correspondance avec Hipparcos2

Le fichier **Hipparcos2BestNeighbour.dat** contient toutes les correspondances entre les sources GAIA EDR3 et les objets Hipparcos2. La recherche n'est pas symétrique et plusieurs sources GAIA peuvent être associées à un objet Hipparcos2. Une bonne correspondance respecte la position et l'erreur de GAIA et du catalogue externe. Les informations suivantes sont fournies :

source_id est l'identifiant unique GAIA EDR3 de la source.

original_ext_source_id est l'identifiant unique dans le catalogue Hipparcos2.

angular_distance est la séparation résultante du meilleur voisin dans le catalogue Hipparcos et la source GAIA EDR3. L'unité est l'arcsec.

Le champ *number_of_neighbours* donne le nombre de voisin dans le catalogue GAIA.

Le champ *xm_flag* donne des détails sur les opérations effectuées par l'algorithme de recherche. Voir [ici pour plus d'informations](#).

En langage Pascal, cela donne :

```
THipparcos2crossmatch_index = packed record
  source_id      : QWord;
  original_ext_source_id : longint;
  angular_distance : single;
  number_of_neighbours, xm_flag : byte;
end;
```

Un enregistrement "packed" signifie que chaque nouvel élément d'un type structuré commence sur une limite d'octet, sans dépendre de la taille des registres du processeur. Le type de donnée *single* est un nombre réel flottant de 4 octet au format IEEE.

Le fichier **Hipparcos2BestNeighbour.dat** file est trié sur le champ *source_id* dans l'ordre croissant.

Correspondance avec le catalogue Tycho2DSCmerge

Le fichier *Tycho2tdscMergeBestNeighbour.dat* contient toutes les correspondances trouvées entre les sources GAIA EDR3 et les objets du catalogue externe *Tycho2DSCmerge*. La recherche n'est pas symétrique et plusieurs sources GAIA peuvent être associées à un objet *Tycho2DSCmerge*. Une bonne correspondance respecte la position et l'erreur de GAIA et du catalogue externe.

source_id est l'identifiant unique GAIA EDR3 de la source. Le fichier est trié sur ce champ dans l'ordre ascendant. *original_ext_source_id* est un identifiant unique alphanumérique dans le catalogue Tycho2DSCmerge. *angular_distance* est la séparation résultante du meilleur voisin dans le catalogue Tycho2DSCmerge et la source GAIA EDR3. L'unité est l'arcsec.

The *number_of_neighbours* donne le nombre de voisin dans le catalogue GAIA.

Le champ *xm_flag* donne des détails sur les opérations effectuées par l'algorithme de recherche. Voir [ici pour plus d'informations](#).

tycho2tdsc_merge_oid field donne un identifiant numérique additionnel à la source dans le catalogue externe.

En langage Pascal, cela donne :

```
TTycho2DSCcrossmatch_index = packed record
  source_id : QWord;
  original_ext_source_id : packed array[1..11] of char;
  angular_distance : single;
  number_of_neighbours,xm_flag : byte;
  tycho2tdsc_merge_oid : longint;
end;
```

Un enregistrement "packed" signifie que chaque nouvel élément d'un type structuré commence sur une limite d'octet, sans dépendre de la taille des registres du processeur.

Le type de donnée *single* est un nombre réel flottant de 4 octet au format IEEE.

Correspondance avec le catalogue UCAC4

Grace à D. Herald, auteur de l'outil de prédiction d'occultation, il est possible de connaître les correspondances entre le catalogue GAIA et le UCAC4 pour les sources de magnitude G inférieure à 16 à l'aide du fichier de correspondance **UCAC-16_crossmatch.dat**. Ce fichier possède la structure suivante :

```
TGrappaUCACIndex = packed record // Size
  Source_ID : QWord; // 8 Unique au sein de la version GAIA EDR3.
  CatNum : uint32; // 4 Nombre dans UCAC
  match : byte; // 1 +1 si la correspondance à l'objet UCAC4 est de faible
 // confiance (poor match)
 // +2 si Gaia ne contient pas de mouvement propre pour la source
 // et que le mvt. propre de UCAC4 a été utilisé pour étalir la
 // correspondance.
End;
```

CatNum : zzznnnnnnn où zzz donne la zone et nnnnnn le numéro séquentiel dans la zone.

Le fichier est trié dans l'ordre ascendant du champ *source_ID*.

ATTENTION : par manque de place dans la structure GRAPPA3E, aucun indicateur n'y est présent pour indiquer la présence d'une correspondance dans le fichier **UCAC-16_crossmatch.dat**. A l'heure actuelle la recherche directe dans ce fichier est la seule solution pour savoir si une correspondance existe.

Variabilité

Le fichier GRAPPAVar.dat contient sous forme compacte les informations suivantes qui permettent de savoir si une source est reconnue variable par l'analyse des données de Gaia.

Ce fichier contient 9543807 enregistrements de 50 octets dont la structure est donnée en Pascal par :

```
TGRAPPAVar = bitpacked record
    // Unit   Size Definition
    //           (byte)
    Source_ID : QWord; //           8 See https://dms.cosmos.esa.int/COSMOS/doc_fetch.php?id=2779219
    RA        : int32; //   mas   4 R.A.truncated to lmas precision truncation: +10.123 = 10
    DEC       : int32; //   mas   4 Declination+90° with 1 mas precision truncation: +10.123 = 10
    in_vari_classifier_result, // 1/8 Set if present in vari_clssifier_result table
    in_vari_rrlyrae, // 1/8 Set if present in vari_rrlyrae table
    in_vari_cepheid, // 1/8 Set if present in vari_cepheid table
    in_vari_planetary_transit, // 1/8 Set if present in vari_planetary_transit table
    in_vari_short_time_scale, // 1/8 Set if present in vari_short_time_scale table
    in_vari_long_period_variable, // 1/8 Set if present in vari_long_period_variable table
    in_vari_eclipsing_binary, // 1/8 Set if present in vari_eclipsing_binary table
    in_vari_rotation_modulation, // 1/8 Set if present in vari_rotation_modulation table
    in_vari_ms_ocillator, // 1/8 Set if present in vari_ms_ocillator table
    in_vari_agm, // 1/8 Set if present in vari_agm table
    in_vari_microlens, // 1/8 Set if present in vari_microlens table
    in_vari_compact_companion, // 1/8 Set if present in vari_compact_companion table
    dummy1,dummy2,dummy3,dummy4 : boolean;

    num_selected_g_fov, // Nb de mesures Gaia G
    min_mag_g_fov,max_mag_g_fov,mean_mag_g_fov,median_mag_g_fov, // magnitude*1000
    num_selected_bp, // Nb de mesures Gaia Gbp
    min_mag_bp,max_mag_bp,mean_mag_bp,median_mag_bp, // magnitude*1000
    num_selected_rp, // Nb de mesures Gaia Grp
    min_mag_rp,max_mag_rp,mean_mag_rp,median_mag_rp : smallint; // magnitude*1000

    best_class_score : byte; // 1
    best_class_name : shortInt; // 1 Type vari_class
end;
```

Le codage du champ `best_class_name` est défini par :

```
max_classe = 25;
vari_class : Array[1..max_classe] of string = ('ACV|CP|MCP|ROAM|ROAP|SXARI','ACYG','AGN','BCEP',
        'BE|GCAS|SDOR|WR','CEP','CV','DSCT|GDOR|SXPHE',
        'ECL','ELL','EP','LPV','MICROLENSING','RCB','RR',
        'RS','S','SDB','SN','SOLAR_LIKE','SPB','SYST','WD',
        'YSO','GALAXY');
```

Le champ `best_class_score` est compris entre 0 et 255 et représente la probabilité d'une source d'être de la `vari_class` indiquée par `best_class_name`.

Les données `source_id`, `RA` et `DEC` sont incluses dans ce fichier car aucune information de variabilité n'est incluse dans les données principales de Grappa3. Elles permettent ainsi de retrouver facilement par `source_id` ou la position d'une source si celle-ci est variable.

Téléchargement des données

Ces données sont disponibles sous format compressé 7zip sur le site de l'IMCCE (<https://ftp.imcce.fr/pub/catalogs/GRAPPA3E/>), à l'Observatoire de Paris, France, ou sur mon site FTP suivant <ftp://uaib24cesson.ddns.net/>. Ouvrez ce dernier lien avec l'outil Filezilla pour des raisons de sécurité (TLS1.3 requis...). Accédez aux données avec login **grappa** password **grappagrappa**. 11 fichiers composent la base :

- 10 fichiers de données sur les sources qui peuvent être téléchargés et installés selon les besoins et les zones utiles. Les chiffres dans les noms des fichiers correspondent aux répertoires de la base et sont donc associés aux déclinaisons des sources :

Nom de fichier	Zone de [δ_{\min}	à δ_{\max} [
GRAPPA3E_005-025+Zone Sud.7z	-90	-64
GRAPPA3E_026-033.7z	-64	-56
GRAPPA3E_034-044.7z	-56	-45
GRAPPA3E_045-054.7z	-45	-35
GRAPPA3E_055-062.7z	-35	-27
GRAPPA3E_063-071.7z	-27	-18
GRAPPA3E_072-085.7z	-18	-4
GRAPPA3E_086-105.7z	-4	+16
GRAPPA3E_106-127.7z	+16	+38
GRAPPA3E_128-174+Zone Nord.7z	+38	+90

- Un fichier de complémentaire nommé *GRAPPA3E_Complements.7Z* qui doit être téléchargé. Ils contiennent les données des vitesses radiales et les fichiers des correspondances avec les catalogues Hipparcos2 et Tycho2DSCmerge. Le fichier GRAPPAvar.dat est également donné sous une forme compressée.

Les données doivent être décompressées dans le même répertoire avant utilisation afin de restaurer la structure de la base de données. Selon le logiciel qui utilisera ces données, il est possible de ne pas télécharger ou de conserver les répertoires concernant des déclinaisons jamais observées. Une fois décompressée, **la base utilise près de 88Go de place disque.**

Un exemple de programme utilisant la base de données sera fourni avec ses sources.

Accès aux données

Outre certains logiciels intégrant déjà un accès direct à la base GRAPPA E3 (PRISM V11, Tycho-Tracker), l'utilitaire **ExtracteurGRAPPAE3.exe** fourni sur le site ftp permet de rechercher des sources du catalogue GRAPPA et de générer des listes d'objets avec plus ou moins d'informations (astrométriques, photométriques...) et selon quelques critères (zone sur le ciel, source_id, liste de source_id, magnitude limite). La sortie générée est un texte avec virgule séparatrices qui peut être utilisé facilement par la suite.

En lançant l'outil sans paramètre ou avec les options -h ou --help, on obtient une aide :

ExtrateurGRAPPAE3 V1.0 par Marc SERRAU 2022.

```
Usage: ExtracteurGRAPPAE3.exe -h|[-b "Ramin,RAMax,DECmin,DECmax"]|[-s source_id]|[-l fichier][-m Glimite]
[-a][-p][-v]|[-f][-g chemin]
```

```
Usage: ExtracteurGRAPPAE3.exe --help| [--box="Ramin,RAMax,DECmin,DECmax"]| [--source_ID=identificateur]| [--
liste=fichier]| [--magGlimite=Glimite]| [--astro]| [--photo]| [--mvt]| [--full]| [--grappa="chemin"]
```

b ou box : extrait toutes les source_id dans la boîte de coordonnées indiquée en degrés décimaux. $0 < RA < 360$ et $-90 < DEC < +90$
s ou source : extrait les données pour un source_id particulier.
l ou liste : extrait les données pour la liste de source_id donnée dans le fichier indiqué.
m ou magGlimite : filtre la réponse avec une magnitude G limite
a ou astro : donne les données astrométriques connues.
p ou photo : donne les données photométriques connues.
v ou mvt : donne les mvt propres, parallaxe et RUWE connus.
f ou full : donne toutes les données connues.
g ou grappa : indique l'adresse de la base GRAPPAE3 si différent du répertoire courant.
d ou debug : mode débogueur.

Exemple : ExtracteurGRAPPAE3.exe -b "12.5,12.6,-0.1,0.1" -f --magGlimite=18

Exemple : ExtracteurGRAPPAE3.exe --box="12.5,12.6,-0.1,0.1" --full

Exemple : ExtracteurGRAPPAE3.exe -s "12.5,12.6,-0.1,0.1" -f

Exemple : ExtracteurGRAPPAE3.exe -a -p --source_ID=4508084161667875840

Licence : GNU General Public License.

This license is available on the World Wide Web at <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

Exemple de sortie générée avec la commande suivante :

```
>ExtracteurGRAPPAE3.exe --box="0,361,89.99,90" --full
Source_ID,RA,eRA,DEC,eDEC,G,eG,G_BP,eG_BP,G_RP,eG_RP,Parallax,eParallax,RUWE,PM_RA,ePM_RA,PM_DEC,ePM_DEC
1729382222550672128,241.926341524444470,0.160,89.990051966666670,0.170,19.1207,0.0022,20.1831,0.0910,18.1041,0.0172,0.737
5,0.1900,0.90,0.6690,0.2070,-10.2050,0.2020
```

Cet exemple fourni l'étoile la plus proche du pôle céleste Nord.

L'entête donne une description du contenu fourni :

Source_ID : identificateur de la source

RA : Ascension Droite en ° décimaux, eRA : incertitude sur RA en mas

DEC : Déclinaison en ° décimaux, eDEC : incertitude sur la déclinaison en mas

G, G_BP et G_RP : en magnitudes GAIA et eG, eG_BP et eG_RP incertitude sur les magnitudes (-1 si non définies)

Parallax et eParallax en mas (nuls si inconnus)

RUWE : indicateur de qualité astrométrique

PM_RA et PM_DEC : mouvements propres projetés en mas/an (ePM_RA et ePM_DEC : incertitudes en mas/an).

Nuls si inconnus

Cet utilitaire a été compilé avec Lazarus/FPC et les sources sont fournis sous licence GPL.

Conclusion

Bien qu'une grande attention ait été accordée à la réalisation de cette conversion et que de nombreuses vérifications aient été effectuées, l'auteur décline toute responsabilité quant aux éventuelles conséquences de l'utilisation de ces données.

Ces données et informations sont libres d'utilisation. Toute suggestion est la bienvenue et peut être adressée à l'auteur.

Merci d'utiliser GRAPPA3E ! A consommer sans modération !

Fait à Cesson (France, 77) le 19 Février 2021.

Marc SERRAU marc.serrau2@free.fr