Description du stockage JEVEUX au format HDF

Résumé :

On décrit ici l'organisation du fichier HDF adoptée pour stocker le contenu d'une base JEVEUX. Ce fichier contient une image de l'ensemble des objets JEVEUX créés sur la base Globale au moment de la sauvegarde et peut être utilisé pour lancer une exécution en poursuite sur la plate-forme d'exécution initiale ou bien tout autre plate-forme compatible et disposant de la version portée de *Code_Aster*.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Généralités

Par défaut, le gestionnaire de mémoire JEVEUX employé dans *Code_Aster* utilise plusieurs fichiers d'accès direct de type binaire. Ces fichiers constituent les « bases » JEVEUX, les structures de données qui seront de nouveau utilisées en cas de poursuite du calcul sont stockées dans la base GLOBALE dans un format propre au gestionnaire de mémoire. Au cours du calcul, le gestionnaire de mémoire est amené à utiliser les bases pour décharger temporairement la mémoire, ainsi le mode d'accès choisi pour ses performances dans ce mode d'utilisation n'est pas adapté à une sauvegarde surtout s'il l'on veut les rendre indépendantes de la plate-forme.
L'usage de la librairie HDF, déjà utilisée dans le cadre du format d'échange de données MED, pour une écriture du contenu des bases JEVEUX se révèle beaucoup plus adapté. Le fichier obtenu après sauvegarde peut facilement se transférer, après une éventuelle compression, sur une plate-forme locale pour effectuer par exemple des opérations de post-traitement avec une version portée de *Code_Aster*.
Un fichier au format HDF est organisé comme une arborescence fichier unix, la notion de « group » s'apparente à la notion de répertoire, la notion de « dataset » correspond au fichier. De plus il est possible d'affecter des attributs à chaque niveau de « group » et/ou à chaque « dataset ». Nous avons exploité ces quelques notions pour organiser la recopie de l'ensemble des objets JEVEUX contenus dans une base.
HDF fournit un utilitaire (h5dump) permettant d'écrire au format ASCII le contenu de tout un fichier, il est ainsi très facile, pour des fichiers de taille raisonnable, d'obtenir le contenu de tous les objets constituant une base JEVEUX.

2 Écriture des objets simples JEVEUX

Les objets simples JEVEUX sont en général de type homogène, ils sont stockés dans un « dataset » portant le nom de l'objet simple au niveau du « group » /. Les objets simples de genre répertoire de noms contiennent à la fois une table de h-coding de type INTEGER et la liste des noms stockés de type CHARACTER et doivent être traités à part. Ils sont scindés pour stocker deux « datasets » de noms respectifs T_HCOD et T_NOM au niveau d'un group portant le nom de l'objet simple au niveau du « group » /.
On associe une liste nommée 'ATTRIBUTS JEVEUX' de 5 attributs à tous les « datasets » associés aux objets simples et à tous les groupes associés aux répertoires de noms contenant respectivement :

1) un texte ('OBJET SIMPLE'),
2) un identificateur (identificateur d'objet simple JEVEUX),
3) une chaîne contenant la classe, le genre et le type au sens JEVEUX (argument de JECREO),
4) le type Fortan associé,
5) une chaîne vide

Les objets systèmes JEVEUX contiennent toutes les informations de type attribut JEVEUX et permettent de reconstruire les structure de données associées. Ils ne diffèrent des objets simples JEVEUX , accessibles à l'utilisateur, que par leur nom, ils sont traités de la même façon. Les objets systèmes sont de type homogène et ne posent donc pas de problème particulier de stockage. On stocke chaque objet JEVEUX dans un « dataset » portant le nom de l'objet système au niveau du « group » /.
On associe une liste nommée 'ATTRIBUTS JEVEUX' de 5 attributs à tous les « datasets » associés aux objets système contenant respectivement :

1) un texte ('OBJET SYSTEME'),
2) un identificateur (identificateur d'objet simple JEVEUX),
3) une chaîne contenant la classe, le genre et le type au sens JEVEUX,
4) le type Fortan associé,
5) une chaîne vide

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Les attributs associés aux « dataset » ou aux « groups » seront utilisés lors de la relecture du fichier HDF pour reconstruire les structures de données associées aux objets JEVEUX.

3 Écriture des collections JEVEUX

3.1 Collections contiguës

Les collections contiguës sont construites à partir d'objets simples, il est donc faciles d'utiliser les méthodes associées aux objets simples pour stocker ces dernières. Les objets de collection contiguë sont stockés dans le segment de valeurs associé à l'objet système $$DESO.
L'objet simple descripteur de collection est stocké dans un « dataset » portant le nom de la collection sous le « group » /.
On associe une liste nommée 'ATTRIBUTS JEVEUX' de 5 attributs au « dataset » associé contenant respectivement :

1) un texte ('COLLECTION'),
2) un identificateur (identificateur d'objet simple JEVEUX),
3) une chaîne contenant la classe, le genre (X) et le type au sens JEVEUX (I),
4) le type Fortan associé,
5) une chaîne vide.

Les objets système de collection sont stockés dans des « datasets » portant le nom de chaque objet système de collection sous le « group » /.
On associe une liste nommée 'ATTRIBUTS JEVEUX' de 5 attributs au « dataset » associé contenant respectivement :

1) un texte ('OBJ. SYSTEME COLLECTION'),
2) un identificateur (identificateur d'objet simple JEVEUX),
3) une chaîne contenant la classe, le genre et le type au sens JEVEUX,
4) le type Fortan associé,
5) une chaîne vide.

3.2 Collections dispersées

Les collections dispersées sont construites à partir d'objets simples pour les objets systèmes de collection et de segment de valeurs associés à chaque objet de collection. Les objets systèmes sont stockés de la même façon que pour les collection contigues. L'objet système $$DESO est particulier car il n'est pas associé dans le cas des collections dispersées à un segment de valeurs, il n'y a donc pas de « dataset » associé, et c'est uniquement en chargeant le contenu des objets sytèmes JEVEUX que la collection dispersée est reconstruite lors de la relecture du fichier HDF.

Un « group » portant le nom de la collection complété par __OBJETS est créé au niveau du « group » / pour écrire les objets de collection dispersée. On associe une liste nommée 'ATTRIBUTS JEVEUX' de 5 attributs au « group », seul le premier élément est non vide et contient un texte (COLLECTION).

Chaque objet de collection est ensuite écrit dans un « dataset » portant le nom de la collection complété par le numéro de l'objet de collection (y compris pour les collections nommées) sous le « group » décrit ci-dessus.

On associe une liste nommée 'ATTRIBUTS JEVEUX' de 5 attributs au « dataset » associé contenant respectivement :

1) un texte (OBJET DE COLLECTION),
2) le nom ou le numéro de l'objet de collection et l'identificateur de collection,
3) une chaîne contenant la classe, le genre et le type au sens JEVEUX,
4) le type Fortan associé,

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

5) une chaîne vide.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4 Entête du fichier

On stocke une liste nommée 'BASE GLOBALE JEVEUX' de 5 attributs associé au « group « / contenant respectivement :

1) un texte identifiant la version de *Code_Aster* utilisée pour construire le fichier,
2) le nom du serveur de calcul utilisé,
3) le nom du système sur le serveur,
4) la date d'exécution du code,
5) 3 caractéristiques machine (longueur en bits de l'entier standard, longueur en octets de l'entier standard, longueur en octets de l'unité d'adressage).

La première information est utilisée lors de la relecture pour éventuellement émettre une alarme lorsque la version de *Code_Aster* utilisée diffère. Certaines structures de données ou catalogues peuvent se révéler incompatibles.

5 Exemple de fichier

Voici un exemple de fichier HDF obtenu à partir de l'exécution du test TTLL01A et dont la représentation ASCII est issue de l'utilitaire h5dump. On ne donne ici que quelques extraits illustrant les descriptions des principaux objets JEVEUX.

```
HDF5 "resu64.hdf" {
GROUP "/" {
   ATTRIBUTE "BASE GLOBALE JEVEUX" {
      DATATYPE  H5T_STRING {
            STRSIZE 24;
            STRPAD H5T_STR_SPACEPAD;
            CSET H5T_CSET_ASCII;
            CTYPE H5T_C_S1;
         }
      DATASPACE  SIMPLE { ( 5 ) / ( 5 ) }
      DATA {
         "13/08/2003       7. 1.13", "CLA4ASTR.CLA.EDF        ",
         "OSF1                    ", "MA-19-AOUT-2003 10:35:24",
         "LBIS=64 LOIS= 8 LOUA= 1 "
      }
   }
   DATASET "&&SYS   .CODE" {
      DATATYPE  H5T_STRING {
            STRSIZE 8;
            STRPAD H5T_STR_SPACEPAD;
            CSET H5T_CSET_ASCII;
            CTYPE H5T_C_S1;
         }
      DATASPACE  SIMPLE { ( 3 ) / ( 3 ) }
      DATA {
         "TTLL01A ", "      15", "      95"
      }
      ATTRIBUTE "ATTRIBUTS JEVEUX" {
         DATATYPE  H5T_STRING {
               STRSIZE 24;
               STRPAD H5T_STR_SPACEPAD;
               CSET H5T_CSET_ASCII;
               CTYPE H5T_C_S1;
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

```
}
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

```
            DATASPACE  SIMPLE { ( 5 ) / ( 5 ) }
            DATA {
               "OBJET SIMPLE            ", "                         30",
               "G V K8                  ", "CHARACTER*8                ",
               "                        "
            }
         }
      }
…
      GROUP "TEMPE              .DESC" {
         ATTRIBUTE "ATTRIBUTS JEVEUX" {
            DATATYPE  H5T_STRING {
                  STRSIZE 24;
                  STRPAD H5T_STR_SPACEPAD;
                  CSET H5T_CSET_ASCII;
                  CTYPE H5T_C_S1;
               }
            DATASPACE  SIMPLE { ( 5 ) / ( 5 ) }
            DATA {
               "OBJET SIMPLE            ", "                       287",
               "G N K16                 ", "CHARACTER*16               ",
               "                        "
            }
         }
         DATASET "T_HCOD" {
            DATATYPE  H5T_STD_I64LE
            DATASPACE  SIMPLE { ( 43 ) / ( 43 ) }
            DATA {
               37, 344, 16, 18, 18, 6, 0, 0, 0, 18, 8, 6, 4, 0, 0, 0, 7, 0, 0, 0,
               0, 13, 17, 12, 0, 16, 11, 2, 0, 5, 0, 15, 14, 1, 0, 9, 0, 3, 0, 10,
               0, 0, 0
            }
         }
         DATASET "T_NOM" {
            DATATYPE  H5T_STRING {
                  STRSIZE 16;
                  STRPAD H5T_STR_SPACEPAD;
                  CSET H5T_CSET_ASCII;
                  CTYPE H5T_C_S1;
               }
            DATASPACE  SIMPLE { ( 18 ) / ( 18 ) }
            DATA {
               "TEMP            ", "FLUX_ELGA  ", "FLUX_ELNO  ",
               "FLUX_NOEU  ", "META_ELGA_TEMP  ", "META_ELNO  ",
               "META_NOEU  ", "DURT_ELGA_META  ", "DURT_ELNO  ",
               "DURT_NOEU  ", "HYDR_ELGA       ", "HYDR_ELNO  ",
               "HYDR_NOEU  ", "DETE_ELNO  ", "DETE_NOEU  ",
               "COMPORTHER      ", "ERTH_ELEM_TEMP  ", "ERTH_ELNO_ELEM  "
            }
         }
      }
      DATASET "TEMPE              .INST" {
         DATATYPE  H5T_IEEE_F64LE
         DATASPACE  SIMPLE { ( 42 ) / ( 42 ) }
         DATA {
            0, 0.0001, 0.0002, 0.0003, 0.0004, 0.0005, 0.0006, 0.0007, 0.0008,
            0.0009, 0.001, 0.002, 0.003, 0.004, 0.005, 0.006, 0.007, 0.008, 0.009,
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

```
         0.01, 0.02, 0.1, 0.2, 0.7, 2, 1.79769e+308, 1.79769e+308,
1.79769e+308,
         1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308,
         1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308,
         1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308, 1.79769e+308
      }

      ATTRIBUTE "ATTRIBUTS JEVEUX" {
         DATATYPE  H5T_STRING {
               STRSIZE 24;
               STRPAD H5T_STR_SPACEPAD;
               CSET H5T_CSET_ASCII;
               CTYPE H5T_C_S1;
            }
         DATASPACE  SIMPLE { ( 5 ) / ( 5 ) }
         DATA {
            "OBJET SIMPLE            ", "                       293",
            "G V R                   ", "REAL*8                    ",
            "                        "
         }
      }
   }
…
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)