

Manuel d'Utilisation  
Fascicule U0.00 : Généralités  
Document : U0.00.01

## Guide de lecture de la documentation d'Utilisation

---

---

### Résumé :

Le présent document a pour ambition de proposer une aide à un premier accès au contenu de la documentation d'utilisation *Code\_Aster*.

On décrit, dans un premier temps, les principes qui régissent l'organisation espace-temps de la documentation *Code\_Aster* en général et les parties de cette documentation qui concernent l'utilisateur en particulier. En fait, on verra que l'utilisateur (non développeur) ne puisera pas seulement ses ressources documentaires dans le Manuel d'Utilisation.

On suggère un guide (chemin) de lecture en essayant de se mettre dans l'état d'esprit d'un utilisateur débutant aussi bien pour le maniement du code que pour la navigation dans sa documentation.

Enfin on formule dans le mode questions-réponses des considérations sur les questionnements dont est l'objet la documentation *Code\_Aster*, en les situant dans la problématique de la couverture documentaire d'un grand produit logiciel.

Le lecteur désirant se rendre directement à la partie active de ce document ira aux [§2] et [§3].

## 1 Documentation du Code\_Aster : organisation et accès

Avant de débiter la navigation dans l'ensemble de la documentation du *Code\_Aster*, l'utilisateur doit bien avoir en tête l'organisation espace-temps du territoire documentaire dans lequel il va évoluer et les aspects Assurance Qualité des objets documentaires *Aster*. Le code s'enrichit, se modifie toutes les semaines, sa documentation, malheureusement, non. Néanmoins, une bonne appréhension de la structuration du terrain documentaire, de la nature même des objets qu'on y rencontre et des lois de leur évolution dans le temps devraient permettre à l'utilisateur de ne pas être dépassé par la somme et l'éparpillement des connaissances requises, *a minima*, pour lancer son premier calcul *Aster*.

### 1.1 Un découpage logique en Manuels : l'ARDUV

La documentation technique du *Code\_Aster* comporte :

cinq manuels,  
un ensemble d'autres objets documentaires qui viennent en complément de la documentation technique de base ci dessus.

Manuel d' <b>Utilisation</b>	<b>U</b>	Mode d'emploi des commandes, structures de données utilisateurs, exemples d'utilisation
Manuel de <b>Référence</b>	<b>R</b>	Formulation des phénomènes modélisés, méthodes d'analyse, algorithmes numériques
Manuel de <b>Descriptif informatique</b>	<b>D</b>	Structures de données, algorithmes, l'architecture, environnement
Manuel de <b>Validation</b>	<b>V</b>	Fiches de tests élémentaires dans tous les domaines de modélisation
Manuel d' <b>Administration</b>	<b>A</b>	Plan Qualité, procédures de développement et de maintenance, engagements de services, versionnement

Les autres objets documentaires consistent en une série d'articles, de présentations de fonctionnalités du code (par exemple, la collection du journal *ASTER* échos, de la plaquette de présentation des domaines de modélisation du code, des transparents de conférences sur des fonctionnalités du code, de présentations d'études industrielles, etc). Ces objets, dont la vocation documentaire n'est pas précisément orientée vers la technique d'utilisation du *Code\_Aster* sont accessibles dans les différentes rubriques du site internet du *Code\_Aster*.

Les manuels de base de l'utilisateur *Aster* sont le Manuel d'**Utilisation**, le Manuel de **Référence** et le Manuel de **Validation**. Le Manuel d'Utilisation renvoie fréquemment au Manuel de Référence. Le Manuel de Descriptif informatique est réservé aux développeurs, en principe il ne concerne pas les utilisateurs ; il en est de même pour le Manuel d'Administration. Une exception de taille pour ce dernier : l'utilisateur a accès aux Fiches Qualité et Fiches Suivi Qualité qui lui indiquent pour les versions d'exploitation et de développement du code quelles sont les évolutions, les erreurs identifiées corrigées ou non et les solutions de contournement.

Le manuel est subdivisé en dix parties nommées (numérotées de 0 à 9), les parties en fascicules également nommés (00 à 99), les fascicules en documents (00 à 99).

## 1.1.1 La clé documentaire Aster

Un document est repéré dans l'espace documentaire des manuels par une clé documentaire :

**Manuel\_Partie.Numéro\_du\_fascicule.Numéro\_du\_document-Indice**

Exemple d'une clé documentaire : **U1.02.00-B**

Naturellement, on désigne un document par sa clé documentaire. Pour des raisons de commodité deux classes de documents sont aussi désignées par la fonction *Aster* qu'il documentent :

les documents des modes d'emploi des commandes (Manuel d'Utilisation) désignés par le **nom de la commande** documentée,  
les documents de description des cas test élémentaires dédiés à la validation du code (Manuel de Validation) désignés par le **code du cas test**.

**Exemples :**

**U4.43.01-F** documente la commande `DEFI_MATERIAU`, on dira le document `DEFI_MATERIAU`.

**V7.90.04-A** documente le cas test de thermomécanique HNSV100 : Thermoplasticité en traction simple, on dira le document HNSV100

Les autres objets documentaires que ceux contenus dans les manuels ne sont pas affectés de la clé dont il vient d'être question.

## 1.1.2 Version du code versus indice du document

Chaque document technique des manuels porte en en-tête un certain nombre d'indications bibliométriques (noms des manuels et fascicules d'appartenance, titre, le nom de (des) l'auteur, clé, résumé, version du code). Parmi celles-ci, trois méritent une attention particulière parce qu'elles touchent à l'**Assurance de la Qualité** du code et à la mise à jour des documents :

la Version du code concerné par le document,  
l'indice du document,  
la date portée par le document.

## 1.1.3 A quelle version du code s'applique le document ?

En haut et à droite du haut de page du document figure le n° de version et, éventuellement, de sous-version du code pour lequel le document s'applique. Par exemple :

5.0 documentation valable pour toute la version 5 (et les suivantes s'il n'y a pas de mise à jour),

6.3 documentation valable à partir de la sous-version 6.3 et pour les suivantes ; les documents qui portent des numéros antérieurs (6.0, 6.1, 6.2) ne sont pas remis à jour lors de la mise en exploitation d'une sous-version.

Il y a toujours, au moins, 2 versions du code disponibles. La version dite d'**Exploitation**, actuellement la Version 6, validée et qualifiée (donc sous AQ). C'est la version d'exploitation qui doit être utilisée pour les études sous AQ. La version de **Développement** (actuellement la version 7), pourvue des dernières nouveautés, version non encore validée ni qualifiée. L'utilisateur *Aster* doit à tout moment savoir quelles sont officiellement la version d'exploitation et la version de développement. Ces versions évoluent tous les 2 ans (incrément du numéro de version). A chaque mise en service d'une version et de sous versions d'exploitation ou de développement, sont mis en service une Fiche Qualité et des Fiches Suivre Qualité. Ces documents répertorient, pour une version ou sous version données, la liste des domaines (fonctionnalités) qualifiés et les remarques et les restrictions sur les domaines qualifiés. Ces fiches (qui sont des documents issus du Dossier d'Administration) sont disponibles sur le serveur dans la rubrique **Utilisation/Qualité**.

## 1.1.4 Que représente l'indice d'un document ?

Il trace l'évolution du document dans le temps et dit si le document est sous AQ ou non. En principe, à chaque mise à jour d'un document, celui-ci suit un circuit de validation interne qui qualifie le document au sens de l'assurance Qualité du code. Les indices des documents sous AQ sont littéraux (A, B, C, D, etc).

Par exemple, dans la version d'exploitation du code à un moment donné, le document d'utilisation de la commande `DEFI_MATERIAU` porte la clé U4.43.01-F, l'indice littéral F indique que le document est sous AQ et qu'il a été mis à jour sous AQ cinq fois. Au même moment, le document U4.43.01-G1 est également publié ; il correspond à une mise à jour non AQ et s'applique à la version de développement.

## 1.1.5 Date du document

C'est la date de qualification du document. On notera, par exemple, que les documents les plus à jour concernent l'utilisation des commandes de la version d'exploitation courante, ainsi que les modélisations et les structures de données de type `resultat` de cette version. Il s'agit là de la politique éditoriale documentaire du code qui veut que la sortie d'une version d'exploitation soit immédiatement suivie de l'édition des documents dont il vient d'être question.

## 1.2 Accéder à la documentation d'utilisation du Code\_Aster

La documentation technique d'Utilisation du *Code\_Aster* est un sous ensemble de sa documentation générale.

### 1.2.1 C'est une documentation entièrement électronique

La documentation est publiée sur le site internet du code à l'adresse :

<http://www.code-aster.org/>

Périodiquement (environ tous les 15 jours), la documentation électronique s'enrichit de nouveaux documents ou de mises à jours d'anciens documents.

Le site internet fait l'objet d'un descriptif informatique [D9.09.01].

## 1.3 Présentation générale des ressources documentaires d'utilisation

En fait l'utilisateur de base puisera ses ressources documentaires **dans 3 manuels**, dans cet ordre :

**Manuel U** dont il doit bien avoir en tête la structuration

Fonctionnalités documentées	Parties de manuel
Mode d'emploi des commandes	U4 : commandes de base U7 : commandes d'échanges de données avec d'autres logiciels
Caractéristiques des modélisations	U3
Notice d'utilisation des modélisations	U2
Accès au code	U1

**Manuel R** : les éléments finis, la formulation des modélisations des phénomènes

**Manuel V** : les cas test de validation

## 2 Prise de contact

Il n'est évidemment pas question de lire exhaustivement tout le manuel d'utilisation. En mai 2003, il comporte 310 documents (dont 200 concernent l'utilisation proprement dite des commandes) qui représentent environ 2000 pages physiques. Beaucoup de documents ne concernent sans doute pas l'utilisateur lors de sa première modélisation et son premier calcul ; il est pourtant absolument nécessaire de consulter les documents décrivant les fonctionnalités mettant en œuvre cette première modélisation. Ceci pour deux raisons :

éviter les erreurs d'utilisation,  
mais aussi, avoir connaissance des possibilités du *Code\_Aster* voisines de celles qui sont recherchées (solutions de contournement) et qui pourraient peut-être s'avérer utiles.

Il est donc conseillé de consulter la documentation d'utilisation suivant la démarche proposée ci-après.

## 2.1 Code\_Aster peut-il traiter du sujet de mon problème ?

Quatre documents prétendent répondre à cette question. Ils sont présentés du plus synthétique au plus complet.

### 2.1.1 Pour une réponse rapide

Consulter les pages de la plaquette de présentation des domaines de modélisation du code, sur le site web section Produit, où sont décrits synthétiquement les phénomènes modélisables par le code.

### 2.1.2 Pour une réponse plus fouillée

Consulter sur le document [U1.02.00] *Introduction au Code\_Aster*, en particulier les chapitres 1.3 (Phénomènes, modélisations, éléments finis et comportements) et 1.4 (Plusieurs méthodes d'analyse) où sont décrits synthétiquement les phénomènes modélisables par le code.

### 2.1.3 Pour une réponse plus à jour (tenant compte des derniers développements)

Consulter les transparents de la dernière présentation des nouvelles fonctionnalités du code à la journée annuelle des utilisateurs du *Code\_Aster* à la date de parution de ce document : section Produit du site web.

### 2.1.4 Pour une réponse encore plus développée ...

On aborde là un champ de questionnement où la réponse ne peut plus être directement apportée par des objets présents sur le serveur documentaire. Par exemple, la réponse peut être OUI et consister en des subtilités de modélisation ou des chemins contournés de modélisation. Elle s'adresse, en tout état de cause, à des utilisateurs déjà avertis. Le service **AOM** ( **A** ide à l' **O** ptimisation de la **M** odélisation) du Retour d'Expérience (REX) *Aster* permet de soumettre à l'Equipe de Développement *Aster* (EDA) un problème de modélisation particulier à mettre en œuvre avec les moyens *Aster* . Ce type de soumission s'effectue en émettant une demande d'expertise par le REX de l'interface graphique d'accès au *Code\_Aster* `astk` . Une personne de l'EDA est alors chargée d'aider le demandeur à réaliser sa modélisation.

## 2.2 Code\_Aster a-t-il déjà traité un problème comparable (voisin) au mien ?

Deux voies sont proposées : la voie des cas tests élémentaires, la voie des applications industrielles.

### 2.2.1 Les cas tests élémentaires

Ce sont des cas tests élémentaires (dits d'école, dits aussi académiques) qui servent à valider le code et à s'assurer de la conservation de la précision des résultats lors de sa mise à jour hebdomadaire. L'utilisateur regardera donc si un cas test élémentaire traite un problème similaire : Serveur documentaire, rubrique VALIDATION / *Cas Test Par Noms*, la liste des documentations des noms des cas tests (classés par domaine d'application) s'affiche ainsi que leurs titres, ou bien, section Utilisation / Exemples du site.

## 2.2.2 Les études industrielles

Un certain nombre d'études (applications) industrielles ont été réalisées à l'aide du *Code\_Aster* et ont fait l'objet d'un article dans *ASTER* échos (dernières nouvelles du *Code\_Aster*) ou d'une présentation à la journée annuelle des utilisateurs du *Code\_Aster*.

Ces études documentées sont disponibles sur le site, section Produit/Applications. On y trouve la collection des fiches Etudes du périodique *ASTER* échos depuis sa création (10/91, 39 numéros parus au 01/2003) et une collection d'études industrielles dans tous les domaines de modélisation du code présentées à l'occasion des journées annuelles de *Code\_Aster*.

On trouvera aussi des études industrielles dans le numéro 60 d'Épure, Simulation en mécanique des structures, 10/1998, accessible depuis la section Produit.

## 3 Première utilisation du *Code\_Aster*

Consulter le document [U1.01.04] décrivant l'interface graphique d'accès au *Code\_Aster* `astk`.

La voie la plus simple pour réaliser un calcul avec le *Code\_Aster* est de partir d'un exemple voisin qui se trouve la plupart du temps dans les cas tests élémentaires décrits dans le Manuel de Validation. Les fichiers de commandes associés aux cas tests décrits dans la documentation de validation sont situés dans le répertoire `astest` de la version utilisée. Sur le serveur de calcul centralisé de EDF R&D, ils se trouvent dans `/aster/vx/STAx/astest` où `x` est le numéro de la version en exploitation (6 à la date d'écriture de ce document).

Cette façon de procéder par analogie, généralement bien appréciée par la communauté des mécaniciens, ne doit pas remplacer complètement une démarche constructive car, **méfiance**, les fichiers de commandes associés aux cas-tests (ou ceux rédigés par les collègues) ne sont pas toujours réalisés de la manière la plus habile. En effet :

ces fichiers ont été rédigés à des moments divers de l'évolution du code et ne bénéficient donc pas nécessairement des apports récents permettant de simplifier ou de compléter l'étude,  
de nombreuses possibilités s'offrent le plus souvent pour réaliser le même travail qui sont plus ou moins bien adaptées à chaque cas.

Il faut donc, prendre l'habitude de consulter ce manuel de validation à chaque besoin nouveau.

### 3.1 Les grands principes et les étapes clés d'un calcul

On expose ci-après un chemin de lecture s'inspirant des grandes étapes obligées d'une étude mécanique avec le *Code\_Aster*. Dans cette démarche, trois documents sont proposés à la lecture.

#### 3.1.1 Les grands principes du *Code\_Aster*

Consulter sur le document [U1.03.00] **Les grands principes du *Code\_Aster***, qui présente sommairement les principes de fonctionnement et les principales règles d'utilisation.

## 3.1.2 Exemple simple d'utilisation du Code\_Aster

Consulter sur le document [U1.05.00] **Exemple simple d'utilisation du Code\_Aster**, les commandes "incontournables", sur un calcul de réservoir cylindrique mince en pression hydrostatique, modélisation axisymétrique.

## 3.2 Le maillage

La structure du fichier de maillage *Aster* est décrite dans le document [U3.01.00] **Description du fichier de maillage du Code\_Aster**.

Si le maillage initial est issu d'un mailleur externe à *Aster* comme par exemple GMSH, GIBI ou I-DEAS, les interfaces et commandes *Aster* qui créent à partir des objets produits par ces pré-processeurs des objets du maillage d'*Aster* (qui ne sont pas une copie des objets initiaux ; leur signification peut changer, de nouveaux objets peuvent être créés) sont décrites dans les documents :

[U3.02.01] Interface du fichier de maillage GMSH avec *Aster* ,  
[U3.03.01] Interface du fichier de maillage I-DEAS avec *Aster* ,  
[U3.04.01] Interface du fichier de maillage GIBI avec *Aster* ,  
[U7.01.01] Procédure PRE\_IDEAS ,  
[U7.01.11] Procédure PRE\_GIBI ,  
[U7.01.31] Procédure PRE\_GMSH ,

Voir aussi [U7.01.21] **Lecture d'un maillage au format MED** (Modèle d'Echange de Données).

## 3.3 Les commandes

La description des commandes du *Code\_Aster* sont contenues dans les parties U4 et U7 du Manuel d'Utilisation. C'est assurément à ces 2 parties de manuel que l'utilisateur *Aster* aura le plus souvent recours. Elles sont organisées dans le manuel U4 suivant un scénario qui suit logiquement les grandes étapes d'un calcul :

U4.1-	Allocation des ressources disque et mémoire,
U4.2-, U7.01.- à U7.03.-	Acquisition des données de maillage,
U4.3- et U4.4-	Modélisation (affectation des éléments finis, des matériaux, des chargements, etc ...),
U4.5-	Résolution du système d'équations (calcul)
U4.6-, U4.7- , U4.8-, U7.03 à U7.05.-	Post traitement et examen des résultats

Enfin le document [U4.01.00] **Comment lire la documentation des commandes**, explique notamment la signification des métacaractères et de la typographie que l'on rencontre dans la documentation de la syntaxe des commandes.

## 3.4 Les notices d'utilisation

Un certain nombre de modélisations ou de type de modélisations (comme par exemple la sous structuration statique, l'amortissement mécanique, les coques minces, etc) font l'objet de notices d'utilisation. Les documents afférents seront disponibles sur le serveur dans la partie U2 du Manuel d'utilisation.

## 3.5 Les éléments finis, les modélisations des phénomènes

Au point de vue numérique, le choix des éléments finis pour un type de modélisation est de la responsabilité de l'utilisateur. La description mathématique des modélisations supportées par des éléments finis se trouve dans le **Manuel de Référence**. La description des degrés de liberté de ces éléments ainsi que leurs possibilités de modélisation (chargements supportés, champs produits, possibilités non-linéaires, etc...) se trouvent dans les documents :

**U3.1- : Modélisations mécaniques,**  
**U3.2- : Modélisations thermiques,**  
**U3.3- : Modélisations acoustiques.**

## 3.6 Les structures de données utilisateur de type resultat

Les opérateurs (commandes) de calcul *Aster* créent des objets dont la structuration des données qu'ils contiennent doit être absolument connue des utilisateurs. La **Partie 5 du Manuel d'Utilisation** leur est entièrement consacrée.

Il convient de commencer par lire les deux documents généraux qui décrivent la **structure générique de données de type resultat** et les **champs de grandeurs accessibles** :

**[U5.01.00] Structure de données resultat ,**  
**[U5.01.01] Champs accessibles dans les Structures de données resultat ,**

Ensuite, il convient de consulter les documents qui décrivent l'organisation spécifique de la structure de données produite par l'opérateur. Par exemple, les résultats d'un calcul modal produit par l'opérateur `MODE_ITER_SIMULT` ont une structure de données qui peut être de type `mode_meca` décrite dans le document **[U5.01.23] Structure de données mode\_meca et mode\_meca\_c**.

Enfin et surtout, il est impératif de lire très soigneusement les documents consacrés aux commandes *Aster* dédiées à l'impression des résultats (sur listing ou fichiers).  
D'abord deux documents génériques :

**[U4.91.01] Procédure IMPR\_RESU (FORMAT = 'RESULTAT' et 'ASTER')**  
**[U4.33.01] Procédure IMPR\_COURBE.**

Puis cinq documents de description des commandes qui génèrent des fichiers de résultats au format `MED`, `GMSH` et `ENSIGHT` et aux formats acceptés par les post processeurs `I-DEAS` et `CASTEM` (Gibi) :

**[U7.05.01] Procédure IMPR\_RESU (FORMAT=' IDEAS ' ) ,**  
**[U7.05.11] Procédure IMPR\_RESU (FORMAT=' CASTEM ' ) ,**  
**[U7.05.21] Procédure IMPR\_RESU (FORMAT=' MED ' ) ,**  
**[U7.05.31] Procédure IMPR\_RESU (FORMAT=' ENSIGHT ' ) ,**  
**[U7.05.32] Procédure IMPR\_RESU (FORMAT=' GMSH ' ) ,**

## 3.7 Les erreurs dans le fichier de commande

La constitution d'un fichier de commandes *Aster* est une étape obligée pour l'utilisateur. Actuellement, l'utilisateur a le choix entre constituer ce fichier à la main ou le construire à l'aide de l'interface graphique **EFICAS "Editeur de Fichier de Commandes Aster ..."**, d'utilisation assez naturelle. De plus, il donne accès directement à la documentation électronique.

Si le fichier de commandes est construit à la main et si *Aster* détecte une erreur syntaxique, grammaticale voire sémantique dans ce fichier, des éléments de réponses pour remédier aux erreurs rencontrées se trouvent dans **[U1.03.01] Superviseur et langage de commande**.

## 3.8 L'Assistance téléphonique

L'Assistance Technique Téléphonique *Aster* pour l'utilisation est assurée par un intervenant externe, dont les coordonnées figurent sur le site web, rubrique Services (accès intranet requis).

## 4 Questions et réponses au sujet de la documentation du Code Aster

---

### 4.1 Ai-je la version la plus à jour du document ?

Si le document est consulté électroniquement sur le serveur la réponse est **OUI**. Si le document est issu d'un manuel de poche papier alors, sur le serveur, vérifier si ce document n'a pas fait l'objet d'une mise à jour dans sa version électronique. Il faut prendre l'habitude de se dire que le manuel papier est une photo à un instant donné de la documentation électronique (la date d'édition de ces manuels figure très visiblement en première page).

Cette question survient à l'occasion d'erreurs rencontrées lors de l'exécution. Il faut alors se tourner vers la **Fiche de Suivi Qualité** de la version du code que l'on utilise (section Produit/Qualité de la partie intranet du site).

### 4.2 Quelle est la documentation (l'ensemble des documents) qui s'applique à la version courante d'exploitation du code ?

Ce sont les documents contenus dans le serveur même si ceux ci portent un n° de version de code inférieur à la version courante et portent des dates anciennes. Pour chaque Manuel, la liste de ces documents (documents valables pour la version courante) apparaît dans la sous rubrique **Synopsis**.

### 4.3 Ai-je le droit de contacter directement l'auteur du document ? ...

... parce que je ne comprends pas quelque chose ou que j'y ai découvert une erreur ?

Il est conseillé de passer d'abord par l'Assistance Téléphonique Aster (cf. [§3.8]) qui répondra à la plupart des questions.

En cas de demande complexe, il est possible de contacter l'auteur d'un document en prenant soin de tracer cette intervention en émettant une fiche de type AOM (cf. [§2.1.4]) dans le Retour d'Expérience.

## 4.4 Puis-je contribuer à une meilleure qualité de la documentation Aster ?

**OUI**, (c'est même recommandé), erreurs et suggestions sont à signaler par l'écriture d'une **Fiche d'Evolution de Documentation** dans le Retour d'Expérience de l'interface graphique d'accès au *Code\_Aster*.

## 4.5 Je veux parfaire ma connaissance dans les possibilités et l'utilisation d'Aster

La documentation technique du *Code\_Aster* (plus généralement tous les objets documentaires *Aster* présents sur le serveur documentaire) ne sont pas les seuls outils qui répondent à cette préoccupation. Outre les documents dont il a été question lors de la présentation du chemin de lecture de la documentation d'utilisation, on se rapprochera des événements suivants :

Sessions de formations : initiation à *Aster*, formation de base à l'utilisation, à la thermo-plasticité, aux post-traitements,  
*Aster* échos, newsletters publiées régulièrement sur le site *Code\_Aster*,  
Séance ordinaire trimestrielle du Club des Utilisateurs *Aster*,  
Grande Journée annuelle des Utilisateurs *Aster*, généralement début mars.

### Remarque :

Les sessions de formation organisées par EDF R&D sont destinées aux utilisateurs EDF et leurs partenaires. Utilisateurs de *Code\_Aster Libre*, consultez la section *Services pour connaître la liste des distributeurs*.

Pour ces événements, renseignements à [code-aster@edf.fr](mailto:code-aster@edf.fr)