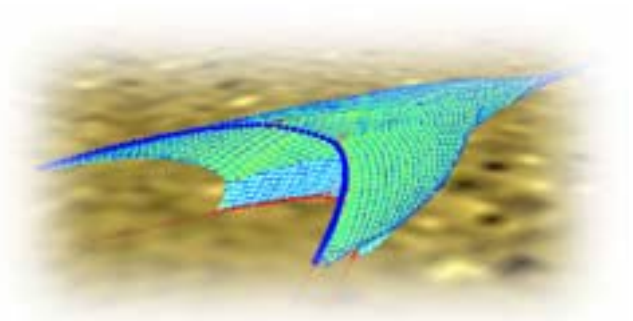
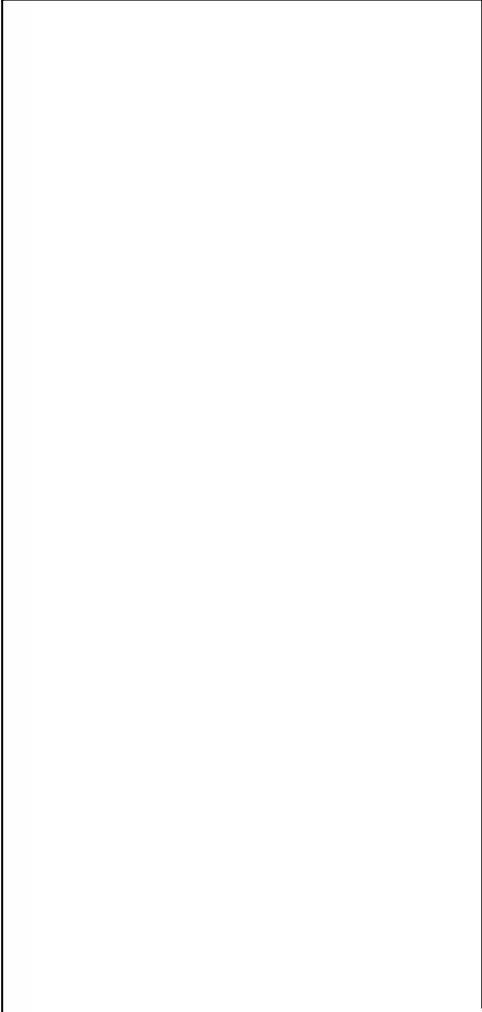


# Exercices DynamiT



## DynamiT

Ifremer

Exercices  
pédagogiques  
à l'attention des  
nouveaux utilisateurs

1 Eléments théoriques sur DynamiT

Index :

DynamiT.....	3
Aide du logiciel DynamiT.....	4
Simulation numérique.....	5
Théorie de modélisation du filet.....	6
Qu'est-ce qu'une face de filet pour le logiciel DynamiT ?.....	8
Nombres.....	10

## DynamiT

Le logiciel DynamiT traite deux types de documents:

Les documents **Trawl gear** (train de pêche au chalut) assortis d'une extension de fichier .TRG

Les documents **Simulation** assortis d'une extension de fichier .SIM

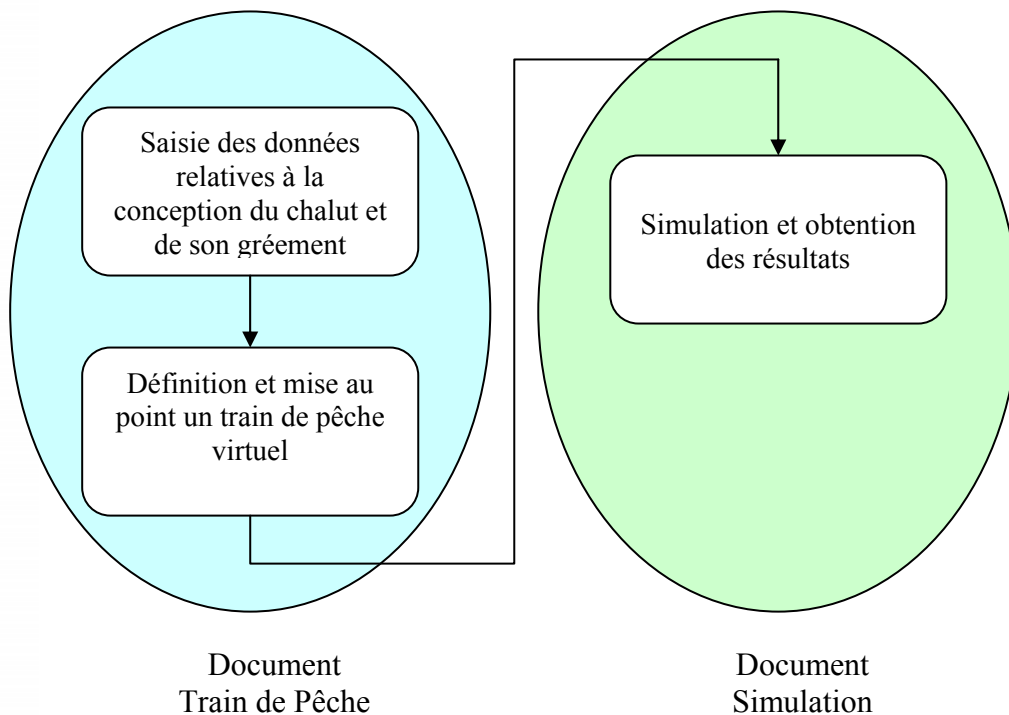
Il n'est possible d'ouvrir qu'un seul document TRG à la fois.

Il est possible d'ouvrir plusieurs documents SIM simultanément.

Les documents Trawl gear permettent à l'utilisateur d'entrer des données relatives à la conception du chalut. Cet aspect est simple pour les personnes familières des chaluts et qui ont une connaissance élémentaire de l'environnement Windows (menu déroulant, menu contextuel, etc.).

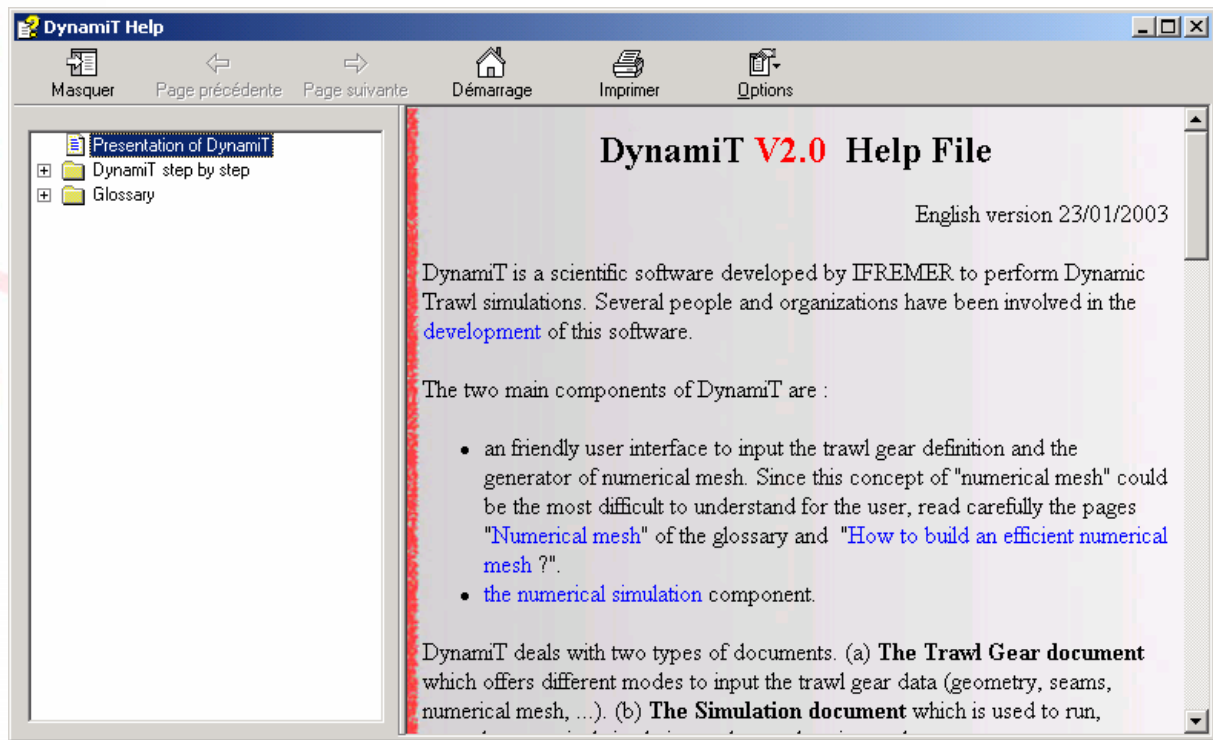
Les documents Trawl gear permettent également à l'utilisateur de définir un chalut virtuel qui sera utilisé par le document de simulation pour effectuer les calculs. Cet aspect peut s'avérer plus difficile ; toutefois, les utilisateurs devront suivre des règles simples pour la génération correcte d'un chalut virtuel.

Dans le document de simulation, l'utilisateur effectue des calculs et analyse les résultats. Il est également possible de produire des images et des animations vidéo de haute qualité dans ce document.



## AIDE du logiciel DynamiT

Appuyer sur la touche F1 pour obtenir le fichier d'aide DynamiT. Il convient de rechercher à tout moment l'aide contextuelle correspondant à l'activité en cours.



L'aide DynamiT renferme également un glossaire de définitions, ainsi qu'une description des propriétés physiques des matériaux communs.

L'aide DynamiT accompagne les nouveaux utilisateurs pas à pas et propose une description détaillée de toutes les boîtes de dialogue.

## **Simulation numérique**

La simulation numérique ne peut pas détailler l'ensemble des phénomènes physiques. Les objets simulés (par exemple, les trains de chalut du logiciel DynamiT) et leurs comportements sont modélisés, en prenant compte de certaines approximations du fait des capacités limitées des ordinateurs et de l'état de nos connaissances scientifiques.

De plus, les erreurs générées par les moyens de calcul (pendant la résolution du problème numérique) s'ajoutent à ces approximations.

Toutefois, toutes les méthodes de simulation ont leurs défauts. Par exemple, les bassins d'essai ne permettent pas une représentation complète du gréement de chalut et ne facilitent pas l'extrapolation des efforts mesurés (le cas échéant) du fait des effets d'échelle.

Les relevés effectués en mer (qui prennent beaucoup de temps et sont coûteux en appareils de mesure) ne sont jamais très précis du fait des conditions environnementales naturelles qui ne sont presque jamais connues (sous-courant, vent, houle, etc.).

En dernier lieu, la simulation numérique donne des informations d'ordre général (géométrie, efforts) sur le train de chalut sans engager de frais importants. Toutefois (et surtout), la simulation numérique permet d'évaluer les conséquences d'une modification sur un train de pêche (modification d'une longueur, boulage, diamètre des fils, taille des mailles, etc.). Il convient d'utiliser le logiciel DynamiT à cette fin de comparaison

Afin de tirer le maximum des capacités du logiciel, il est préférable de comparer les différents résultats numériques et ne pas considérer ces derniers comme des valeurs absolues.

Un grand nombre d'effets physiques ne sont pas pris en compte dans les modélisations numériques : l'utilisateur doit par conséquent être en mesure de choisir les éléments du train de pêche qui ont une importance particulière et ceux qui n'en ont pas.

## ***Théorie de modélisation du filet***

Deux points importants concernant la base de la modélisation des filets sont soulevés ci-après :

Les tresses (les cotés de mailles) sont modélisés avec des barres rigides et élastiques. Chaque nœud est modélisé par une rotule articulée parfaite (absence de friction, absence d'élasticité dans l'articulation).

Par conséquent, les barres devront être divisées de manière à représenter la souplesse des tresses. La rigidité des nœuds ne fait pas l'objet d'une simulation : pourtant, ceci a des conséquences sur le processus de sélectivité du cul de chalut (ouverture des mailles) , mais la forme générale du train de chalut demeure inchangée.

Il est très important que les paramètres relatifs aux matériaux (notamment les paramètres concernant les filets) soient précis : une erreur de 5 % sur les diamètres des fils répercutera une erreur de 5 % sur la traînée du filet.

Il est quasi impossible d'effectuer une simulation à partir de toutes les mailles d'un filet (chalut) du fait du nombre trop important de cotés de mailles, **sauf dans le cas de mailles de grande dimension** (chaluts pélagiques, par exemple).

Il est par conséquent obligatoire de réduire le nombre de mailles à calculer. Cette opération s'intitule la « globalisation ».

La globalisation des mailles de chalut réelles consiste à les remplacer par des mailles « virtuelles » de plus grande dimension afin de pouvoir réaliser des calculs reflétant la réalité, dans des délais suffisamment rapides.

Conséquences :

Il existe de nombreux maillages virtuels pouvant être générés et utilisés aux fins de simulation. Toutes ces mailles virtuelles sont équivalentes en termes mécaniques et hydrodynamiques. Il convient de noter qu'elles sont également équivalentes aux mailles de chalut réelles.

L'utilisateur n'a plus qu'à choisir la « finesse » des mailles virtuelles

Une finesse élevée permet d'obtenir des résultats précis (notamment pour ce qui a trait à la forme du filet).

Une finesse basse permet d'obtenir des résultats rapides (notamment pour le réglage du gréement).

Respecter une valeur de finesse minimale (sous peine d'arriver à des résultats médiocres).

Respecter une valeur de finesse maximale (calculs limités dans le temps).

Le logiciel DynamiT crée automatiquement les maillages virtuels.

En termes concrets :



Les paramètres de « maillage correct » sont :

**Une modélisation représentative du filet :**

au moins une maille dans la largeur du cul de chalut,  
au moins deux mailles dans la largeur des ailes,  
prolonger les coins du carré d'une ligne de maillage.

**Optimisation du calcul :**

éviter les barres de trop petite dimension, au moins 0,1 m dans la pratique,  
nombre suffisant de barres (1000 à 6000),  
un nœud intermédiaire pour chaque côté de maille.

(Voir également le didacticiel « Procédure de définition d'un chalut virtuel »).

Il peut s'avérer difficile de respecter ces directives, surtout s'il est fait usage de configurations spécifiques (par exemple, utilisation d'une ralingue de renfort dans une face).

Exemple :

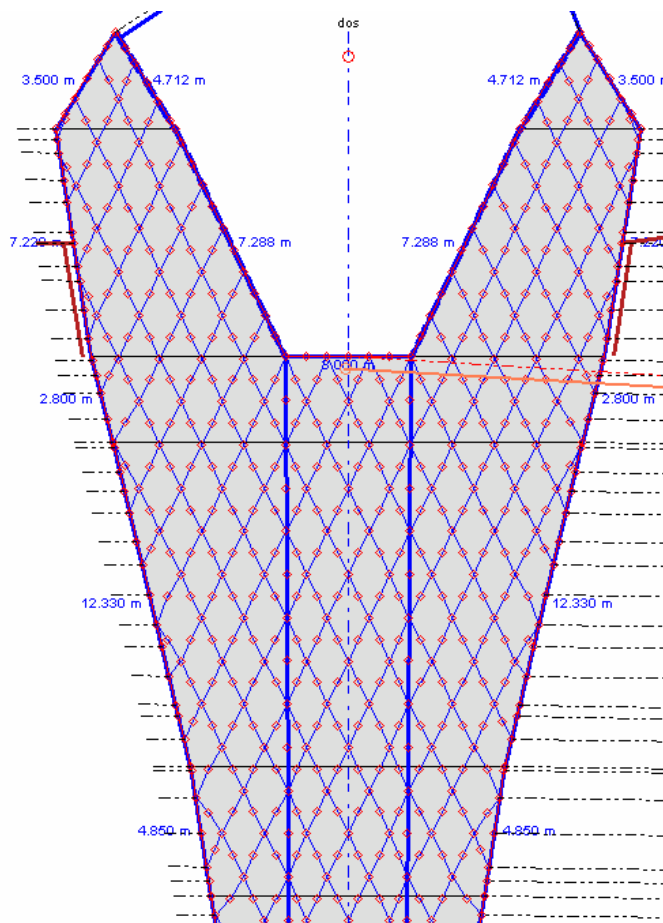


Fig. a

## Qu'est-ce qu'une face pour le logiciel DynamiT ?

Une face DynamiT est un ensemble continu de pièces. Exemple :

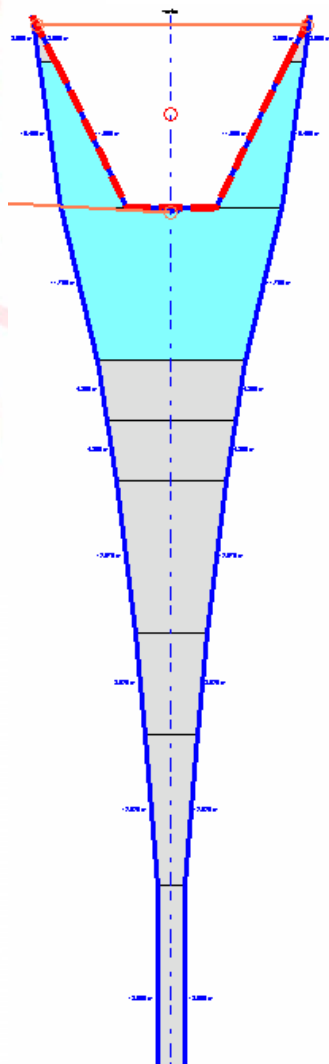


Fig. 1

Ces deux groupes de pièces sont 2 faces de DynamiT, du fait de leur continuité.

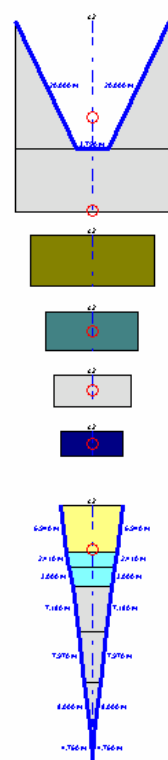
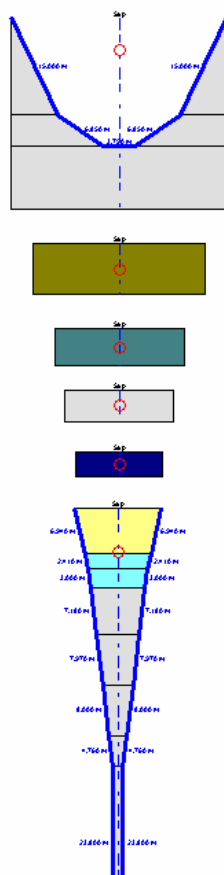
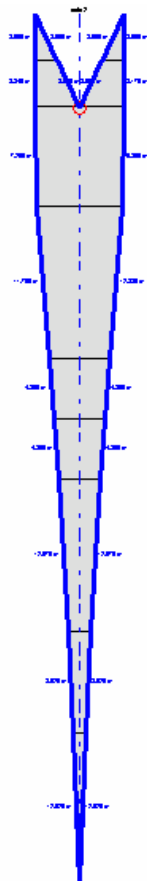


Fig. 2

Ces deux groupes de pièces ne sont pas 2 faces, mais 12 faces de DynamiT.

Quelque soit le chalut devant faire l'objet d'une simulation, on peut définir une face DynamiT seulement s'il est possible de modéliser la face au moyen d'un unique maillage virtuel.



Exemple :

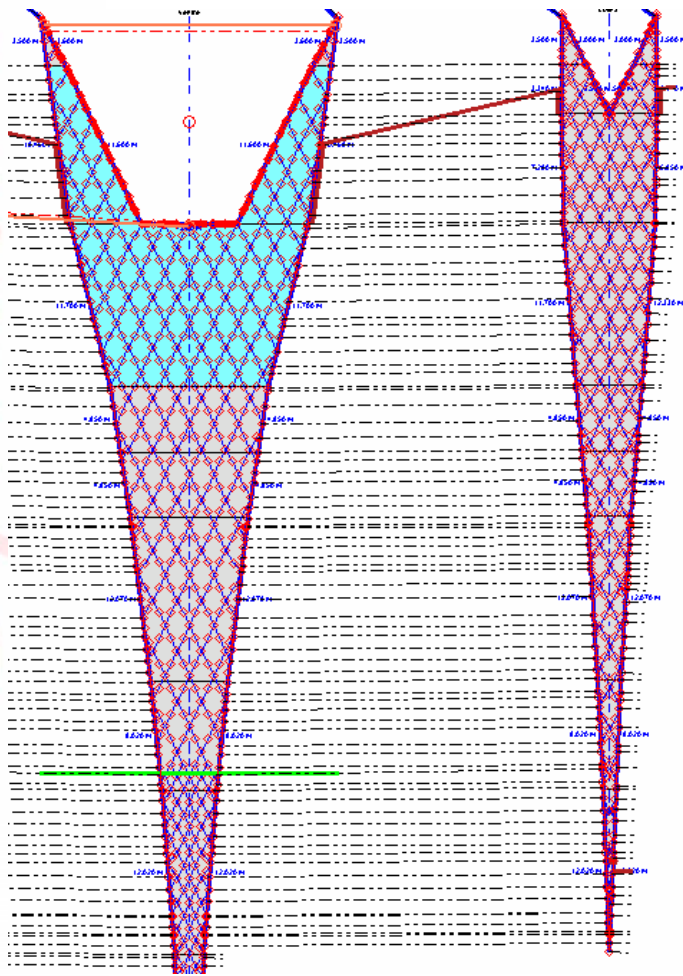


Fig. 3

Possibilité de définir une face unique pour chaque groupe de pièces grâce à la continuité du maillage virtuel (même coté de maille pour chaque pièce, sauf en cas d'affinage).

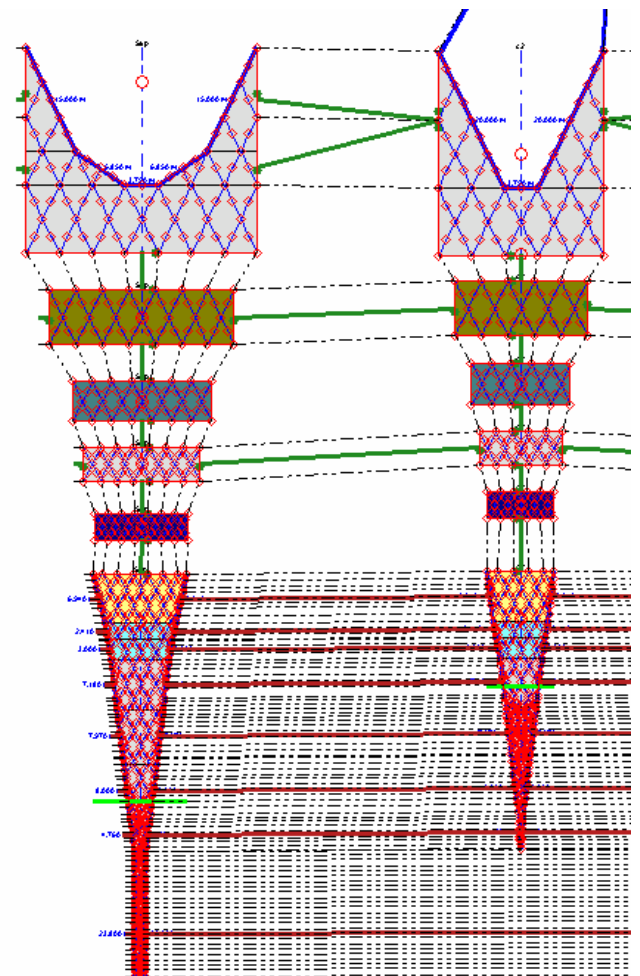


Fig. 4

Impossibilité de définir une face unique pour chaque groupe de 6 pièces du fait de la discontinuité du maillage virtuel (les cotés de mailles sont différents dans chaque pièce)

La figure 4 fait état d'un cas type d'utilisation d'un maillage réel au lieu d'un maillage virtuelle. Pour ce chalut pélagique, les mailles situées dans la gueule sont assez grandes (16 m de coté) pour être représentées par des mailles numériques ayant la même taille. Aucune maille globalisée n'est utilisée ici.

Par conséquent, pour ce chalut pélagique, les différentes pièces à grandes mailles ne peuvent être reliées entre elles. Dans le cas contraire, le logiciel DynamiT serait dans l'impossibilité de prendre en compte les différentes tailles de mailles réelles.

## Nombres

Certains nombres du logiciel DynamiT sont affichés au format dit « scientifique » : raideur des matériaux, indicateurs de convergence ou de précision, etc.

Ite	50	Date	0.05	R1=2.17e-003	(bar 432( 394- 358) tens=-3.10e+003)	R0=4.88e-003	in 5 ite.	CVx=9.92e-001
Ite	100	Date	0.10	R1=1.16e-003	(bar 534( 55- 399) tens=-3.98e+005)	R0=2.67e-003	in 6 ite.	CVx=9.87e-001
Ite	150	Date	0.15	R1=9.55e-004	(bar 513( 467- 389) tens=1.51e+005)	R0=9.48e-004	in 5 ite.	CVx=9.81e-001
Ite	200	Date	0.20	R1=3.94e-004	(bar 535( 399- 400) tens=-3.03e+005)	R0=1.20e-003	in 3 ite.	CVx=9.80e-001
Ite	250	Date	0.25	R1=2.57e-004	(bar 600( 400- 468) tens=1.42e+005)	R0=1.38e-003	in 3 ite.	CVx=9.89e-001
Ite	300	Date	0.30	R1=4.08e-004	(bar 334( 259- 55) tens=-1.41e+005)	R0=1.19e-003	in 3 ite.	CVx=1.00e+000
Ite	350	Date	0.35	R1=2.34e-004	(bar 32( 32- 33) tens=3.88e+004)	R0=5.49e-004	in 3 ite.	CVx=1.02e+000

Exemple :

R1 = 3,20e-003 signifie

R1 = 3,20 x 10<sup>-3</sup> ou

R1 = 3,20 x 0,001

R1 = 0,0032

CVx=1,02e+000 signifie

CVx=1,02

Voici quelques conventions DynamiT relatives aux définitions des pièces de filet :

Coupes :

- lorsqu'une coupe remonte sur la droite, on la note AB (tp), par exemple.
- lorsqu'une coupe remonte sur la gauche, on la note -AB (-tp), par exemple.

Les valeurs de D (D1 et D2) sont :

- positives à droite de l'axe de la face,
- négatives à gauche de l'axe de la face.