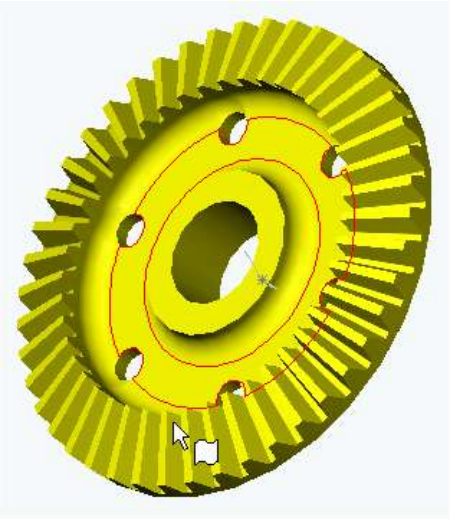
CHOIX D'UN COUPLE PROCEDE – MATERIAU

Couronne dentée
:



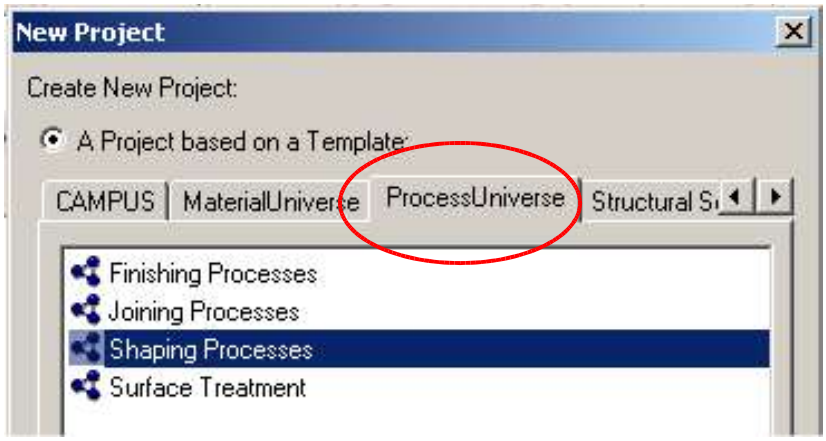
Données de conception à respecter :
Contrainte admissible en traction : Rpe = 400 MPa mini
Dureté Vickers 600 HV mini au niveau des dentures
Tolérance dimensionnelle des parties brutes : < 0,7 mm
Masse minimale

Données économiques :
Production par lot de 3500 pièces par an
Durée de vie économique du produit : 5 ans (soit 17500 pièces)
Coût minimal

1- Démarche utilisée pour cette étude :

- Etape 1 : À partir des données économiques, recenser les procédés de réalisation possibles
- Etape 2 : À partir conditions mécaniques, sélectionner des matériaux adéquats qui seront compatibles avec le procédé retenu.

2- Sélection d'un procédé :

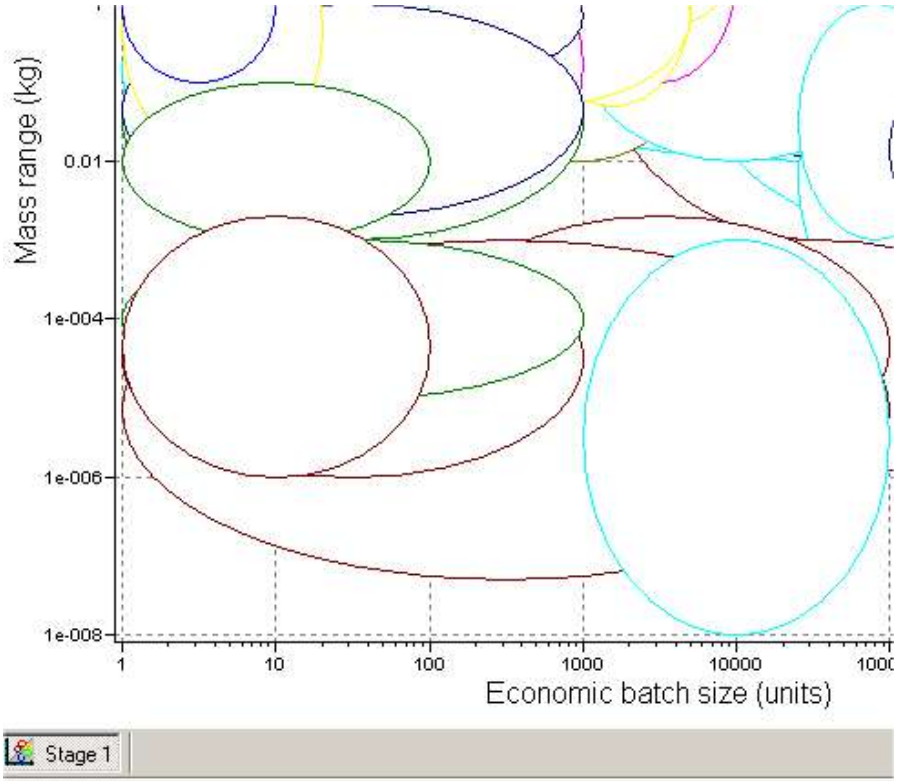


Dans le logiciel, on choisit La base des « **procédés de mise en forme** »

Le choix d'un matériau est toujours un compromis entre plusieurs critères (coût, masse, résistance, etc.…)
En comparant les critères 2 à 2, et en privilégiant l'un d' eux, on s'oriente vers un ensemble de solutions-procédé.
L'intersection de ces solutions, donne une liste de procédés convenables.

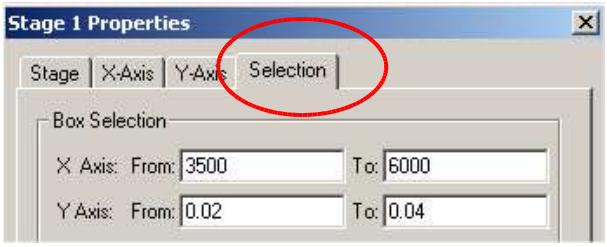
Sélection 1 : critères : Masse / Lot économique

- Spécifications : Masse mini (<40g); 3500 pièces /an



Le logiciel présente l'ensemble de tous les procédés dans un repère dont les axes sont les critères retenus.

Il faut situer sur cet espace la zone choisie :



Axe X :
3500 à 6000 pièces / an

Axe Y :
Masse comprise entre 20 et **40** grammes

Premier ensemble de solutions-procédé obtenu :

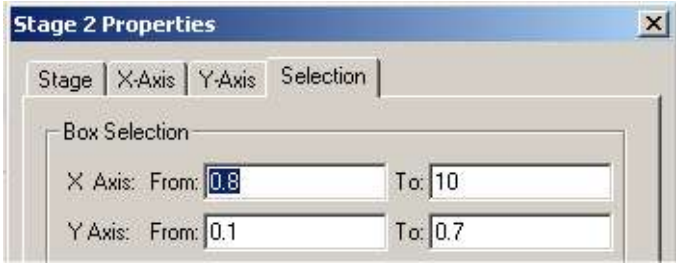
Results

Stage 1 — 10 of 113 pass

Name	X-Axis
Centrifugal Moulding	100 - 1e+004
Cold Closed Die Forging	1000 - 1e+005
Deep Drawing	1000 - 1e+005
Fine Grinding (Automated)	1000 - 1e+006
Fine Machining (Automated)	1000 - 1e+006
Grinding (Automated)	1000 - 1e+006
Hot Closed Die Forging	100 - 1e+007
Polishing (Automated)	1000 - 1e+006
Standard Machining (Automated)	1000 - 1e+006
Swaging	500 - 5e+004

10 Procédés retenus sur 113

Sélection 2 : On peut effectuer une sélection d'un procédé en donnant d'autres contraintes : par exemple le couple Tolérances / Epaisseur de la pièce à réaliser :

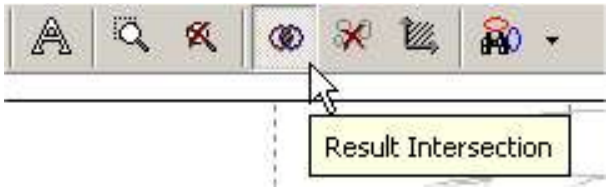


Axe X :
Epaisseurs de 0,8 à 10 mm

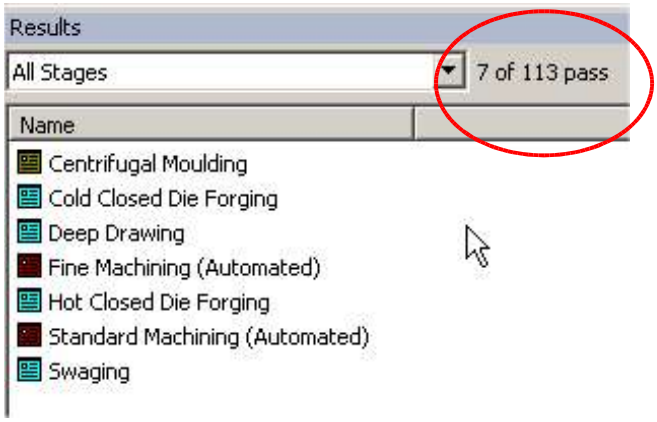
Axe Y :
Tolérance maxi 0,7 mm sur le brut

Résultat de cette étape :
83 procédés sur 113

Analyse des deux séries de résultats :
On réalise ensuite l'intersection des résultats trouvés dans chacune des 2 sélections précédentes.



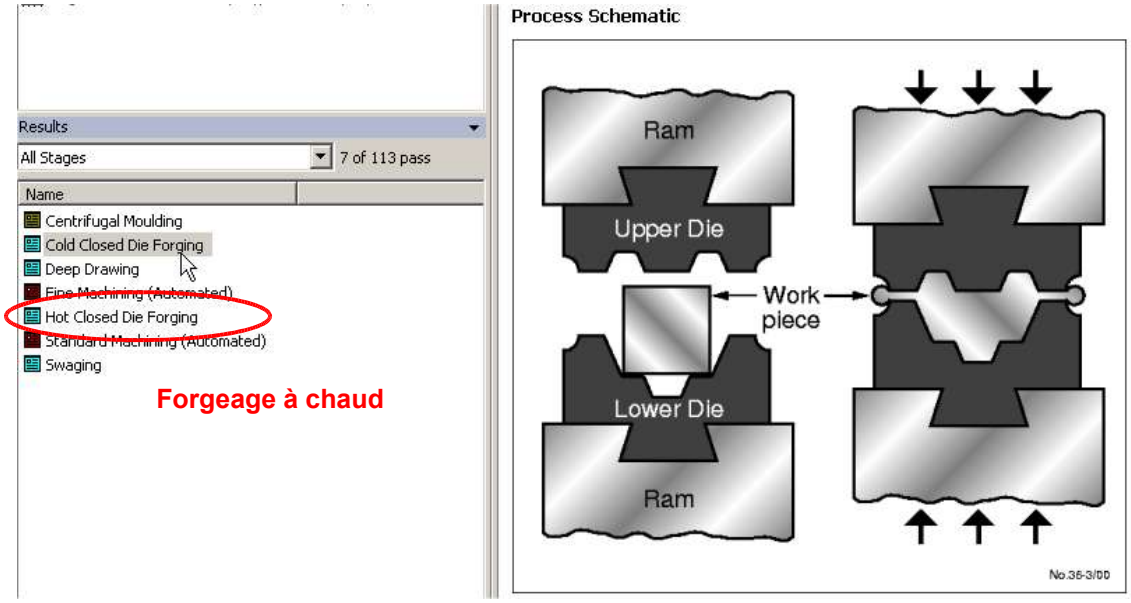
« *Résult Intersection* »



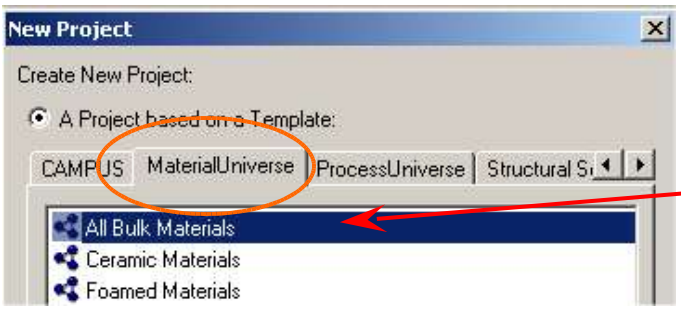
Résultat de l'intersection des 2 étapes précédentes :

7 procédés retenus sur les 113 proposés

Un double clic sur un des procédés, donne la fiche correspondante



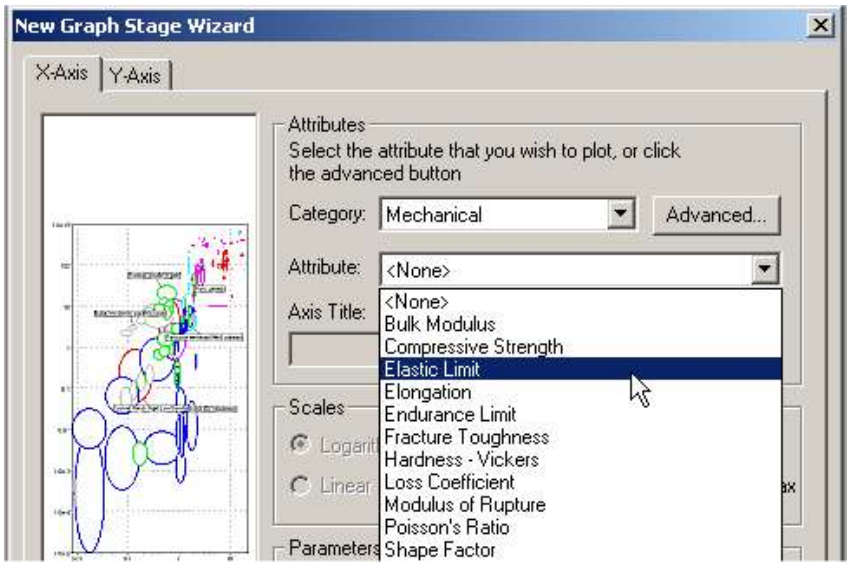
3- Sélection d'un matériau :



Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir :

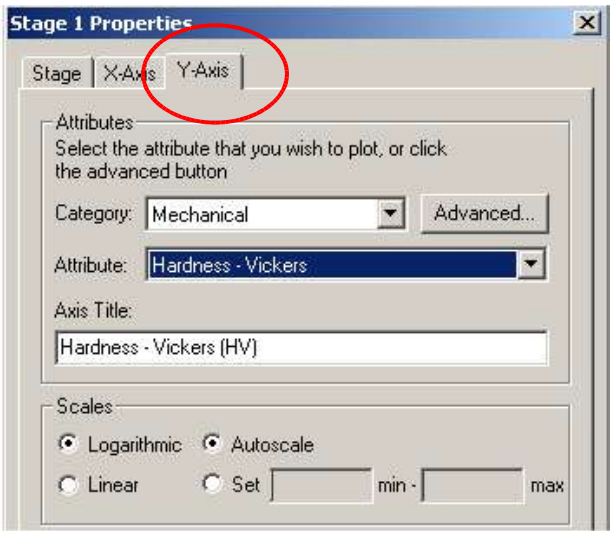
- *univers des matériaux*,
- *tous les matériaux*

Sélection 1 : En fonction de la limite élastique et de la dureté :



<u>Sur l'axe X</u>

Catégorie :
Mechanical
Attribut :
Limite élastique

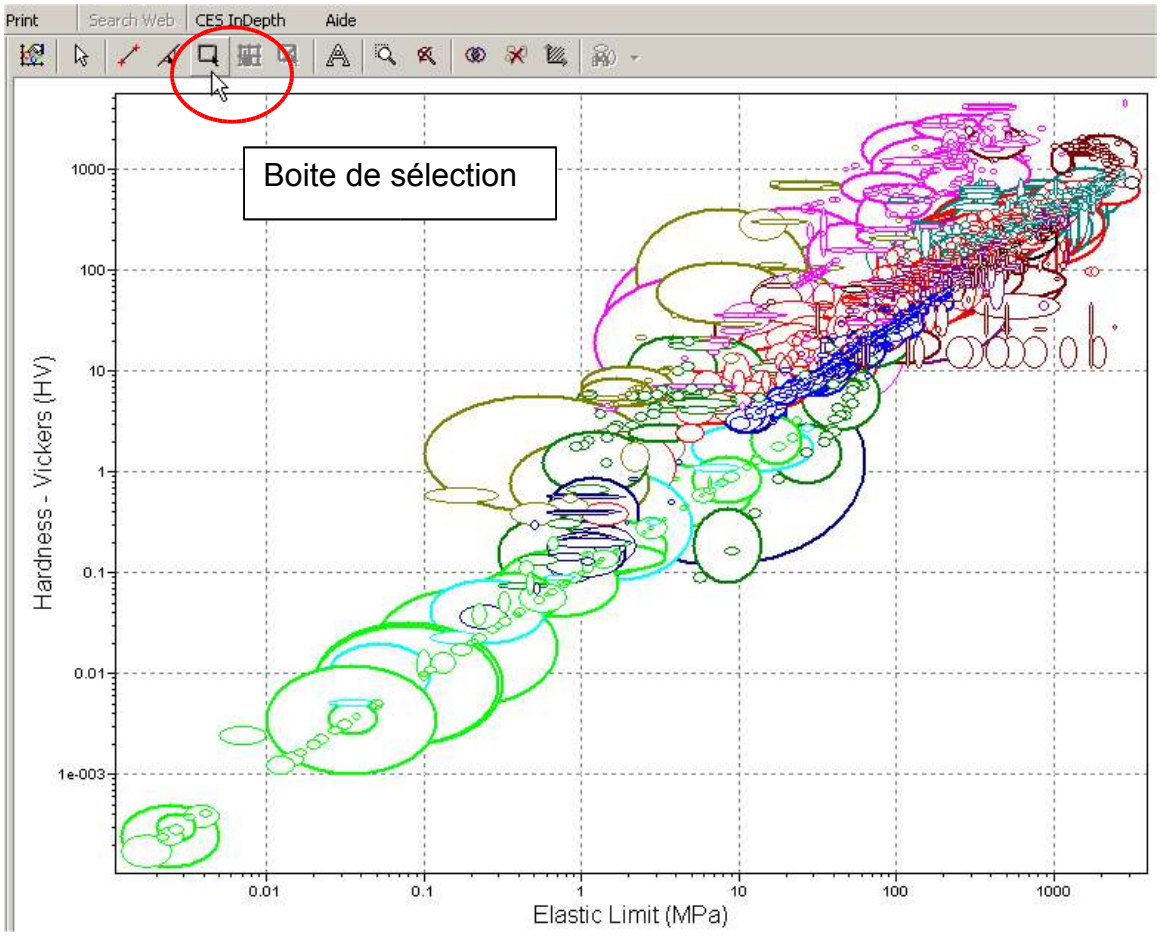


De même

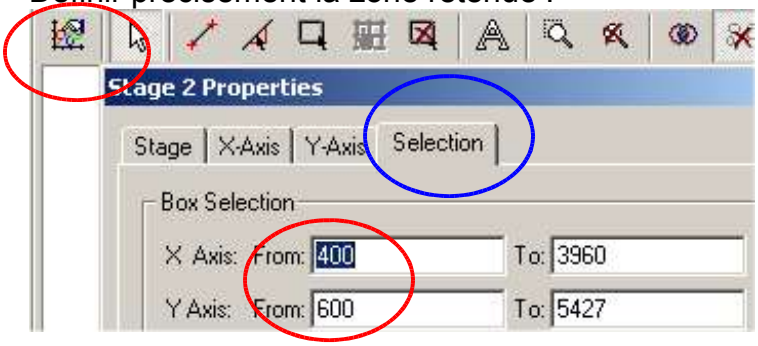
<u>Sur l'axe Y</u>

Catégorie :
Mechanical
Attribut :
Dureté Vickers

Le résultat obtenu donne une vue de **TOUS** les matériaux dans un diagramme à bulles:

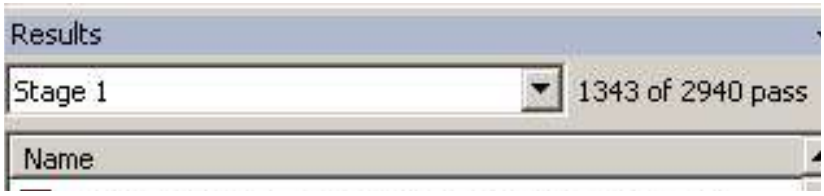


Définir précisément la zone retenue :

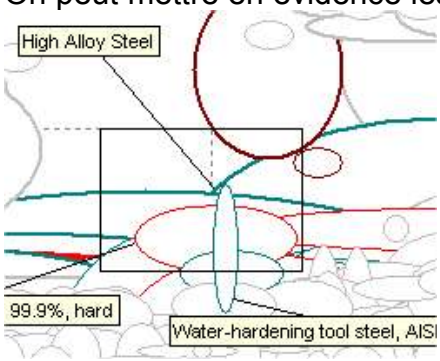


Valeurs mini spécifiées par le calcul :
Rpe = 400 MPa mini
Dureté 600 HV mini

Ainsi seulement 1393 matériaux sont retenus :

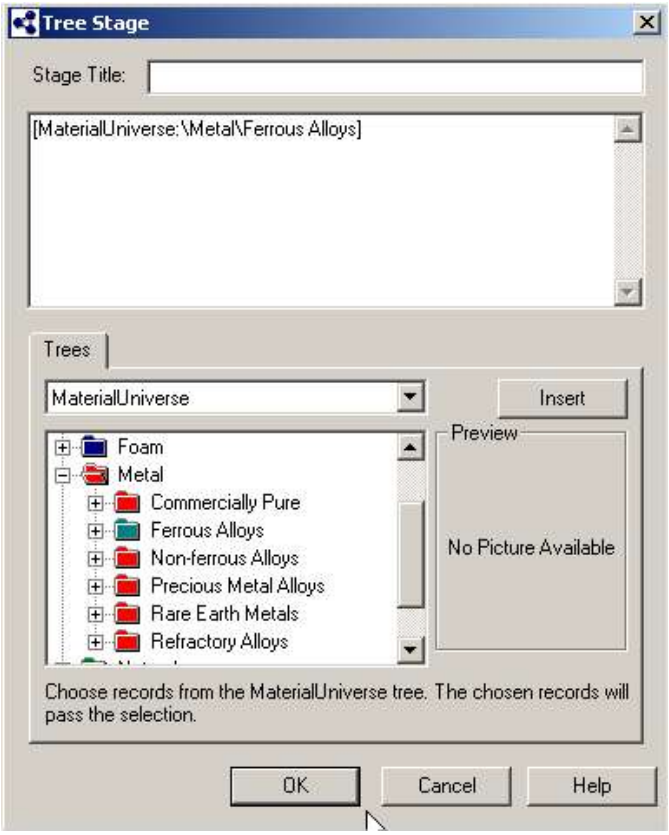


On peut mettre en évidence les matériaux retenus de plusieurs façons :



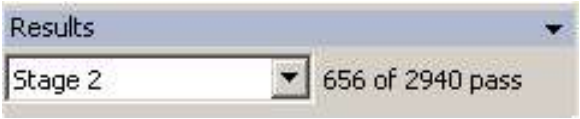
Sélection 2 :

Le matériau présentant une dureté plus importante sur la denture, sera probablement un acier traité thermiquement. On va donc limiter l'étude à ce type de matériau.



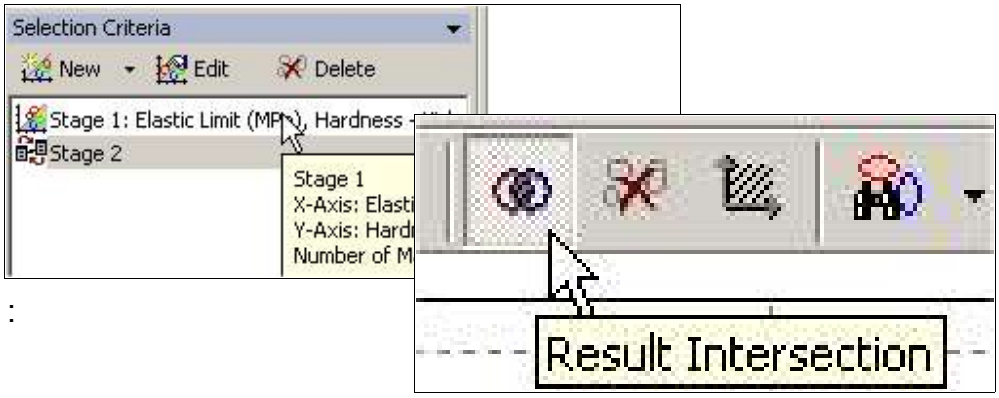
On se place dans la base des matériaux ferreux :

Material universe
Metal
Ferrous Alloys

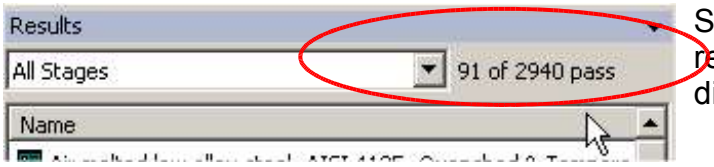


La sélection donne 656 matériaux

Intersection des deux sélections précédentes :



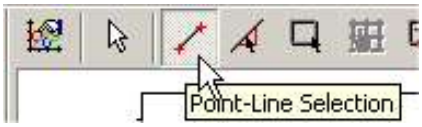
:



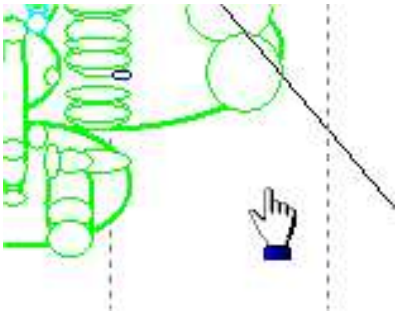
Seulement 91 matériaux restent retenus et apparaissent sur le diagramme à bulles de l'étape 1.

Sélection 3 :

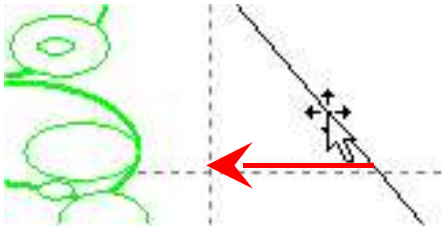
Il s'agit de retenir les matériaux à coût et masse mini.



Avec l'icône « Line », on trace une droite de pente négative sur le diagramme situant les matériaux

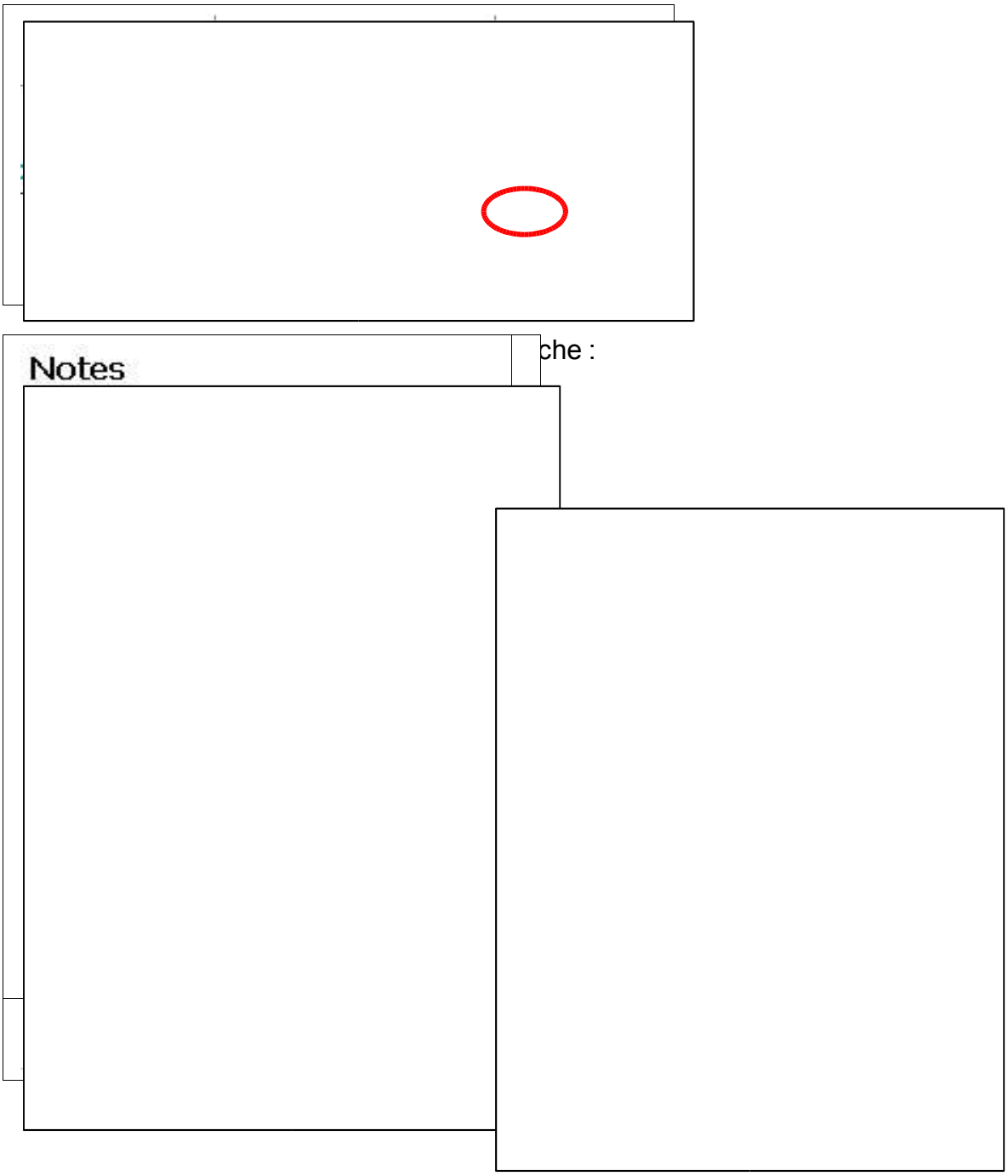


Sélection de la région « matériaux et masses mini »



Le déplacement de la droite restreint la sélection

Il est possible de visualiser la position d'un matériau sélectionné



<u>Remarque importante :</u>

La démarche n’est évidemment pas linéaire. Elle nécessite des retours sur les différentes étapes pour optimiser les choix possibles.