## 1) Exécuter MC-Ed

### 2) Saisir les informations générales sur le calcul d'incertitudes

Cliquez sur le bouton 'Description' à gauche de l'écran pour accéder au formulaire de saisie.

| :: Monte Carlo Editor :: IC:\Program Files\MC-Ed\etalonnage pipette.mcel                        | ×    |
|---|------|
| Eichier Environnement Aide  |      |
|   | Soft |
| Description générale  |      |
| Description   |      |
| Etalonnage pipette  |      |
| Auteur Date   |      |
| Calculs Florian Platel 08/05/2007   | 15   |
| Mots clés   |      |
| pipette; micropipette   |      |
| Graphiques Description  | _    |
| Cet exemple est traité dans le site MetGen.   |      |
| Sur ce fichier le modèle est saisi. Il reste à générer les échantillons et à faire les calculs. |      |
|   |      |
|   |      |
|   |      |
|   |      |
|   |      |

## 3) Saisissez l'équation du modèle de la mesure

- Cliquez sur le bouton 'Calculs' à gauche de l'écran, puis sélectionnez l'onglet 'Définition variables / Génération échantillons' pour accéder au formulaire de saisie.
- Chargez le fichier du modèle de la mesure (que vous aurez au préalable créé avec PFS-AC).



### 4) Définissez les grandeurs d'entrée

Après avoir chargé le modèle de la mesure le tableau des variables est créé automatiquement. Double cliquez sur chaque ligne pour définir les lois des grandeurs d'entrée.

| <u>Fichier</u> | rironnement            | <u>Aide</u>   | ies (wic-Ed (etaionnage_pipet                             | temcej                             |   |      |
|----------------|------------------------|---|---|------------------------------------|---|------|
| 0 🗋 🏱 🛛        | 3 🗶 🖾 🛛                | ) 🐟   |   |                                    | PF  | Sofi |
|                | 💊 Calc                 | uls   |   |                                    |   |      |
| Description    | Définitio<br>Général A | n variables<br>ssistant de défini                       | Statistiques par classes<br>tion de grandeur d'entrée [M] |                                    |   | x    |
| Salculs        | Modèle c               | Définition de la<br>Définissez la lo                    | variable d'entrée<br>i puis son paramétrage               |                                    | L.  | 7    |
| <u></u>        | Définition             | Sélectionnez une  | loi   | LOIS DISF                          | ONIBLES   |      |
| Graphiques     | M<br>T<br>RHO_V        | Paramètres de la<br>Ecart type :<br>8,8E-3<br>Moyenne : | loi   | 1. Loi normale<br>Densité          | Exemples d'utilisation<br>• Répétabilité d'un instru-<br>ment de mesure :<br>• correction donnée par un<br>certificat d'étalonnage. | E    |
|                | RHO_B                  | 5,033<br>Description —                                  |   | 2. <u>Loi rectangle</u><br>Densité | Exemples d'utilisation  |      |
|                | Taille de              | Variation de ma   | asse  | 1<br>2·a                           | Résolution d'un indi-<br>cateur numérique ;<br>hystérésis ;   | Ŧ    |
|                |                        | FSoft   |   |                                    | 🛫 OK 🛛 🌋 Annul  | ler  |

# 5) Définissez la taille de l'échantillon de sortie et générez les échantillons

|   |   |                           |                                       |                          | PF        |
|---|---|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------|
|   | Salculs   |                           |                                       |                          | 1         |
| escription  | Définition variables<br>Génération échantillons | Statistique:<br>Fonctions | s par classes<br>de répartition       | Calculs                  |           |
| <u>&gt;</u>   | Modèle de la mesure :                           |                           |                                       |                          |           |
| Calculs [[((((M + DELTA_M_RES) + DELTA_M_ETAL) * (INV (RH0_W - RH0_A))) * (1 - (RH0_A / RH0_B))) * (1 - (GAM *) |   |                           |                                       |                          |           |
|   | Définition des grandeurs d'ent                  | trée :                    |                                       |                          |           |
| iraphiques  | Variable  | Distribution              | Paramètres                            | Description              |           |
|   | м   |                           | m = 5,033<br>s = 8,8E-3               | Variation de masse       |           |
|   | Т   |                           | лі = 19,5<br>д = 0                    | Température              |           |
|   | RH0_W   |                           | m = 0,9983<br>a = 2,0091789367799E-5  | Masse volumique de l'eau |           |
|   | RHO_A   |                           | m = 1,2E-3<br>a = 5,00562683387406E-7 | Masse volumique de l'air |           |
|   | RHO_B   |                           | m = 7,96<br>a = 0,0599                | Masse volumique masse    |           |
|   |   |                           | m = 2 40F-4                           |                          |           |
|   | Taille de l'échantillon de sortie               | ः<br>जिल्ल                |                                       | Générer les éch          | antillons |

## 6) Construisez les statistiques par classes et les fonctions de répartition

- Sélectionnez l'onglet 'Statistiques par classes / Fonctions de répartition'.
- Sur l'onglet vertical (à gauche) sélectionnez la grandeur sur laquelle vous voulez travailler.
- Créez successivement la statistique par classes et la fonction de répartition (il est possible de modifier le nombre de classes).

| :: Monte Carlo Editor :: [C:\Program Files\MC-Ed\etalonnage   | e_pipette.mce]   |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   | PFSoft   |  |  |  |
| Calcula       Conctions de répar         Définition variables       Statistiques par el Fonctions de répar         Définition variables       Statistiques par el fonctions de répar         Calcula       Variable :       Résultat         Définition chantilons       Taistiques par el fonctions de répar         Calcula       Variable :       Résultat         Description :       Grandeur de sorte c<br>''IIIM + DELTA_M.       Elaboration des données de base         RHO_M       RHO_A       RHO_M       Elaboration des données de base         GAM       DELTA_M.ET       DELTA_T.ETA | asses<br>trition Calculs Unrodèle de la mesure :<br>RES) + DELTA_M_ETAL)* (INV (RHD_W - RHO_A)))* (1 - [R<br>Créer |  |  |  |
| C:\Program Files\MC-Ed\etalonnage_pipette.mce   |  |  |  |  |

## 7) Calculez la moyenne, l'écart type et l'intervalle élargi

- Sur l'onglet vertical (à gauche) sélectionnez la grandeur sur laquelle vous voulez travailler.
- Calculez successivement la moyenne, l'écart type et l'intervalle élargi.

| 🕅::: Monte Carlo Editor :: [C:\Program Files\MC-Ed\etalonnage_pipette.mce] |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Elchier Environnement Aide   |   |  |  |  |
|  |   |  |  |  |
|  | Salculs   |  |  |  |
| Description  | Définition variables Statistiques par classes<br>Génération échantillons Fonctions de répartition<br>Calculs                        |  |  |  |
| <u></u>  |   |  |  |  |
| Calculs  | Résultat Variable : Hésultat  |  |  |  |
| 4  | T Description: Grandeur de sortie du modèle de la mesure : "((((M + DELTA_M_RES) + DELTA_M_ETAL) * (INV (RHO_W · RHO_A))) * (1 · (R |  |  |  |
| Graphiques   | RHD_W Calcula   |  |  |  |
|  | RHO_A 🔗à partir de l'échantillon  |  |  |  |
|  | RHO_B Moyenne : 5,04735208194137  |  |  |  |
|  | GAM Ecart type : 0.0101772032409824 🗞 Calculer  |  |  |  |
|  | DELTA_M_RE DELTA_M_ET   |  |  |  |
|  |   |  |  |  |
|  | DELTA_T_ETA Intervale elargi a 95 % Calculer  |  |  |  |
|  | Distribution : 🚸 symétrique 🔷 assymetrique  |  |  |  |
|  | Min = 5,0265301879661 Max = 5,06673056552749  |  |  |  |
|  |   |  |  |  |
|  |   |  |  |  |
| 🛛 🖉 📘 🕕 C:Program Files/MC-Ed/etaionnage_pipette.mce                       |   |  |  |  |

# 8) Visualisez les graphiques de la simulation de Monte Carlo

- Cliquez sur le bouton 'Graphiques' à gauche de l'écran. -
- Sur l'onglet vertical (à gauche) sélectionnez la grandeur sur laquelle vous voulez travailler.
- -Tracez la courbe voulue.

| 🔝:: Monte Carlo Editor :::                | [C:\Program File                              | es\MC-Ed\etalonnage_pipette.mce]  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| <u>Fichier</u> Environnement <u>A</u> ide |   |   |  |  |  |
| 0 🗋 🏷 🚽 👷 🖸 👌 PFSoft                      |   |   |  |  |  |
| Repre                                     | ésentation                                    | s graphiques  |  |  |  |
| Description Résultat                      | Variable :                                    | Résultat  |  |  |  |
| Calculs                                   | Description :                                 | Grandeur de sortie du modèle de la mesure :<br>"([[M + DELTA_M_RES) + DELTA_M_ETAL) * (INV (RHO_W - RHO_A)]) * (1 - (RHO_A))                          |  |  |  |
| Graphiques RH0_A<br>RH0_B                 | Densité                                       | de probabilité 💽 Tracer   |  |  |  |
| DELTA_M_RE                                | DELTA_M_RE<br>DELTA_M_ET/<br>Histogramme      | arrine  |  |  |  |
| DELTA_T_ETA                               |   | torne inférieure de l'intervalle élargi : 5,0265301879661<br>torne supérieure de l'intervalle élargi : 5,06673056552749<br>toyenne : 5,04735208194137 |  |  |  |
|   | Fonction                                      | atir de la fonction de répartition  |  |  |  |
| 📝 🚺 🚺 C:\Program Fil                      | C:\Program Files\MC-Ed\etalonnage_pipette.mce |   |  |  |  |

\* \*

\*