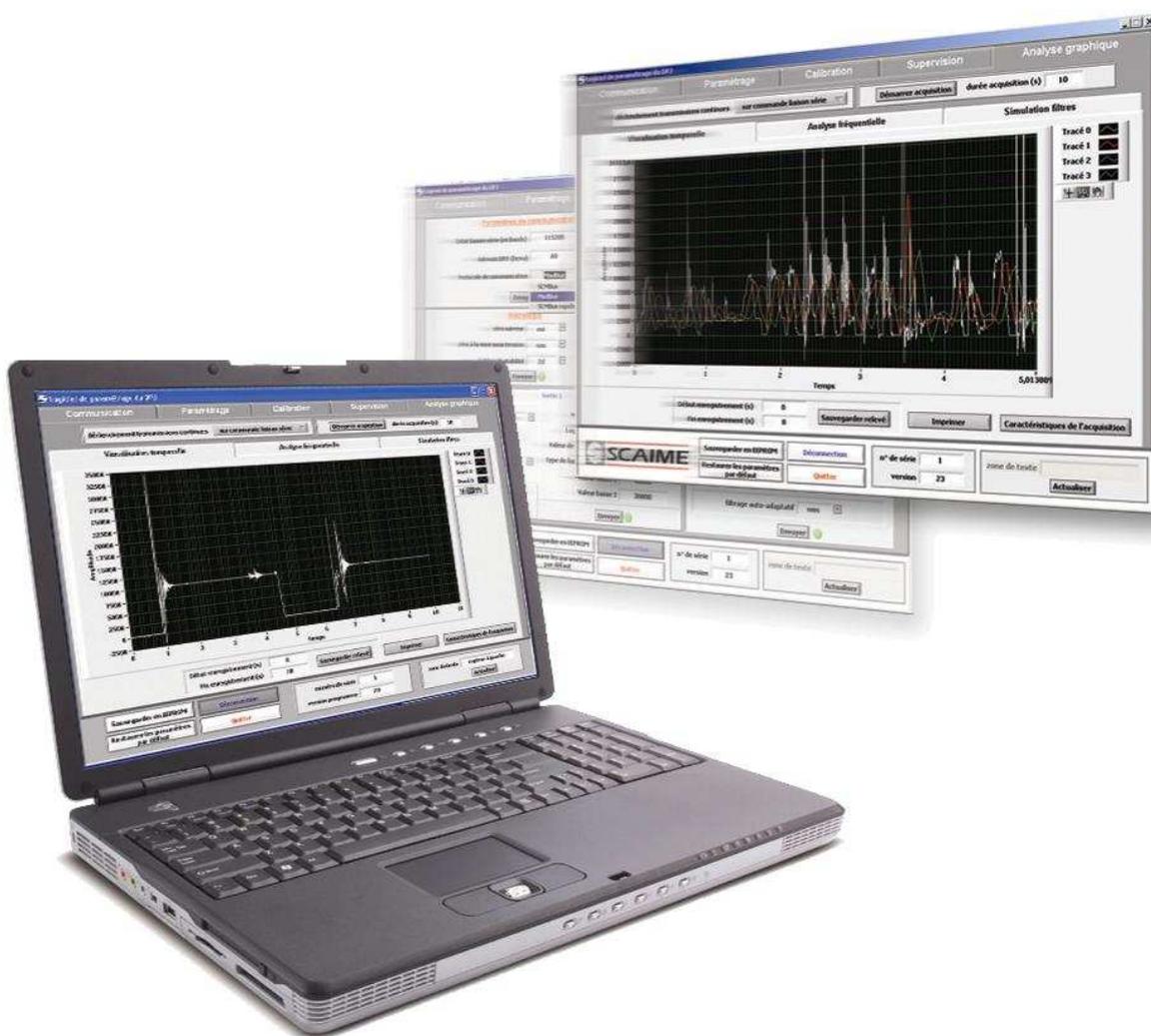


Notice d'utilisation



1	PRESENTATION.....	3
2	CONFIGURATION SYSTEME REQUISE	3
3	INTERFACAGE.....	3
3.1	Réseau d'eNod3.....	3
3.2	Liaison point à point.....	4
4	MODES DE FONCTIONNEMENT.....	4
4.1	Mode point à point.....	4
4.2	Mode multi-points.....	4
4.3	Analyse graphique.....	7
5	CONFIGURER eNod3	7
5.1	Communication	7
5.2	Paramétrage.....	8
5.2.1	Tranferts de données en mémoire.....	8
5.2.2	Paramètres de communication	9
5.2.3	Paramètres de l'application	9
5.2.4	Affectations des entrées/sorties.....	10
5.2.5	Filtrage	11
5.2.6	Métrologie.....	11
5.3	Etalonnage	11
5.3.1	Réglage théorique	12
5.3.2	Etalonnage physique.....	12
5.3.3	Recalage du zéro	13
5.3.4	Options avancées.....	13
5.3.5	Polynôme de correction.....	14
5.4	Visualisation	16
5.5	Analyse graphique.....	19
5.5.1	Effectuer un relevé de mesures	19
5.5.2	Simulation des filtres	20

- ❑ **Remarque :** Cette notice traite du logiciel **eNodView** dans sa version **G** (V707-G) ou ultérieure. Pour les instructions correspondant à une version antérieure d' **eNodView**, se référer à la notice intitulée **NU_eNodView_165711-B**.

1 PRESENTATION

eNodView est le logiciel spécialement dédié à la mise en oeuvre de **eNod3** depuis un PC. Il permet notamment d'accéder à la totalité des fonctionnalités d'**eNod3** afin d'en faciliter la mise au point grâce à son interface graphique intuitive.

eNodView intègre les outils et fonctions permettant de :

- **contrôler eNod3 à partir d'un PC**
- **sauvegarder/modifier l'ensemble des paramètres**
- **étalonner le système**
- **acquérir et visualiser les mesures**
- **simuler les filtres numériques**
- **effectuer une analyse FFT**
- **superviser le process**

Le logiciel est disponible en version française et anglaise et peut être téléchargé à partir de notre site internet <http://www.scaime.com> ou commandé sur support CD auprès de notre service commercial.

2 CONFIGURATION SYSTEME REQUISE

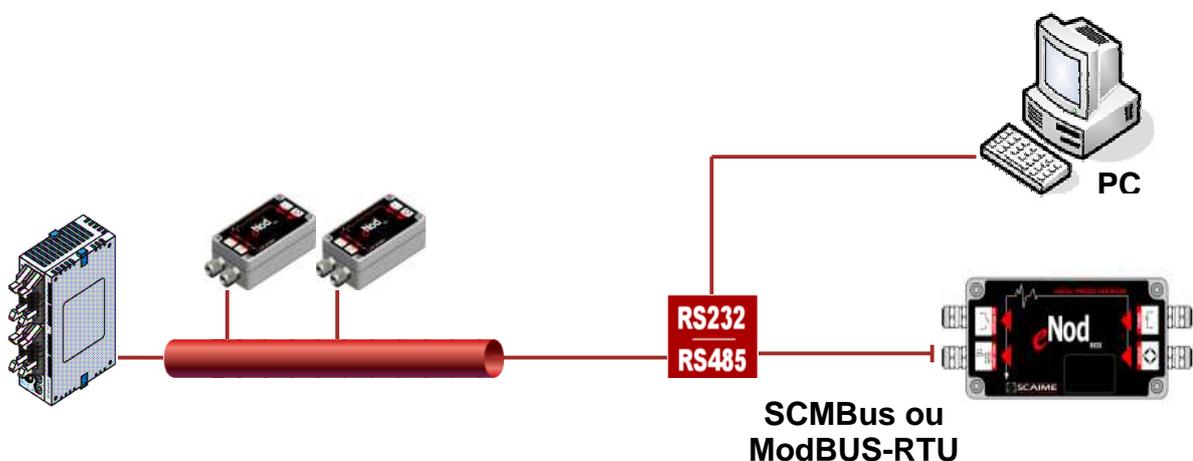
L'utilisation d' **eNodView** requiert **au minimum** la configuration suivante :

- **système d'exploitation : Windows 2000/XP/Vista**
- **microprocesseur : Pentium 3, 800 MHz**
- **mémoire vive : 256 Mo**
- **200 Mo d'espace libre sur le disque dur**
- **périphérique : Lecteur CD-ROM, port RS232 ou port USB**

3 INTERFACAGE

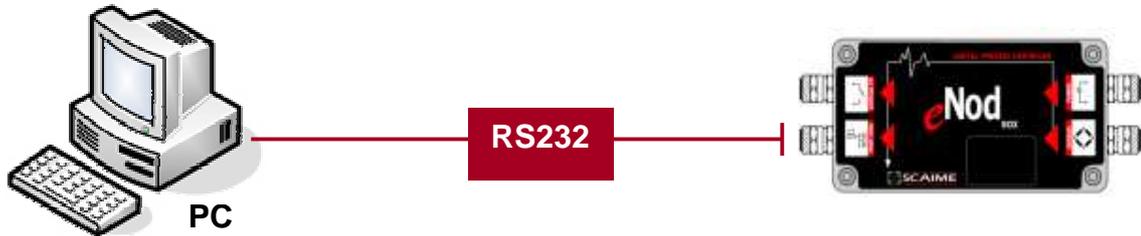
3.1 Réseau d'eNod3

Le logiciel **eNodView** autorise l'utilisateur à effectuer des transactions de lecture/écriture entre un PC et n'importe quel **eNod3** connecté à un réseau de type **RS485** ou **RS422** par le biais d'un adaptateur **485/232** ou **485/USB**.



3.2 Liaison point à point

La communication peut également être de type point à point (liaison **RS232**). Si aucun port série n'est disponible sur le PC, un convertisseur **232/USB** peut être utilisé.



eNodView supporte les deux protocoles de communication (SCMBus et ModBus-RTU) utilisés par **eNod3** et **s'adapte automatiquement** au protocole et au modèle d'**eNod3** (checkweigher ou dosage) courant au moment de la connexion.

4 MODES DE FONCTIONNEMENT

eNodView propose trois modes de fonctionnement dépendant du type de connexion utilisée.

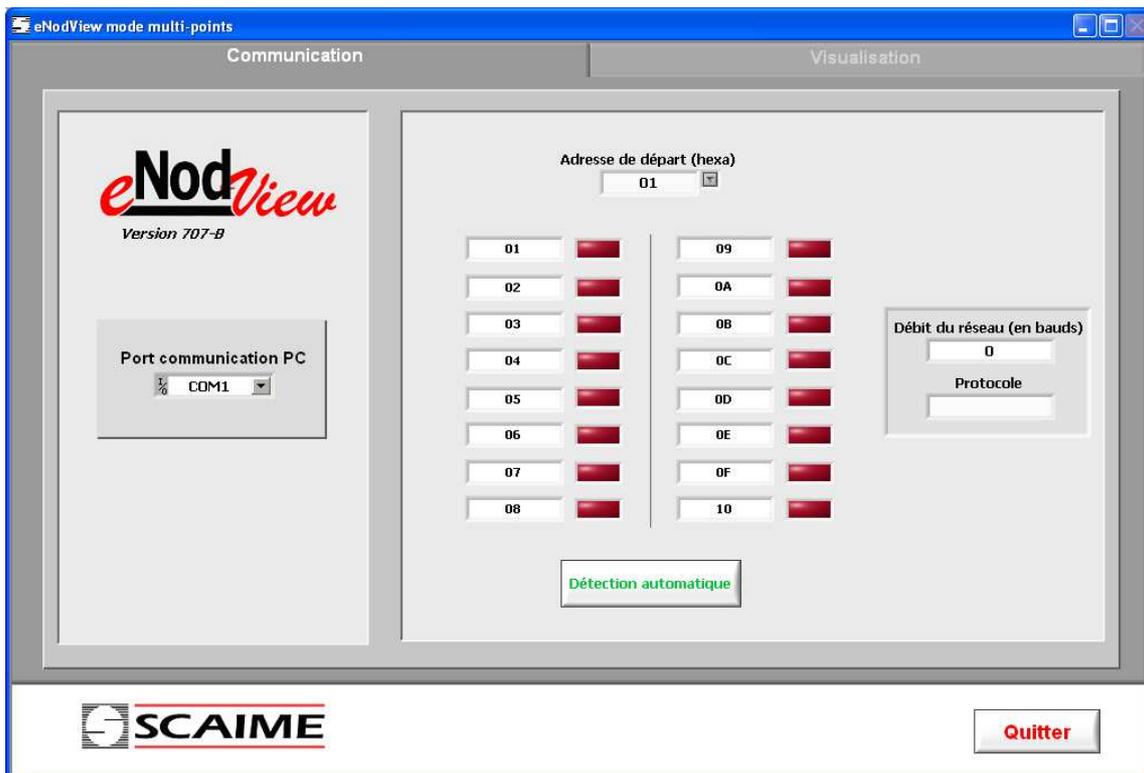
- **point à point**
- **multi-points (réseau d'eNod3)**
- **analyse graphique**

4.1 Mode point à point

C'est le mode de fonctionnement principal du logiciel **eNodView**. Il offre la possibilité de dialoguer avec un seul **eNod3** et donne accès à l'ensemble de ses fonctionnalités (communication, paramétrage, étalonnage, visualisation et acquisition de signaux). Voir les sections correspondantes.

4.2 Mode multi-points

Le mode multi-points peut être utilisé pour accéder à la visualisation simultanée des mesures de plusieurs **eNod3** d'un réseau. Le nombre maximum d'**eNod3** accessibles est limité à 16. Leurs adresses doivent être comprises dans une plage de 16 adresses consécutives.



Ecran d'accueil du mode de fonctionnement multi-points

Avant de pouvoir afficher les valeurs des mesures fournies par chaque **eNod3**, le logiciel a besoin de connaître l'état du réseau caractérisé par les trois informations suivantes :

- **le protocole de communication utilisé**
- **le débit**
- **les adresses des eNod3 connectés**

Pour obtenir ces paramètres, il est nécessaire de lancer la procédure de détection automatique. Pour ce faire, suivre les étapes suivantes :

- 1) Sélectionner dans la liste le port de communication du PC auquel est relié le réseau.
- 2) Choisir l'adresse de départ des 16 adresses consécutives à scruter aux différents débits.
- 3) Lancer la procédure en cliquant sur le bouton « Détection automatique ».

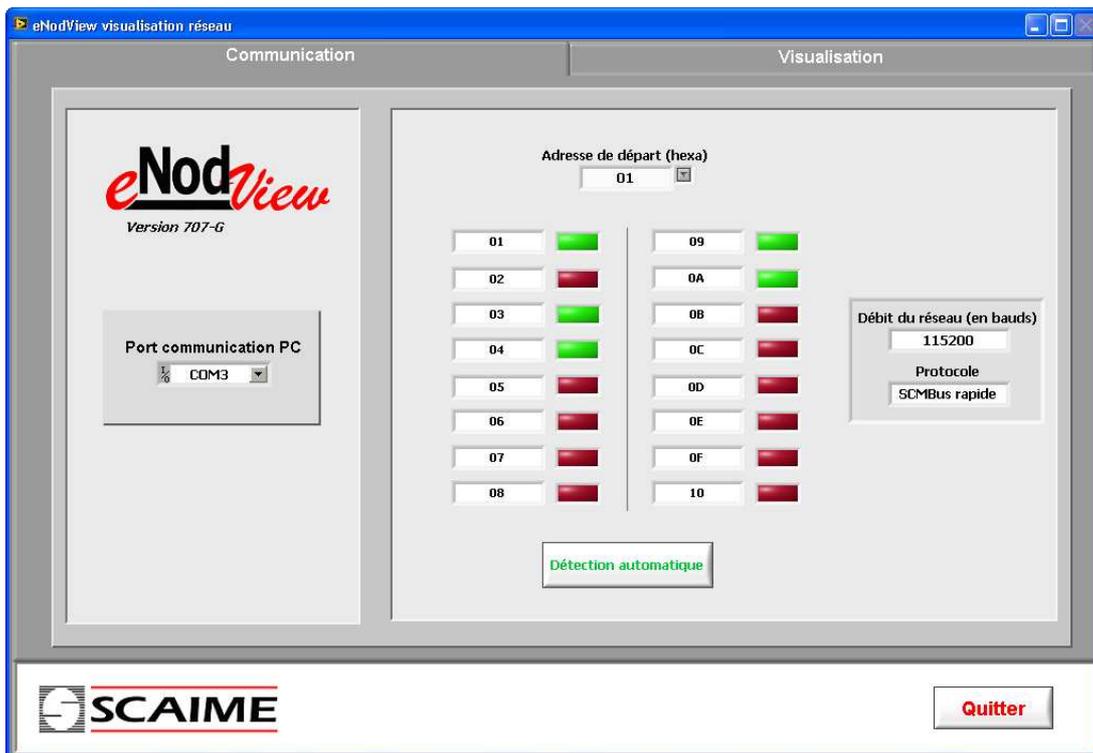
Le programme scanne alors la totalité des adresses affichées aux différents débits supportés (9600, 19200, 38400, 57600 et 115200 bauds). Il est possible d'interrompre la recherche à tout instant mais celle-ci doit se dérouler jusqu'à son terme pour que l'état du réseau puisse être affiché.

Une fois la phase de détection automatique terminée, il est possible de basculer sur la fenêtre de visualisation des mesures en cliquant sur l'onglet « **Visualisation** ».

Celle-ci permet d'afficher la mesure courante en net, brut ou en points convertisseurs de n'importe quel **eNod** que le logiciel a pu détecter sur le réseau, l'afficheur de chacun pouvant toutefois être désactivé à tout moment.

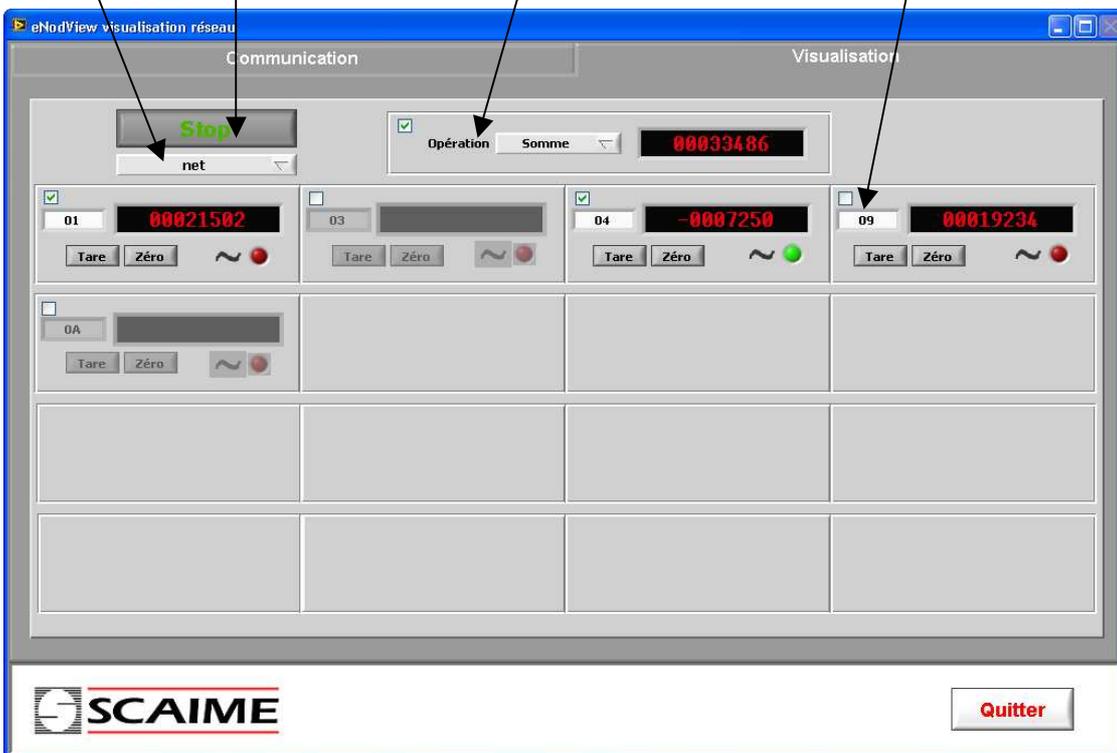
Il est également possible de commander une tare ou une demande de zéro à un **eNod3** en particulier sans affecter les autres.

Enfin en cochant la case correspondante, il est possible d'effectuer au choix, la somme ou la moyenne des mesures affichées



Exemple d'affichage de l'état du réseau après une détection automatique

Démarrage/mise en pause de la lecture des mesures
 Sélection du type de mesure affichée
 Activation et sélection de l'opération effectuée
 Adresse eNod-3



Fenêtre de visualisation des mesures

4.3 Analyse graphique

Ce mode de fonctionnement peut être utilisé pour simuler l'effet des différents filtres numériques disponibles avec eNod3. A partir d'un fichier d'acquisition (fichier *.txt) réalisé avec eNodView, les représentations temporelles et fréquentielles du signal peuvent ainsi permettre à l'utilisateur d'optimiser le paramétrage des filtres pour l'adapter à son application (cf. §5.5.2).

5 CONFIGURER eNod3

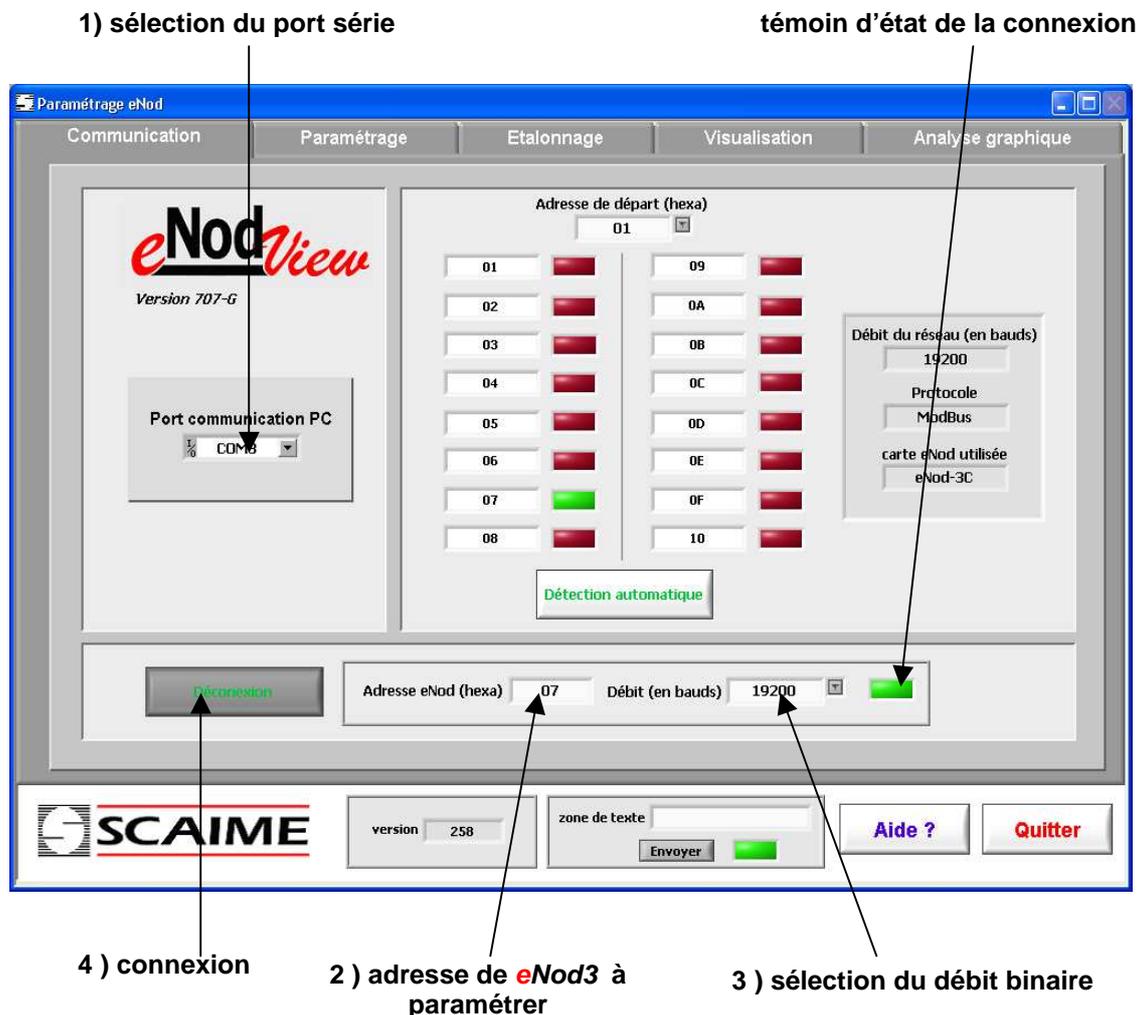
Le logiciel eNodView est avant tout un outil permettant d'accéder facilement à la configuration d'eNod3 et de la modifier très rapidement. Pour ce faire, on utilise essentiellement le **mode point à point** présenté plus haut

5.1 Communication

Pour communiquer avec un eNod3 du réseau, il est nécessaire de configurer au préalable les options de communication du logiciel et d'entrer l'adresse (en hexadécimal) de eNod3. Les différentes étapes sont les suivantes.

- 1) Sélectionner dans la liste le port de communication du PC auquel est relié le réseau.
- 2) Entrer l'adresse de eNod3 avec lequel établir la communication
- 3) Choisir dans la liste proposée le débit (en bauds) des transmissions sur la liaison série
- 4) Cliquer sur le bouton « Connexion »

Remarque : Si l'adresse et/ou le débit sont inconnus, utiliser la procédure de détection automatique telle qu'elle est décrite en §3.2. A noter qu'il suffit de cliquer sur le voyant ou sur l'adresse d'un des eNod3 de la liste pour qu'il apparaisse automatiquement dans l'interface de connexion au bas de la fenêtre.



The screenshot shows the 'Paramétrage eNod' window with the following elements and annotations:

- 1) sélection du port série:** Points to the 'Port communication PC' dropdown menu, which is currently set to 'COM3'.
- 2) adresse de eNod3 à paramétrer:** Points to the 'Adresse eNod (hexa)' input field at the bottom, which contains '07'.
- 3) sélection du débit binaire:** Points to the 'Débit (en bauds)' input field at the bottom, which contains '19200'.
- 4) connexion:** Points to the 'Connexion' button at the bottom left.
- témoin d'état de la connexion:** Points to a green indicator light at the bottom right of the main configuration area.

The window also displays a grid of eNod3 addresses (01-10) with status indicators, a 'Détection automatique' button, and various status fields like 'Débit du réseau (en bauds)' (19200), 'Protocole' (ModBus), and 'carte eNod utilisée' (eNod-3C).

Si la communication ne parvient pas à s'établir, un message d'erreur apparaît. Dans ce cas vérifier, l'adresse et le débit entrés puis l'alimentation et le raccordement de eNod3.

Si la communication est établie, le témoin d'état de la connexion devient vert et les champs « Débit du réseau », « Protocole » et « carte eNod utilisée » situés sur la droite de la fenêtre sont automatiquement renseignés.

Les onglets situés dans la partie supérieure de la fenêtre n'apparaissent plus grisés. Le logiciel va également effectuer la lecture des paramètres suivants :

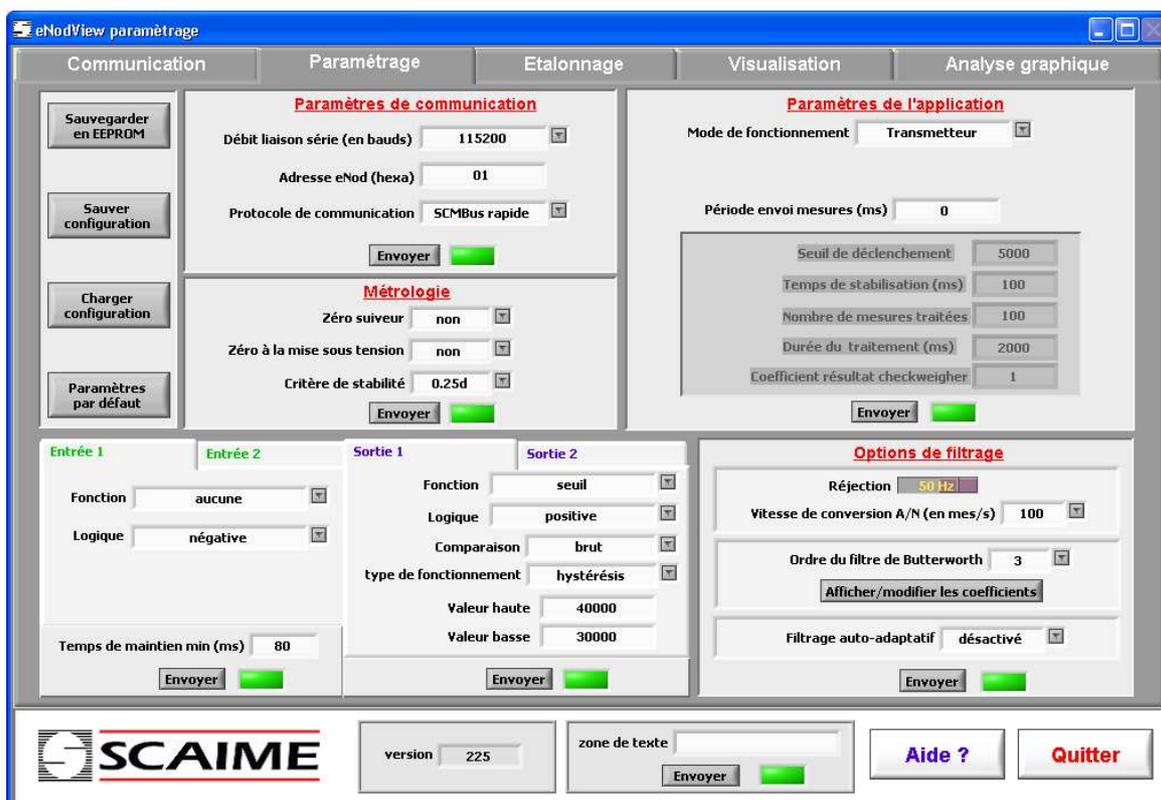
- **version du firmware (lecture seule)**
- **zone de texte (lecture/écriture)**

5.2 Paramétrage

Cet onglet regroupe la majorité des paramètres décrivant à la fois le fonctionnement d'eNod3 d'un point de vue hardware et software. Pour une description complète de chacune des options de paramétrage, se reporter aux notices décrivant les protocoles SCMBus et ModBus RTU.

- **Remarque** : Selon le modèle d'eNod3 utilisé (C ou D), l'intitulé de l'onglet change :
 - « Paramétrage » pour eNod3-C
 - « Paramétrage 2 » pour eNod3-D

L'organisation de la fenêtre diffère alors légèrement d'un modèle à l'autre bien qu'une partie des paramètres soit commune aux deux modèles.



Apperçu de la fenêtre de paramétrage (eNod3-C)

Les informations affichées sont **lues**, elles correspondent au contenu courant de la mémoire d'eNod3.

5.2.1 Tranferts de données en mémoire

La mémoire d'eNod3 est hiérarchisée en deux niveaux :

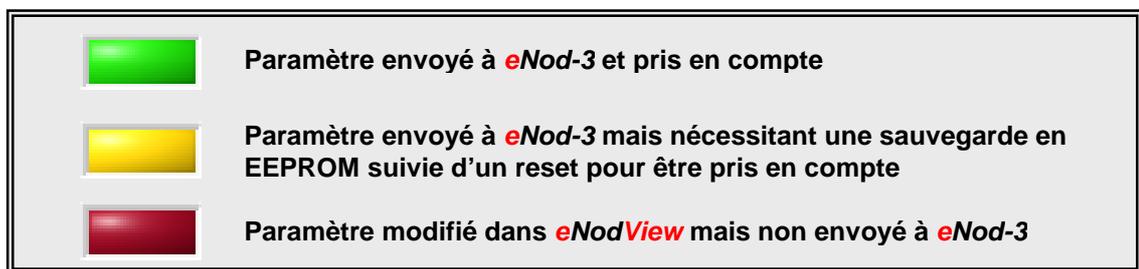
- **mémoire RAM** : mémoire volatile pouvant être modifiée à tout moment
- **mémoire EEPROM** : mémoire non volatile dans laquelle les informations sont sauvegardées sur demande.

A la mise sous tension, l'ensemble de la configuration contenue en EEPROM est chargée en RAM où ont lieu les éventuelles modifications. Certaines modifications sont effectives immédiatement, d'autres telles que :

- **changement d'adresse**
- **changement de débit de communication**
- **changement de protocole de communication**
- **changement de mode de fonctionnement**
- **changement de configuration du convertisseur A/N**
- **modification du critère de stabilité**

nécessitent pour être effectives une sauvegarde en EEPROM suivie d'un reset (mise sous tension ou commande reset).

eNodView intègre un système simple de voyant permettant de repérer l'état actuel de la mémorisation : à droite de chaque bouton « **Envoyer** » commandant le transfert des paramètres en RAM se trouve un témoin qui peut prendre trois couleurs :



Le transfert en EEPROM s'effectue sous **eNodView** en cliquant sur le bouton « **Sauvegarde en EEPROM** » situé en haut à gauche de la fenêtre de paramétrage. Cette commande effectue le chargement en EEPROM **ET** la commande de reset (équivalent à une coupure d'alimentation).

eNodView permet également d'enregistrer ou de restaurer la configuration d'**eNod3** à partir d'un fichier *.txt grâce aux deux boutons « **Sauver configuration** » et « **Charger configuration**. En cas de besoin, la commande « **Paramètres par défaut** » rétablit la configuration « usine » d'**eNod3**.

ATTENTION : Le retour aux paramètres usine du produit implique une perte de l'étalonnage mémorisé. N'utiliser la commande « Paramètres par défaut » que si nécessaire.

5.2.2 Paramètres de communication

Ce tableau regroupe les trois paramètres nécessaires à la communication avec **eNod3**. Tous trois nécessitent une sauvegarde en EEPROM pour être pris en compte.

ATTENTION : En cas de validation de la modification d'un de ces paramètres par la commande de sauvegarde en EEPROM, le logiciel revient automatiquement à la page « Communication » et une reconnexion avec les nouveaux paramètres de communication est requise (cf. §5.1).

- **Remarque** : Un quatrième paramètre est accessible dans ce tableau lorsqu'un **eNod3-D** est utilisé. Il s'agit du paramètre « *Débit bus CAN* » qui permet de sélectionner le débit de communication utilisé pour dialoguer avec **eNod3-D** lorsque celui-ci est utilisé en protocole CANopen.

5.2.3 Paramètres de l'application

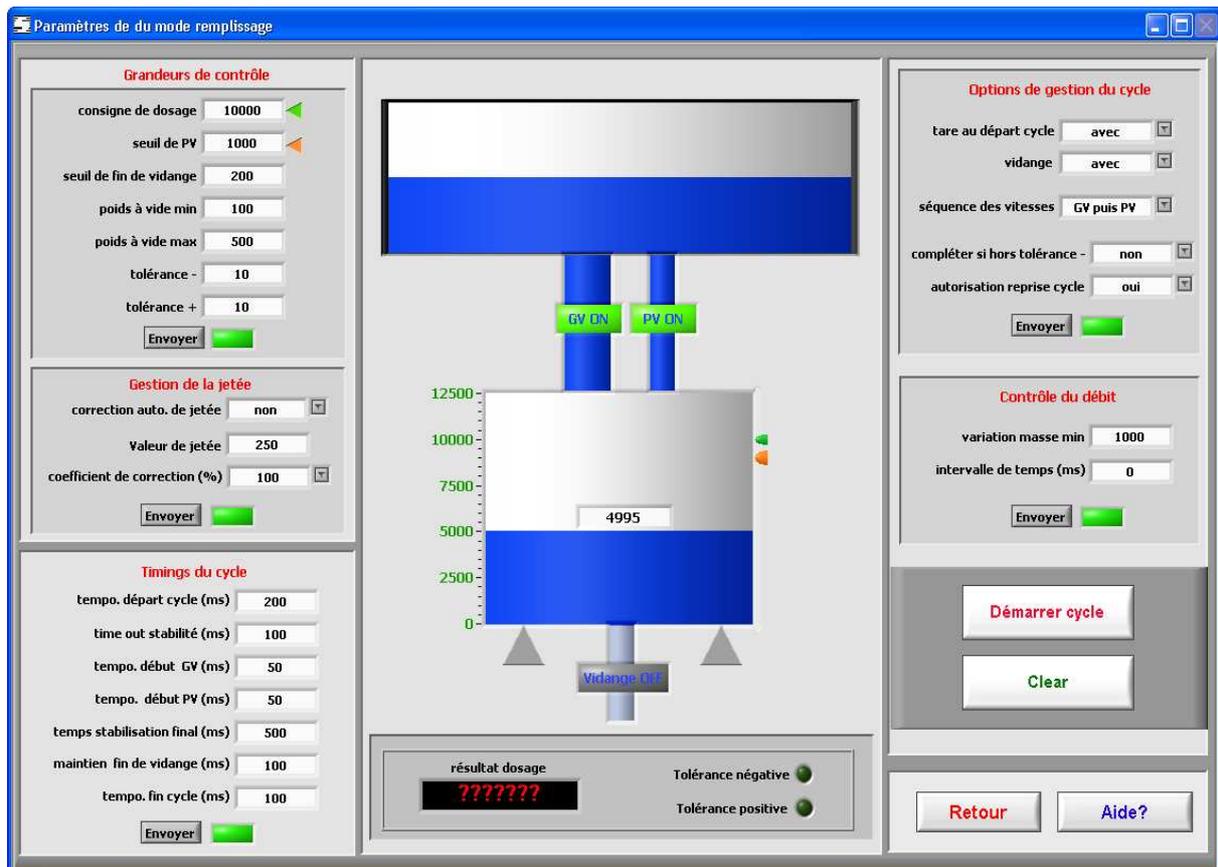
Les paramètres de l'application sont fonction du mode de fonctionnement choisi et doivent être choisis pour correspondre au mieux au process piloté par **eNod3**. La liste des options disponibles est mise à jour à chaque changement dans les champs « *Mode de fonctionnement* » et/ou « *Type* ». Seule une modification de ces champs requiert une sauvegarde en EEPROM.

➤ **eNod3-C :**

Tous les paramètres de l'application relatifs au mode de fonctionnement figurent dans cette fenêtre.

➤ **eNod3-D :**

En mode de fonctionnement **transmetteur**, seule la valeur du paramètre « *Période envoi mesures* » est accessible à partir de la fenêtre « **Paramétrage 2** ». En mode **remplissage ou dosage en dépesée**, un bouton « **Paramètres de dosage** » apparaît et donne accès aux paramètres spécifiques à ces modes de fonctionnement via une nouvelle fenêtre.



Apperçu de la fenêtre de paramétrage du mode remplissage

Une fenêtre similaire s'affiche si le mode de fonctionnement sélectionné est le mode « **dosage en dépesée** ». Chacune de ces deux fenêtres permet également de superviser le process de dosage en temps réel afin de tester l'effet des différents paramètres. Par exemple, si les conditions sont réunies ou non pour qu'un cycle soit lancé, le bouton « **Démarrer cycle** » sera grisé et désactivé ou utilisable.

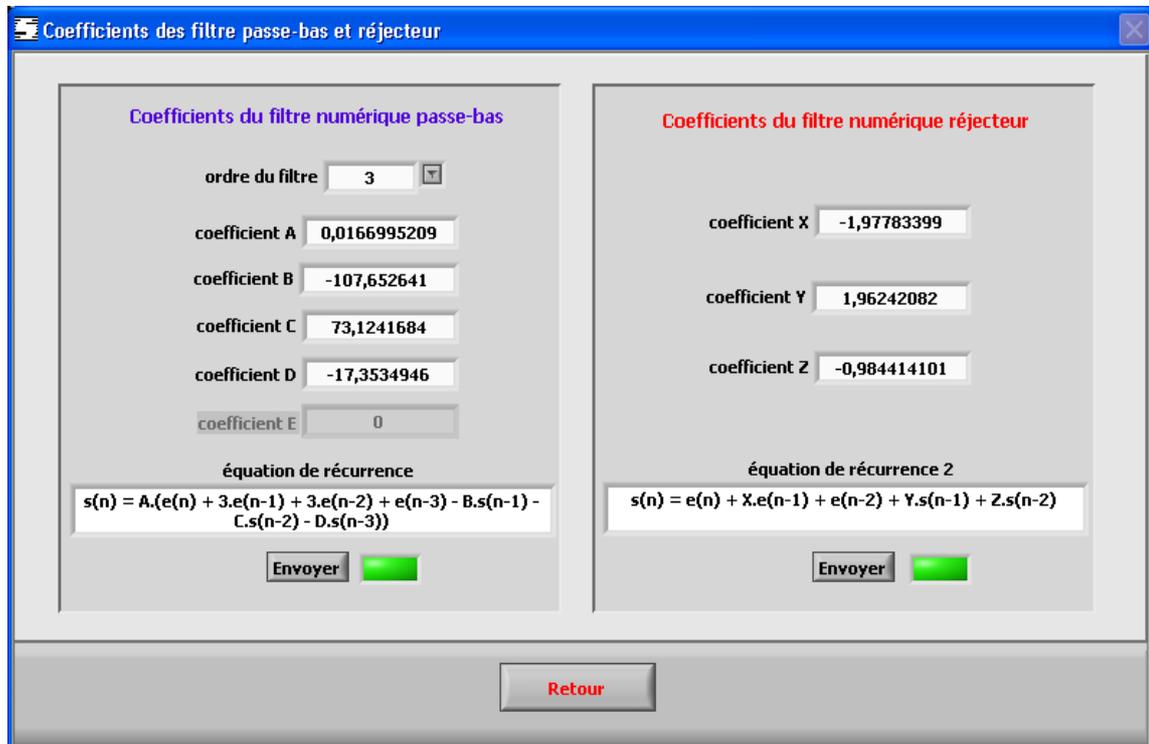
5.2.4 Affectations des entrées/sorties

eNod3 dispose de deux entrées et deux (**eNod3-C**) ou quatre (**eNod3-D**) sorties logiques pouvant être affectées à des fonctionnalités différentes de manière indépendantes les unes des autres. Seul le « *temps de maintien minimum* » est commun aux deux entrées. Le bouton « **Envoyer** » effectue le transfert de la configuration des entrée 1 et 2 ou des sorties 1 et 2.(+ 3 et 4 dans le cas d' **eNod3-D**). Une modification d'affectation n'implique pas une sauvegarde en EEPROM, elle est immédiatement effective.

Les affectations peuvent être choisies parmi des listes qui sont mises à jour en cas de changement de *protocole de communication* et/ou de *mode/type de fonctionnement*.

5.2.5 Filtrage

L'activation des différents filtres peut s'effectuer soit depuis la fenêtre de paramétrage soit depuis l'outil de simulation qui permet d'établir les valeurs des coefficients qui les définissent (cf. §5.5.2). L'ordre du filtre passe-bas et les différents coefficients sont également accessibles au moyen du bouton « **Afficher/Modifier les coefficients** ».



Interface de modification des coefficients des filtres numérique et de l'ordre du passe-bas

Un changement de la « *fréquence de conversion analogique/numérique* » requiert une sauvegarde en EEPROM.

En cliquant sur le commutateur réjection, on peut choisir la fréquence réseau (50/60 Hz) qui entraîne une actualisation de la liste des vitesses de conversion sélectionnables (de 6,25 mes/s à 1600 mes/s à 50 Hz et de 7,5 mes/s à 1920 mes/s à 60 Hz).

5.2.6 Métrologie

L'activation du « *zéro à la mise sous tension* », un changement du « *critère de stabilité* » ou l'activation de la « *métrologie légale* » nécessitent une sauvegarde en EEPROM. Si l'option « *métrologie légale* » est activée, les indicateurs de traçabilité (checksum et compteur) apparaissent dans la fenêtre « **Etalonnage** ».

5.3 Etalonnage

eNodView permet de réaliser un étalonnage selon les deux méthodes que supporte eNod3.

- le réglage théorique qui est utilisable si la sensibilité exacte du capteur est connue
- l'étalonnage physique ou par apprentissage qui s'effectue de manière interactive en sollicitant le capteur au moyen de charges connues.

On choisit l'une ou l'autre des deux méthodes en cliquant sur l'un des boutons « **Réglage théorique** » ou « **Etalonnage physique** ». Le logiciel affiche alors les paramètres relatifs au type d'étalonnage sélectionné.

5.3.1 Réglage théorique

Réaliser un réglage théorique s'effectue en trois étapes :

- 1) Entrer une valeur en nombre de points utilisateur dans la case « *Portée capteur* » et la « *sensibilité du capteur en mv/V* » pour cette portée.
- 2) Cliquer sur le bouton « **Envoyer/régler** ».
- 3) Une fois que le message indiquant que le réglage a bien été effectué apparaît, cliquer sur le bouton « **Recalage du zéro** » de la fenêtre Etalonnage et suivez les instructions. Cette troisième étape n'est nécessaire que si le zéro d'étalonnage n'a pas été acquis précédemment.

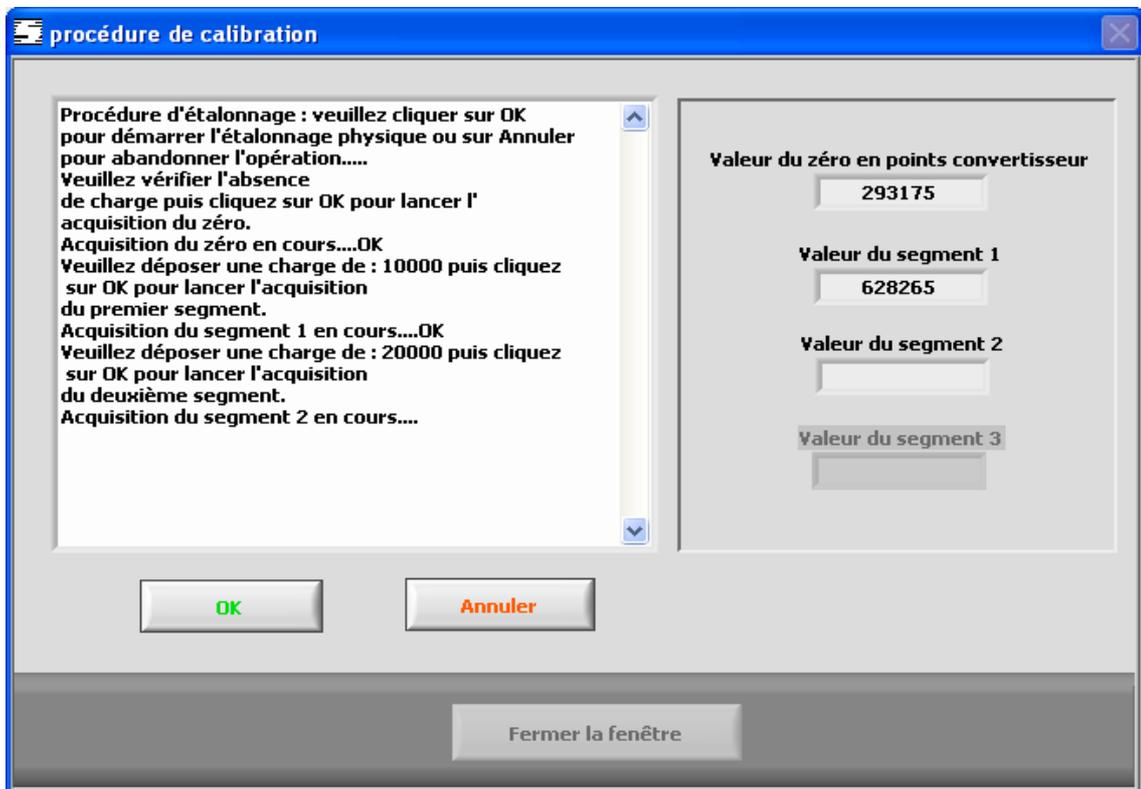
La justesse de l'étalonnage peut être vérifiée grâce aux outils de visualisation d'**eNodView** (cf. §5.4).

5.3.2 Etalonnage physique

L'étalonnage physique s'effectue par dépôts successifs de charges sur le récepteur. Avant de lancer la procédure au moyen du bouton « **Envoyer/démarrer étalonnage** », il faut choisir un nombre de segments adéquat (1 en général, 2 voire 3 si l'installation n'est pas linéaire) et donner un équivalent en nombre de points utilisateur affichés pour chaque segment.

Le logiciel ouvre ensuite une fenêtre pour réaliser l'étalonnage pas à pas. A chaque étape, **eNod3** attend que la stabilité soit atteinte pour effectuer l'acquisition correspondante (le premier étant le zéro d'étalonnage), dont la valeur (en points convertisseur) est alors reportée dans la fenêtre d' **eNodView**. Le logiciel signale ensuite à l'utilisateur à quel moment une nouvelle charge doit être déposée.

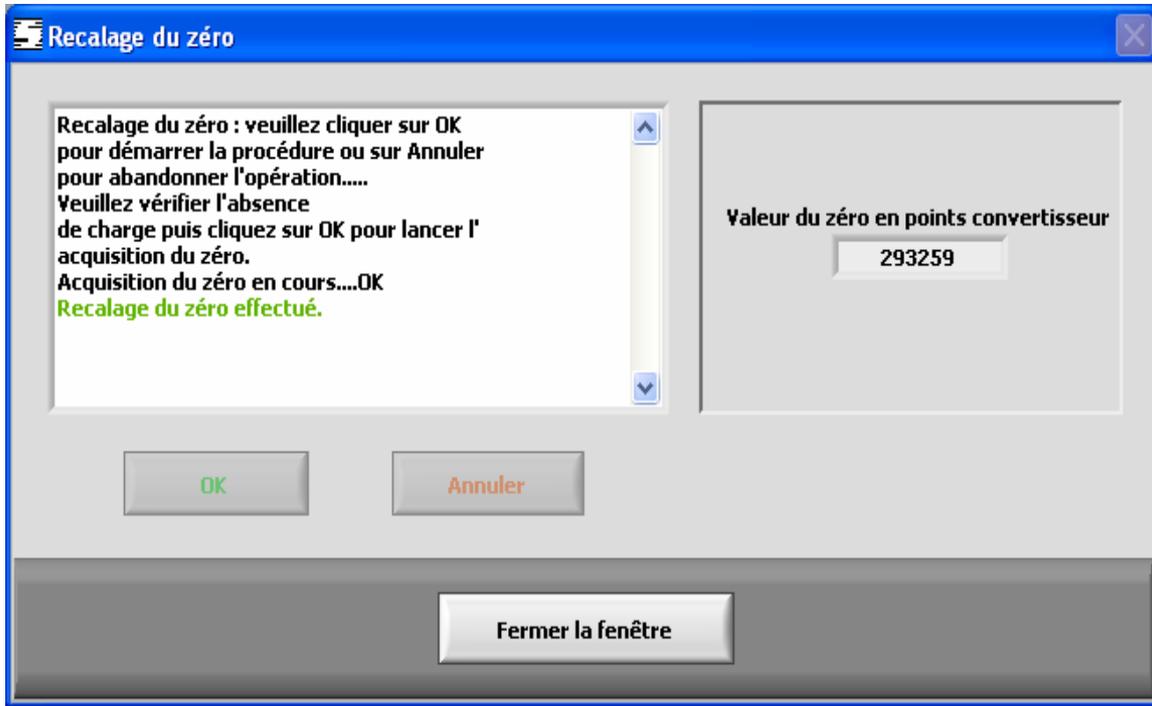
A tout moment, et notamment si la recherche de stabilité est trop longue l'étalonnage peut être interrompu au moyen du bouton « **Annuler** ». **Attention, en cas d'interruption l'étalonnage précédent est perdu même si le nouvel étalonnage n'a pas abouti.**



Fenêtre d'étalonnage physique pas à pas

5.3.3 Recalage du zéro

Cette fonction permet d'acquérir un nouveau zéro d'étalonnage sans modifier le reste de l'étalonnage. Les coefficients de pente calculés à l'aide de l'une des deux méthodes d'étalonnage restent donc inchangés. L'acquisition du zéro s'effectue de la même manière que pour l'étalonnage physique (cf §5.3.2).



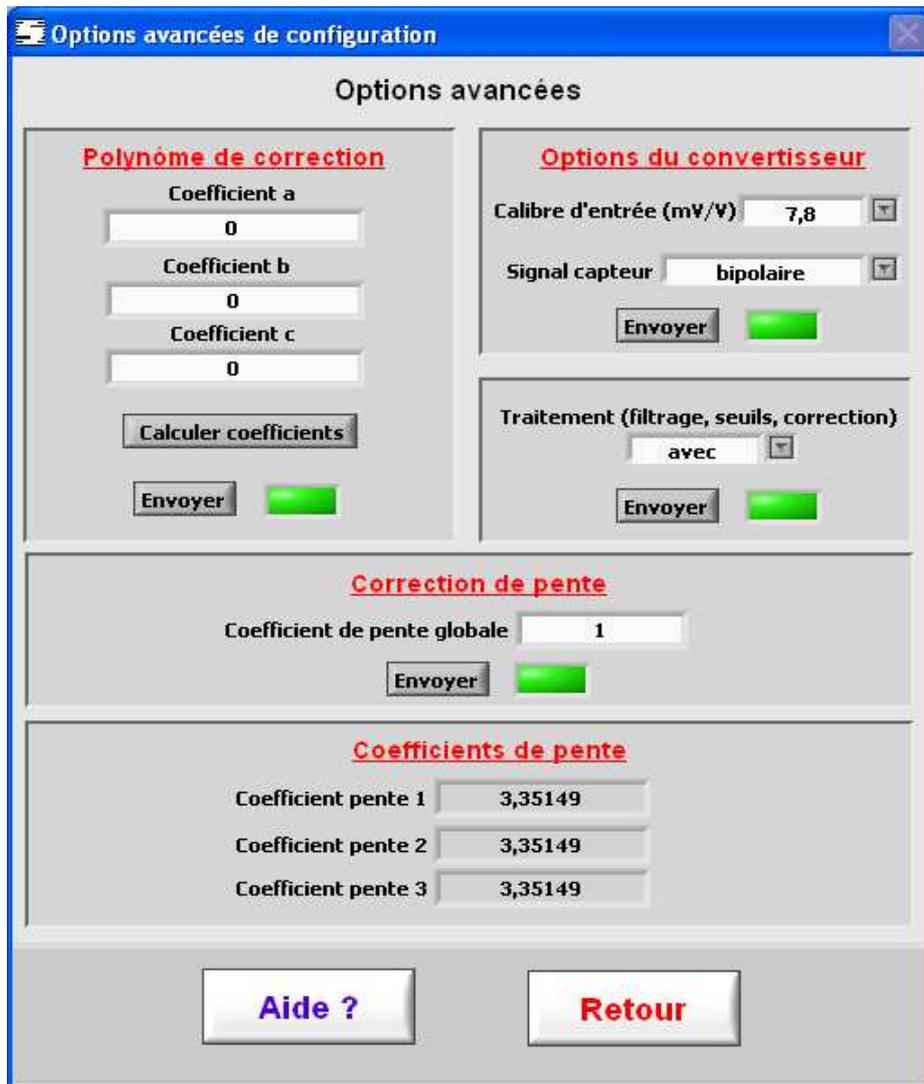
Fenêtre de la fonction « Recalage du zéro »

5.3.4 Options avancées

La fenêtre « **Options avancées** » comprend un certain nombre de paramètres complémentaires permettant d'optimiser le fonctionnement d' **eNod3** :

- le **polynôme de correction et le coefficient de correction de pente globale** qui affectent l'étalonnage.
- les **options du convertisseur** qui sont à choisir en fonction du ou des capteurs auxquels **eNod3** est connecté.
- le **mode sans traitement** qui permet d'accélérer les transmissions de mesure sur le bus en mode Transmetteur (Transmetteur rapide).

En mode **transmetteur**, supprimer les traitements (polynôme de correction, filtres numériques, gestion des seuils) permet de transmettre jusqu'à 600 mes/s en protocole SCMBus et jusqu'à 1200 mes/s avec le protocole SCMBus format rapide. Dans le cadre d'une analyse vibratoire (cf. §5.5.1), il est recommandé de supprimer les traitements.



Apperçu de la fenêtre d'options avancées

5.3.5 Polynôme de correction

eNod3 peut utiliser un polynôme d'ordre 2 pour réduire les effets de non-linéarité d'un capteur (cf. notice d'utilisation).

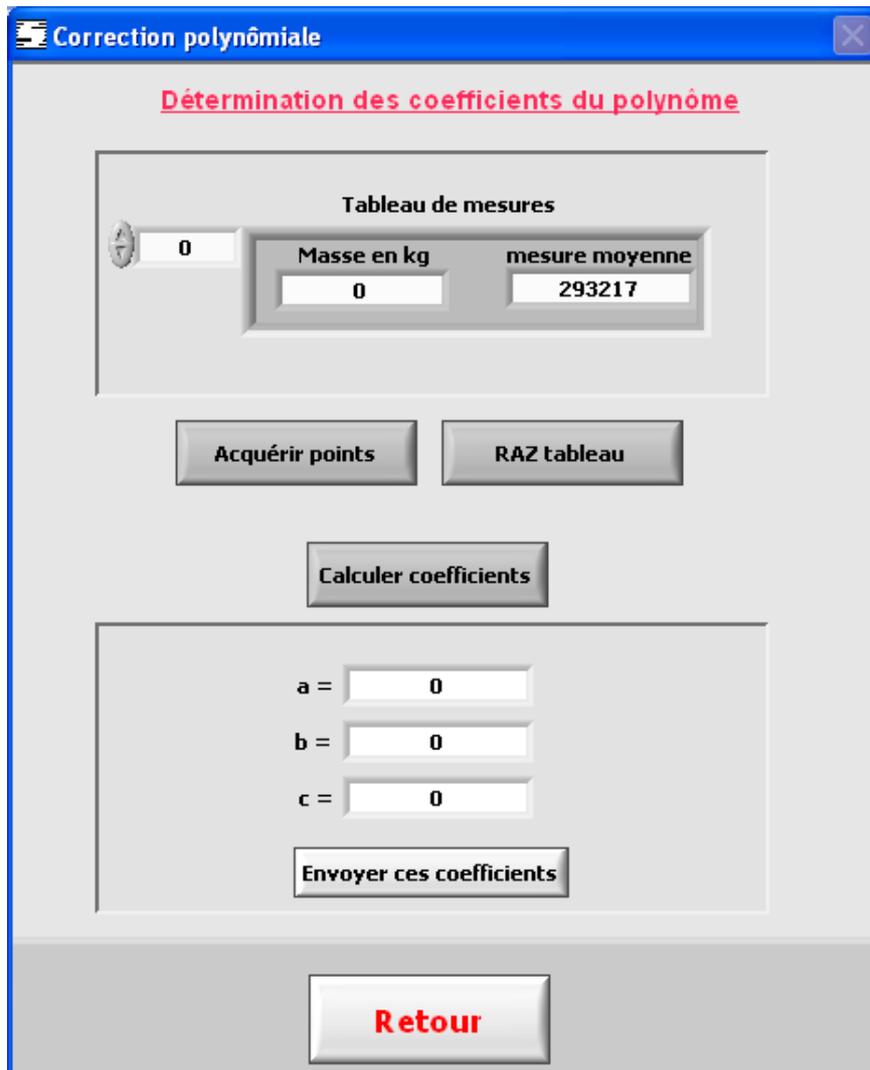
Ce polynôme est tel que :

$$\text{Mesure corrigée} = \text{Mes} - a (\text{Mes})^2 - b(\text{Mes}) - c$$

Avec Mes = Mesure courante

eNodView intègre un outil qui permet de déterminer les valeurs optimales des coefficients a, b et c. Cet outil est accessible via l'utilisation du bouton « **Calculer coefficients** » de la fenêtre « **Options avancées** ».

La détermination de ces coefficients s'effectue de manière expérimentale et requiert l'utilisation **d'au moins trois charges** afin de représenter la quasi-totalité de l'étendue de mesure du capteur utilisé.



Correction polynômiale

Détermination des coefficients du polynôme

Tableau de mesures

	Masse en kg	mesure moyenne
0	0	293217

Acquérir points RAZ tableau

Calculer coefficients

a = 0
b = 0
c = 0

Envoyer ces coefficients

Retour

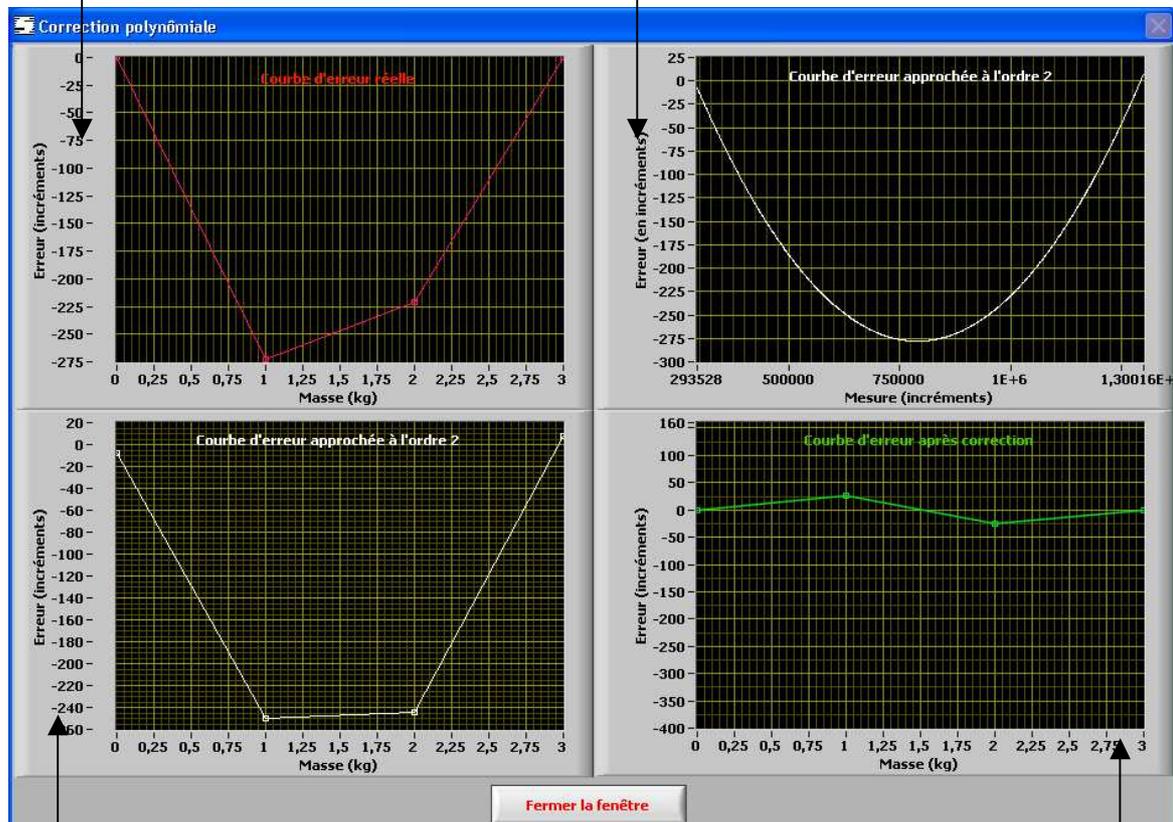
Interface de détermination des coefficients

Pour calculer les coefficients a, b et c, suivre les étapes suivantes :

- 1) Si le tableau de mesures n'est pas vide (du fait d'une procédure de détermination antérieure), cliquer sur le bouton « **RAZ tableau** » afin de réinitialiser l'outil de calcul.
- 2) Cliquer sur « **Acquérir points** » et entrer la valeur de la masse équivalente. **ATTENTION : toujours commencer la procédure par l'acquisition de la valeur de la charge nulle.**
- 3) Répéter l'opération 2) avec **au minimum** deux autres charges, la dernière devant correspondre à 75% de l'étendue de mesure maximum du capteur.
- 4) Lorsque le tableau est rempli d'au minimum 3 points, (acquérir plus de points permet de quantifier de manière plus précise l'écart de linéarité) cliquer sur le bouton « **Calculer coefficients** » pour obtenir les valeurs de a, b et c. Une fenêtre graphique apparaît alors pour représenter l'efficacité de la correction apportée par ce polynôme.
- 5) Si la correction est suffisante, cliquer sur le bouton « **Envoyer ces coefficients** » pour les transmettre à **eNod3**. A moins que les traitements aient été supprimés (cf §5.3.4), la correction de non linéarité prend effet immédiatement.

estimation de l'erreur

approximation de l'erreur à l'ordre 2



Exemples de courbes obtenues après l'acquisition de quatre points représentatifs

approximation de l'erreur à l'ordre 2 pour les points acquis

estimation de l'erreur après correction

5.4 Visualisation

eNodView est capable d'afficher en temps réel sur un graphique entièrement paramétrable les grandeurs relevées et/ou calculées par **eNod3**. Selon le modèle d'**eNod3** utilisé, ces grandeurs sont les suivantes :

- mesure courante en net, brut ou points convertisseur.
- le résultat des cycles en modes *checkweigher* et *détection crête* (**eNod3-C**)
- le résultat des cycles en modes *remplissage* et *dosage en dépesée* (**eNod3-D**).
- l'état des entrées/sorties logiques
- la stabilité de la mesure courante
- l'écart-type, le cumul, la moyenne et le nombre de cycles réalisés en modes *checkweigher* (**eNod3-C**) et *remplissage* ou *dosage en dépesée* (**eNod3-D**).

Cet outil de visualisation fonctionne par interrogations successives de **eNod3**, il est donc incompatible avec le mode de transmission de la mesure en continu.

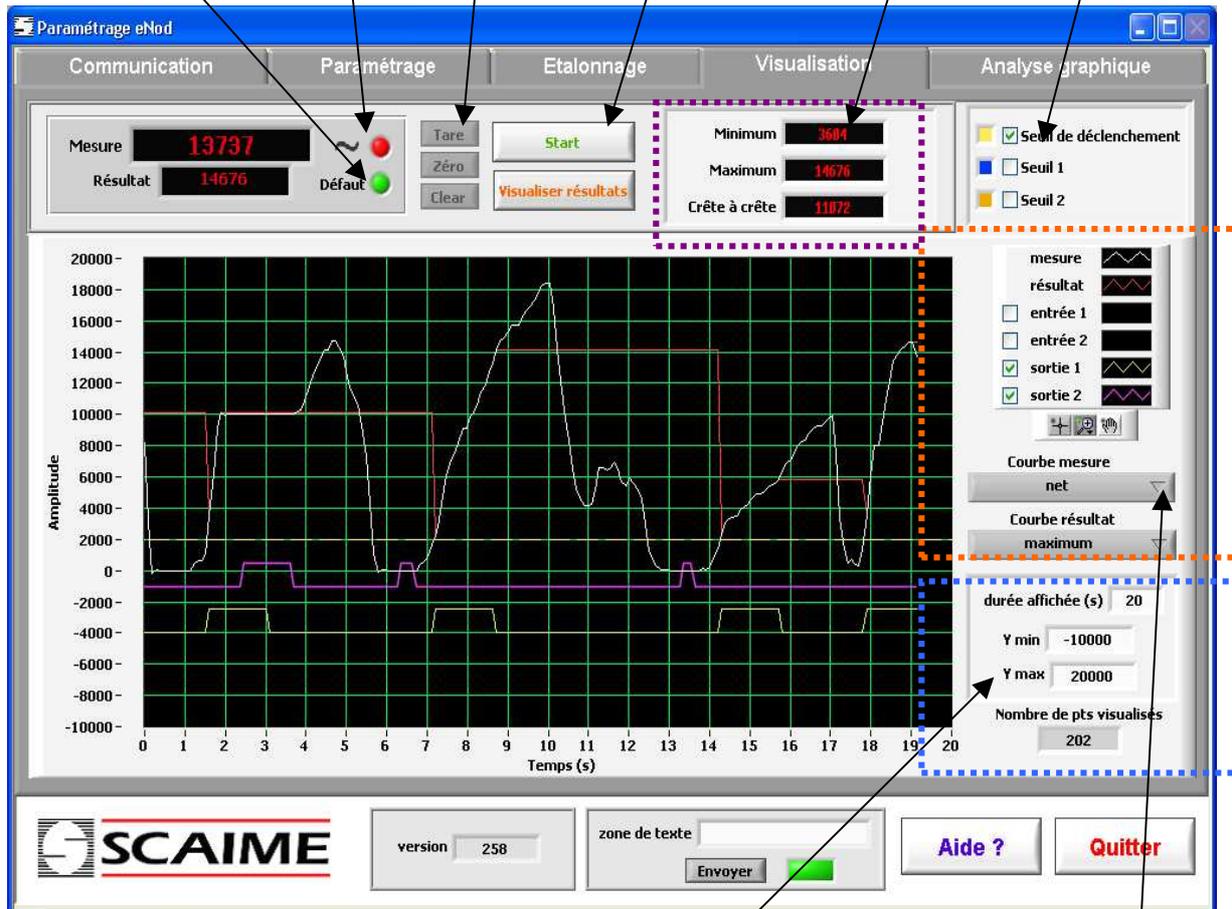
- **Remarque** : Selon le modèle d'**eNod3** utilisé (C ou D), l'intitulé de l'onglet et les options disponibles diffèrent (les * indiquent que les options sont communes aux deux modèles) :
 - **Visualisation pour eNod3-C** :

Lorsque la visualisation de la courbe Résultat (en mode **checkweigher** ou **détection crête** uniquement) est activée, les résultats peuvent ensuite être visualisés dans une autre fenêtre et éventuellement sauvegardés dans un fichier *.txt (voir ci-dessous). En mode **checkweigher**, pour plus de clarté lors d'une expérimentation, les résultats s'affichent seuls sous forme ponctuelle dans une nouvelle fenêtre qui s'affiche automatiquement.

commandes d'action sur la

témoin de stabilité mesure mesure lecture/arrêt de la mesure données complémentaires

témoin de défaut mesure choix des seuils à afficher

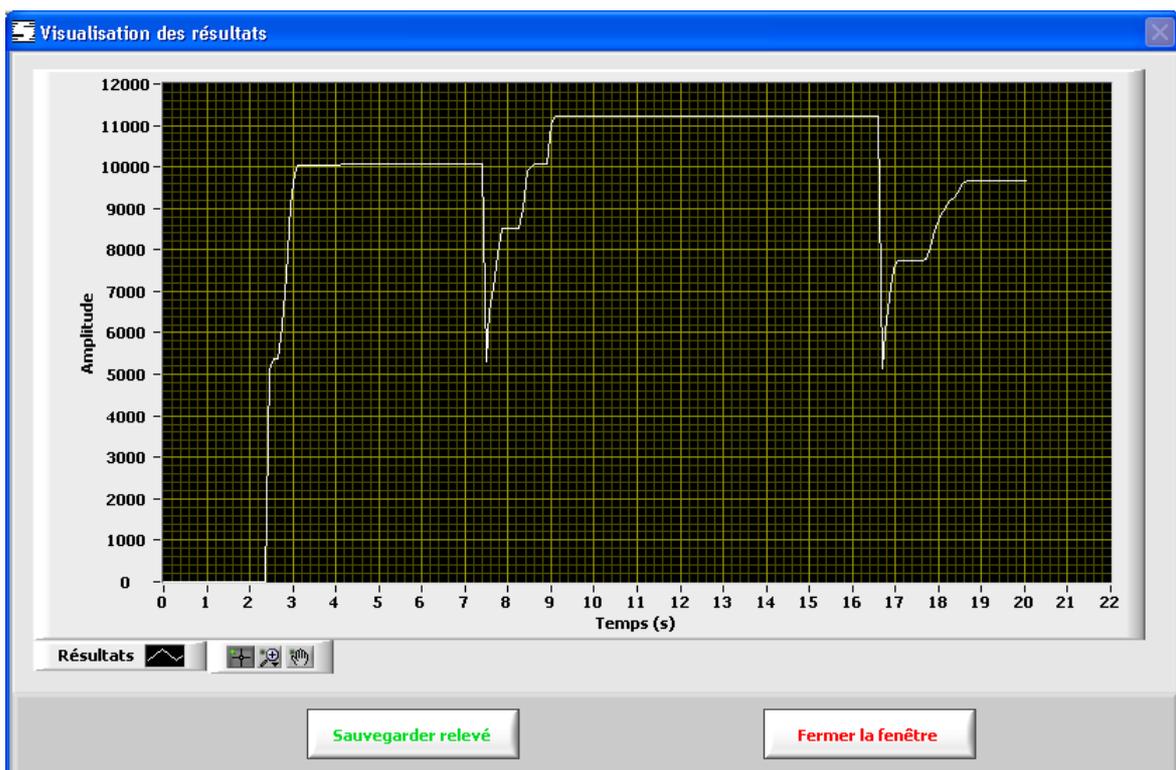


échelle des axes

 Sélection des courbes
affichées et outils de zoom

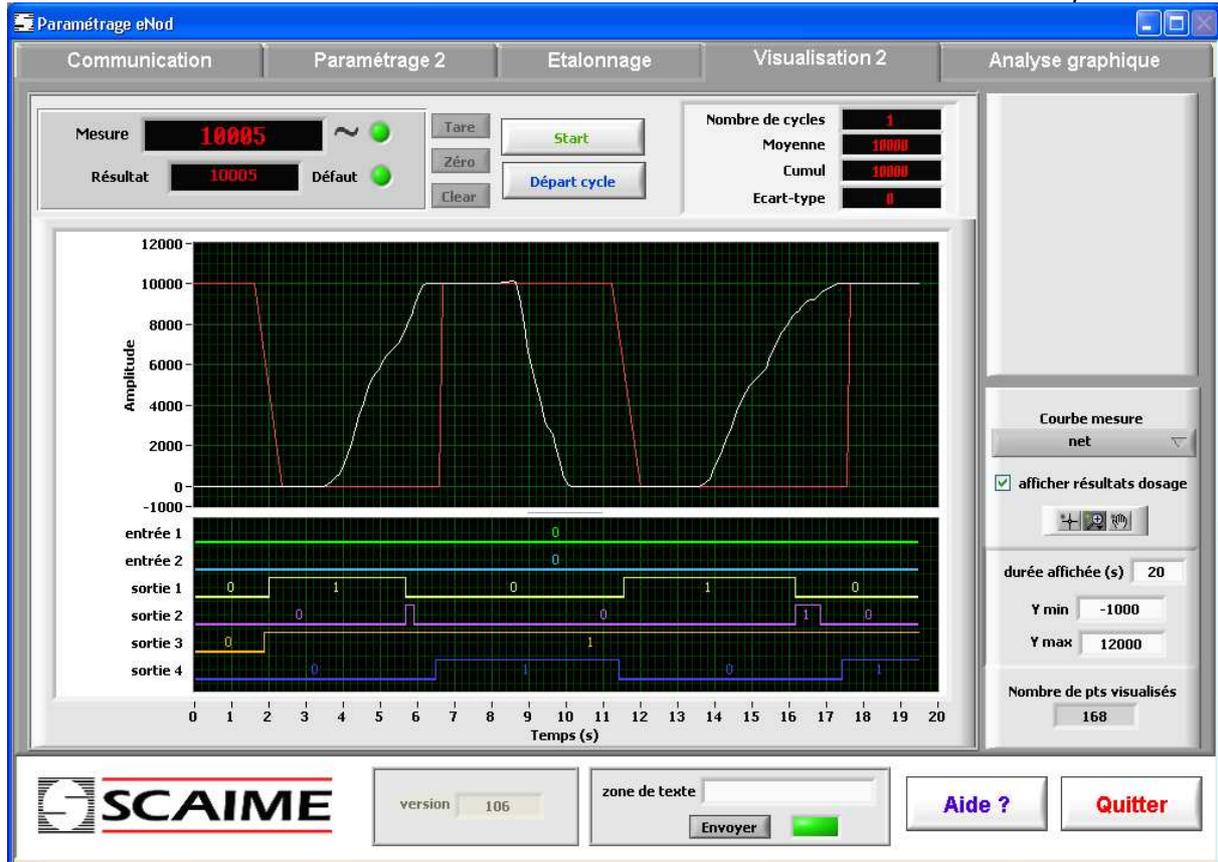
- **témoin de défaut mesure*** : il indique l'état de la mesure courante, il devient rouge si une erreur de plage de mesure se produit (hors étendue de mesure ou hors plage du convertisseur A/N).
- **témoin de stabilité*** : il correspond à la mesure courante affichée sur l'indicateur « **Mesure** ». Il est de couleur verte si la mesure est stable et de couleur rouge si elle est instable (cf. critère de stabilité).
- **commandes d'action sur la mesure :**
 - **Tare*** : réalise une tare quel que soit le mode de fonctionnement lorsque la mesure est stable.
 - **Zéro*** : effectue une demande de zéro qui n'est effective que si la mesure est stable et comprise dans la bande de 10% de l'étendue de mesure spécifiée dans l'onglet étalonnage (2% si le mode « *métrologie légale* » est activé).

- **Clear*** : sa fonction dépend du mode de fonctionnement : en mode **transmetteur**, annule la tare ; en mode **checkweigher** : annule le résultat de mesure et les données statistiques ; en mode **détection crête** : force la valeur crête à crête à 0 ; en modes **remplissage et dosage en dépesée** annule le cycle en cours et réinitialise le résultat courant et l'ensemble des données statistiques.
- **lecture/arrêt de la mesure*** : déclenche la transmission et l'affichage des mesures. En cas d'interruption puis de redémarrage, la base de temps est réinitialisée à partir de l'instant $t = 0s$. Les modifications d'affichage (choix des seuils et configuration des axes) ne sont prises en compte qu'au moment de chaque redémarrage.
- **choix des seuils à afficher** : Le niveau de déclenchement et/ou les seuils tels qu'ils sont configurés peuvent être affichés à l'écran sous la forme de droite dont la couleur peut être choisie.
- **échelle des axes*** : l'échelle des axes des abscisses et des ordonnées peut être modifiée dans cette zone. Elle sont prises en compte lors du démarrage de la transmission des mesures (en appuyant sur le bouton « Start »).
- **sélection des courbes affichées et outils de zoom*** : l'état des entrées/sorties peut être affiché et le type de mesure (brut, net ou en points convertisseur) ou de résultat peut être modifié en temps réel. Un ensemble d'outils représentés par trois icônes permet également de zoomer ou de visualiser d'autres portions de la courbe.
- **visualisation des résultats** : Ce bouton entraîne l'ouverture d'une nouvelle fenêtre contenant les résultats des cycles en mode **Détection de crête ou Checkweigher**. Ces résultats peuvent être sauvegardés dans un fichier texte au moyen de la commande « Sauvegarder relevé ».



Exemple de visualisation du maximum en mode Détection crête

- « Visualisation 2 » pour eNod3-D :
- **départ cycle** : ce bouton permet d'envoyer à l'électronique une demande de démarrage d'un nouveau cycle de dosage (remplissage ou dosage en dépesée selon le mode choisi).
- **chronogramme logique** : pour plus de clarté, l'affichage de l'état des différentes entrées/sorties logiques est séparé de l'affichage principal de la mesure. Les deux affichages sont synchrones.



5.5 Analyse graphique

eNodView propose aussi un environnement dédié à l'analyse graphique à l'aide d'outil de représentation et de simulation de la mesure dans les domaines temporel et fréquentiel. Ces utilitaires servent notamment à optimiser le choix des filtres numériques en fonction de l'application et à ajuster les temps de déclenchement en pesage dynamique.

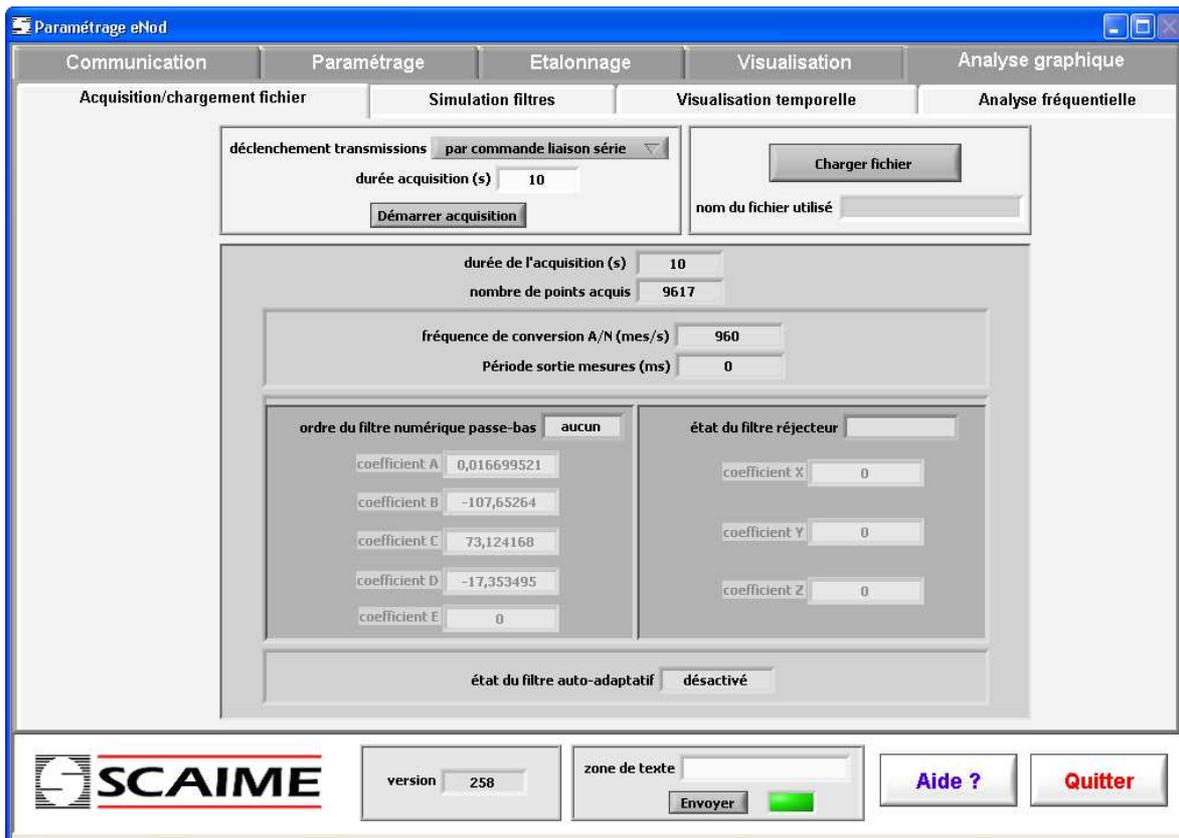
5.5.1 Effectuer un relevé de mesures

Quel que soit le modèle de carte employée, la démarche d'analyse graphique conduisant à l'optimisation de la configuration d' eNod3 passe par l'acquisition d'un fichier de mesures représentatif du fonctionnement de l'application. Pour constituer un tel fichier, suivre les étapes suivantes :

- 1) Dans la fenêtre de paramétrage valider les changements suivants :
 - protocole : SCMBUS rapide
 - débit en bauds : 115200
 - mode de fonctionnement : Transmetteur
 - période envoi mesures : 0 (ce qui correspond à une période synchronisée sur la période de conversion)
 - fréquence de conversion A/N : 800 ou 960 mes/s
 - ordre du filtre de Butterworth : aucun
 - filtre auto-adaptatif : désactivé.
- 2) Sauvegarder l'ensemble de ces modifications en EEPROM à l'aide du bouton « Sauvegarde en EEPROM » de la fenêtre Paramétrage.
- 3) Se reconnecter à eNod3 en utilisant bien le nouveau débit (115200 bauds).
- 4) Vérifier que toutes les modifications ont été validées puis cliquer sur l'onglet Analyse graphique.
- 5) Dans « déclenchement des transmissions », choisir soit « par commande liaison série » soit « sur l'état d'une entrée » si une entrée a été configurée en « fenêtre de mesures ».

- 6) Si la source de déclenchement des transmissions est une commande liaison série, spécifier une durée en secondes pour l'acquisition.
- 7) Cliquer sur démarrer acquisition. Celle-ci peut être stoppée avant son terme sans incidence par la suite sur l'analyse.
- 8) Le logiciel trace automatiquement les courbes temporelle et fréquentielle et résume l'ensemble des informations concernant l'acquisition (cf. capture d'écran ci-après).
- 9) Cliquer sur visualisation temporelle puis sur le bouton « **Sauvegarder relevé** » après avoir spécifié les bornes de l'enregistrement.

Les graphes temporel et fréquentiel bénéficient d'outils de déplacement et de zoom sur la courbe dont on dispose aussi en Visualisation. Ils sont situés dans le coin supérieur droit de la fenêtre.



Apperçu de la fenêtre à l'issue d'une acquisition

5.5.2 Simulation des filtres

A partir d'un relevé de mesures réalisé avec **eNodView**, il est possible de simuler l'effet des différents filtres afin de choisir le mieux adapté à l'application. En cliquant sur le bouton « **Charger fichier** » un fichier peut être restauré. Ses caractéristiques sont automatiquement extraites et on peut visualiser dans le tableau récapitulatif les caractéristiques de l'acquisition (durée, ordre du filtre, etc....).

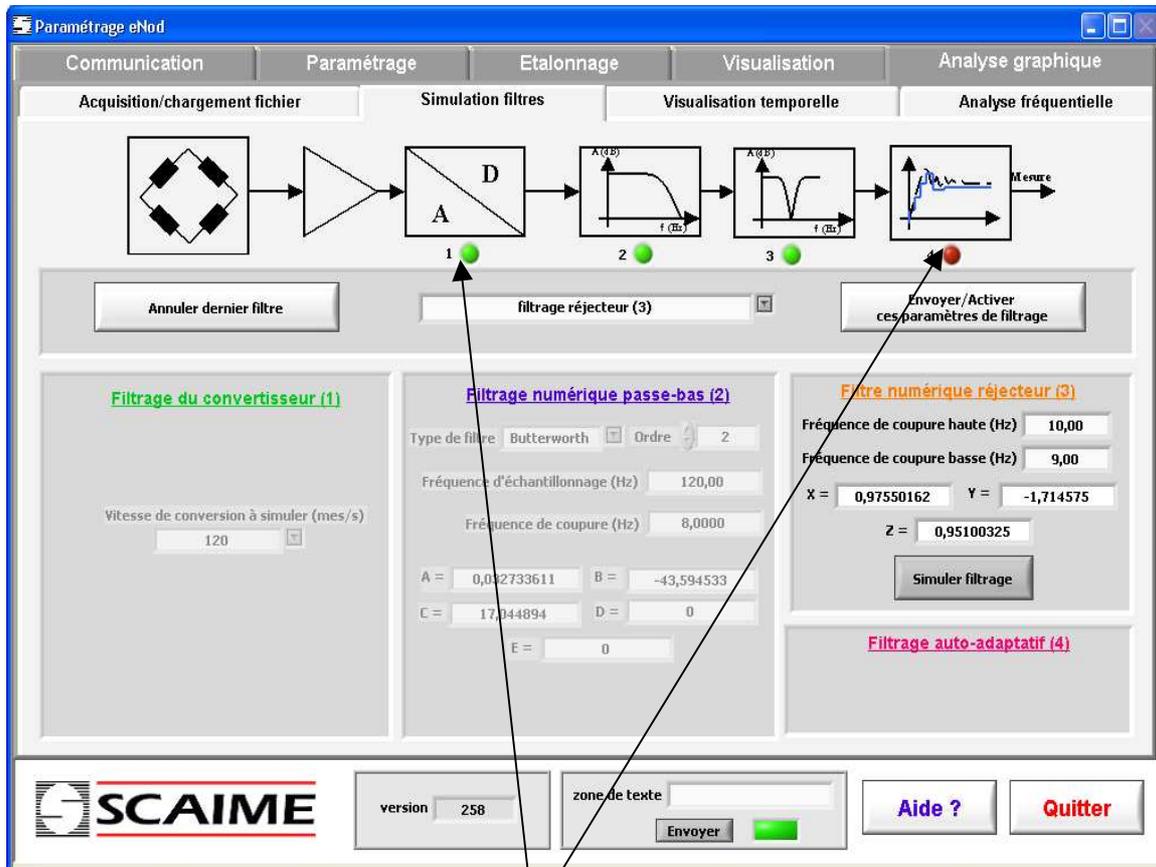
L'onglet Simulation filtres permet de choisir les filtres à simuler. Ceux-ci doivent être utilisés dans l'ordre où ils apparaissent dans la chaîne de mesure

filtre du convertisseur ⇒ filtre passe-bas ⇒ filtre réjecteur ⇒ filtre auto-adaptatif

- **Remarque** : Le filtre réjecteur n'est pas systématiquement disponible sur **eNod3-C** selon la version de firmware utilisée.

mais seul le filtre du convertisseur est obligatoire. Une fois qu'un filtre a été validé (lorsqu'on clique sur « **Simuler filtrage** ») il est possible d'en annuler les effets sans recharger le fichier d'acquisition en cliquant sur le bouton « **Annuler dernier filtre** ». Les caractéristiques contenues

dans le tableau sont mises à jour et un témoin situé en dessous du schéma synoptique de la fenêtre Simulation filtres passe au vert.



Témoin d'activation des filtres

Les signaux avant et après filtrage peuvent être visualisés simultanément sur la représentation temporelle mais pas sur la représentation fréquentielle sur laquelle est tracée uniquement la FFT du dernier signal filtré.

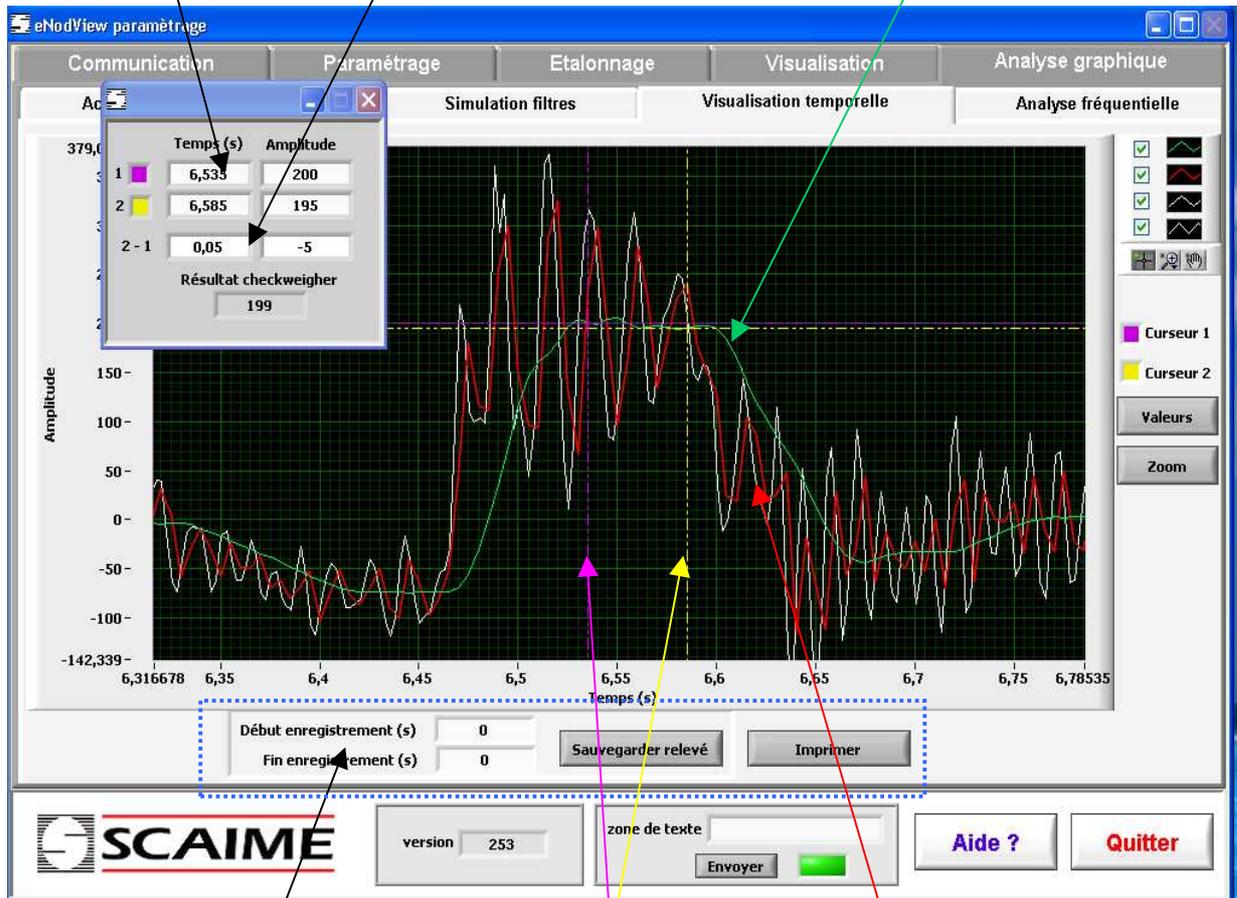
De même les curseurs présents sur le graphe temporel s'appliquent toujours au dernier signal filtré. En déplaçant l'un d'entre eux, en cliquant avec le bouton droit de la souris ou sur le bouton « Valeurs », on a accès à un tableau qui indique les coordonnées des deux curseurs, la différence entre chacune d'entre elles ainsi que le **résultat checkweigher théorique** qui serait calculé si le cycle avait lieu entre les deux curseurs.

Ce système permet de déterminer notamment les temps de stabilisation et de mesure optimaux en mode de fonctionnement **checkweigher**.

coordonnées des deux curseurs

intervalles (amplitude et temps)
inter-curseurs et résultat
checkweigher théorique

courbe filtrée à l'ordre 2
(filtre de Butterworth)



curseurs

interface de sauvegarde/impression
des courbes

courbe filtrée par changement de
fréquence de conversion A/N