


# Acquisition de données avec Orphy GTS II

Le logiciel GTS2.exe dans le répertoire Regressi commence par rechercher GTS II sur COM1 et COM2 à la vitesse de 9600 bauds. S'il ne la trouve pas, un message vous invite à vérifier et cliquer sur  pour refaire un test.

La fenêtre représente un écran d'oscilloscope avec en haut une barre de boutons et à droite les entrées, en couleur si active et en gris si inactive, et un panneau de paramètres pour le mode d'acquisition, la synchronisation et le balayage. Pour changer un paramètre ou configurer une voie il faut cliquer sur la zone correspondante, ce qui ouvre une boîte de dialogue.

La plupart des éléments ont une bulle d'aide qui est précisée dans la barre de titre.

La ROM de GTS II peut être mise à jour, il suffit de mettre la nouvelle version codegts2.hex dans le même répertoire que gts2.exe. En cas de problème utilisez le programme Romgts2.exe qui a été installé dans le même répertoire que gts2.exe. La version courante de la ROM est 1.24 du 31/01/2005.

## . IBarre de boutons



: arrêt de l'acquisition en cours



: sauvegarde de la configuration




: rappel d'une configuration




: quitter

La barre de progression donne l'état de la lecture d'Orphy. En cas d'acquisition successive, la nouvelle acquisition ne remplace l'ancienne qu'une fois totalement acquise. Ce qui sera enregistré est ce qui sur l'écran.



: transmission des données à Regressi. Dans Regressi, un clic sur  relance une acquisition, ce qui se traduit différemment selon le mode : en mode temporel, on relance l'acquisition en « tâche de fond » qui renverra les données dès que disponible, sinon l'action de l'utilisateur étant nécessaire, le programme d'acquisition reprend la main. Dans

Regressi, un clic sur  permet de redonner la main au programme d'acquisition (équivalent de Alt+Tab ou d'un clic dans la barre de tâche).



: aide



: remise à zéro



: effacement du dernier point en mode point par point



: lancement d'un logiciel lisant des fiches de TP (à configurer dans Options).



permet d'accéder à un menu :


- **enregistrer données** : dans un fichier au format tableur avec tabulations
- **copier données** : dans le presse-papiers au format tableur avec tabulations
- **à propos** : numéro de version
- **capteurs** : gestion des capteurs. Les données se trouvent dans le fichier gts2.cpt qui contient aussi celles des capteurs à reconnaissance automatique.
- **sortie PWM** : on peut générer un signal sur une des sorties PWM ou MIL (modulation de largeur d'impulsions). On choisit la fréquence, le rapport cyclique. Attention : cette sortie est à collecteur ouvert.
- **Options**

**Protocole** : ce paramétrage concerne le bouton TP qui est prévu pour ouvrir à partir de GTS2 une fiche de protocole de TP. On choisit le type de fichiers (\*.txt, \*.doc, \*.htm, \*.chm) et le programme qui lit ces fichiers. A priori ceci est destiné à des fichiers html que l'on peut lire avec un explorateur. On a prévu les fichiers \*.chm qui sont à lire par hh.exe (ce sont des fichiers html regroupés en un seul fichier, donc moins de problème de maintenance). On a aussi prévu \*.doc à lire a priori par Wordpad. Dans les fichiers .chm et .htm, un lien sur un fichier \*.GT2 (resp. \*.RW3) sera interprété comme un appel de GTS2.exe (resp. Regressi.exe) avec comme fichier de configuration (resp. de données) le dit fichier. Il faut bien sûr que l'explorateur n'interdise pas cet appel (vérifier les protections de téléchargement) et que l'association \*.gt2 gts2.exe soit faite dans Windows (voir dernier paragraphe). On peut enfin désactiver le bouton TP.

**Répertoire** : choix du répertoire des fichiers de configuration.

**Vitesse** : choix de la vitesse de communication (en cas de problème, pensez en premier lieu à baisser celle-ci, cela doit marcher sans problème à 19200 bauds).

- **Graphes plein écran** (raccourci clavier F5).
- **Voltmètre plein écran** : met l'affichage de la valeur des voies en plein écran (raccourci clavier F6).

 : force la reconnaissance automatique des capteurs

## . II Paramètres d'acquisition

### .A Mode

On a le choix entre :

- **Temporel** : on régle la durée dans le panneau paramètre de l'écran d'acquisition.
- **Point par point** : un bouton "acquisition" à gauche de la barre de boutons permettra l'acquisition. Une case à cocher dans le panneau paramètres permet d'activer une acquisition automatique lors d'une variation de 1 % des entrées, la fréquence de lecture des voies étant de 3 Hz.
- **Clavier** : ceci active une voie clavier que l'on paramètre comme les autres voies (clic sur la zone correspondante). La validation de la donnée par la frappe de la touche Entrée effectue l'acquisition du point courant.
- **Magnum** : acquisition à l'aide de la fourchette Magnum. La frappe de la barre d'espace ou le clic sur le bouton "acquisition" lance la mesure ce qui fait apparaître une boîte de dialogue "stop" qui permet d'arrêter l'acquisition.
- **Sortie analogique** : le logiciel va générer une rampe dont on indique le début, la fin et la vitesse. On choisit la sortie SA0 (0 à 5 V) ou SA1 (-5 V à +5V). La sortie est positionnée après les mesures, il s'écoule donc un intervalle de temps paramétrable entre le positionnement et la mesure correspondante. On considère en effet que le positionnement de la sortie analogique prépare l'acquisition suivante, et donc dans le tableau de mesure cette valeur de la sortie analogique se trouve sur la même ligne que la mesure suivante. Cas typique : la sortie commande la fréquence d'un GBF et le temps d'attente correspond à l'attente du régime permanent.
- **Rapide** : acquisition à la fréquence d'échantillonnage de 1 MHz (voir § IV).
- **Burette Schott TR80/20 ou TR82/50** : commande de la burette par la sortie binaire SB5 (prise E) de GTS2 ou SB8 (prise G).

On choisit également l'abscisse qui est indépendante du mode, à des problèmes de cohérence près.

On peut enfin choisir le type d'affichage des données (ligne, motifs ou les deux) et permettre un affichage de type analyseur logique c'est-à-dire avec des courbes séparées verticalement (ceci permet d'avoir des axes différents pour toutes les données, sinon ce sera uniquement la première).

Si on coche l'option « programme de contrôle » on peut effectuer un contrôle de l'acquisition durant celle-ci (voir § V).

Remarque : cette possibilité est en cours d'installation.

### .B Balayage

En cas d'acquisition temporelle s'ouvre une boîte au centre du panneau à droite de l'écran.

Dans cette zone, on peut régler le nombre de points (Au maximum : (nombre de voies) . (nombre de points) = 30000 et la durée totale. Il y a ajustement pour assurer la cohérence avec la base de temps d'Orphy GTS II. L'intervalle de temps entre deux acquisitions et la fréquence d'échantillonnage résultante est indiquée en dessous (Il est au minimum de 10 µs par voie) . Si la sortie analogique est active le nombre de points dépend de la configuration de celle-ci et ne peut être changé.

### .C Synchronisation


En cas d'acquisition temporelle s'ouvre une boîte en bas du panneau à droite de l'écran indiquant la synchronisation courante. Cliquer dessus permet de modifier le paramétrage de celle-ci.

On a le choix entre front, seuil, relaxé, clavier et nerf.

**Front** : choix de l'entrée front et du sens montant ou descendant. Remarque : il vaut mieux ne pas envoyer de tensions trop élevées sur l'entrée front TTL. On utilisera donc de préférence un interrupteur double, l'un étant relié au circuit et l'autre à l'entrée front.

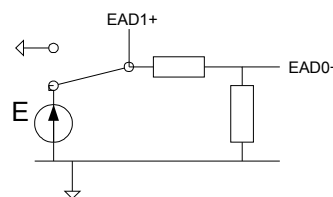
**Seuil** : la voie de synchronisation est obligatoirement EAD1, on règle la valeur du seuil et le sens de franchissement. Le seuil peut ensuite être modifié à la souris par glisser déplacer. La synchronisation "normale" effectue un test pour effectuer une "bonne" synchronisation et ce test consomme un passage du seuil, ce mode de fonctionnement nécessite donc un signal répétitif. **Donc attention**, si vous voulez effectuer **UNE** acquisition, il faut donc "prévenir" le système en cochant la case **monocoup** (ce qui désactivera le test).

Pour avoir une bonne synchronisation, il faut une fréquence d'échantillonnage suffisamment rapide (au moins 200 fois la fréquence du signal).

La gestion de cette synchronisation a été améliorée dans la ROM 1.26 (ce numéro de version est disponible dans la boîte de dialogue "à propos" elle-même accessible par le bouton ). Si vous avez une version antérieure, faites une mise à jour à : <http://perso.wanadoo.fr/jean-michel.millet/gts2.zip> puis installer codeGTS2.hex à l'aide de l'utilitaire RomGTS2.exe

Remarque pour les habitués de GTS ou GTI : le choix de la voie EAD1 comme voie de synchronisation vient du mode de fonctionnement différent de l'interface. La synchro seuil était gérée par logiciel dans GTI et GTS, elle l'est de manière matérielle dans GTS2 : la commande de synchronisation est en fait la sortie d'un comparateur ayant comme entrée une sortie analogique (dont la valeur est le seuil) et l'entrée EAD1.

Pour faire une acquisition monocoup dans le cas d'un transitoire commandé par un interrupteur, le plus efficace est d'utiliser EAD0 comme voie de mesure et de brancher EAD1 aux bornes de l'interrupteur inverseur. On a en effet dans ce cas sur EAD1 un échelon à  $t=0$ , donc un passage de seuil franc et il n'est pas nécessaire de faire un réglage fin de celui-ci.

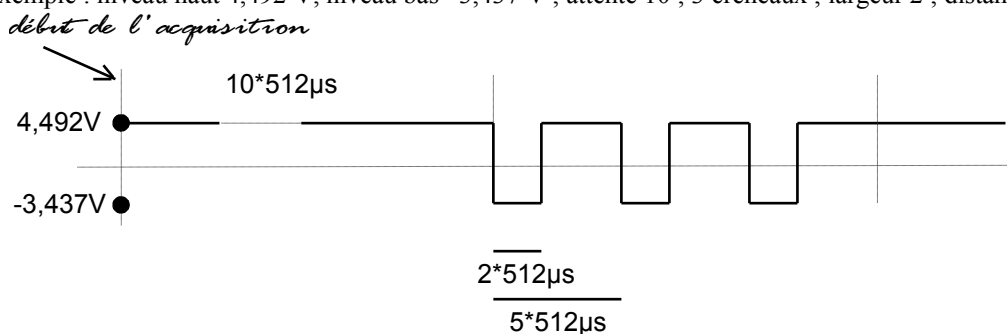


**Remarque pour les synchro front et seuil :** l'attente du front ou du seuil est faite au niveau de GTS2 et on ne peut en même temps faire une mesure. L'affichage est donc figé en attente d'une réponse de GTS2.

**Clavier :** déclenchement de l'acquisition par frappe de la barre d'espace ou clic sur le bouton « Acquisition ».

**Relaxé :** le balayage recommence dès que l'acquisition est finie.

**Nerf :** acquisition avec envoi simultané d'un signal carré sur la sortie analogique. Le pas est de  $512\mu s$ . On indique la sortie analogique, le niveau bas et haut, le délai d'attente, la largeur et le nombre des créneaux et enfin la distance entre créneaux. Exemple : niveau haut 4,492 V, niveau bas -3,437 V ; attente 10 ; 3 créneaux ; largeur 2 ; distance 5.



Pendant une synchronisation seuil ou front, il n'y a pas de lecture durant l'attente pour ne pas perturber l'acquisition et il n'y a donc pas de mise à jour des curseurs et des valeurs. S'il est nécessaire de voir l'état d'une entrée, cliquer sur celle-ci, ce qui désactivera momentanément la synchronisation et vous permettra de contrôler l'état de l'entrée à l'aide de la barre verticale.

En mode monocoup, le système fait une acquisition et s'arrête, sinon il se met en attente d'une nouvelle synchronisation. Dans le cas d'une synchronisation par front ou seuil, on a possibilité de faire une préacquisition (avant donc le passage du seuil ou du front), on donne le pourcentage de préacquisition. Une fois ce réglage fait, on peut déplacer le point dans la fenêtre graphique par glisser/déplacer. Remarque : la préacquisition ne convient pas pour une décharge car elle se déclenche inopinément à cause du début de décharge du condensateur dans l'impédance de l'entrée analogique qui lui est reliée.

## . III Entrées

### .A Voies analogiques : Eai ou EADi

On choisit l'entrée d'Orphy GTS II par les listes déroulantes, on indique le symbole et l'unité. Les mesures se font en 16 bits sur  $\pm 10$  V. On indique la zone utile soit en donnant les minimum et maximum soit en glissant les traits horizontaux rouges de la barre verticale. Le haut de la barre correspond à +10 V et le bas à -10 V. Toutes les voies de GTS II sont identiques.

La valeur courante est d'une part indiquée par la hauteur de la barre bleue à droite, et d'autre part sous forme textuelle. Le bouton capteurs permet de configurer la voie en fonction des caractéristiques d'un capteur. Ces capteurs sont définis avec une prise par défaut qui correspond à celle de la bague, mais les différentes entrées étant identiques, on peut le brancher sur une autre prise (sauf E) si nécessaire : on peut par exemple utiliser deux capteurs identiques (de pression ou autre).

Les correspondances des numéros Eai sont les suivantes :

Prise	A	B	C	F
EA	EA1	EA5	EA7	EA3
EA	EA0	EA4	EA6	EA2

On peut faire des mesures directes de tension ou étalonner

soit manuellement (renseigner alors le tableau c'est-à-dire indiquer le décalage, valeur de la grandeur correspondant à 0 V, et la pente,  $dx/dV$  (si  $x$  est la grandeur à mesurer),

soit par expression, cochez alors la case correspondante et donnez l'expression de la grandeur en fonction de la tension mesurée notée  $V$ . La syntaxe est celle du Pascal, donc avec le point comme séparateur décimal et  $\log_{10}(x)$  pour le logarithme décimal de  $x$ . Par exemple, si vous mesurez l'intensité d'un courant à l'aide de la tension aux bornes, tapez  $V/80$ ,

soit de manière interactive : cliquer sur interactif, placez le capteur dans un premier état, indiquez la valeur correspondante puis cliquez sur le bouton « premier point » pour valider puis recommencer pour le deuxième point.

Dans le cas particulier d'un capteur linéaire, cliquer sur linéaire à la place de deuxième point.

**Activer** permet d'effectuer des mesures sur cette voie et **Désactiver** le contraire.

## .B Les entrées du boîtier de raccordement

L'impédance d'entrée de GTS2 est de  $2,2\text{ M}\Omega$ .

On peut utiliser les entrées EA0, EA1, EA2 ou EA3 de deux manières différentes :

- l'entrée la plus proche des masses est une entrée directe sur EAi **mais** avec une impédance d'entrée de  $100\text{ k}\Omega$  //  $2,2\text{ M}\Omega$  soit  $96\text{ k}\Omega$
- l'entrée au-dessus a un calibre multiplié par trois grâce à un diviseur de tension réalisé à partir de deux résistances de  $191\text{ k}\Omega$  et  $100\text{ k}\Omega$  //  $2,2\text{ M}\Omega$  soit une impédance d'entrée de  $286\text{ k}\Omega$ .

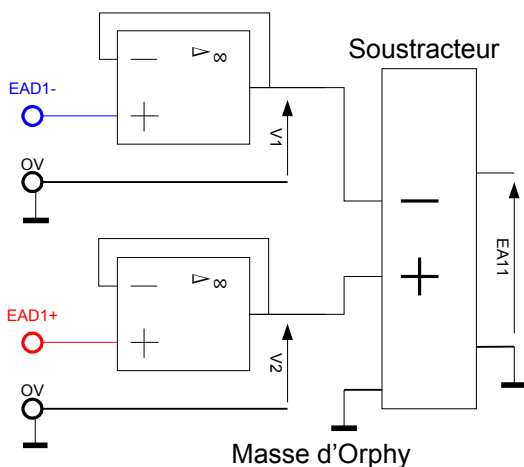
## .C Les entrées différentielles

L'utilisation des entrées EAD0 ou EAD1 nécessite le branchement des trois fiches **bleue**, **noire** et **rouge**.

En effet GTS2 mesure **V1**, tension de la borne **bleue** par rapport à la borne **noire** (masse d'Orphy GTS II) et **V2**, tension de la borne **rouge** par rapport à la borne **noire**. La grandeur EAD est la différence **V2-V1**.

Remarque : aucune des 2 tensions V1 et V2 ne doit dépasser  $\pm 15\text{V}$ .

On remarque que si la borne **noire** est reliée à la borne **bleue**, l'entrée analogique différentielle se comporte comme une entrée analogique unipolaire. Ainsi une mesure traditionnelle de tension pourra s'effectuer facilement sur ORPHY GTS II sur les prises bananes 4mm en reliant simplement **EAD-** au 0V (GND, borne noire).



## .D Voie fréquence

Ce choix n'est pas disponible en mode temporel. C'est la fréquence de la voie EAD1 (il faut dans ce cas indiquer le niveau de déclenchement) avec une fréquence minimale de 2 Hz et maximale de 6,5 kHz ou d'un signal TTL sur une entrée front (dans ce cas indiquer le numéro de celle-ci) avec une fréquence maximale de 1 MHz. La fréquence courante est indiquée en bas pour vérifier le fonctionnement. Un carré rouge en haut de la zone d'affichage de la fréquence signale un problème de mesure: sortie de gamme pour l'entrée EAD1 ou signal non TTL pour l'entrée front.

Remarque : pour utiliser EAD1 en fréquencesmètre, il ne faut pas que celle-ci soit utilisée par ailleurs ! Il y a donc incompatibilité entre l'utilisation de EAD1 en fréquencesmètre et le branchement d'un capteur sur la prise H ou le branchement du module valeur efficace sur la prise H.

Pour utiliser EAD1 en fréquencesmètre avec le module valeur efficace, il faut brancher ce module sur la prise G. Si vous avez le module phase, utilisez la mesure de fréquence de ce module, c'est-à-dire à l'aide de l'entrée front adéquate.

## .E Entrées binaires EBi


Ne sont prises en compte que les entrées binaires EB0..EB7. On transforme ces entrées en octet, le bit de poids faible étant EB0. On peut paramétrer le nombre de voies prises en compte qui doivent être consécutives à partir de EB0.

## .F Entrée codeur incrémental

Celle-ci est disponible uniquement en mode point par point. Il faut brancher l'une des sorties du codeur sur EF0, l'autre sur EB5 et indiquer le pas. On alors un capteur de position permettant des mesures statiques (sinon utiliser le mode Magnum). Cela peut servir à mesurer une grandeur en fonction de la position :

- Tension d'un ressort en fonction de l'allongement
- Champ magnétique en fonction de la position sur l'axe d'une bobine
- Pression en fonction du volume

## .G Capteurs à reconnaissance automatique

Les capteurs à prise DB15 sont reconnus automatiquement lorsque vous les branchez. En cas de non reconnaissance, on peut forcer celle-ci en cliquant sur le bouton . Cette reconnaissance est en effet désactivée

- en mode d'acquisition longue durée
  - lors d'acquisition avec la fourche optique
  - en cas de mesure de fréquence par la voie EAD1
- et, d'autre part, lors d'une acquisition temporelle, cette reconnaissance n'a lieu que lors d'un changement de configuration de l'acquisition.

## .H Acquisition avec fourche optique

La boîte de dialogue de paramétrage s'obtient en cliquant sur la zone à droite « Fourche optique ».

Si "**chute**" est cochée on enregistre uniquement les fronts montant correspondant au passage de l'état transparent à l'état opaque (donc normalement tous les 3,6 mm), sinon on enregistre les deux changements d'état (donc normalement tous les 1,8 mm) et le sens est déterminé à l'aide de l'entrée binaire correspondant à la deuxième diode.

Le pas de la règle doit être de 3,6 mm si l'on veut faire des acquisitions dans les deux sens (oscillations ou chute libre avec vitesse initiale vers le haut). Sinon on peut prendre un pas quelconque en cochant la case chute dans la boîte de dialogue de paramétrage. On peut alors choisir le signe de la variable d'espace : négatif si l'on veut que x "descende" sur le graphe x(t) ou positif si l'on désire avoir des vitesses positives.

Si on veut utiliser un capteur angulaire, il faut indiquer l'unité et la valeur angulaire correspondant au pas de 3,6 mm.


En dehors du cas particulier où "**chute**" est cochée, le sens positif est donné par le sens de la flèche gravée sur la fourchette.

L'acquisition commence dès qu'on a cliqué sur le bouton "acquisition".


**IMPORTANT** : on peut choisir l'entrée front. Si l'acquisition ne fonctionne pas vérifier, dans la boîte de dialogue de paramétrage, que l'entrée front est bien EF0 ce qui correspond à la prise DIN A et à la valeur par défaut indiquée sur l'anneau autour du fil.

**IMPORTANT** : il est nécessaire de vérifier que rien n'est raccordé par ailleurs sur l'entrée front et donc débrancher l'interrupteur de synchro front sur les modules de raccordement d'Orphy.

### Protocole dans le cas d'oscillations :

- mettre le système au repos
- écarter le système de sa position d'équilibre, lâcher le mobile
- cliquer sur le bouton acquisition
- attendre l'arrêt des oscillations ou un nombre suffisant de celles-ci
- cliquer sur le bouton  ou laisser l'arrêt automatique s'effectuer.

### Protocole dans le cas d'une chute :

- cliquer sur le bouton acquisition
- lâcher le mobile
- attendre la fin de la chute
- cliquer sur le bouton  ou laisser l'arrêt automatique s'effectuer.

L'arrêt automatique s'obtient en cochant la case correspondante et en indiquant le temps maximum d'attente.

## .I Acquisition avec le spectrophotomètre

Il y a trois modes possibles accessibles par le bouton TP / Spectrophotomètre

- spectre : tracé d'un spectre

- spectre=f(temps) : tracé d'une suite de spectres (nombre maximum 32) en fonction du temps
- Absorbance=f(c) : loi de Beer-Lambert. Mesure à une longueur d'onde donnée de l'absorbance de la solution en fonction de la concentration entrée au clavier
- Absorbance=f(temps) : étude cinétique. Mesure à une longueur d'onde donnée de l'absorbance de la solution en fonction du temps. L'intervalle de temps minimal est de deux secondes.

La boîte de dialogue spectrophotomètre présente les paramètres suivants

Référence : pour faire le zéro d'absorbance

Zéro : pour éliminer le bruit du capteur

Vert : pour effectuer l'étalonnage en longueur d'onde

La mesure peut se faire en absorbance ou en transmittance, on peut lisser le spectre en effectuant une moyenne sur N spectres.

Pour les deux modes à longueur d'onde fixée, on indique celle-ci. Pour faciliter le choix de cette longueur d'onde, vous pouvez tracer le spectre de la solution à étudier en cliquant sur le bouton spectre.


## **. IV Acquisition rapide**

Ce mode permet de faire des acquisitions à une fréquence d'échantillonnage de 1 ou 2 MHz sur des signaux répétitifs. En fait Orphy GTS II effectue 10 (resp. 20) acquisitions successives décalées de 1 (resp. 0,5)  $\mu$ s. La voie permettant de synchroniser ces différentes acquisitions est la voie EAD1. L'autre voie possible est la voie EAD0. Le signal envoyé sur la voie EAD1 doit toujours être le signal le plus « propre » pour effectuer une synchronisation correcte ; en particulier il ne doit y avoir qu'une synchronisation possible par période. Par exemple, si vous voulez enregistrer un pseudo transitoire généré à l'aide d'un signal en créneau, il faut envoyer le créneau sur EAD1 et le transitoire sur EAD0. La durée maximale est imposée par le nombre de points maximal du logiciel (10 000) soit 10 ms à 1 MHz.

De même, si vous envisagez une étude de filtre il est nécessaire que le signal d'entrée soit sur EAD1, pour que lorsque l'atténuation est significative on ne se synchronise pas sur le bruit parasite du signal atténué.

Remarque : pour des signaux lents, on peut observer un temps de latence de l'ordre de la seconde.

Pour mettre en évidence le principe de fonctionnement :

- Cliquer sur le bouton  choisir Options puis dans la boîte de dialogue prendre une vitesse lente de 9600 bauds
- Sélectionner le mode rapide répétitif en cliquant sur la zone Mode à droite.
- Cocher enfin monocoup en bas de la zone synchronisation à droite.
- Brancher un signal sur EDA1 et EAD0.
- Décocher monocoup et observer.

## **. V Programmation**

### **.A Généralités**

Si vous avez coché « Programme ce contrôle », vous aurez un bouton supplémentaire « Voir/Modifier » dans une zone de même nom dans la zone à droite du graphe. Ce bouton ouvrira une fenêtre où vous pourrez éditer un programme en respectant une syntaxe Pascal.

Ce programme commencera à tourner lorsque vous lancerez l'acquisition. Vous pourrez ainsi contrôler celle-ci en lisant la valeur des entrées et en positionnant la valeur des sorties. Exemple : vous faites une acquisition de cinétique chimique, vous pouvez mesurer la température sur une entrée analogique et commander à l'aide des sorties binaires ou analogiques un chauffage ou un refroidissement. Ceci du point de vue du principe. Dans ce cas il y a sûrement des méthodes plus simples du type thermostat !


Ce programme s'arrêtera quand l'acquisition s'arrêtera.

### **.B Fonctions et procédures disponibles**

get_eb : byte	lecture des entrées binaires 0 à 7
get_ebi(num : 0..5) : boolean	lecture d'une entrée binaire
get_ea(num : 0..11) : real	lecture d'une entrée analogique
set_sb(valeur : byte)	positionnement des sorties binaires
set_sbi(num : 0..7;haut : boolean)	positionnement d'une sortie binaire
set_sa(num:0..1;valeur : float)	positionnement d'une sortie analogique
acquérir	acquérir un point (mode point par point uniquement)
delay(valeur : float)	attendre de la valeur en seconde
function QuestionDlg(prompt : string) : boolean ;	renvoie true si on clique sur Oui dans la boîte de dialogue
function InputBox(title,prompt,default : string) : string	renvoie le texte entré dans la boîte de dialogue
procedure InformationDlg(prompt : string)	affiche une boîte de dialogue de type information
procedure ErrorDlg(prompt : string)	affiche une boîte de dialogue de type erreur



## . VI Capteurs

Le menu capteurs du bouton  permet d'accéder à la liste des capteurs reconnus (fichier gts2.cpt). Il n'est accessible que si vous avez lancé le programme avec l'option C, c'est-à-dire GTS2.EXE /C. On peut alors :

- ajouter : l'état par défaut du nouveau capteur sera celui qui était actif dans la boîte liste
- supprimer un capteur
- modifier un capteur
- enregistrer : sauvegarde des modifications

**Grandeurs** : pour configurer un capteur, on donne le symbole et l'unité de la grandeur mesurée. On donne ensuite la loi (supposée linéaire) reliant la tension mesurée et la grandeur par l'intermédiaire de l'origine (ou décalage, valeur correspondant à 0 V) et de la pente  $dx/dV$  si  $x$  est la grandeur à mesurer.

**Options** : permet d'indiquer comment se fait la liaison :

directe : cas usuel

par l'intermédiaire de l'ampli différentiel.

La case à cocher étalonnage signifie que le capteur possède un potentiomètre d'étalonnage qu'il est nécessaire de régler avant utilisation.

On donne l'entrée EA par défaut et on indique les bornes utiles, minimum et maximum, de la grandeur mesurée.

**Exemple** : un capteur de température fonctionnant entre  $-40$  et  $+120$  °C avec une tension de sortie nulle pour une température de  $0$  °C et un coefficient de  $10$  mV/°C. On renseigne donc : mini  $-40$ , maxi  $+120$ ; décalage  $0$  et pente  $0,01$  °C/V.

### .A Cas particulier du teslamètre

Pour utiliser un teslamètre GTS, il est nécessaire d'utiliser un adaptateur DIN6 / DB25 et de prendre une entrée différentielle (EAD0 si branché en G).

En effet, ce capteur utilise la Ref. Alt. de GTS c'est-à-dire une « masse » à  $2,5$  V. Pour pouvoir conserver ce fonctionnement avec GTS2, il faut donc recréer cette référence de  $2,5$  V par l'adaptateur (dans lequel il y a un diviseur de tension entre le  $0$  et le  $5$  V). Cet adaptateur permet aussi d'envoyer la mesure sur une entrée différentielle (nécessaire, puisque la référence n'est plus la masse). Cela oblige pour finir à utiliser une des prises G ou H.

### .B Capteur de pression 0-2500hPa

Les anciens capteurs (avec une seule bague F) avaient besoin d'une alimentation  $\pm 12$  V d'où l'utilisation de la prise F. Les nouveaux sont alimentés entre  $0$  et  $5$  V, et fonctionnent que l'on utilise les prises A, B, C ou F.

### .C Utilisation du boîtier Transel

Le plus simple est de n'utiliser que la prise A, dans ce cas la tension aux bornes de C,  $V_C$ , est disponible en EA0, l'alimentation E, donc avant l'interrupteur, est disponible en EA1. Si vous tenez à utiliser la prise D, branchez-la sur B (sic) : l'entrée EA5 vous donnera la tension aux bornes du dipôle RC,  $V_{RC}$ , donc après l'interrupteur, et la grandeur calculée  $(V_{RC} - V_C)/R$  vous donnera alors l'intensité du courant.

### .D Conductimétrie

Le capteur conductimètre peut-être considéré soit un capteur de conductivité soit un capteur de conductance.

1- Cas de la conductivité : c'est le paramétrage par défaut. Dans ce cas, il faut à chaque fois (à cause de la dépendance forte en température) plonger le capteur dans une solution de conductivité connue et régler, à l'aide de la vis se trouvant sur le capteur, la valeur affichée à l'écran. Cette méthode est nécessaire si l'on fait des mesures de conductivité absolues (par ex détermination de constante d'équilibre à partir d'une mesure et de valeurs de tables de diverses solutions).

2- Cas de la conductance : si l'on veut éviter cet étalonnage systématiquement, il faut modifier le capteur et remplacer  $\sigma$  par G et mS/cm par mS. Si cela n'est pas systématique, il suffit le jour où vous voulez utiliser G, modifier les zones correspondantes dans la boîte de dialogue de configuration de voie. Cela est utile lorsqu'on a juste besoin d'une grandeur proportionnelle à la conductivité : cas des dosages, cinétiques et des mesures de conductivité relatives (par ex détermination de constante d'équilibre à partir de **mesures** de diverses solutions).

## . VII Lancement par clic sur fichier .GT2

L'association \*.GT2 GTS2.exe est normalement faite par l'installation. Si ce n'est pas fait, ouvrir le poste de travail ou l'explorateur, sélectionner le menu *Affichage | Options des dossiers* puis l'onglet *type de fichiers* ; cliquer sur nouveau type et renseigner :

Description du type : fichier GTS2

Extension associée : GT2

Cliquer sur nouveau

Action : open

Application : parcourir pour trouver GTS2.exe

Sous Windows 95 lorsque vous cliquez sur un fichier \*.gt2 cela lance GTS2.exe et charge le fichier **SI** GTS2.exe n'est pas déjà lancé. Pour que cela marche même si GTS2 est déjà lancé (Ce sera en particulier utile pour automatiser les téléchargements de fichiers \*.GT2 sur le réseau), ouvrir le poste de travail ou l'explorateur, sélectionner le menu *Affichage* | *Options des dossiers* puis l'onglet *type de fichiers* ; dans la liste sélectionner GTS2 (ou Fichier GTS2) puis cliquer sur modifier, puis de nouveau sur modifier, cocher *utiliser le DDE*. Et renseigner (le symbole | s'obtient par Alt Gr + 6)

Message DDE par FILE|LOAD(%1)

Application par GTS2

Application DDE non en cours d'exécution : laisser vide

Rubrique ServeurDDE

Si vous ne le trouvez pas dans la liste, créez-le en cliquant sur "Nouveau type" et remplir :

description du type : GTS2

extension associée : GTS2

cliquer sur "Nouveau" et remplir

action : open

application utilisée : cliquer sur Parcourir et sélectionner gts2.exe

L'association \*.GT2 GTS2.exe est normalement faite par l'installateur. Si ce n'est pas fait, ouvrir le poste de travail ou l'explorateur, sélectionner le menu *Affichage* | *Options des dossiers* puis l'onglet *type de fichiers* ; cliquer sur nouveau type et renseigner.

## **. VIII Calcul et affichage de grandeurs dérivées des mesures.**

Ce peut être une intégration, un capteur non linéaire ... Il faut faire l'acquisition à partir de Regressi, GTS2.exe envoie les données au fur et à mesure dans celui-ci et vous pouvez donc prévoir des calculs et des affichages. Le mode d'emploi (un peu lourd la première fois mais après c'est automatique) est donc le suivant :

- vous faites votre acquisition
- vous sauvez la configuration de GTS2 (cela devrait être fait par l'action suivante)
- vous transmettez les données à Regressi
- vous faites vos calculs, vos graphes...
- vous effacez éventuellement toutes les données
- vous sauvez les données RW3 sous le même nom que la configuration
- Lors d'une prochaine acquisition, vous partez de Regressi, chargez le fichier RW3 et cliquez sur le bouton

acquisition en tâche de fond  ou sélectionnez Page Nouvelle.

## **. IX Format du fichier txt**

C'est un format tableur avec séparation par des tabulations.

Première ligne : nom des grandeurs

Deuxième ligne : unité

Troisième ligne : signification des grandeurs


Ensuite les valeurs au format x.yyyEzz

## **. X Acquisition à l'aide de la fourche optique avec GTS II**

Etape 1 : sélectionner le mode Magnum ou fourche optique dans la boîte de dialogue « mode d'acquisition » obtenue en cliquant sur la zone de même nom.

Etape 2 : frapper la barre d'espace ou cliquer sur le bouton "acquisition" pour lancer la mesure ce qui fait apparaître une boîte de dialogue "stop" qui permet d'arrêter l'acquisition.


### **Protocole dans le cas d'oscillations :**

- mettre le système au repos
- écarter le système de sa position d'équilibre, lâcher le mobile
- cliquer sur le bouton acquisition
- attendre l'arrêt des oscillations ou un nombre suffisant de celles-ci
- cliquer sur le bouton  ou laisser l'arrêt automatique s'effectuer.

### **Protocole dans le cas d'une chute :**

- cliquer sur le bouton acquisition
- lâcher le mobile
- attendre la fin de la chute



- cliquer sur le bouton  ou laisser l'arrêt automatique s'effectuer.

#### Quelques remarques :

Le pas de la réglette doit être de 3,6 mm si l'on veut faire des acquisitions dans les deux sens (oscillations ou chute libre avec vitesse initiale vers le haut).

Si on veut utiliser un capteur angulaire, il faut indiquer l'unité et la valeur angulaire correspondant au pas de 3,6 mm dans la boîte de dialogue Magnum obtenu en cliquant sur la zone correspondante à droite.

Le sens positif est donné par le sens de la FLECHE gravé dans la fourchette.

**IMPORTANT** : il est nécessaire de vérifier que rien n'est raccordé par ailleurs sur l'entrée front et donc débrancher l'interrupteur de synchro front sur les modules de raccordement d'Orphy.

**IMPORTANT** : on peut choisir l'entrée front. Si l'acquisition Magnum ne fonctionne pas vérifier que l'entrée front est bien EF0 ce qui correspond à la prise DIN A. (Pour cela cliquer sur la zone à droite « Fourche optique » ou « Magnum »).


### Entrée codeur incrémental (Magnum en mode point par point)

Celle-ci est disponible uniquement en mode point par point. Il faut brancher l'une des sorties du codeur sur EF0, l'autre sur EB5 et indiquer le pas. On alors un capteur de position permettant des mesures statiques (sinon utiliser le mode Magnum). Cela peut servir à mesurer une grandeur en fonction de la position :

- Tension d'un ressort en fonction de l'allongement
- Champ magnétique en fonction de la position sur l'axe d'une bobine
- Pression en fonction du volume.

## . XI Acquisition avec commande de la burette Schott

### .A Acquisition avec la burette

Pour le mode manuel le bouton « Enregistre » ou le bouton  dans la zone à droite verse l'incrément indiqué. On peut changer cet incrément en cours de dosage.

Pour les modes automatiques, le bouton « Enregistre » permet de démarrer le dosage.

Le bouton « Stop » permet d'arrêter avant la fin.

Le bouton « Purge » permet d'éliminer des bulles d'air éventuelles.

Le bouton rotatif supérieur doit être sur T (titrage)

Le bouton rotatif inférieur doit être sur E

#### Remarques


Lorsque le piston arrive en fin de course, il reste un volume résiduel non vidé. A chaque changement de solution, il faut donc rincer deux fois avec de l'eau puis deux fois avec la nouvelle solution.

Lorsque le piston arrive en fin de course, il redescend automatiquement ; le logiciel ne peut gérer cette phase de remplissage. Il est donc recommandé de remplir la burette (bouton supérieur sur F pour fill) avant de commencer un dosage.

### .B Dosage automatique :

Après chaque incrément de volume on fait au minimum trois mesures à une seconde d'intervalle et on attend la stabilisation. L'incrément est déterminé de manière à ce que l'écart de pH et de volume entre deux points ne dépasse pas 1/50 de la gamme soit 0,4 mL (pour une burette de 20 mL) ou 0,3 pour le pH.

### .C Paramétrage de la burette

La boîte de dialogue de paramétrage est accessible par  "Burette".

On donne le volume total (20 ou 50 en pratique) et le pas (valeur correspondant à une impulsion soit 0,05 mL ou 0,01 mL). Remarque : la précision de la burette étant élevée, on peut diminuer le volume maximal.

On donne ensuite la fréquence maximale acceptable par le moteur lors d'envoi de N impulsions (de l'ordre de 100 Hz).

La sortie binaire SB5 envoie des impulsions.

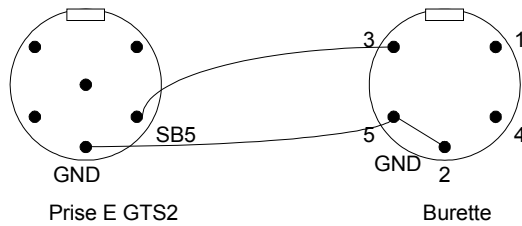
On indique les bornes de variation possible de l'incrément : typiquement mini 0,1 mL soit N=10 et maxi 2,5 mL soit N=250.

Fluctuation indique la fluctuation relative permise pour considérer que la donnée est stable avant de verser l'incrément de volume suivant.

Attente maxi indique la durée maximale entre deux points de mesure (pour outrepasser la condition de stabilité).

## D Cable de liaison GTS2 burette

On donne ci-dessous le schéma côté soudure du câble de liaison entre la burette et la prise E de GTS2 (utilisation de SB5). On n'utilise pas SB0 et SB1 car celles-ci commandent les sorties relais du module de raccordement. Vous pouvez aussi utiliser SB8 de la prise G (DB25).



## E Remarque sur les dosages automatisés.

L'idéal est de simuler un dosage manuel. Or que fait-on ? On verse un certain volume et on attend un "certain temps". Ce délai est nécessaire pour attendre la stabilisation de l'indication du pH-mètre. Il faut en effet assurer le mélange de la solution, que la réaction ait lieu et que le pH-mètre réagisse. On considérera ici que le système global se comporte comme un premier ordre de temps caractéristique  $\tau$  de l'ordre de 10 s. Avec des résultats classiques sur un premier

ordre, pour avoir une précision  $\delta pH$  lors d'un saut de  $\Delta pH$  il faut attendre  $D t = t \times \ln \frac{\Delta pH}{\delta pH}$ . Sur le plateau le pH

varie d'un point à l'autre de disons 0,1. Pour avoir une précision de 0,01 il faut donc attendre  $\tau \cdot \ln(10) = 23$  s. Au voisinage de l'équivalence, l'écart peut atteindre 3 ce qui conduit à 57 s. Il faut donc de l'ordre de la minute pour un point.

Si on tente de simuler ce dosage manuel, en en profitant pour resserrer les points de manière à pouvoir utiliser de manière propre la méthode des tangentes, cela conduit à disons 30 points donc une demi-heure.

L'autre solution est de verser en continu. Si on assimile localement la courbe à une droite et que l'on néglige le transitoire, d'après un résultat classique sur les premiers ordres, la valeur lue sur le pH-mètre sera en retard de  $\tau$ . Ce qui

conduira donc à une erreur sur le volume de  $t \times \frac{dV}{dt}$  et si on veut un écart inférieur à 0,1 mL un  $dV/dt = 0,01$  mL/s = 0,6

mL/min. Pour un volume de 25 mL, cela conduit à 15 minutes. Si on a une pente de  $0,1$  mL<sup>-1</sup> cela conduit à une erreur sur le pH de 0,01 ; pour une pente au voisinage de l'équivalence de  $10$  mL<sup>-1</sup> cela conduit à une erreur sur le pH de 1.

On peut enfin pour essayer d'avoir un dosage plus rapide, d'adapter la vitesse de vidange de la burette, en considérant que ce qui compte est la distance de la courbe mesurée à la courbe réelle, en prenant comme distance la plus petite des deux erreurs sur le pH ou le volume. Dans la zone où pH(v) varie faiblement, c'est le pH qui est limitant, et si on prend cette limite à 0,1 on obtient une vitesse maximale de  $0,1$  mL/s = 6 mL/min. Dans la zone de grande variation, c'est le volume qui est limitant, et si on prend cette limite à 0,1 mL on obtient une vitesse maximale de  $0,01$  mL/s = 0,6 mL/min.

On limite par exemple à 1% soit  $\tau \frac{dV}{dt} < \frac{V_{\max}}{100}$  et  $\tau \frac{dy}{dt} < \frac{y_{\max} - y_{\min}}{100}$  soit  $\frac{dV}{dt} < \frac{V_{\max}}{100\tau}$  et  $\frac{dV}{dt} < \frac{(y_{\max} - y_{\min})}{100\tau \cdot \frac{dy}{dV}}$

et donc  $dV/dt$  inférieur au plus petit.