

# Vélo électrique YAMAHA PAS XPC 26

## Dossier technique



# Sommaire

<b>1</b>	<b>LE PRODUIT</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANALYSE FONCTIONNELLE PARTIELLE DU VELO YAMAHA XPC26</b> .....	<b>4</b>
2.1	RAISON D'ETRE DU VELO ELECTRIQUE .....	4
2.2	GESTION DE L'ASSISTANCE .....	4
2.3	FONCTION DE SERVICE : ASSISTER UN CYCLISTE AU PEDALAGE .....	5
2.3.1	<i>Les milieux extérieurs en phase de vie « assistance »</i> .....	5
2.3.2	<i>Les fonctions de service</i> .....	6
2.3.3	<i>Critères d'appréciation des fonctions de service</i> .....	6
2.3.4	<i>Satisfactions des clients de bicyclettes classiques</i> .....	7
<b>3</b>	<b>LA CHAINE D'ENERGIE ET LE SYSTEME PAS</b> .....	<b>7</b>
3.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT .....	7
3.2	GESTION DE L'ASSISTANCE .....	7
3.3	F.A.S.T. DU SYSTEME PAS .....	7
3.4	SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTEME PAS .....	7
3.5	LE DERAILLEUR NEXUS .....	8
3.6	RAPPORT DE CHAINE .....	8

# 1 LE PRODUIT

Depuis son invention, il y a près d'un siècle et demi, la bicyclette n'a cessé de suivre les évolutions technologiques liées aux principes de transmission de puissance, aux matériaux et à leur mise en forme. Jusqu'alors, seule l'énergie développée par le cycliste était motrice et celui-ci peinait lorsqu'il lui fallait fournir un effort important. Depuis 1997, la société japonaise Yamaha propose un produit dont le principe repose sur l'utilisation d'une énergie d'appoint qui prend en charge une partie du travail à fournir lorsque le pédalage devient difficile (démarrage, montées, vent de face ...).

Le système d'aide au pédalage est un système commandé puisque son assistance dépend de :

- l'effort de pédalage ;
- la vitesse de la bicyclette.

Ce nouveau concept de vélo utilise :

- Le système d'assistance électrique PAS (Power Assist System) développé par la société Yamaha. Ce système est monté sur l'axe de pédalier. Un sélecteur trois positions (Off – On – Eco) monté sur le guidon du vélo permet de couper ou non le système PAS.
- Un dérailleur Nexus 4 à trains épicycloïdaux et à frein intégré développé par la société Shimano. Ce dérailleur est situé dans le moyeu de la roue arrière. La sélection des vitesses pour le dérailleur Nexus 4 est manuelle.
- Une batterie NiCd de 24 V et 5 Ah facilement escamotable pour être rechargée en quelques heures sur simple prise de courant. Un indicateur de charge est placé sur le guidon du vélo permettant de connaître le taux de charge disponible.



## 2 ANALYSE FONCTIONNELLE PARTIELLE DU VELO YAMAHA XPC26

### 2.1 RAISON D'ETRE DU VELO ELECTRIQUE

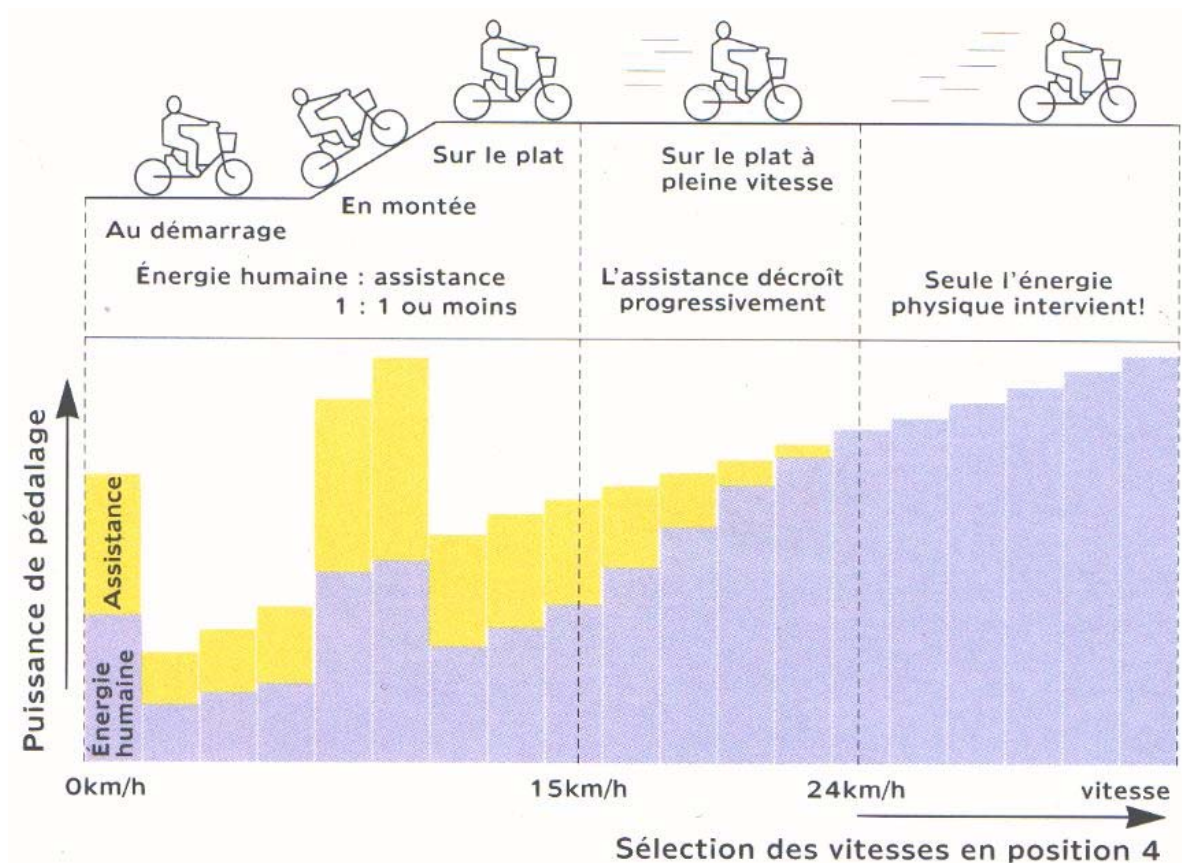
Assister le cycliste dans l'effort

### 2.2 GESTION DE L'ASSISTANCE

La gestion de l'assistance obéit aux principes suivants :

- jusqu'à 15 km/h, le système fournit une puissance égale à celle générée par le cycliste ;
- entre 15 et 24 km/h, l'assistance décroît progressivement au fur et à mesure que la vitesse augmente ;
- à partir de 24 km/h, l'assistance est nulle et seule la puissance du cycliste est motrice.

Le graphique ci-dessous, extrait d'une brochure commerciale, met en évidence la variation de l'assistance :



La puissance d'appoint est délivrée par le moteur électrique qui est commandé par le calculateur. Celui-ci transmet les consignes élaborées selon une loi préprogrammée en fonction de la puissance fournie par le cycliste (information collectée par l'intermédiaire de capteurs).

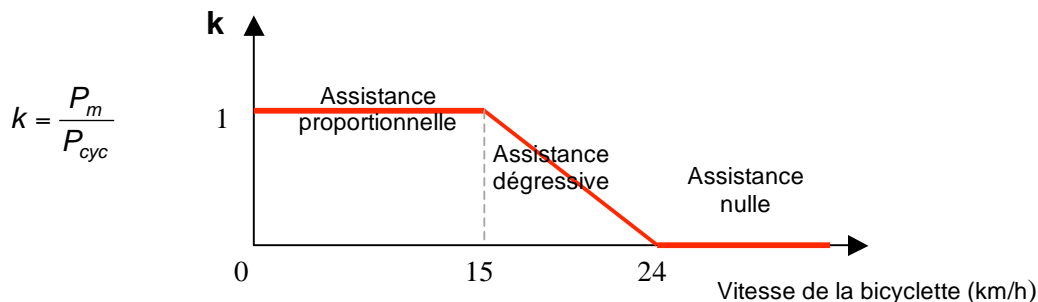
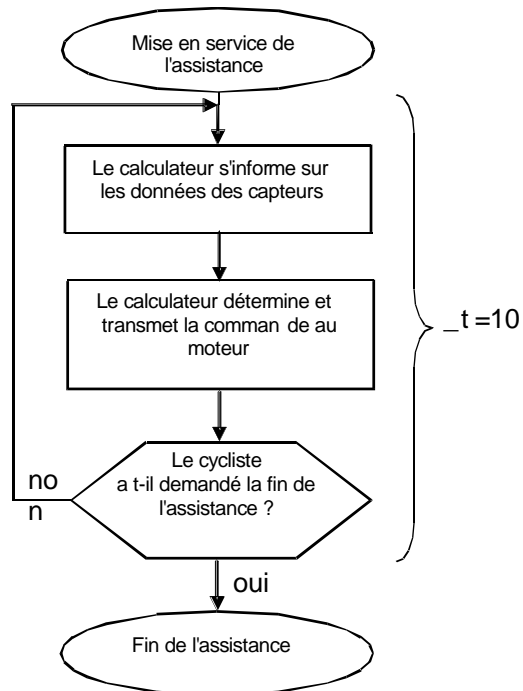
Ce mode de fonctionnement correspond au cycle défini ci-contre :

Le temps de cycle est de 10 ms lorsque le cycliste ne demande pas la fin de l'assistance.

La faible durée du temps de cycle permet au constructeur de ne pas envisager une commande asservie tout en conservant une précision suffisante sur l'assistance. Ainsi, le moteur est commandé en boucle ouverte sans boucle de retour d'information au calculateur.

Pour respecter la législation sur le port du casque dans un certain nombre de pays, la vitesse du vélo en propulsion ne doit pas excéder 25 km/h. Le système de commande doit donc impérativement mettre hors tension le moteur d'assistance avant d'avoir atteint cette vitesse. Pour le confort de l'utilisateur, l'assistance doit s'interrompre de manière progressive.

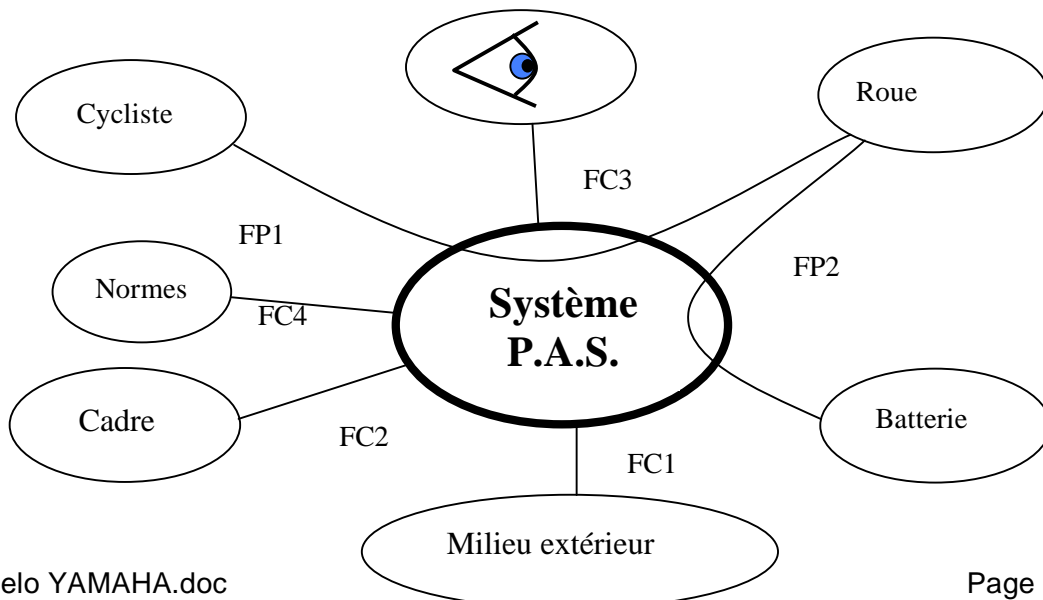
Le constructeur présente la loi de commande en fonction de la vitesse de la bicyclette lorsque le sélecteur de vitesses est en position 4 (quatrième vitesse) comme suit :



### 2.3 FONCTION DE SERVICE : ASSISTER UN CYCLISTE AU PEDALAGE

#### 2.3.1 Les milieux extérieurs en phase de vie « assistance »

- **Diagramme des inter-acteurs**



- **Les milieux extérieurs**

Le cycliste	Personne normalement constituée d'un âge supérieur à 16 ans Public visé : toute personne
Roue	Equipée d'un pneu gonflé sur un vélo classique
Cadre	Cadre d'un vélo classique
Batterie	24 V, autonomie permettant de parcourir 30 Km à moyenne puissance
Milieu extérieur	Pluie, poussière, boue

La masse du système PAS doit rester inférieur à 7 kg

### 2.3.2 Les fonctions de service

FP1	Transmettre la puissance du cycliste à la roue.
FP2	Fournir une puissance d'appoint en fonction du couple de pédalage et de la vitesse
FC1	Résister à la corrosion et aux agressions du milieu extérieur.
FC2	S'adapter au cadre de la bicyclette
FC3	Plaire au client
FC4	Respecter les normes de sécurité

### 2.3.3 Critères d'appréciation des fonctions de service

Transmettre la puissance du cycliste à la roue.	Capacité d'un cycliste peu entraîné Effort sur une pédale pour obtenir l'assistance Vitesse de croisière en fonction du relief	100 W en régime de croisière, 150 W maxi < 150 Newtons 10 km/h en pente de 2°/horizontale 15 km/h sur le plat
Fournir une puissance d'appoint en fonction du couple de pédalage et de la vitesse du cycliste.	Capacité moteur Loi d'assistance Autonomie sur terrain plat	235 W (24 Volts) Conforme à la réglementation 30 km minimum
Résister à la corrosion et aux agressions du milieu extérieur.	Etanchéité à la pluie Etanchéité aux poussières Corrosion	Protégé contre les projections d'eau Pas de pénétration de corps étrangers ( $\Phi=5\mu\text{m}$ ) Pas d'amorce de corrosion avant 7000 km
S'adapter au cadre de la bicyclette.	Masse du système PAS Encombrement Localisation des points d'encrage	< 7 kg Longueur, largeur, hauteur : < 320, 150, 100 Doit s'adapter à la bicyclette Yamaha
Plaire au client	Mener une enquête auprès des consommateurs	
Respecter les normes de sécurité	Vitesse maxi du cycliste sous assistance seule	24 km.h <sup>-1</sup>

### 2.3.4 Satisfactions des clients de bicyclettes classiques

Une étude des satisfactions "client" a montré que les rapports des vitesses sur les vélos classiques étaient satisfaisants et que les puissances à transmettre aux pédales ne devaient pas changer.

## 3 LA CHAÎNE D'ENERGIE ET LE SYSTEME PAS



### 3.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système PAS est un système de transmission mécanique à deux entrées et une sortie. La puissance motrice sur la roue est la somme de la puissance musculaire fournie par le cycliste et de la puissance électrique d'appoint fournie par un moteur à courant continu **11**. Cet apport complémentaire de puissance est fonction du couple de pédalage et de la fréquence de rotation de la couronne **7** ( $Z_7= 69$  dents).

Lorsque l'assistance n'est pas en service, toute la puissance est fournie par le cycliste à travers l'axe de pédalier **12**. Cette puissance est transmise par l'intermédiaire du train d'engrenages à la couronne **7** ( $Z_7= 69$  dents), en liaison encastrement avec le pédalier **8**. Un mécanisme roue libre complète la chaîne cinématique.

Lorsque l'assistance est en service, le moteur à courant continu **11** fournit une puissance d'appoint à la couronne **7** ( $Z_7= 69$  dents) par l'intermédiaire d'un pignon conique **13** et d'un réducteur épicycloïdal à galets monté à la sortie du moteur. Un mécanisme à roue libre **3** évite de détériorer le moteur et de le transformer en dynamo, en le désaccouplant de la chaîne cinématique lorsque la fréquence de rotation devient trop importante.

### 3.2 GESTION DE L'ASSISTANCE

Le couple de pédalage est déterminé à partir du déplacement angulaire du levier **18** monté sur le planétaire **6** ( $Z_6= 33$  dents). Ce planétaire est partiellement arrêté en rotation par le ressort **14** qui se comprime plus ou moins suivant le couple de pédalage ; le décalage angulaire est alors enregistré par le potentiomètre **10** qui transmet l'information à un calculateur.

À couple de pédalage constant, lorsque la fréquence de rotation de la couronne **7** ( $Z_7= 69$  dents) augmente, la puissance d'appoint diminue et éventuellement le moteur est désaccouplé.

### 3.3 F.A.S.T. DU SYSTEME PAS

(dossier ressources)

### 3.4 SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTEME PAS

(dossier ressources)

### 3.5 LE DERAILLEUR NEXUS

Le schéma cinématique ci-dessous représente la modélisation adoptée pour l'étude cinématique des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> vitesses du dérailleur Nexus4.\*

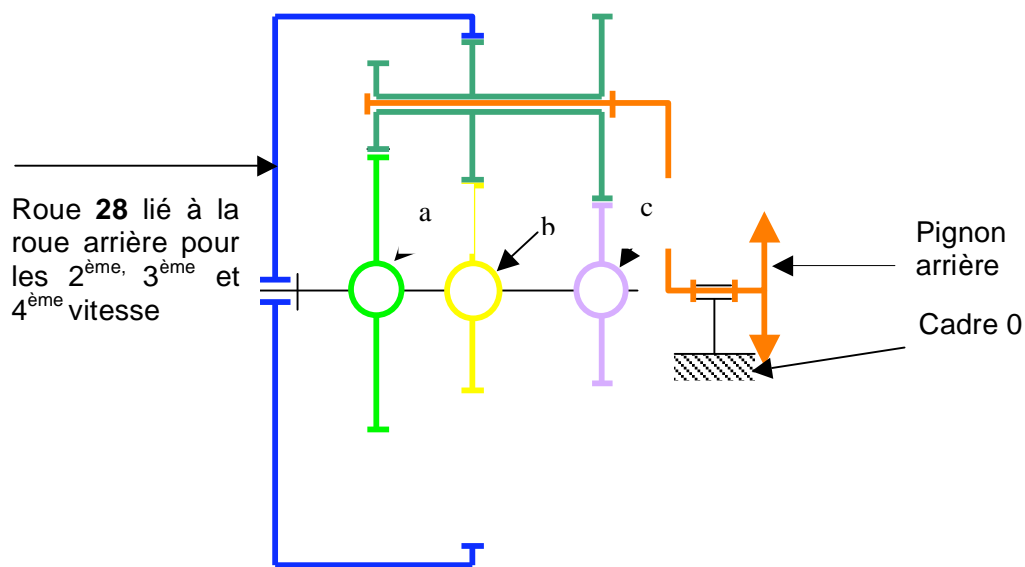


Schéma cinématique du dérailleur Nexus

Le passage des différentes vitesses (2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup>) s'effectue en bloquant un des trois planétaires par rapport au bâti.

Vitesse	Nature des liaisons					
	Complète			Pivot		
	a	b	c	a	b	c
2			X	X	X	
3				X		X
4	X				X	X

Rapport de transmission	Première vitesse	Deuxième vitesse	Troisième vitesse	Quatrième vitesse
$K_i = \frac{\omega_{27/0}}{\omega_{28/0}}$	1	0,80	0,66	0,54

### 3.6 RAPPORT DE CHAINE

Le rapport de la chaîne est de 0,91



# Vélo électrique instrumenté Média

## Dossier technique



## Sommaire

<b>1</b>	<b>PRESENTATION DU BANC DE MESURE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>BANC DE MESURE MEDIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LES MESURES .....</b>	<b>4</b>
3.1	SYNOPTIQUE DE CABLAGE DU BANC DE MESURE .....	4
3.2	INSTRUMENTATION DU SYSTEME P.A.S.....	5

## 1 LE BANC DE MESURE

La société Media commercialise un banc de mesure du vélo Yamaha PAS dont les principaux constituants sont :

- un vélo Yamaha PAS sur lequel :
  - les signaux « tension du moteur à courant continu », « intensité du moteur à courant continu » et « tension du capteur de mesure de l'effort de pédalage » sont prélevés et envoyés au boîtier MEDIA.
  - un capteur de vitesse de rotation du moteur à courant continu a été placé dans le prolongement de l'arbre moteur. Le signal de sortie de ce capteur est envoyé au boîtier MEDIA.
- un boîtier électronique MEDIA qui :
  - met en forme les divers signaux en vue d'une acquisition de ceux-ci par une carte électronique implantée dans le micro-ordinateur.
  - permet, grâce aux interrupteurs situés sur sa face arrière, de travailler selon les trois modes suivants :
    - le mode « PEDALAGE – SYSTEME PAS » : au cours d'une séquence normale d'utilisation (avec cycliste et le sélecteur PAS sur On), 6 grandeurs physiques sont mesurables par la carte d'acquisition Digimétrie
    - le mode « SIMULATION – SYSTEME PAS » : un effort de pédalage est alors simulé. Pour cela, la carte Digimétrie, via le boîtier MEDIA, envoie un signal à l'unité de commande du système PAS à la place de celui du capteur d'effort de pédalage. 6 grandeurs physiques sont toujours mesurables. Aucun cycliste n'est nécessaire.
    - le mode « SIMULATION – INHIBITION PAS » : l'unité de commande du système PAS est alors inhibé. Pour cela, la carte Digimétrie, via le boîtier MEDIA, envoie un signal au moteur à courant continu du système PAS à la place de celui de l'unité de commande du système PAS. 6 grandeurs physiques sont toujours mesurables. Aucun cycliste n'est nécessaire.
- un trainer « Tacx Cycleforce », principalement constitué d'un simulateur de résistance, qui comporte un capteur de vitesse de rotation de la roue arrière. Le signal de sortie de ce capteur est prélevé et envoyé au boîtier MEDIA.
- un capteur d'effort tangentiel Ft implanté sur le simulateur de résistance du trainer. Le signal de sortie de ce capteur d'effort est envoyé au boîtier MEDIA.
- une carte d'acquisition Digimétrie. Implantée dans le micro-ordinateur, elle comporte 7 voies d'Entrée/Sortie analogiques.
  - 6 de ces voies sont configurées en entrée et permettent d'acquérir 6 tensions électriques, images des grandeurs physiques prélevées sur le banc.
  - une voie est configurée en sortie. Elle est utilisée en mode « simulation ».
- un micro-ordinateur. Muni du logiciel « Digiview32 », il permet l'exploitation des données d'Entrée/Sortie de la carte Digimétrie.

## DOSSIER RESSOURCE

# UTILISATION DU TRAINER TACX CYCLEFORCE



## UTILISATION DU TRAINER TACX CYCLEFORCE

Le trainer « Tacx Cycleforce » est utilisé sur le banc MEDIA pour simuler une résistance sur la roue arrière du vélo Yamaha PAS.

Ce trainer est principalement constitué :

- d'un cadre pliable sur lequel est fixée la roue arrière du vélo
- d'un simulateur de résistance monté sur le cadre pliable
- d'un capteur de cadence monté sur le cadre du vélo
- d'un ordinateur de bord monté sur le guidon du vélo



Capteur de cadence

Cadre pliable

Simulateur de résistance



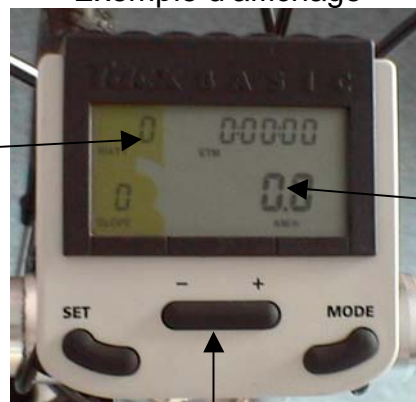
Ordinateur de bord

- 1 Trois types de données sont enregistrés et visualisables par l'ordinateur de bord :
  - la vitesse du vélo (en  $\text{km.h}^{-1}$ )
  - la puissance totale fournie (en Watt)
  - la cadence de pédalage (en  $\text{tr.min}^{-1}$ )

Avec les touches + et - vous pouvez commuter le visuel de vitesse à puissance et ainsi de suite.

### Exemple d'affichage

Affichage de la puissance totale (Watt)



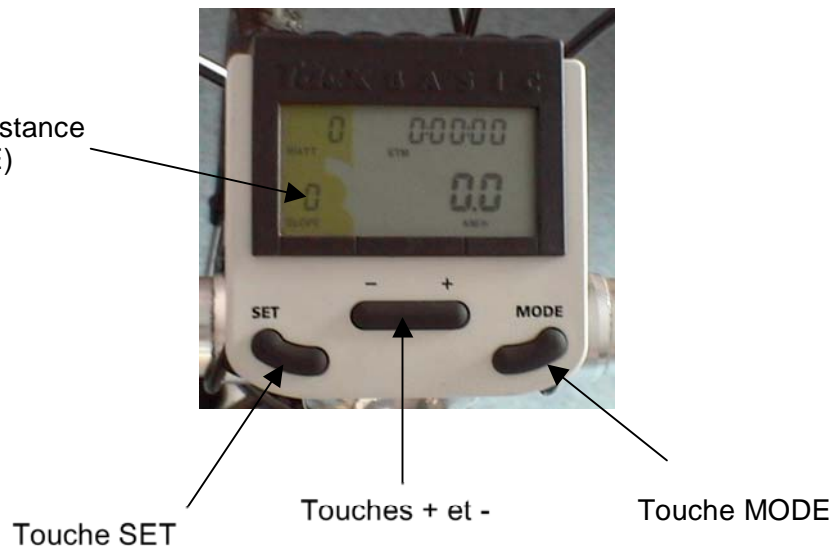
Affichage de la vitesse ( $\text{km.h}^{-1}$ )

Touches + et -

	<b>Utilisation du Trainer Tacx Cycle force</b>	
--	--	--

- 2 Avec le trainer, il est possible de simuler une résistance sur la roue arrière du vélo. Cela se fait sur l'ordinateur de bord au moyen de la variable **SLOPE**. Cette variable agit sur le rouleau du simulateur. Le constructeur a défini quatorze paliers de résistance, c'est-à-dire que la variable **SLOPE** peut varier de - 4 à + 9. Après avoir pressé sur la touche **SET**, vous verrez clignoter dans l'angle inférieur gauche la résistance en montée (**SLOPE**), qui est réglée d'usine sur 0. Avec les touches **+** et **-**, vous pouvez faire varier la résistance de - 4 à + 9. En appuyant ensuite sur la touche **MODE**, vous pourrez fixer le nouveau paramètre de résistance.

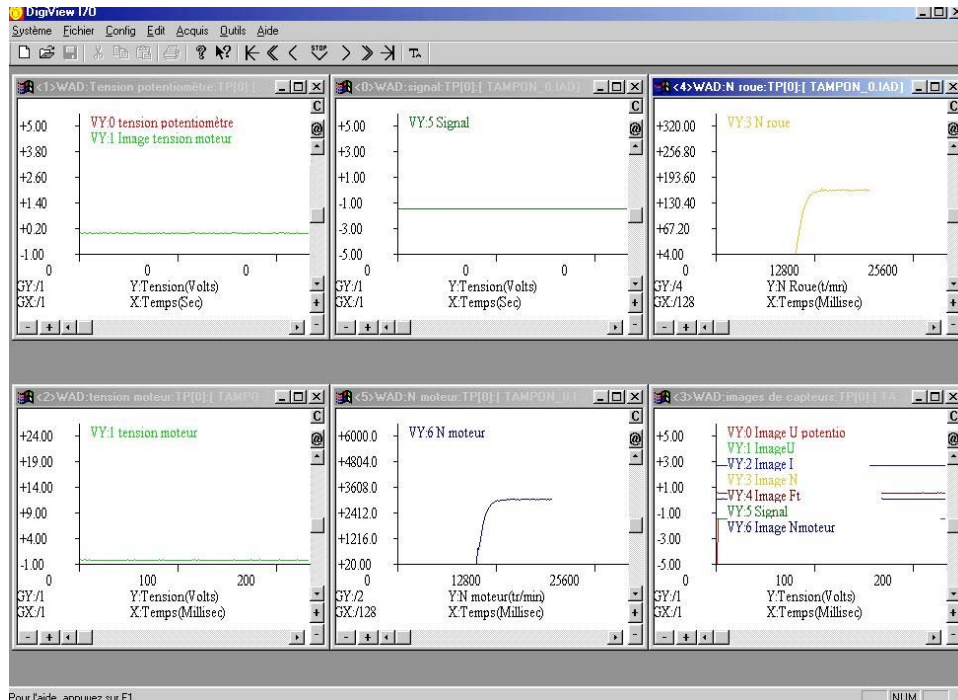
Affichage de la résistance en montée (SLOPE)



Le simulateur de résistance est réalisé à partir d'un frein à courants de FOUCAULT installé sur l'axe du « home trainer ».

## DOSSIER RESSOURCE

# UTILISATION DE LA CARTE D'ACQUISITION DIGIMETRIE



# UTILISATION DE LA CARTE D'ACQUISITION DIGIMÉTRIE

La carte **Digimétrie** est une carte d'acquisition d'entrées - sorties analogiques. Celles-ci sont converties en variables numériques afin d'être traitées par le logiciel **Digiview**.

La carte **Digimétrie** possède des voies d'entrée de mesures et des voies de sortie, mais elle ne peut recevoir que des signaux dont la tension est comprise entre -5 et +5 volts.

L'exploitation des données est réalisée par le logiciel **Digiview**.

Lors de cette épreuve, les fonctionnalités que vous pourrez être amenés à utiliser sont les suivantes :

- chargement et/ou création d'un projet, création et configuration d'une fenêtre, configuration d'un tampon ;
- acquisition et mesure de données ;
- génération d'un signal à destination du banc de mesure ;
- utilisation de la calculette.

## 1. CHARGEMENT ET/OU CRÉATION D'UN PROJET, CRÉATION ET CONFIGURATION D'UNE FENÊTRE, CONFIGURATION D'UN TAMPON

Pour utiliser le logiciel Digiview, il faut cliquer sur l'icône



située sur le bureau de Windows.

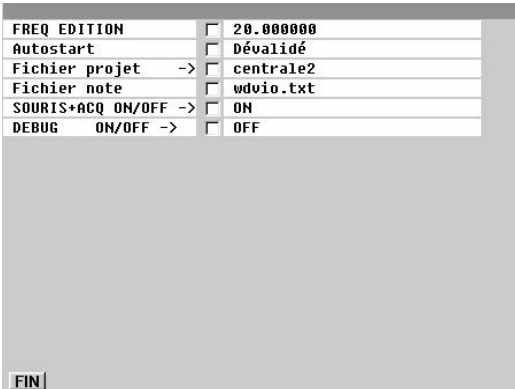
### 1.1. Chargement et/ou création d'un projet

La procédure est la suivante :

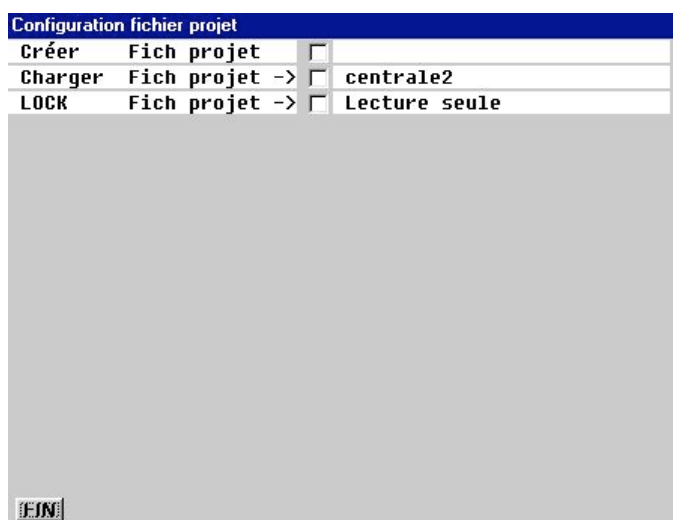
- cliquer sur **Système** dans la barre de menus :



- sélectionner **Projet** dans le menu déroulant pour obtenir la fenêtre ci-dessous :



- cliquer dans **Fichier projet** pour faire apparaître la fenêtre **Configuration fichier projet** :



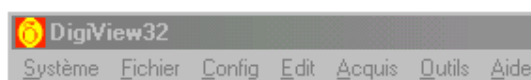
- pour charger un projet, cliquer dans **Charger Fich projet** pour faire apparaître la fenêtre **Ouvrir**, puis sélectionner un projet.
- pour créer un projet ou pour sauvegarder un projet existant sous un autre nom, cliquer dans **Créer Fich projet**, pour faire apparaître la fenêtre **Configuration WIN** puis donner un nom au nouveau projet.
- verrouiller ou non ce projet en lecture seule en cochant ou non la rubrique **LOCK Fich projet**.

## 1.2. Création et configuration d'une fenêtre

Si les informations de plusieurs capteurs (par exemple vitesse de rotation et effort) sont affichées dans une même fenêtre alors elles le sont obligatoirement dans la même unité qui est souvent le volt. Pour afficher ces informations avec d'autres unités, il est souvent nécessaire de créer de nouvelles fenêtres.

La procédure de création d'une fenêtre est la suivante :

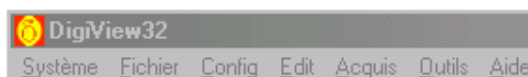
- cliquer sur **Config** dans la barre de menus :



- sélectionner **New Win Graphic** pour obtenir une nouvelle fenêtre.

La procédure, pour choisir la disposition de plusieurs fenêtres à l'écran, est la suivante :

- cliquer sur **Edit** dans la barre de menus :



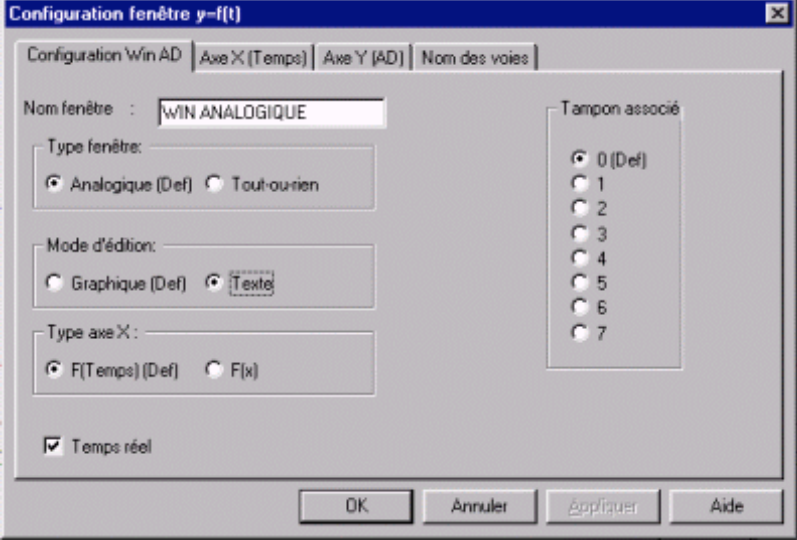
- sélectionner **Cascade** ou **Mosaïque**.



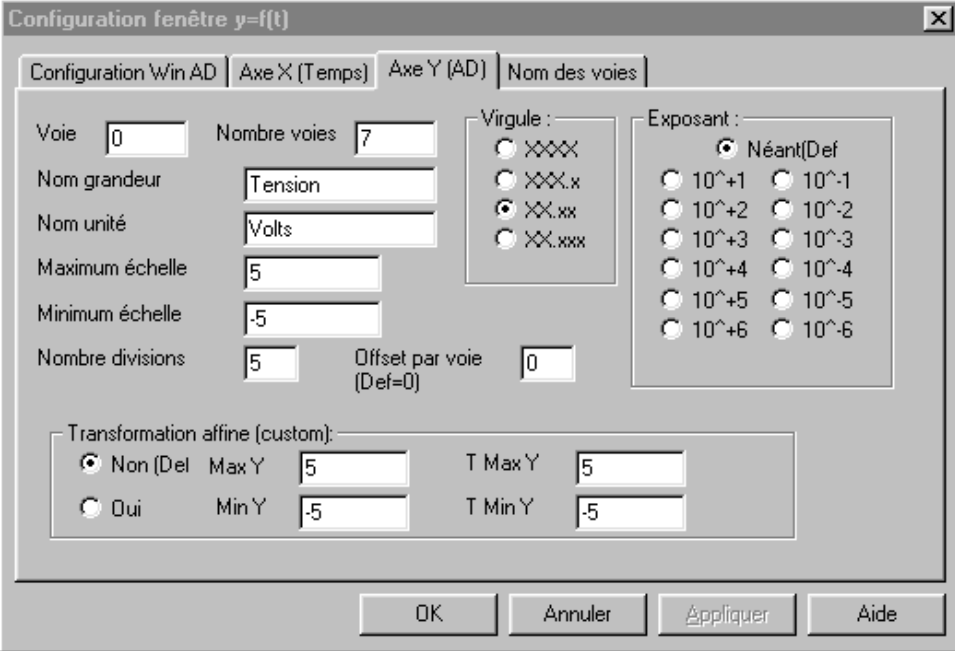
<b>Utilisation de la carte d'acquisition Digimétrie Dossier ressource</b>
---

La procédure de configuration d'une fenêtre est la suivante :

- placer le curseur au centre de la fenêtre, cliquer sur le bouton droit de la souris et la fenêtre **Configuration y=f(t)** apparaît :



- sélectionner le tampon (voir paragraphe 1.3.) dans lequel seront stockées les données.
- sélectionner l'unité de l'axe des abscisses au moyen de l'onglet **Axe X (Temps)**.
- cliquer sur l'onglet **Axe Y (AD)**, pour faire apparaître la fenêtre ci-dessous :



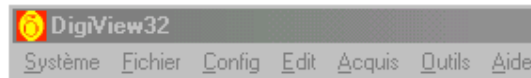
- modifier éventuellement la plage d'affichage, en changeant les rubriques **Maximum échelle**, **Minimum échelle**, **T Max Y** et **TMin Y** et en sélectionnant **Oui** dans **Transformation affine (custom)**.
- renseigner éventuellement les rubriques **Nom grandeur** et **Nom unité**.

### 1.3. Configuration d'un tampon

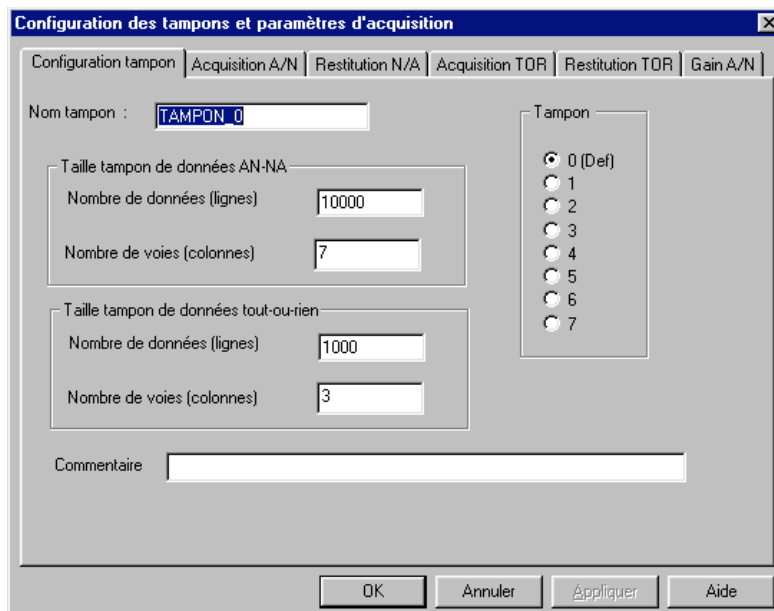
Un tampon est une zone de stockage des données. Les données stockés dans un tampon peuvent être visualisées dans plusieurs fenêtres mais il est impossible de visualiser dans une même fenêtre des données stockées dans des tampons différents.

La procédure est la suivante :

- cliquer sur **Config** dans la barre de menus :

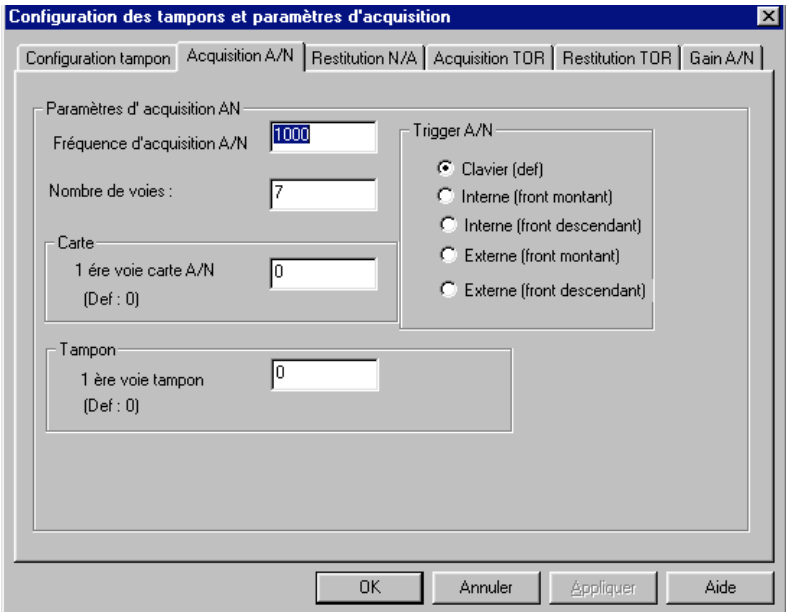


- sélectionner **Tampon** dans le menu déroulant pour obtenir la fenêtre **Configuration des tampons et des paramètres d'acquisition** :



- choisir le nom et le numéro du tampon à configurer dans les rubriques correspondantes.
- choisir le nombre de points d'acquisition, ici 10 000, dans la rubrique **Nombre de données (lignes)**.
- choisir le nombre de voies nécessaires à l'étude.

• cliquer sur l'onglet **Acquisition A/N** pour faire apparaître la fenêtre ci-dessous, afin de choisir la **Fréquence d'acquisition A/N**, ici 1 000 Hz. Ainsi la durée entre deux points d'acquisition sera égale à  $\frac{1}{1000}$  de seconde. Comme il y a 10 000 points d'acquisition, la durée d'acquisition sera égale à 10 secondes. Confirmer le nombre de voies.



**2. ACQUÉRIR ET MESURER AVEC LA CARTE DIGIMÉTRIE**

La procédure est la suivante :

- cliquer sur **Acquis** dans la barre de menus :





- sélectionner **ACQUISITION** dans le menu déroulant pour obtenir la fenêtre ci-dessous :



- Status** : affiche les opérations en cours.
- Stop** : arrête les acquisitions (utiliser la touche **ESC** ou **Echap** du clavier).
- Reset** : remet à zéro tous les pointeurs.
- AD EXE** : déclenche l'acquisition des données sans édition.
- EDIT AD** : édite les données enregistrées.
- AD RAZ** : efface les données enregistrées.
- AD+EDIT+** : déclenche une boucle d'acquisition et d'édition.

- cliquer alors sur **AD EXE** ; l'expression **Status : ACQ+EDIT** apparaît puis est remplacée par **Status : STOP** au bout du temps d'acquisition programmé. Cliquer alors sur **EDIT AD** pour afficher les courbes représentatives.

Pour améliorer la lisibilité, cliquer sur le bouton  en haut à droite de la fenêtre afin de l'ouvrir au maximum pour l'obtenir en plein écran (pour redonner à la fenêtre graphique ses dimensions initiales, cliquer sur le bouton  en haut à droite).

Régler les paramètres de visualisation à l'aide des boutons **+** et **-** et des «ascenseurs» placés sur les marges de la fenêtre afin d'obtenir un graphe aussi grand que possible montrant l'évolution des grandeurs saisies pour une durée légèrement supérieure à la durée de l'acquisition.

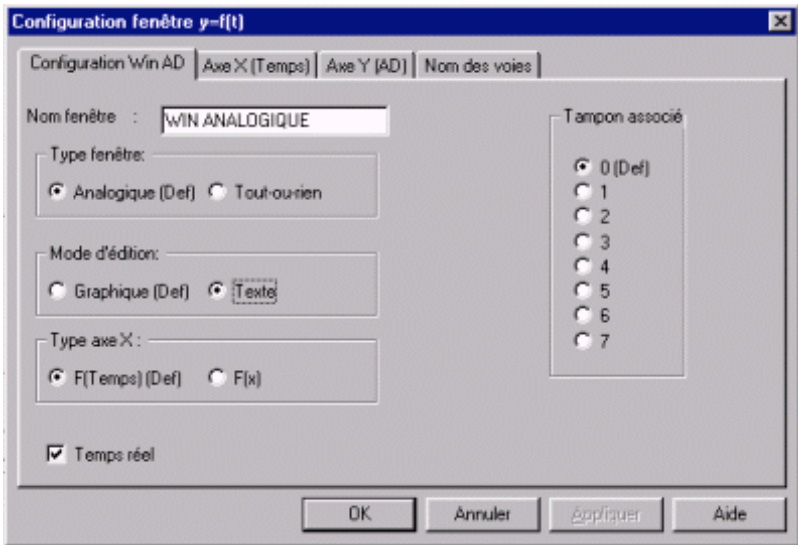
Pour connaître les valeurs numériques des points d'une des voies affichées, il faut :

- cliquer sur **Edit** dans la barre de menus :



- sélectionner **Select voie**, puis choisir la voie désirée ;
- cliquer à nouveau sur **Edit** dans la barre de menus, puis sur **Coordonnées**.
- placer le curseur sur la zone graphique, appuyer sur le bouton de gauche, puis faire glisser le curseur sans relâcher le bouton. Les coordonnées des différents points s'affichent et sont :
  - ⊙ en abscisses, les instants auxquels ont été effectués les échantillonnages (en millisecondes),
  - ⊙ en ordonnées, soit une tension image de la grandeur mesurée, soit la valeur de cette grandeur lorsque la sensibilité de la chaîne d'acquisition est connue.

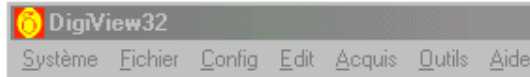
Il est possible de basculer du mode d'édition graphique au mode d'édition texte pour visualiser les coordonnées des points de mesure. En cliquant sur le bouton droit de la souris, la fenêtre **Configuration fenêtre y=f(t)** ci-dessous apparaît. Il suffit de cocher **Texte** dans **Mode d'édition**.



### 3. GÉNÉRER UN SIGNAL À DESTINATION DU BANC DE MESURE

Pour générer un signal depuis la carte **Digimétrie**, la procédure est la suivante :

- cliquer sur **Outils** dans la barre de menus :



- sélectionner **Generateur** dans le menu déroulant pour obtenir la fenêtre ci-dessous :



**STATUS** : renseigne sur l'état du générateur (opération en cours, stop, OK).

**SIGNAL** : un clic sur le bouton gris permet de sélectionner le type du signal à générer : Sinus, Carré, Rampe, Constante et Dirac.

**Tampon** : un clic sur le bouton gris permet de sélectionner le numéro du tampon où doivent être stockées les données.

**Voie** : permet de spécifier le numéro de la voie dans laquelle sera généré le signal.

**FREQUENCE** : initialisation de la valeur fréquence désirée (Hertz).

**AMPLITUDE** : initialisation de l'amplitude désirée (Volts).

**PHASE** : initialisation de la phase désirée (Degré).

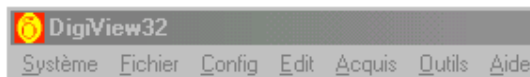
**OFFSET** : initialisation de l'offset désiré (Volts).

**R.CYCLIQUE** : sélection du rapport cyclique désiré pour la génération d'un signal carré (en %).

Une fois la fenêtre **GENERATEUR** renseignée cliquer sur **Exe**. Le signal est alors placé dans la voie 5 du tampon 0 pour l'exemple ci-dessus.

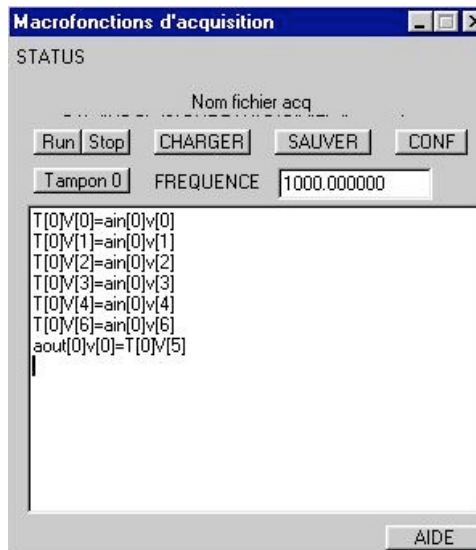
Pour envoyer un signal généré par la carte d'acquisition **Digimétrie** au banc de mesure, la procédure est la suivante :

- cliquer sur **Acquis** dans la barre de menus :



- sélectionner **MACROCOMMANDES** dans le menu déroulant pour obtenir la fenêtre **Macrofonctions d'acquisition** :

Le banc de mesure de la bicyclette nécessite le chargement du fichier d'acquisition **centrale.acq**. Si celui-ci n'est pas déjà chargé, il est possible de le faire en cliquant sur l'onglet **CHARGER**, ce qui permet d'afficher la fenêtre **Ouvrir** de Windows.



L'instruction  $T[0]V[0]=ain[0]v[0]$  signifie que le signal analogique d'entrée (voie d'entrée 0 de la carte 0) est transmis à la voie 0 du tampon 0. Il en est de même pour tous les signaux d'entrées (voies 0, 1, 2, 3, 4, 6). Cette instruction correspond à la commande **AD EXE** de la fenêtre **ToolsAcq** (voir paragraphe 2).

L'instruction  $aout[0]v[0] = T[0]V[5]$  signifie que le signal généré sur la voie 5 du tampon 0 est envoyé sur la sortie analogique 0 de la carte 0.

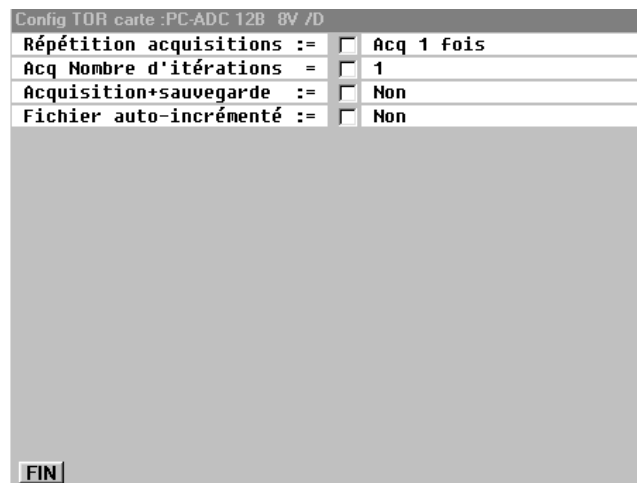
Une fois la fenêtre **MACROCOMMANDES** renseignée cliquer sur **Run**. Le signal généré est alors envoyé vers le boîtier Média.

Deux cas sont possibles :

- en mode **SIMULATION + SYSTEME PAS** il faut placer le sélecteur PAS, situé sur le guidon, sur **ON qu'à partir de cet instant**.
- en mode **SIMULATION + INHIBITION PAS** il n'est pas nécessaire de placer le sélecteur PAS sur **ON**.

**Remarque :**

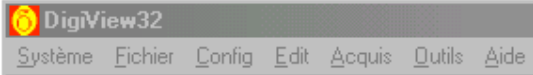
Il est possible d'envoyer plusieurs fois le signal généré sur la voie 5. Pour cela, il faut cliquer sur l'onglet **CONF** pour obtenir la fenêtre **Config TOR** :



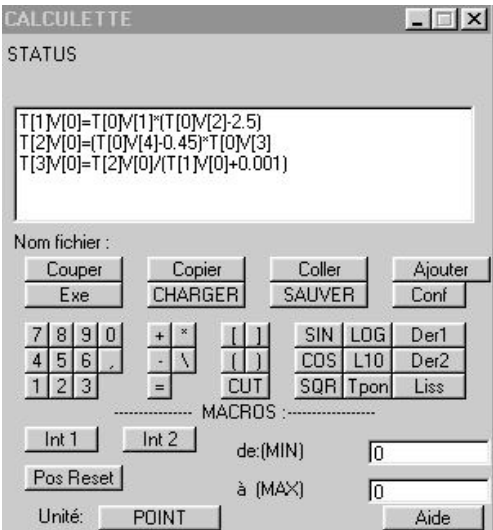
**4. UTILISATION DE LA CALCULETTE**

Le menu **CALCULETTE** permet d'effectuer un traitement mathématique entre une ou plusieurs voies. Pour utiliser la calculette, la procédure est la suivante :

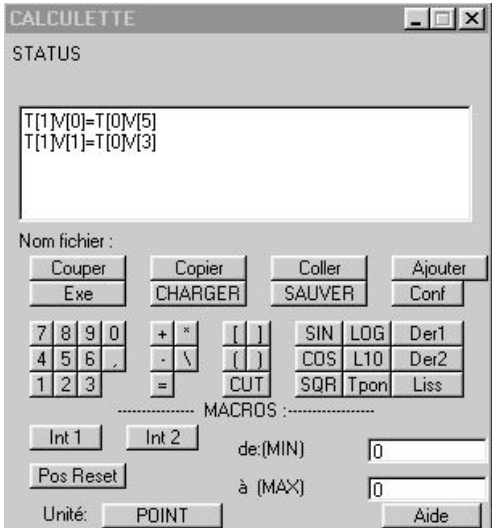
- cliquer sur **Outils** dans la barre de menus :



- sélectionner **Calculette** dans le menu déroulant pour obtenir la fenêtre **CALCULETTE**. Deux exemples sont donnés ci-dessous :



L'instruction  $T[1]V[0]=T[0]V[1]*(T[0]V[2]-2.5)$  signifie que les donnée de la voie 2 du tampon 0 auxquelles on retranche 2,5 sont multipliées par celles de la voie 1 du tampon 0. Le résultat est alors affecté dans la voie 0 du tampon1.



L'instruction  $T[1]V[0]=T[0]V[5]$  signifie que les données de la voie 5 du tampon 0 sont affectées dans la voie 1 du tampon 1.