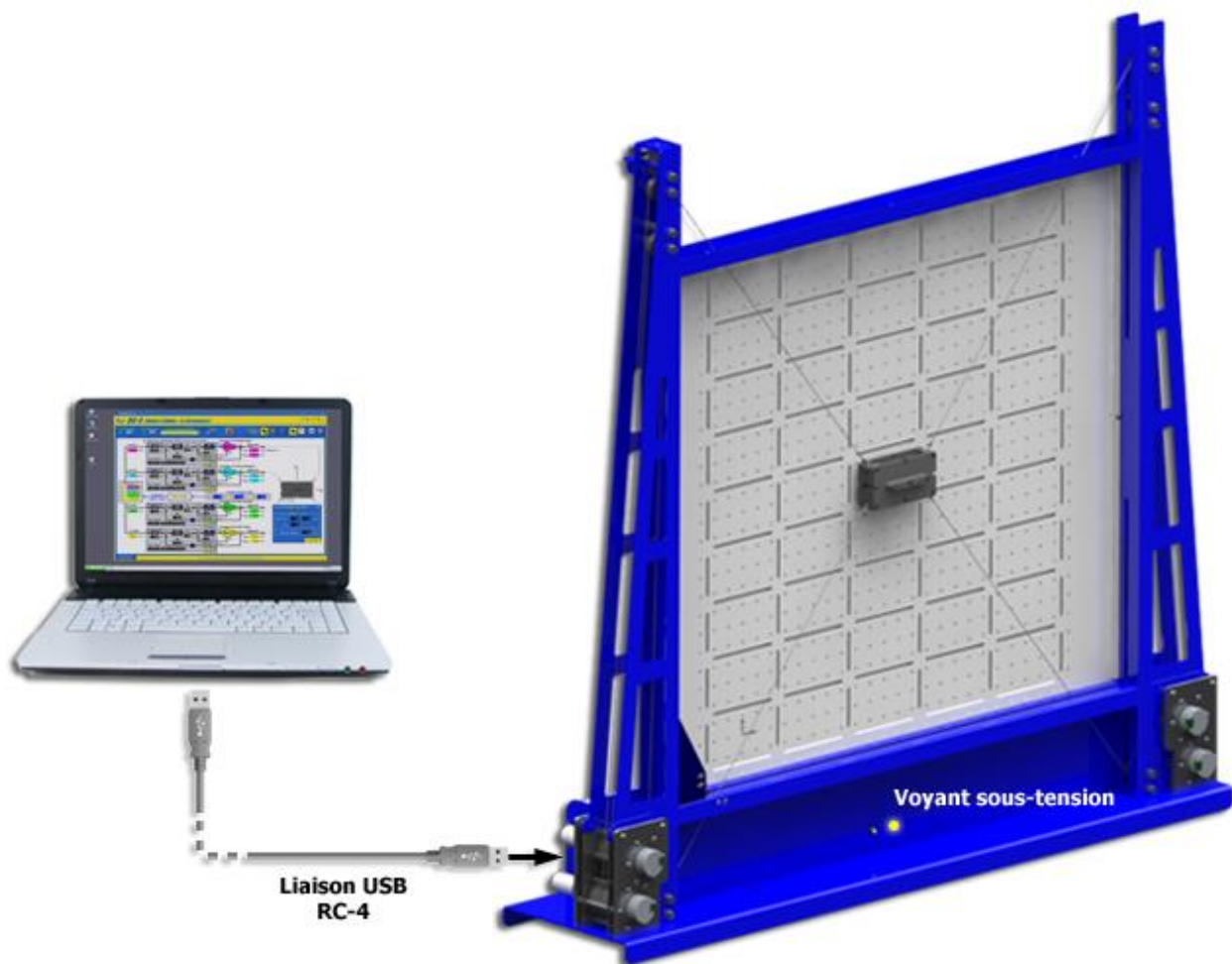


RC-4

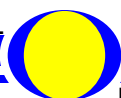
Robot à Câbles (4 x Enrouleurs)

**INTERFACE PC de Pilotage, Paramétrage
et Acquisition**

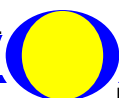


MANUEL D'UTILISATION DU LOGICIEL

Copyright :
• Copyright © 2020 DIDASTEL www.didastel.fr



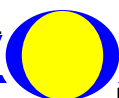
1.	AVERTISSEMENTS ET RAPPELS DE SECURITE	p. 7
2.	INSTALLATION ET RACCORDEMENT	p. 9
2.1	Vérifications préliminaires	p. 11
2.2	Limitations d'utilisations	p. 11
2.3	Installation	p. 11
2.3.1	Exécution du Cd-rom d'installation	p. 11
2.3.2	Installation de l'Interface du RC-4	p. 12
2.3.3	Enregistrement de votre licence	p. 12
2.4	Installation Pilote USB liaison RC-4 vers PC	p. 13
2.4.1	Raccordement RC-4	p. 13
2.4.2	Installation Pilotes USB carte de commande EPOS	p. 14
2.4.3	Connexion USB	p. 14
2.4.4	Ouvrir « Panneau de configuration »	p. 15
2.4.5	Mise à jour Pilote	p. 16
2.4.6	Paramètres de sécurité Windows	p. 16
2.4.7	Installation du Pilote	p. 16
3.	PREMIERE UTILISATION	p. 19
3.1	Accueil et lancement du logiciel	p. 21
3.2	Connexion, Activation et Initialisation RC-4	p. 23
3.2.1	Etablir Connexion	p. 23
3.2.2	Activation et Initialisation des Enrouleurs	p. 24
3.2.3	Validation visuelle Initialisation des Enrouleurs	p. 24
3.2.4	Correction erreur de Position initiale	p. 25
3.2.5	Initialisation réalisée	p. 25
3.2.6	Echec Initialisation	p. 26
3.3	Positionner le Mobile	p. 27
3.3.1	Positionner le Mobile	p. 27
3.3.2	Positionner le Mobile avec la Visualisation de la Position visée	p. 27
3.4	Lancer un Cycle	p. 28
4.	LES FONCTIONS DE L'INTERFACE RC-4	p. 31
4.1	Les fonctions de la fenêtre principale	p. 33
4.1.1	Description de la fenêtre principale	p. 33
4.1.2	Etablir la Connexion	p. 37
4.1.3	Activer / Désactiver et Initialiser les 4 x Enrouleurs	p. 37
4.1.4	Lancer un Cycle	p. 37
4.1.5	ARRET RAPIDE	p. 37
4.1.6	Légendes	p. 38



4.

LES FONCTIONS DE L'INTERFACE RC-4 (suite)**p. 31**

4.2	Positionner le Mobile	p. 39
4.2.1	Positionner le Mobile	p. 39
4.2.2	Positionner le Mobile avec la Visualisation de la Position visée	p. 39
4.2.3	Positionner le Mobile avec trajectoire circulaire (arc)	p. 40
4.2.4	Positionner le Mobile avec Acquisition 4 x Enrouleurs	p.41
4.3	Lancer un Cycle	p. 42
4.4	Mode Pilotage Mobile en Couple (Apprentissage)	p. 43
4.4.1	Couple variable	p. 43
4.4.2	Couple Constant	p. 44
4.4.3	Visualisation Position Mobile en Mode Couple	p. 45
4.5	Mode Pilotage Mobile en Tension Câbles (Essais)	p. 46
4.6	Retour Mode Pilotage Mobile en Positionnement	p. 47
4.7	Initialisation Manuelle des Enrouleurs	p. 47
4.8	Gérer et Programmer Cycles	p. 49
4.8.1	Charger un Cycle	p. 49
4.8.2	Visualiser les Positions programmées	p. 49
4.8.3	Corriger un Cycle	p. 50
4.8.4	Effacer un Cycle	p. 50
4.8.5	Créer un Cycle	p. 50
4.8.6	Sauver un Cycle	p. 51
4.8.7	Programmer un Cycle en Mode Apprentissage	p. 52
4.9	Paramètres RC-4	p. 53
4.9.1	Paramètres Architecture	p. 54
4.9.2	Paramètres Spécifications Enrouleurs	p. 55
4.9.3	Paramètres Mouvements Mobile	p. 56
4.9.4	Paramètres Commande Couple	p. 57
4.9.5	Paramètres Initialisation Enrouleurs	p. 58
4.9.6	Paramètres Interface (Ergonomie)	p. 59
4.9.7	Paramètres Serveur TCP	p. 60
4.9.8	Paramètres par défaut	p. 60
4.9.9	Sauver Paramètres	p. 60
4.9.10	Charger une configuration	p. 60
4.10	Visualisation Position Mobile visée	p. 61
4.11	Visualisation dynamique	p. 63
4.11.1	Description de la Visualisation dynamique	p. 63
4.11.2	Paramètres Affichages Visualisation dynamique	p. 64
4.11.3	Paramètres Affichage par défaut	p. 65
4.11.4	Sauver Paramètres	p. 65
4.11.5	Charger une configuration	p. 65

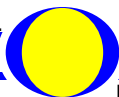


4.**LES FONCTIONS DE L'INTERFACE RC-4 (suite)****p. 31**

4.12	Acquisition des mesures PC	p. 66
4.12.1	Acquisition des mesures courantes	p. 66
4.12.2	Lecture Mesures	p. 67
4.12.3	Paramètres Affichage et Tracés	p. 68
4.12.4	Zoom	p. 68
4.12.5	Sauver les mesures et tracés courants	p. 69
4.12.6	Traiter les mesures	p. 69
4.12.7	Charger des mesures et tracés	p. 70
4.13	Acquisition (Cartes de commande EPOS) des 4 x Enrouleurs	p. 71
4.13.1	Lancer Acquisition des 4 x Enrouleurs	p. 71
4.13.2	Visualiser Acquisition des 4 x Enrouleurs	p. 72
4.13.3	Paramétrer Acquisition des 4 x Enrouleurs	p. 73
4.13.4	Paramétrer Acquisition des 4 x Enrouleurs par défaut	p. 73
4.14	Visualiser Trajectoires et Consignes PVT (Interpolation de Pos.)	p. 75
4.14.1	Visualiser Trajectoires Câbles et Consignes PVT (Interpolation de Position.)	p. 75
4.14.2	Lecture Consignes PVT (Interpolation de Position)	p. 77
4.14.3	Sauver les Consignes PVT envoyées au format CSV	p. 77
4.14.4	Comparer les Trajectoires souhaitées et réalisées des 4 x Câbles	p. 78
4.15	Essais Spécifiques (Positionnement Mobile)	p. 79
4.15.1	Positionnement Mobile avec Câbles bas inactifs	p. 79
4.15.2	Positionnement Mobile avec Câbles bas en Tension	p. 80
4.16	Sollicitation Symétrique (Sollicitation Enrouleurs Hauts)	p. 81
4.16.1	Profil de Position (Trapèze)	p. 81
4.16.1.1	Envoyer Profil de Position	p. 81
4.16.1.2	Visualiser réponse au Profil de Position	p. 82
4.16.2	Echelon de Position	p. 82
4.16.2.1	Envoyer Echelon de Position	p. 83
4.16.2.2	Visualiser réponse à l'Echelon de Position	p. 83
4.16.2.3	Modifier Correcteur PID	p. 84
4.17	Les Fonctions de l'Interface RC-4 non connectée	p. 85

5.**LES FONCTIONS DE LA CARTE DE COMMANDE EPOS****p. 87**

5.1	Accéder aux Fonction de la Carte de commande EPOS	p. 89
5.2	Paramètres Axe Enrouleur	p. 90
5.2.1	Description des paramètres axe	p. 90
5.2.1.1	Paramètres Moteur	p. 90
5.2.1.2	Paramètres Capteur	p. 91
5.2.1.3	Paramètres Sécurité	p. 91
5.2.1.4	Paramètres Régulateur Position	p. 92
5.2.1.5	Paramètres Régulateur Vitesse	p. 92
5.2.1.6	Paramètres Régulateur Courant	p. 92
5.2.1.7	Paramètres Unité Position	p. 93

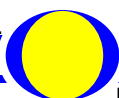


5.**LES FONCTIONS DE LA CARTE DE COMMANDE EPOS (suite)****p. 87**

5.2	Paramètres Axe Enrouleur (suite)	p. 89
5.2.2	Ecrire les paramètres dans EPOS	p. 93
5.2.3	Restaurer les paramètres stockés dans EPOS	p. 94
5.2.4	Stocker les paramètres dans EPOS	p. 94
5.2.5	Charger des paramètres sauvés dans PC	p. 95
5.2.6	Sauver paramètres dans PC	p. 95
5.3	Solliciter et Acquisition Mesures Axe Enrouleur	p. 97
5.3.1	Solliciter Axe Enrouleur	p. 97
5.3.2	Envoyer une consigne de Profil de Position (trapèze de vitesse)	p. 98
5.3.3	Envoyer une consigne de Position (Echelon de Position)	p. 99
5.3.4	Envoyer une consigne de Courant (BO)	p. 99
5.3.5	Gestion butée Câble	p. 99
5.4	Acquisition Axe Enrouleur	p. 101
5.4.1	Description fenêtre Acquisition Carte de commande EPOS	p. 101
5.4.2	Paramétrer Acquisition	p. 102
5.4.2.1	Description Paramètres Acquisition	p. 103
5.4.2.2	Paramètres Acquisition par Défaut	p. 104
5.4.3	Lecture Mesures	p. 105
5.4.4	Unités Position	p. 105
5.4.5	Zoom	p. 105
5.4.6	Paramétrer Affichage et Tracés	p. 106
5.4.6.1	Description Paramètres Affichages et Tracés	p. 106
5.4.6.2	Paramètres Affichages et Tracés par Défaut	p. 106
5.4.7	Accéder aux paramètres de contrôle de l'Axe	p. 107
5.4.8	Sauver les mesures et tracés courants	p. 107
5.4.9	Traiter les mesures	p. 107
5.4.10	Charger des mesures et tracés	p. 108
5.4.11	Insérer un Tracé issu d'un fichier CSV	p. 109
5.4.11.1	Charger et Visualiser le Fichier CSV	p. 110
5.4.11.2	Renseigner les données du Tracé	p. 111
5.4.11.3	Insérer le Tracé	p. 112
5.4.11.4	Décaler le Tracé	p. 113

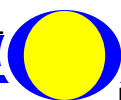
6.**PILOTAGE MOBILE AVEC CLIENT TCP (Python, MatLab, etc.)****p. 115**

6.1	Protocole TCP Serveur RC-4	p. 117
6.1.1	Format des Trames	p. 117
6.1.2	Commandes (Ordres)	p. 117
6.2	Activer le Serveur TCP du RC-4	p. 118
6.3	Piloter le RC-4 à l'aide d'un Client TCP (exemple Python)	p. 120
6.4	Désactiver le Serveur TCP du RC-4	p. 120





AVERTISSEMENTS ET RAPPEL DE SECURITE



Toutes les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles de modifications sans préavis.

DIDASTEL ne peut être tenu pour responsables des éventuelles omissions techniques ou rédactionnelles, ni des dommages qui pourraient en découler.

De même, les noms des produits cités dans ce manuel et dans le cédérom à des fins d'identification peuvent être des marques commerciales, déposées ou non par leurs sociétés respectives.

Ce logiciel est une Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition sur ordinateur PC du RC-4 (Robot à câbles).

Elle est connectée au Robot à câbles RC-4 à l'aide d'une liaison USB et permet de piloter (mouvement et cycles) et paramétrer le robot afin d'acquérir des données sur le système pour vos activités pédagogiques.

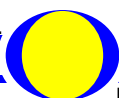
Avant d'utiliser cette interface vous devez lire et respecter les consignes d'utilisation décrites dans le Dossier Technique du RC-4.

ATTENTION :

Ne pas toucher le MOBILE et les CABLES en Mouvement !

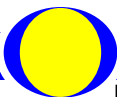
En mode « Positionnement », un blocage du MOBILE ou des Câbles peut provoquer un coincement dans les Tambours ou une détérioration des Câbles !

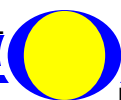
Veuillez attendre le
« Mode APPRENTISSAGE ACTIF » (voyant vert)
pour déplacer Manuellement le MOBILE dans son aire de travail.





INSTALLATION ET RACCORDEMENT





2.1 Vérifications préliminaires

A la réception du matériel, veuillez vérifier la présence des fournitures suivantes :

- un câble USB-A / USB-B de liaison Pupitre RC-4 ⇒ PC (connexion cartes de commande EPOS-2) ;
- un Cd-rom « **Installation Professeur** » pour les installations ;
- un Manuel d'utilisation de l'Interface PC.

2.2 Limitations d'utilisations

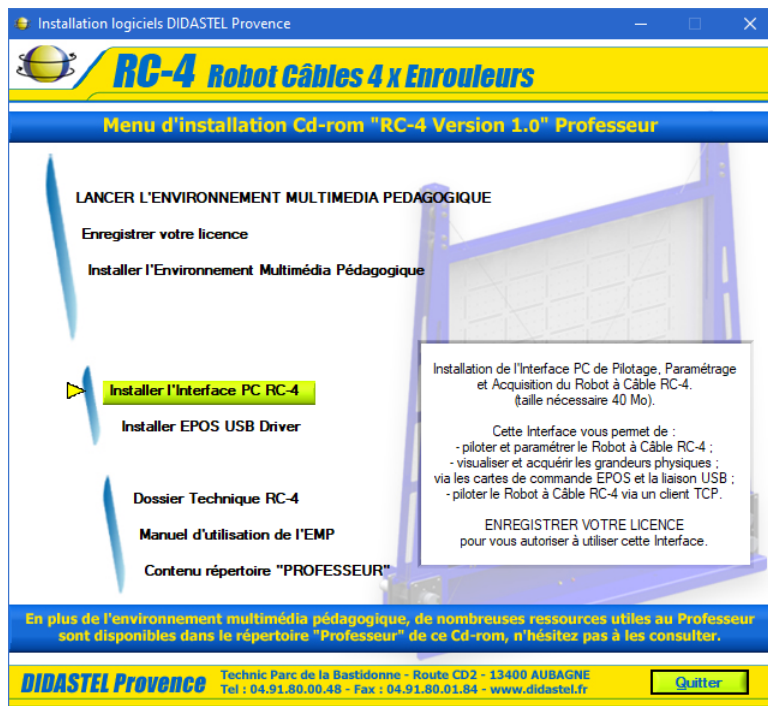
Configuration minimum

- Processeur à 1 GHz ou plus rapide ;
- Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10 ;
- 1 Go de RAM recommandé ;
- Résolution d'écran 1024x768 avec carte vidéo 32 bits.

2.3 Installation

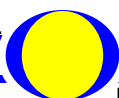
2.3.1 Exécution du Cd-rom d'installation

Insérez le Cd-rom « **Installation Professeur** » du « RC-4 » dans votre PC, le programme est lancé automatiquement, attendre l'affichage du Menu suivant :



Après quelques secondes, si cet écran ne s'affiche pas, exécutez le programme « **RcMenuCD(.exe)** » qui se trouve sur le cédérom.

Survolez avec votre souris cet écran, lisez les instructions et sélectionnez « **Installer l'Interface PC RC-4** ».



2.3.2 Installation de l'Interface PC du RC-4

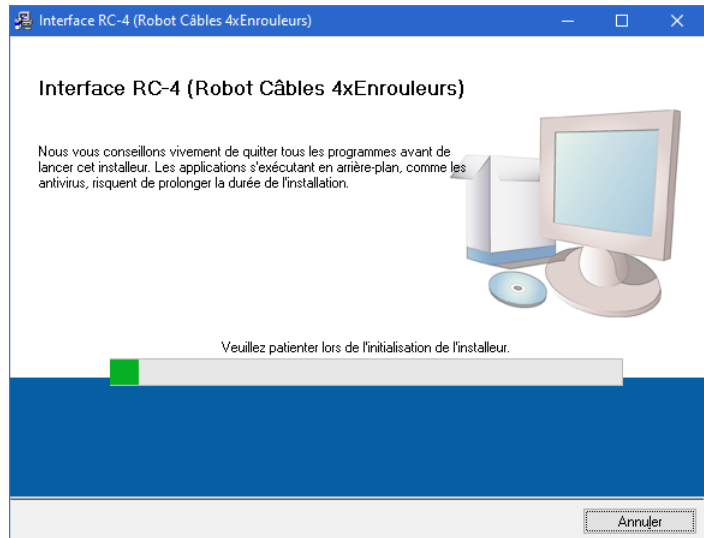
Un installateur « **Setup.exe** » est proposé dans le répertoire « **Installer_Interface_RC-4** » sur le Cd-rom « **Installation Professeur** ».

L'installation de l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition du RC-4 peut être exécutée à l'aide du lien « **Installer l'Interface PC RC-4** » disponible sur le Menu Cd-rom.

- Lancez l'installation (taille nécessaire 40 Mo) et suivez les instructions ;

- Validez (objet « **Suivant** ») et patientez pendant l'installation ;

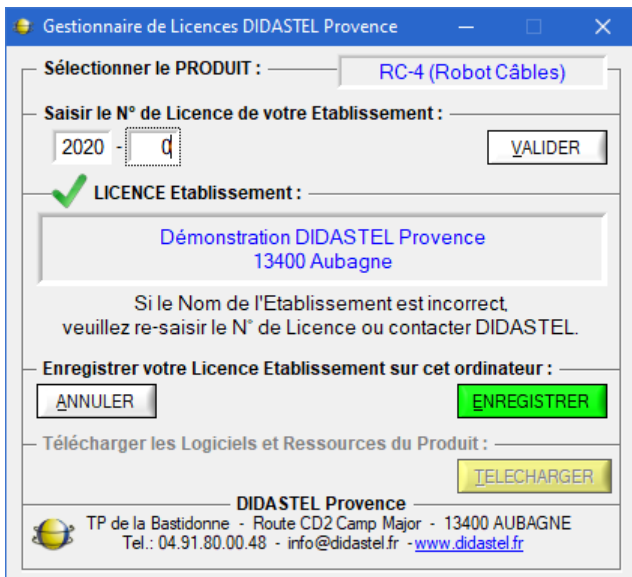
A la fin de l'installation, un groupe « **Interface RC-4 (Robot câbles 4xEnrouleurs)** » est disponible dans le groupe « **Programmes** » de votre barre des tâches Windows.



Pour vous autoriser à utiliser l'Interface du RC-4 (Robot à Câbles 4xEnrouleurs) enregistrez votre licence.

2.3.3 Enregistrement de votre licence

La licence est une licence établissement multiposte mais mono produit, elle est unique pour chaque système RC-4.



Pour vous autoriser à utiliser l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition du RC-4 :

- Saisissez le n° de licence de votre logiciel (voir étiquette CD-rom ou fiche livraison) et cliquez sur « **VALIDER** » ;

- Vérifiez le nom de votre Etablissement et cliquez sur « **ENREGISTRER** » pour enregistrer votre licence établissement.

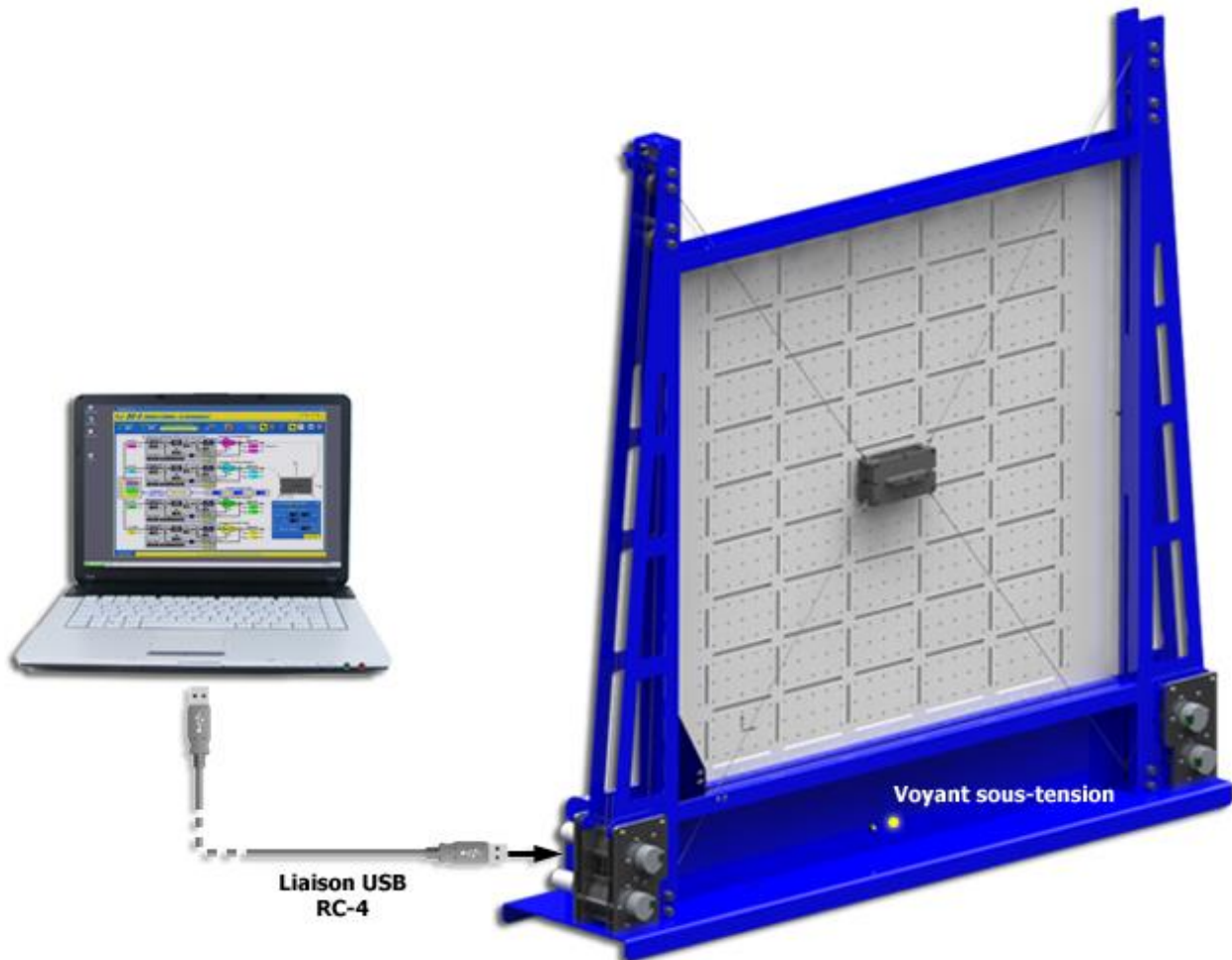
Vous pouvez maintenant quitter l'installation et lancer l'Interface PC du RC-4.

2.4 Installation Pilotes USB liaison RC-4 vers PC

2.4.1 Raccordement RC-4

Le Robot à câbles RC-4 est équipé de 4 x Cartes de commande Moteur « EPOS-2 » de chez « Maxon », la carte « Maître » (Enrouleur BG) doit-être reliée à votre PC via une liaison USB :

- Connectez la fiche USB-B du câble USB sur le connecteur USB-B situé à l'arrière du Pupitre du RC-4 ;



- Connectez la fiche A du câble USB sur un port USB disponible de votre PC.

NOTA :

La première fois que le RC-4 est connecté à votre ordinateur, vous devez installer les pilotes des 4 x Cartes de Commande « EPOS-2 » de chez « Maxon » présentes dans l'architecture du RC-4.

La procédure d'installation des Pilotes USB ci-dessous a été réalisée pour Windows 7, pour un autre système d'exploitation veuillez-vous référer au manuel « **EPOS USB Driver Installation.pdf** » disponible dans le répertoire « **EPOS2 USB Driver** » du cd-rom « **Installation Professeur** ».

2.4.2 Installation Pilotes USB carte de commande EPOS

Un installateur « **EPOS_USB_Driver.exe** » est proposé dans le répertoire « **EPOS2 USB Driver** » sur le Cd-rom « **Installation Professeur** ».

L'installation des Pilotes USB EPOS peut être exécutée à l'aide du lien « **Installer EPOS USB Driver** » disponible sur le Menu Cd-rom :

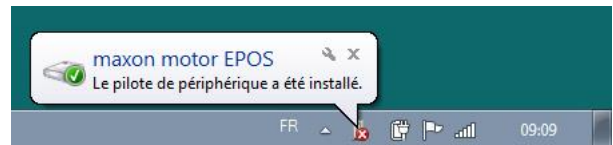
- Lancez l'installation et suivez les instructions.

2.4.3 Connexion USB

- Après avoir connecté le câble USB la carte de commande EPOS-2, connectez le câble USB sur un port USB disponible de votre PC, apparaît le message ci-contre ;

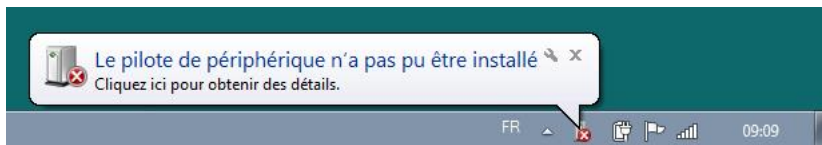


- Si le Pilote USB pour la carte de commande EPOS2 a été préalablement et correctement installé sur votre PC, apparaît après quelques secondes le message ci-contre.



- Veuillez ignorer les instructions suivantes.

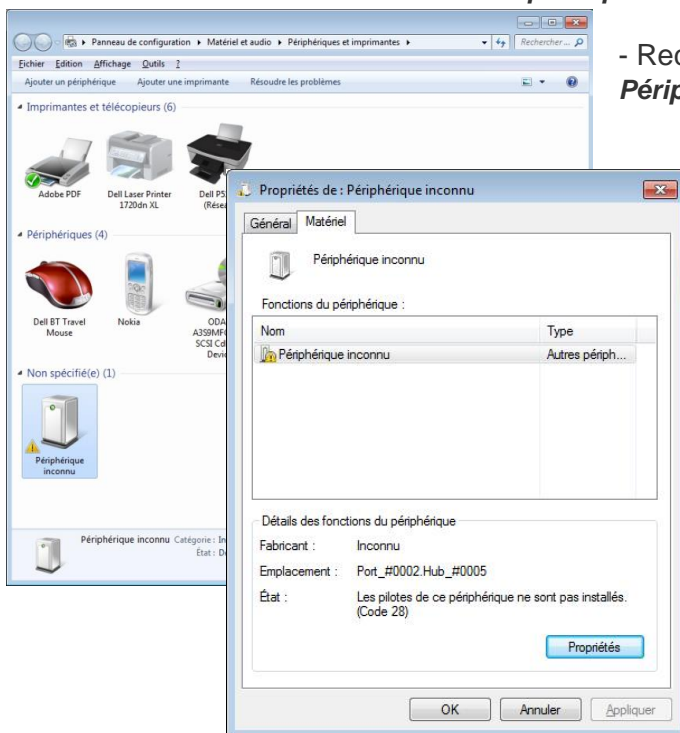
- **Si le Pilote USB pour la carte de commande EPOS2 n'a pas été installé** sur votre PC, apparaît après quelques secondes le message suivant :



- Veuillez suivre les instructions suivantes.

2.4.4 Ouvrir « Panneau de configuration »

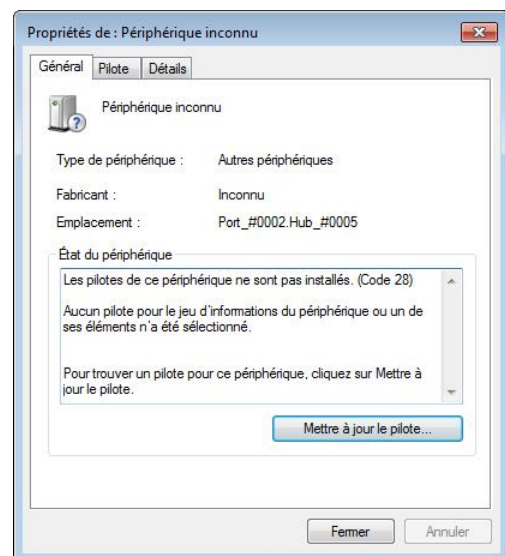
- Cliquez sur « **Panneau de configuration** » dans votre menu « **Démarrer** » de Windows ;
- Sélectionnez « **Matériel et audio / Périphériques et imprimantes** », s'affiche la fenêtre ci-contre :



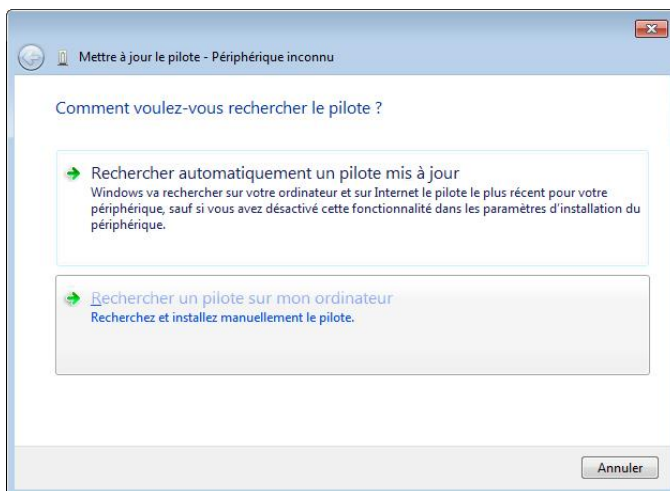
- Recherchez le périphérique avec l'inscription « **Périphérique inconnu** » ;

- Faites un clic droit pour ouvrir le menu contextuel et sélectionnez « **Propriétés** », s'affiche la fenêtre « **Propriétés du périphérique inconnu** » ;

- Sélectionnez l'onglet « **Matériel** » et cliquez sur le bouton « **Propriétés** », s'affiche la fenêtre « **Propriétés du périphérique inconnu** » :

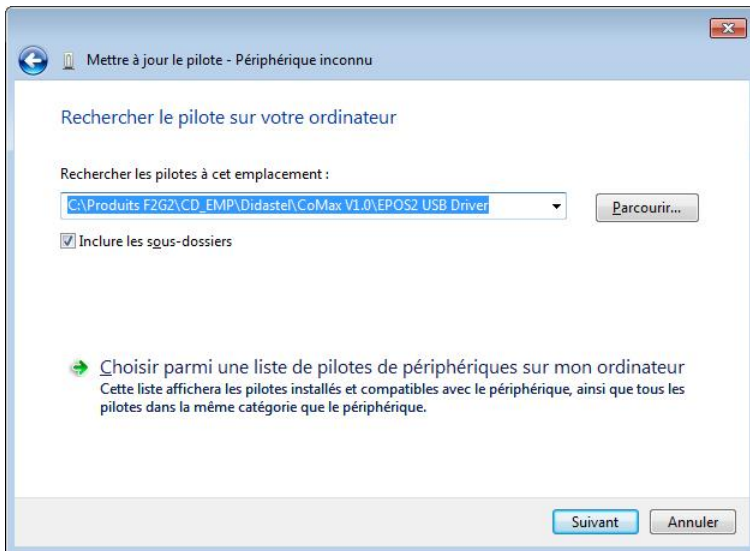


- Cliquez sur « **Mettre à jour le pilote ...** » dans l'onglet « **Général** » de la nouvelle fenêtre « **Propriétés du périphérique inconnu** », l'écran suivant apparaît :



- Cliquez sur la zone « **Rechercher un pilote sur mon ordinateur** » pour mettre à jour le périphérique.

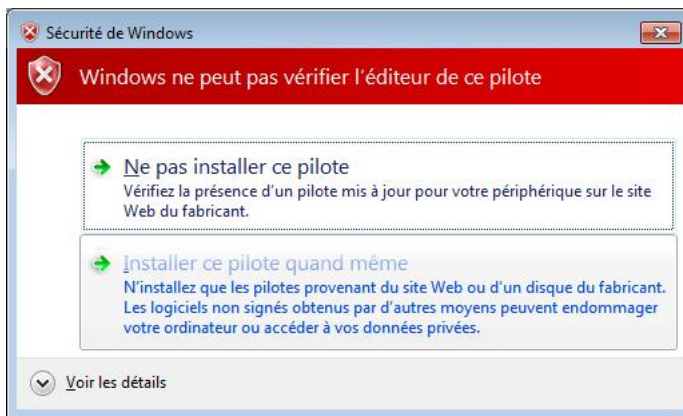
2.4.5 Mise à jour du Pilote



- Cliquez sur « **Parcourir** » et sélectionnez le répertoire « **EPOS2 USB Driver** » sur le Cd-rom « **Installation professeur** ».

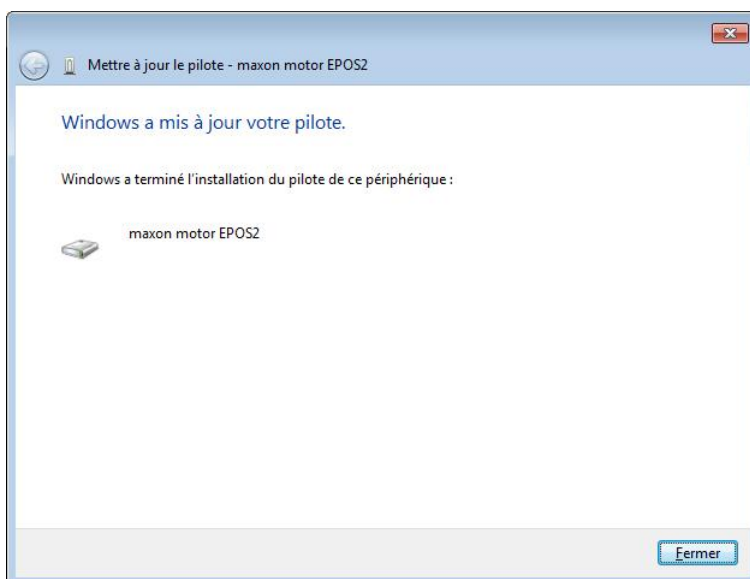
- Cliquez sur « **Suivant** ».

2.4.6 Paramètres de sécurité Windows



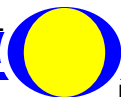
- Sélectionnez « **Installer ce pilote quand même** ».

2.4.7 Installation du Pilote



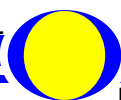
- Cliquez sur « **Fermer** » pour terminer l'installation.

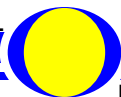






PREMIERE UTILISATION





3.1 Accueil et lancement du logiciel

- A l'aide de votre barre des tâches Windows vous pouvez accéder au Groupe « **Interface RC-4 (Robot Câbles 4xEnrouleurs)** » situé dans le Groupe « **Programmes** » et cliquer sur l'objet « **Interface RC-4 (Robot Câbles 4xEnrouleurs)** » pour lancer votre interface.
- A l'affichage de l'écran d'accueil ci-dessous, assurez-vous que :
 - le RC-4 est bien sous tension, voyant 24V allumé sur la face avant ;
 - le RC-4 relié par liaison USB à votre PC ;



- Si cet écran est barré par le message suivant :

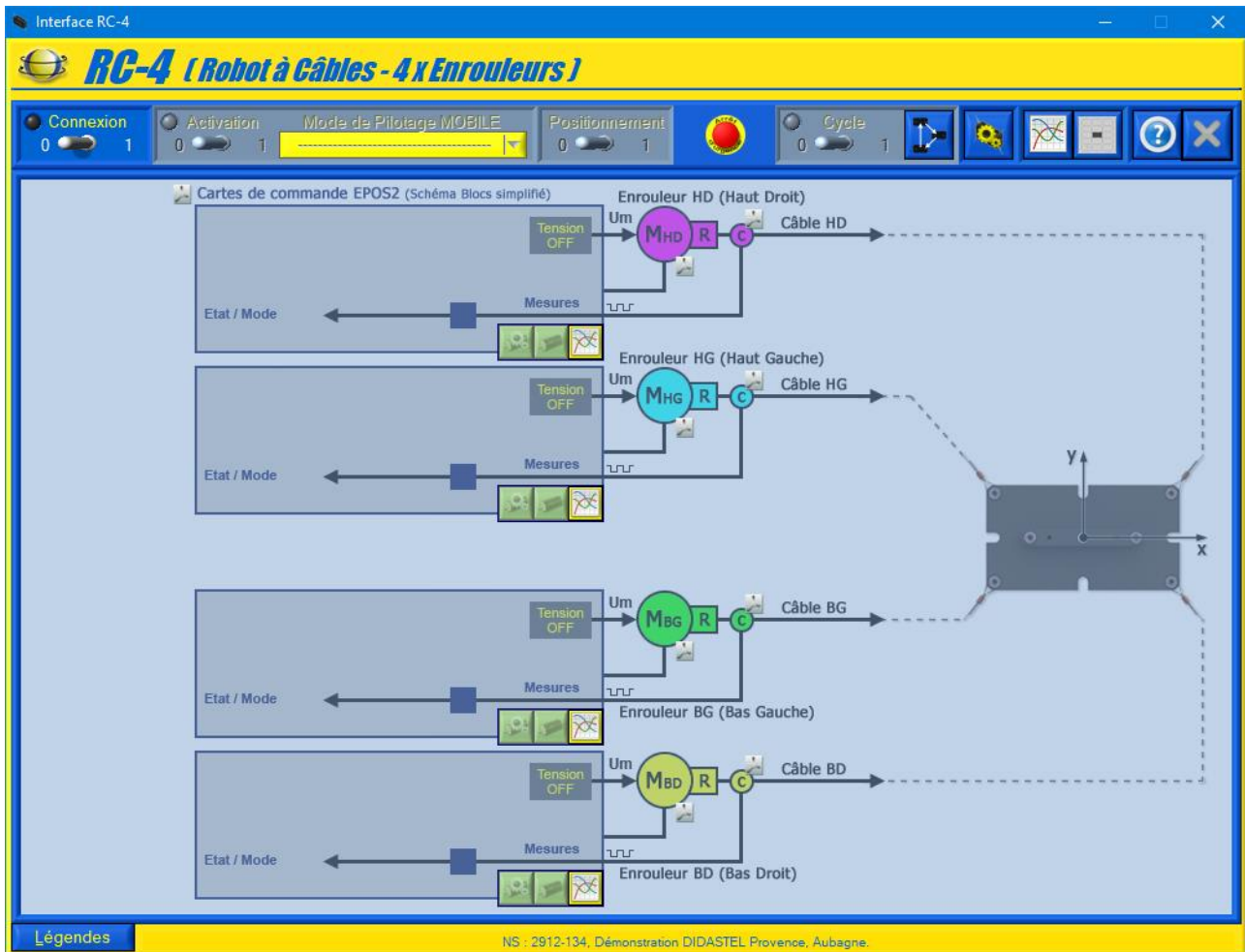
Défaut de licence : enregistrez votre licence à l'aide du cédérom d'installation.

Vous avez oublié ou mal enregistré votre licence. Il est alors impossible d'utiliser l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition du RC-4.

- Insérez alors le cédérom « Installation Professeur » dans votre PC et enregistrez votre licence (voir § 2.3.3 « Enregistrement de votre licence »).

- Une fois ces vérifications effectuées, cliquez sur « **Continuer** » pour entrer dans l'Interface PC du RC-4.

La fenêtre principale de l'Interface du RC-4 est un écran de type IHM (Interface Homme Machine) et offre à l'utilisateur le choix entre plusieurs objets pour accéder à toutes les fonctions du logiciel :



Chacun d'entre eux peut être sélectionné comme tout objet sous Windows :

- soit par la souris en cliquant sur l'objet désiré ;
- soit en utilisant la touche **TABULATION** de votre clavier pour se placer sur l'objet voulu et en tapant sur la touche **ENTREE**.

Non connectée au RC-4, l'interface offre des fonctionnalités réduites (voir § 4.15 « Fonctions de l'Interface RC-4 non connectée »).

Pour découvrir toutes les fonctionnalités du logiciel, veuillez établir la communication avec le RC-4, activer l'asservissement afin de valider la mise en œuvre de votre système avec le logiciel.

3.2 Connexion, Activation et Initialisations RC-4

NOTA :

Avant d'établir la connexion avec le RC-4 vous devez préalablement installer les Pilotes USB des 4 x Cartes de commandes Moteur « EPOS2 » de chez « MAXON » (voir § 2.4).

3.2.1 Etablir Connexion



- Dans la fenêtre principale de l'interface cliquez sur l'interrupteur « **Connexion** » ;

ERREUR CONNEXION :

Si l'établissement de la communication a échoué, un message d'erreur « **ERREUR CONNEXION** » s'affiche sur votre écran, deux défauts sont alors possibles :

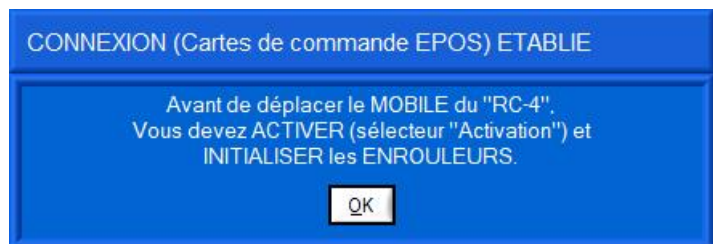


- « **Impossible d'ouvrir le port de communication ...** », la liaison USB de la carte de commande EPOS2 n'est pas disponible ou sa configuration est incorrecte, vérifiez votre liaison USB et l'installation des pilotes USB (voir § 2.5) ;
- « **Port de communication ouvert, mais dialogue impossible avec la carte de commande EPOS ?** », le port USB choisi est correct, la communication ne s'établit pas, vérifiez si le robot RC-4 est sous tension (Voir § « MISE EN ŒUVRE » du Dossier technique).

CONNEXION ETABLIE :

Si la communication est correctement établie, s'affiche à l'écran le panneau « **CONNEXION ETABLIE** » ci-contre.

Le dialogue entre le PC et le RC-4 est opérationnel.



Cliquez sur « **OK** » pour continuer.

3.2.2 Activation et Initialisation des Enrouleurs



- Dans la fenêtre principale de l'interface cliquez sur l'interrupteur « **Activation** » pour activer et initialiser les Enrouleurs ;

ATTENTION :
Le MOBILE et les 4 x Câbles doivent-être LIBRE de tout MOUVEMENT lors de l'initialisation des Enrouleurs.



- Cliquez sur « **OK** » pour lancer l'initialisation des Enrouleurs :

- Mise sous tension des 4 x câbles ;
- Recherche de la butée du Mobile ;
- Tension 1 à 1 des 4 x câbles et RAZ des codeurs des 4 x Enrouleurs.

Veuillez PATIENTER, cette initialisation peut durer plusieurs dizaines de secondes suivant la position initiale du MOBILE.

3.2.3 Validation visuelle initialisation Enrouleurs

Le Mobile est positionné au centre de l'aire de travail, coordonnée XY (250, 300), s'affiche à l'écran le panneau ci-contre.



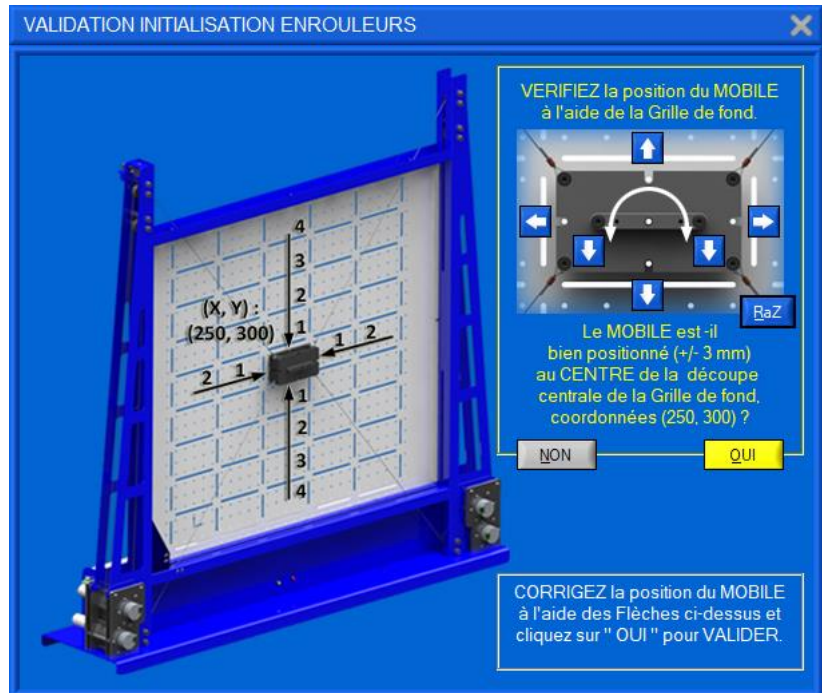
- L'Interface RC-4 demande à l'utilisateur **une confirmation visuelle du positionnement du Mobile** pour valider l'Initialisation, si le Mobile est correctement positionné sélectionner « **OUI** » pour continuer, sinon « **NON** » pour abandonner l'Initialisation.

3.2.4 Correction erreur Position initiale

Si le MOBILE est positionné au centre de la grille de fond avec une faible erreur (± 3 mm) de position, vous pouvez corriger cette erreur.

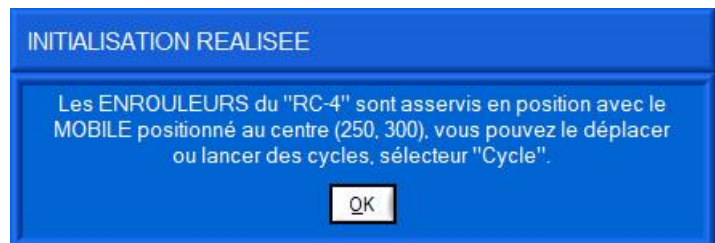
- Cliquez sur « **CORRIGER Position** », s'affiche à l'écran le panneau « **VALIDATION INITIALISATION ENROULEURS** » ci-contre avec des bouton « Flèche » autour de l'illustration du MOBILE pour corriger l'erreur de positionnement.

- Cliquez sur « **OUI** » pour valider la position du MOBILE corrigée.



3.2.5 Initialisation réalisée

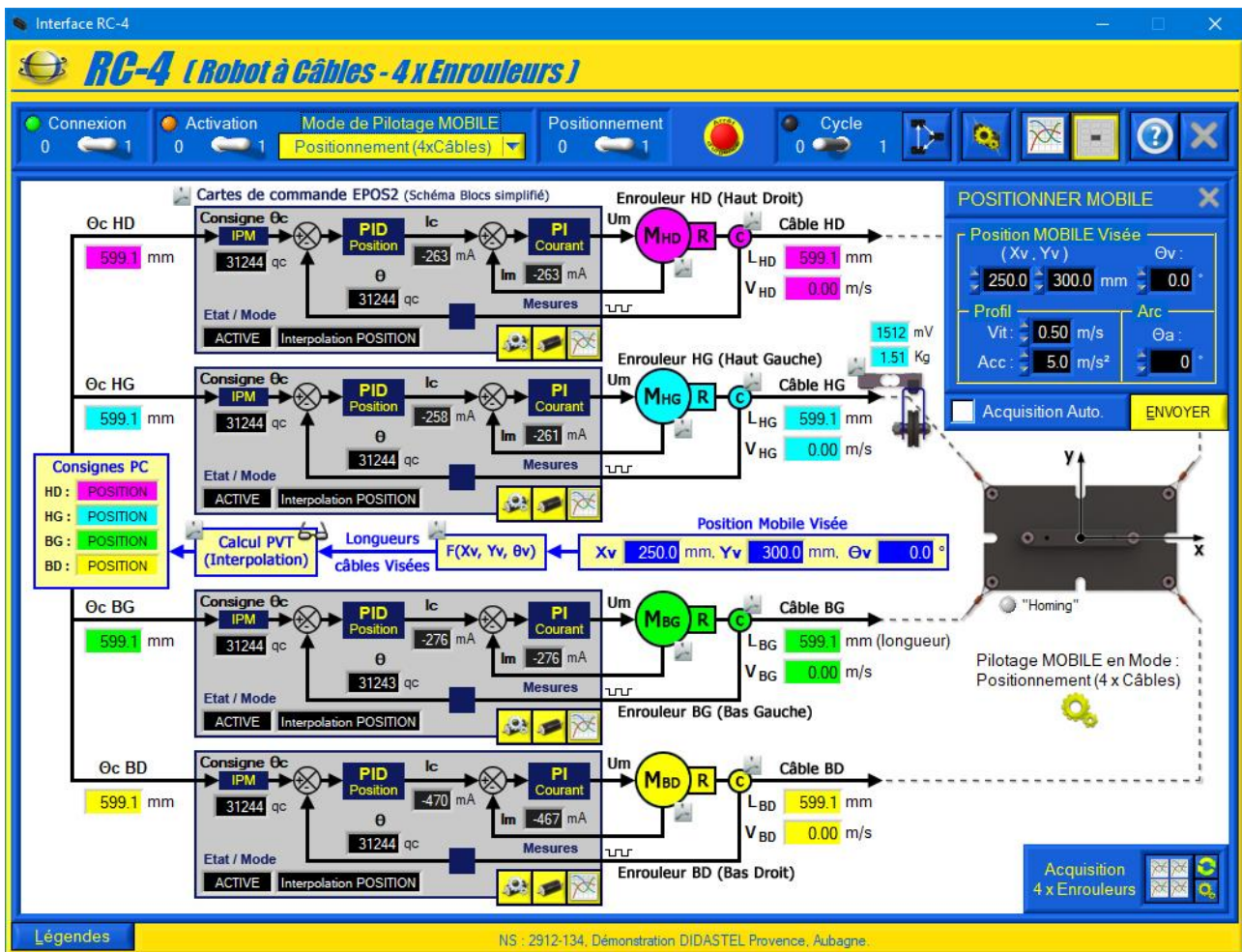
Si la tension des câbles et l'initialisation des codeurs ont été réalisées correctement, s'affiche à l'écran le panneau ci-contre.



A la fin de l'initialisation le MOBILE est positionné au centre de l'aire de travail, coordonnées XY (250, 300).

- Cliquez sur « **OK** », de retour à la fenêtre principale de l'Interface :

- Le dialogue entre le PC et le RC-4 est opérationnel, led verte « **Connexion** » ;
- Les 4 x Enrouleurs sont asservis, Mobile positionné aux coordonnées XY (250, 300), led orange « **Activation** » et « **Mode Pilotage MOBILE** » en mode « **Positionnement** » ;
- Les icônes utilisant la connexion du RC-4 et utiles au pilotage du MOBILE deviennent accessibles :



Vous pouvez maintenant déplacer le MOBILE.

Suite à cette opération, les fichiers comportant les paramètres de communication, d'asservissement, d'affichage et tracés sont créés dans votre répertoire d'installation de l'Interface RC-4.

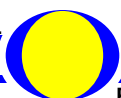
3.2.6 Echec Initialisations

ECHEC INITIALISATION ENROULEURS !

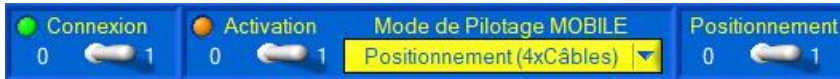
Veuillez recommencer l'initialisation des ENROULEURS :
Sélecteurs "Connexion" ou "Activation" du "RC-4".

OK

Si les initialisations ont échoué, veuillez recommencer la procédure d'Activation et Initialisation des Enrouleurs en respectant bien les consignes indiquées.



3.3 Positionner le Mobile



L'Interface PC est connectée (led verte « **Connexion** ») au RC-4 avec les 4 x Enrouleurs asservis en position (led orange « **Activation** ») et « **Mode Pilotage MOBILE** » en mode « **Positionnement** ».



3.3.1 Positionner le Mobile

- Activez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'interrupteur « **Positionnement** », s'affiche en haut à droite de l'écran principal le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » et la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » ci-dessous.



Ce panneau permet de saisir la Position visée du Mobile du RC-4 :

- Coordonnées XY en mm, objets « **(Xv, Yv)** » ;
- Orientation du Mobile en °, objet « **θv** » ;
- Angle (arc) en ° de la trajectoire circulaire, objet « **θa** » ;
- Vitesse et Accélération de déplacement en m/s et m/s², objets « **Vit.** » et « **Acc.** ».

- Saisissez la position visée du Mobile sur le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ;

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » pour positionner le Mobile à la position visée.



3.3.2 Positionner le Mobile avec visualisation de la position visée

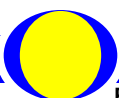
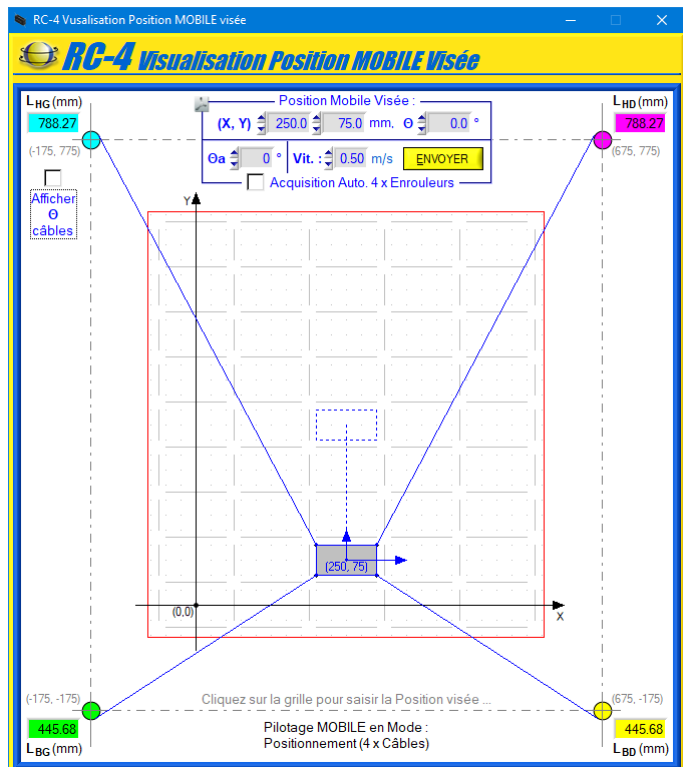
- Cliquez directement sur la grille de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour choisir la position visée du Mobile, clic sur le centre de la grille sur l'exemple ci-contre ;

Le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » est actualisé avec les coordonnées XY visée (250, 300) :

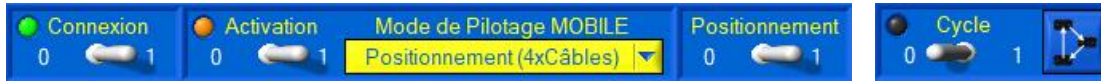


- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » du panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ou de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour positionner le Mobile à la position visée.

L'Interface envoie les consignes de position (longueur câble) d'Interpolation de Position sur les 4 x Enrouleurs en fonction de la position du Mobile visée.



3.4 Lancer un Cycle



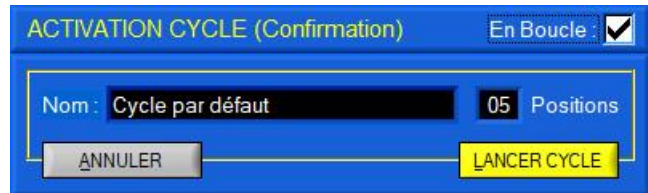
L'Interface PC est connectée (led verte « **Connexion** ») au RC-4 avec les 4 x Enrouleurs asservis en position (led orangee « **Activation** » et choix pilotage « **Positionnement (Profil)** »).



- Cliquez sur l'interrupteur « **Cycle** », s'affiche à l'écran le panneau « **ACTIVATION CYCLE** » ci-dessous, pour confirmer l'activation du cycle :

Ce panneau permet de :

- Visualiser le nom du cycle et le nombre de positions programmées ;
- Sélectionner son exécution en boucle, boîte à cocher « **En Boucle** ».



- Cliquez sur le bouton « **LANCER CYCLE** » pour exécuter le cycle proposé :

- La led jaune « **Cycle** » est allumée ;
- Le Mobile se positionne en fonction des positions programmées, les 4 coins d'un petit carré au centre de l'air de travail pour le cycle par défaut ;
- s'affiche en haut à droite de l'écran principal le panneau « **CYCLE** » ci-contre :



Ce panneau permet de visualiser :

- La position programmée en cours de mouvement, objet « **Pos. :** », position 2 sur 5 sur l'exemple ;
- Coordonnées XY en mm, objets « **(Xv, Yv)** » ;
- Orientation du Mobile en °, objet « **θv** » ;
- Vitesse de déplacement en cours en m/s, objet « **Vitesse :** » ;
- L'état du déplacement « **MOBILE EN MOUVEMENT** » ou « **POSITION ATTEINTE** ».

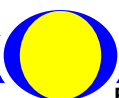
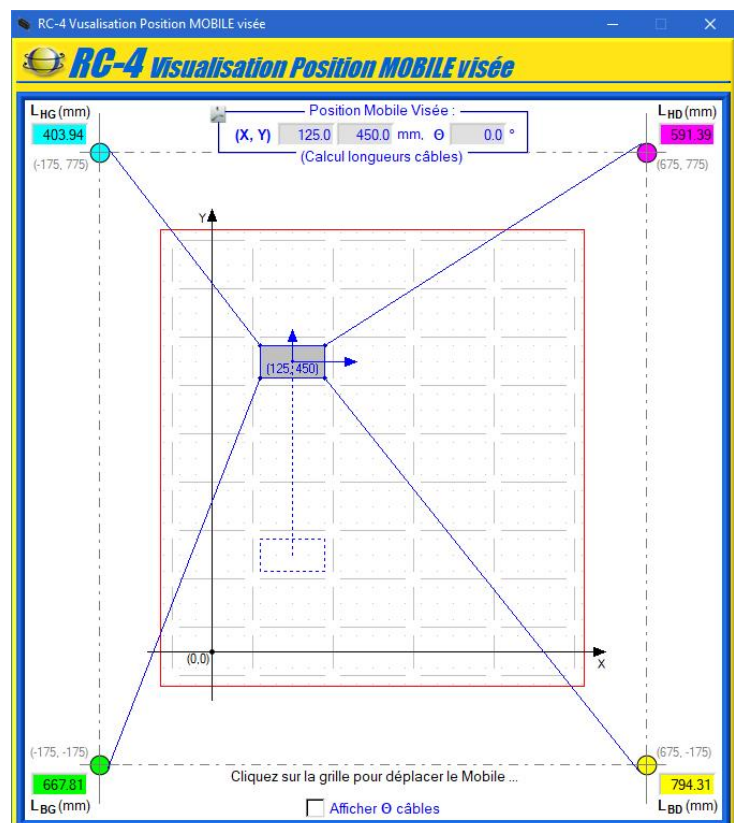


- Pendant le cycle, vous pouvez visualiser sur la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » :

- La position **Visée** du Mobile ;
- La position de départ du Mobile, en pointillés bleus ;
- La trajectoire souhaitée du Mobile en cours de déplacement.

Si vous n'avez pas sélectionné l'exécution en boucle, le cycle s'arrêtera après avoir atteint la dernière position programmée.

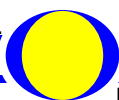
- Cliquez sur l'interrupteur « **Cycle** », pour désactiver le cycle en cours.



ATTENTION :

Ne pas toucher le MOBILE et les CABLES en Mouvement !

En mode « Positionnement », un blocage du MOBILE ou des Câbles peut provoquer un coincement dans les Tambours ou une détérioration des Câbles !

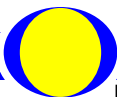


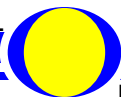




LES FONCTIONS DE L'INTERFACE

« RC-4 »

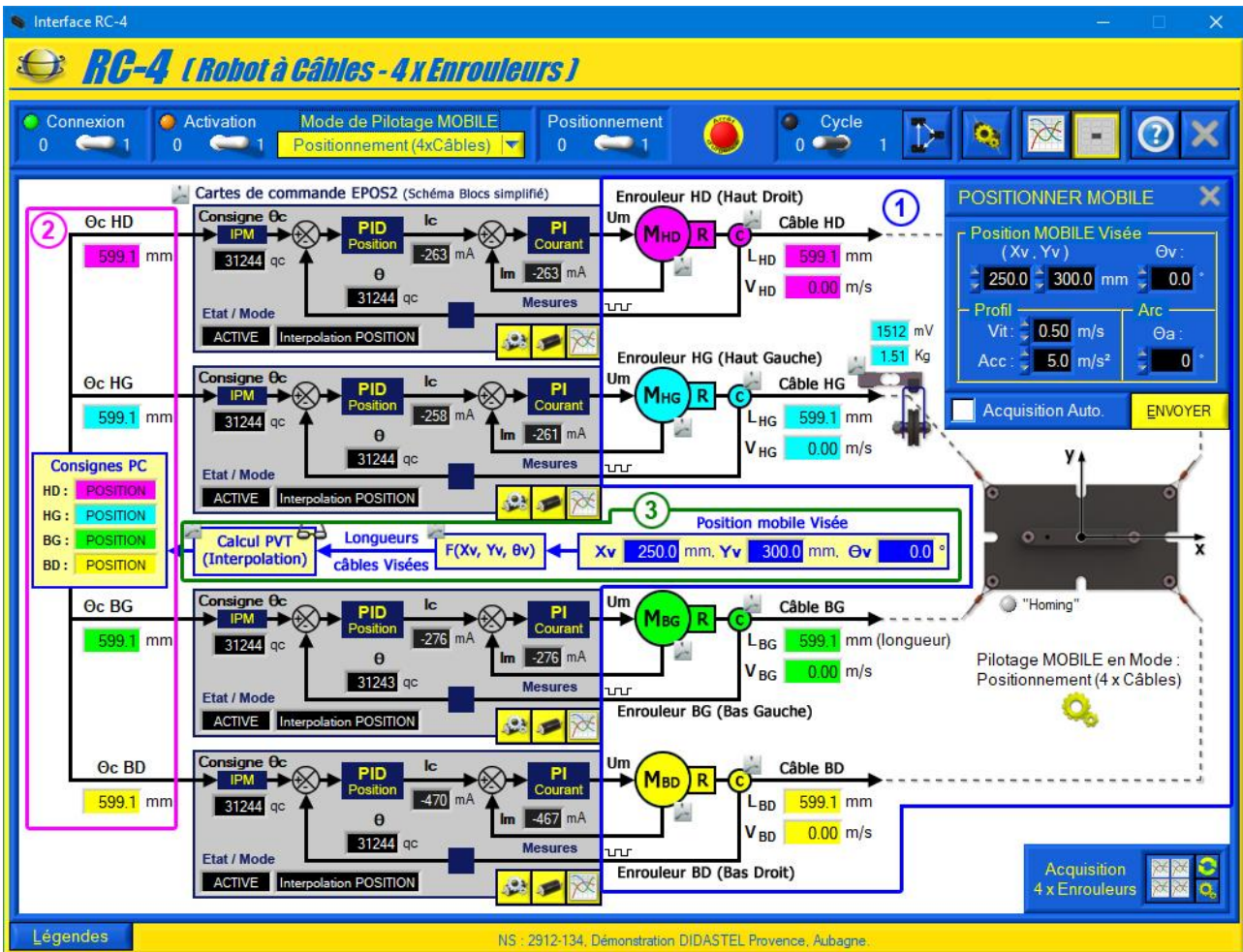




4.1 Les fonctions de la fenêtre principale

4.1.1 Description de la fenêtre principale

Après avoir établi la communication avec le RC-4, et activé et initialisé les Enrouleurs, la fenêtre principale de type IHM (Interface Homme Machine) offre à l'utilisateur le choix entre plusieurs objets répartis dans différentes zones :



- une zone (1) type synoptique qui permet de visualiser l'état des 4 x Câbles (Enrouleurs) :
 - la longueur mesurée (position Enrouleur) du câble en mm, objet « L_{BG} » ;
 - la vitesse mesurée (vitesse Enrouleur) du câble en m/s, objet « V_{BG} » ;
 - la tension exercé sur la Poulie du câble HG en Kg ;
- une zone (2) type synoptique qui permet de visualiser les consignes courantes envoyées par le PC à chaque carte de commande des 4 x Enrouleurs :
 - le type de consigne : « **POSITION** » (asservissement de position), « **COUPLE** » (asservissement de courant) ou « **HOMING** » (initialisation axe) ;
 - la consigne de position « θ_c » (longueur câble en mm) dans le cas de l'asservissement de position ;

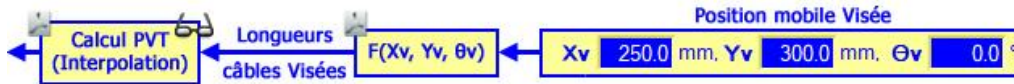
Désignations des 4 x Enrouleurs et Câbles :

« **HD** » : Haut Droit, code couleur Magenta ;

« **HG** » : Haut Gauche, code couleur Cyan ;

« **BG** » : Bas Gauche, code couleur Vert ;

« **BD** » : Bas Droit, code couleur Jaune.



- une zone (3) type schéma blocs quand le Mode de Pilotage du MOBILE est en « **Positionnement** » :
 - un bloc « **Position mobile Visée** » avec la position visée du Mobile :
 - les coordonnées (X, Y) visées du Mobile, objets « **Xv** » et « **Yv** » en mm ;
 - l'orientation souhaitée du Mobile, objet « **Θv** » en ° ;
 - un bloc « **F(Xv, Yv, Θv)** » qui calcul les longueurs et la trajectoire des 4 x Câbles (positions et vitesses Enrouleurs) en fonction de la Position visée (Xv, Yv et Θv) et de la trajectoire du Mobile ;
 - un bloc « **Calcul PVT (Interpolation)** » qui détermine les consignes PVT (Position, Vitesse et Temps) envoyées à chaque carte de commande asservi en Interpolation de Position en fonction de la trajectoire du câble (positions et vitesses Enrouleur) ;
 - un icône « **Visualiser Trajectoires et PVT (Interpolation de Position)** » sur le bloc « **Calcul PVT (Interpolation)** » qui permet d'ouvrir la fenêtre de visualisation des trajectoires de chaque câble et des consignes PVT (Position, Vitesse et Temps) envoyées aux cartes de commande de chaque Enrouleur ;



Le bloc « **F(Xv, Yv, Θv)** » (loi E/S Inverse) calcul les longueurs et la trajectoire des 4 x Câbles (positions et vitesses Enrouleurs) en fonction de la Position visée (Xv, Yv et Θv) et de la trajectoire du MOBILE souhaitée.

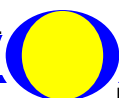
Le bloc « **Calcul PVT** » détermine les **Consignes PVT** (**P**osition, **V**itesse et **T**emps) envoyées à chaque carte de commande asservi en **Interpolation de Position** en fonction de la trajectoire du Câble (positions et vitesses Enrouleur).

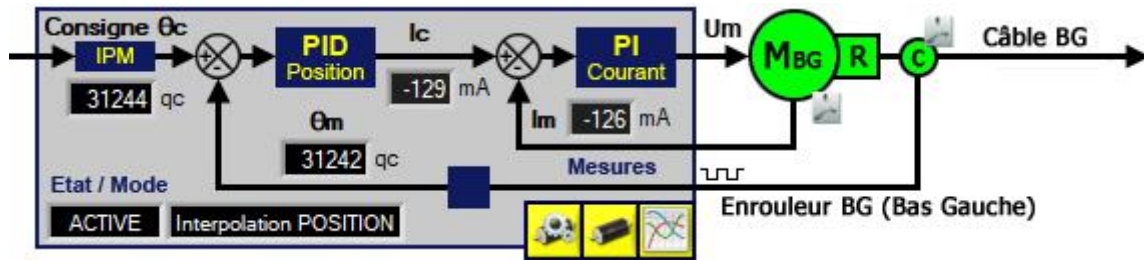


- une zone (3) type schéma blocs quand le Mode de Pilotage du MOBILE est en « **Couple (Apprentissage)** » :
 - un bloc « **F(Lcâbles)** » qui calcul la Position du Mobile (Xv, Yv et Θv) en fonction des longueurs des 4 x Câbles ;
 - un bloc « **Position mobile Calculée** » avec la position calculée du Mobile :
 - les coordonnées (X, Y) du Mobile, objets « **Xm** » et « **Ym** » en mm ;
 - l'orientation du Mobile, objet « **Θm** » en ° ;
 - un bloc « **Calcul Couple 4 x Câbles** » qui détermine les consignes de Courant envoyées à chaque carte de commande asservi en Courant (BO) en fonction de la Position du Mobile et des Câbles.

Le bloc « **F(Lcâbles)** » (loi E/S Directe) calcul la Position du Mobile en fonction des Longueurs mesurées des 4 x Câbles.

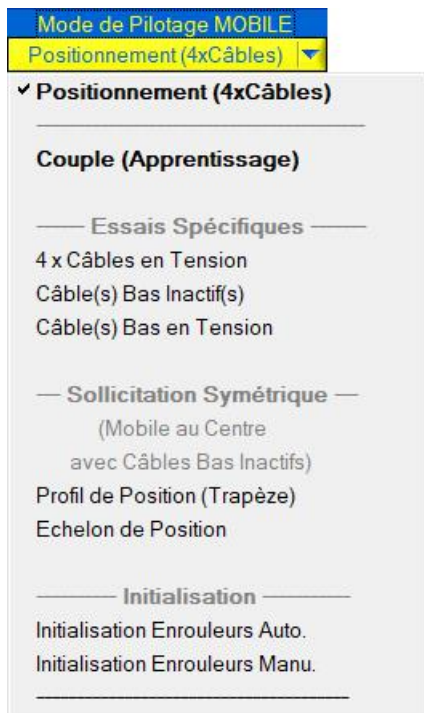
Le bloc « **Calcul Couple 4 x Câbles** » détermine les **Consignes de Courant** envoyées aux 4 x Enrouleurs.



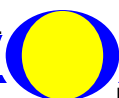


- 4 x schémas bloc simplifiés « **Carte de commande EPOS2** » qui permettent de visualiser l'état de la commande Moteur de chaque Enrouleurs du RC-4 en fonction du mode d'asservissement :
 - l'état et le mode d'asservissement, objets « **Etat / Mode** », cartes de commande axe « **ACTIVE** » et asservi en « **Interpolation POSITION** » sur l'exemple ci-dessus ;
 - la Consigne courante de la boucle position, objet « **Consigne θc** », en qc (points codeur) dans le cas d'un asservissement de position ;
 - la Mesure de Position (codeur Enrouleur) en qc, objet « **Mesure θm** » ;
 - la Commande en sortie de la boucle de position (consigne de la boucle de courant) en mA, objet « **Ic** » ;
 - la mesure du courant moteur en mA, objet « **Im** » ;
- une zone avec 3 interrupteurs à 2 positions et leur led et associée :

Connexion	Activation	Mode de Pilotage MOBILE	Positionnement
0 1	0 1	Positionnement (4xCâbles)	0 1
- une zone « **Connexion** » qui permet de
 - établir ou arrêter la connexion avec le RC-4 ;
 - connaître l'état de la connexion, led verte ;
- une zone « **Activation** » qui permet de
 - activer ou désactiver l'asservissement des 4 x Enrouleurs ;
 - connaître l'état de l'activation de l'asservissement des 4 x Enrouleurs, led orange ;
- une zone « **Positionnement** » qui permet de
 - activer ou désactiver le Panneau de Positionnement du Mobile
- un objet « **Mode Pilotage MOBILE** » dans la zone « **Activation** » qui permet de choisir le mode de Pilotage du Mobile souhaité :



- modes de Pilotage courants d'un Robot à câbles : « **Positionnement (4 x Câbles)** » et « **Couple (Apprentissage)** » ;
- modes de Pilotage pour des Essais spécifiques de Positionnement du Mobile : « **4 x Câbles en Tension** », « **Câbles Bas Inactifs** » et « **Câbles Bas en Tension** » ;
- modes de Sollicitation symétrique des Câbles Haut avec les Câbles Bas inactif pour caractériser les Enrouleurs du haut : « **Profil de Position (Trapèze)** », « **Echelon de Position** » ;





- une zone « **Cycle** » qui permet de
 - activer ou désactiver un cycle préalablement programmé ;
 - connaître l'état de l'activation du Cycle, led jaune ;
- un bouton « **ARRET RAPIDE** » qui permet de stopper rapidement les 4 x Enrouleurs ;



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - accéder aux paramètres du RC-4, icône « **Paramétrer RC-4** » ;
 - visualiser les grandeurs physiques des 4 x Enrouleurs et la position visée du Mobile sous forme de courbe (« monitoring »), icône « **Visualisation dynamique** » ;
 - visualiser dans une fenêtre graphique la Position du Mobile visée, icône « **Visualiser Position Visée MOBILE** » ;
 - accéder au manuel d'utilisation du logiciel, icône « **Aide** » ;
 - quitter le logiciel, icône « **Quitter** ».

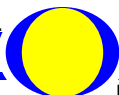


- une barre de menu graphique « **Acquisition 4 x Enrouleurs** » en bas à droite du synoptique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - acquérir et visualiser les réponses des 4 x Enrouleurs suite à un déplacement, icône « **Lancer Acquisition** ».
 - charger les paramètres par défaut de l'acquisition réalisée sur les 4 x Enrouleurs, icône « **RAZ paramètres acquisition** » :
 - période échantillonnage 10 ms ;
 - variables Consigne de Position, mesure Position et Consigne de Vitesse actives ;
 - accéder aux paramètres d'acquisition des 4 x Enrouleurs, icône « **Paramétrer Acquisition** » ;
- des boutons avec l'icône « PDF » qui permettent d'accéder directement à la documentation des constituants du RC-4 ou à la documentation des blocs du synoptique.

Utilisez les icônes « PDF » pour accéder aux documentations des constituants du RC-4 et des blocs du synoptique.



- une barre de menu graphique accrochée aux 4 x schémas blocs simplifiés « **Carte de commande EPOS2** » qui permet pour chaque Enrouleur du RC-4 d'accéder aux fonctions suivantes :
 - accéder aux paramètres (réglage asservissement Enrouleur) de la carte de commande, icône « **Paramétrer Axe Enrouleur** » ;
 - lancer directement une sollicitation (échelon de position, profil de Position ou échelon de courant) à la carte de commande et acquérir les réponses de l'Enrouleur, icône « **Sollicitation et Acquisition Axe Enrouleur** » ;
 - Acquérir et visualiser les réponses de l'Enrouleur suite à un déplacement, icône « **Acquisitions Axe Enrouleur** ».



L'Interface du RC-4 utilise de nombreuses fonctions de pilotage de la carte de commande « EPOS-2 » de chez « Maxon », boutons jaunes et fenêtres de couleur bleu foncé.
Voir § 5 « Les Fonctions de la Carte de commande EPOS ».

4.1.2 Etablir la Connexion



Voir § 3.2.1 « Etablir Connexion ».

4.1.3 Activer / Désactiver et Initialiser les 4 x Enrouleurs



- Cliquez sur l'interrupteur « **Activation** » pour activer et initialiser (recherche butée et raz codeur) ou désactiver les 4 x Enrouleurs du RC-4 :

- Activation : les 4 x Enrouleurs sont initialisés et asservis en Position avec le Mobile positionné à la position (0, 0) ;
- Désactivation : les 4 x Enrouleurs basculent en mode « ARRET RAPIDE » (position de sécurité), ils sont bloqués à leur dernière position.

Voir § 3.2.2 « Activation et Initialisation des 4 Enrouleurs ».

4.1.4 Lancer un Cycle



- Cliquez sur l'interrupteur « **Cycle** » pour lancer le dernier cycle programmé ou chargé.

Voir § 3.4 « Lancer un Cycle ».

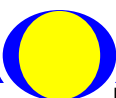


4.1.5 ARRET RAPIDE

Il est possible de déclencher un arrêt rapide logiciel à partir de l'interface.

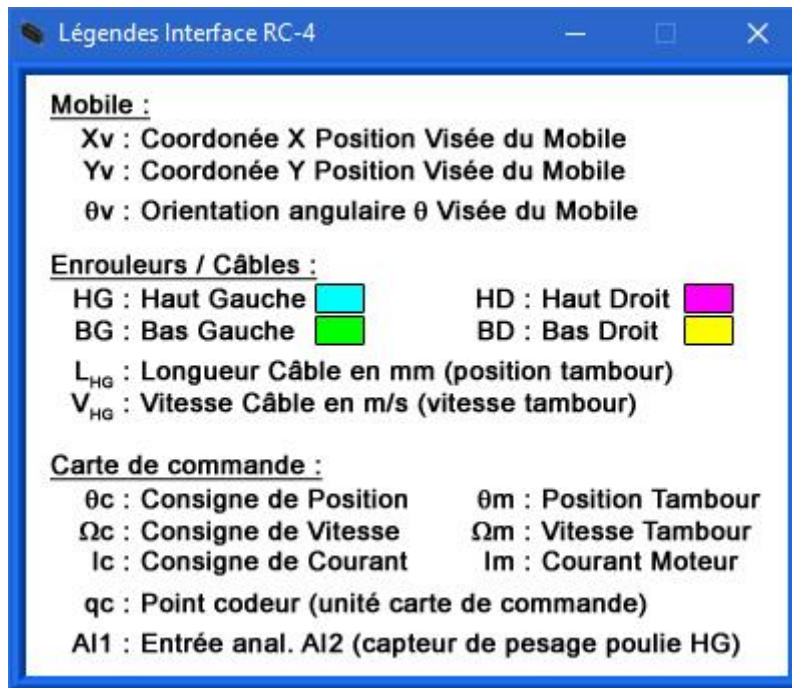
- Cliquez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **ARRET RAPIDE** », la commande en cours sur les 4 x Enrouleurs est immédiatement stoppée, la 4 x cartes de commande EPOS passe en mode « ARRET RAPIDE » (position de sécurité), les 4 x Enrouleurs sont bloqués à leur dernière position.

- Vous devez initialiser et réactiver les 4 x Enrouleurs à l'aide de l'interrupteur « **Activation** » pour piloter à nouveau le Mobile du RC-4.



4.1.6 Légendes

- Cliquez sur le bouton « **Légendes** » en bas à droite de la fenêtre principale, apparaît à l'écran la fenêtre ci-contre.

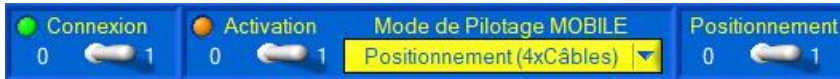


Cette fenêtre rappelle les légendes, désignations et abréviations utilisées dans le synoptique et les fenêtres de l'Interface PC RC-4.

Désignations des 4 x Enrouleurs et Câbles :

- « **HD** » : Haut Droit, code couleur **Magenta** ;
- « **HG** » : Haut Gauche, code couleur **Cyan** ;
- « **BG** » : Bas Gauche, code couleur **Vert** ;
- « **BD** » : Bas Droit, code couleur **Jaune**.

4.2 Positionner le Mobile



L'Interface PC est connectée (led verte « **Connexion** ») au RC-4 avec les 4 x Enrouleurs asservis en position (led orange « **Activation** ») et « **Mode Pilotage MOBILE** » en mode « **Positionnement** ».



4.2.1 Positionner le Mobile

- Activez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'interrupteur « **Positionnement** », s'affiche en haut à droite de l'écran principal le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » et la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » ci-dessous.



Ce panneau permet de saisir la Position visée du Mobile du RC-4 :

- Coordonnées XY en mm, objets « **(Xv, Yv)** » ;
- Orientation du Mobile en °, objet « **Θv** » ;
- Angle (arc) en ° de la trajectoire circulaire, objet « **Θa** » ;
- Vitesse et Accélération de déplacement en m/s et m/s², objets « **Vit.** » et « **Acc.** ».

- Saisissez la position visée du Mobile sur le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ;

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » pour positionner le Mobile à la position visée.



4.2.2 Positionner le Mobile avec la Visualisation de la Position visée

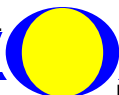
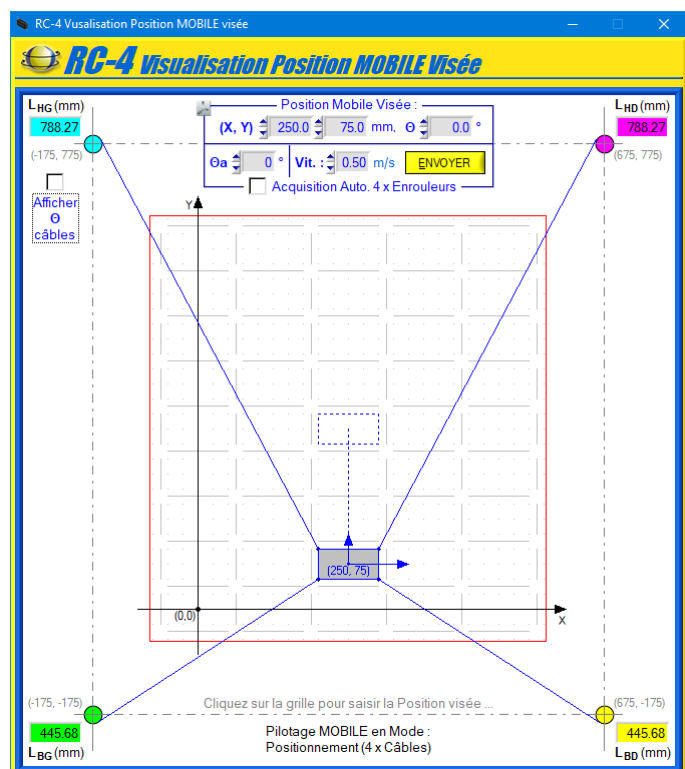
- Cliquez directement sur la grille de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour choisir la position visée du Mobile, clic sur le centre de la grille sur l'exemple ci-contre ;

Le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » est actualisé avec les coordonnées XY visée (250, 300) :



- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » du panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ou de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour positionner le Mobile à la position visée.

L'Interface envoie les consignes de position (longueur câble) d'Interpolation de Position sur les 4 x Enrouleurs en fonction de la position du Mobile visée.



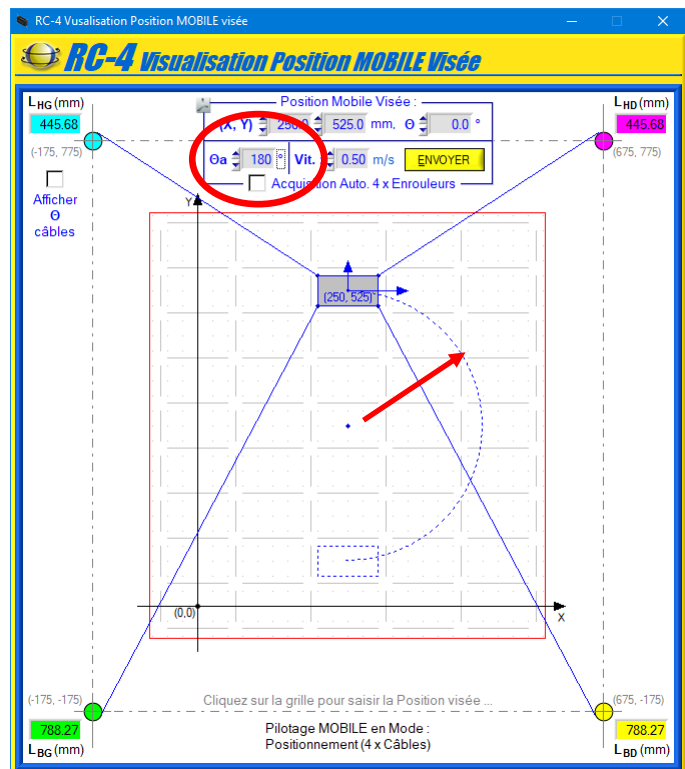
4.2.3 Positionner le Mobile avec une trajectoire circulaire (Arc)

- Cliquez directement sur la grille de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour choisir la position visée du Mobile :

Le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » est actualisé avec les coordonnées XY visée (250, 525) :



- Saisissez l'angle en ° de la trajectoire circulaire (arc) à l'aide de l'objet « θ_a » dans le panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ou dans la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** », la trajectoire circulaire souhaitée est dessinée ;



- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » du panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ou de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour positionner le Mobile à la position visée avec la trajectoire circulaire.

L'Interface envoie les consignes de position (longueur câble) d'Interpolation de Position sur les 4 x Enrouleurs en fonction de la position du Mobile visée et la trajectoire souhaitée.



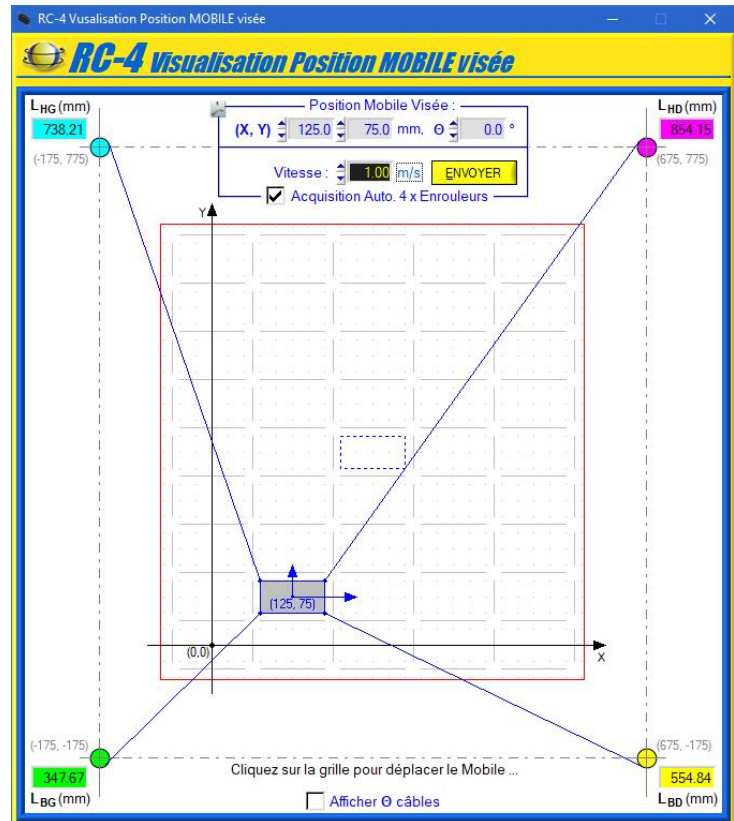
4.2.4 Positionner le Mobile avec Acquisition 4 x Enrouleurs

- Cochez « **Acquisition Auto.** » du panneau « **POSITIONNER MOBILE** » ou de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour réaliser une acquisition automatique de la réponse des 4 x Enrouleurs :



- Cliquez directement sur la grille de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour choisir la position visée, par exemple XY (125, 75) avec une position de départ (250, 300) ;

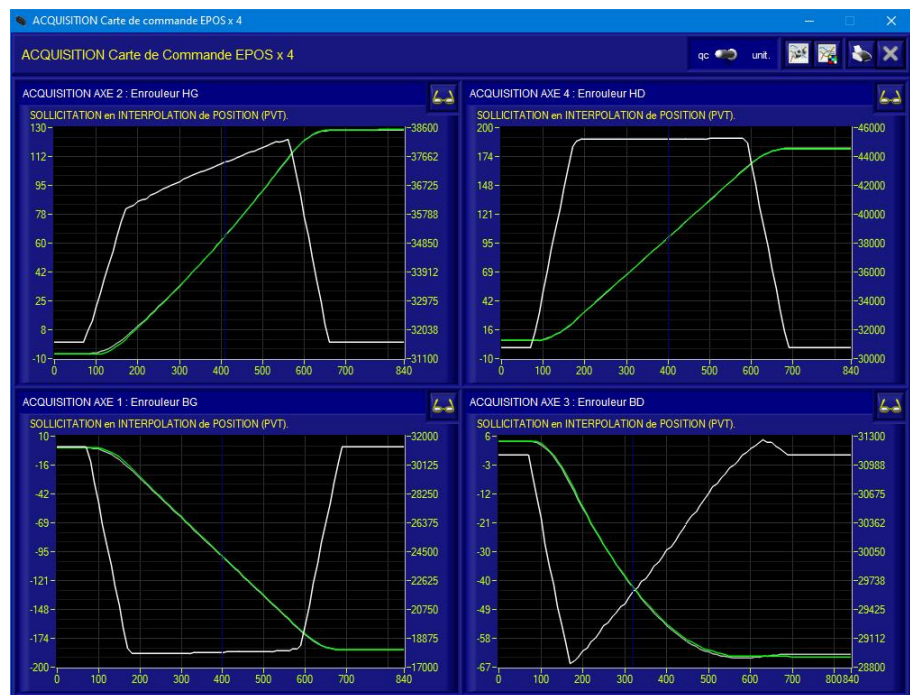
- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » pour positionner le Mobile.



L'Interface envoie les consignes de position (longueurs câbles) souhaitées sur les 4 x Enrouleurs, chaque carte de commande EPOS exécute la trajectoire en interpolation de Position et réalise l'acquisition en fin de déplacement, apparaît la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS x 4** » suivante :

Cette fenêtre permet de visualiser la réponse des 4 x Enrouleurs suite au déplacement (Interpolation de Position) demandé, sur l'exemple ci-contre est tracé pour chaque Enrouleur :

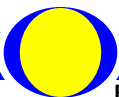
- la consigne de position, en gris ;
- la mesure de position (longueur câble), en vert ;
- la consigne de vitesse du profil, en blanc.



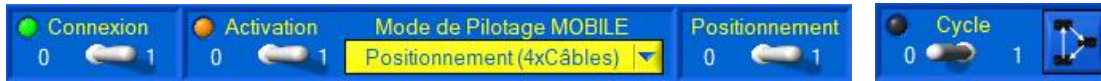
Voir § 4.13 « Acquisition (Carte de commande EPOS) des 4 x Enrouleurs » pour en savoir plus.



- Cliquez sur l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface PC RC-4.



4.3 Lancer un Cycle



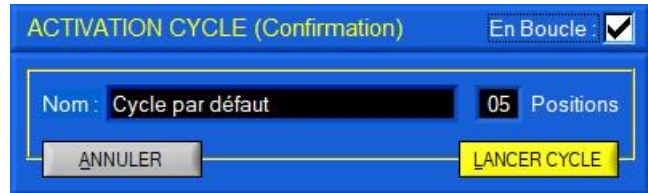
L'Interface PC est connectée (led verte « **Connexion** ») au RC-4 avec les 4 x Enrouleurs asservis en position (led orange « **Activation** ») et « **Mode Pilotage MOBILE** » en mode « **Positionnement** ».



- Cliquez sur l'interrupteur « **Cycle** », s'affiche à l'écran le panneau « **ACTIVATION CYCLE** » ci-dessous, pour confirmer l'activation du cycle :

Ce panneau permet de :

- Visualiser le nom du cycle et le nombre de positions programmées ;
- Sélectionner son exécution en boucle, boîte à cocher « **En Boucle** ».



- Cliquez sur le bouton « **LANCER CYCLE** » pour exécuter le cycle proposé :

- La led jaune « **Cycle** » est allumée ;
- Le Mobile se positionne en fonction des positions programmées, les 4 coins d'un petit carré au centre de l'air de travail pour le cycle par défaut ;
- s'affiche en haut à droite de l'écran principal le panneau « **CYCLE** » suivant :



Ce panneau permet de visualiser :

- La position programmée en cours de mouvement, objet « **Pos. :** », position 2 sur 5 sur l'exemple ;
- Coordonnées XY en mm, objets « **(Xv, Yv)** » ;
- Orientation du Mobile en °, objet « **θv** » ;
- Vitesse de déplacement en cours en m/s, objet « **Vitesse :** » ;
- L'état du déplacement « **MOBILE EN MOUVEMENT** » ou « **POSITION ATTEINTE** ».

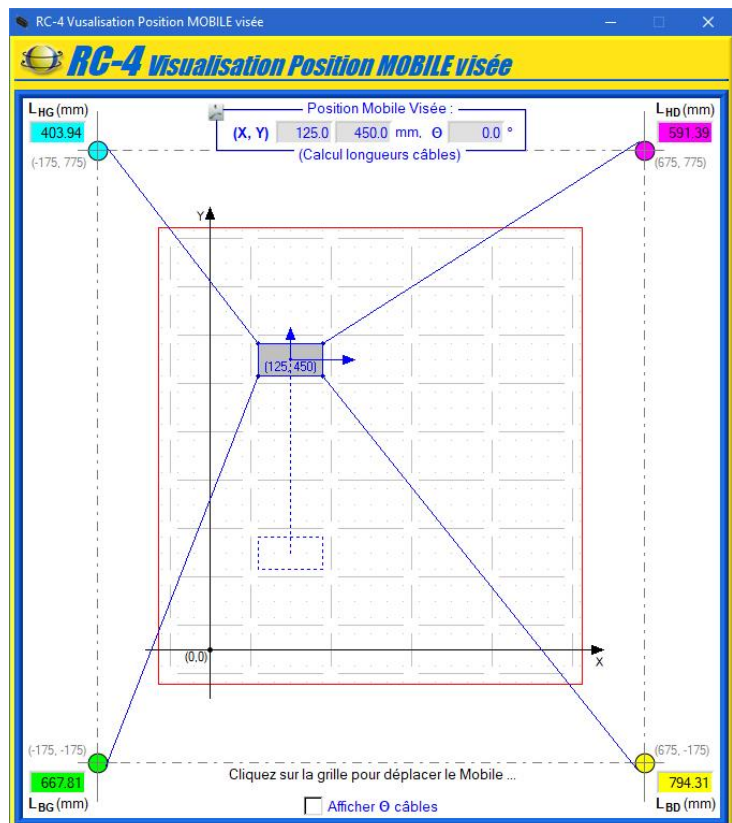
- Pendant le cycle, vous pouvez visualiser sur la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » :

- La position **Visée** du Mobile ;
- La position de départ du Mobile, en pointillés bleus ;
- La trajectoire souhaitée du Mobile en cours de déplacement.

Si vous n'avez pas sélectionné l'exécution en boucle, le cycle s'arrêtera après avoir atteint la dernière position programmée.



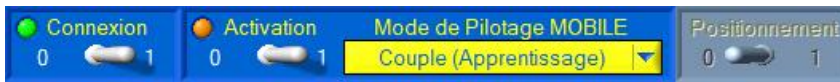
- Cliquez sur l'interrupteur « **Cycle** », pour désactiver le cycle en cours, le Mobile retourne à la position XY (0, 0).



4.4 Mode Pilotage Mobile en Couple (Apprentissage)

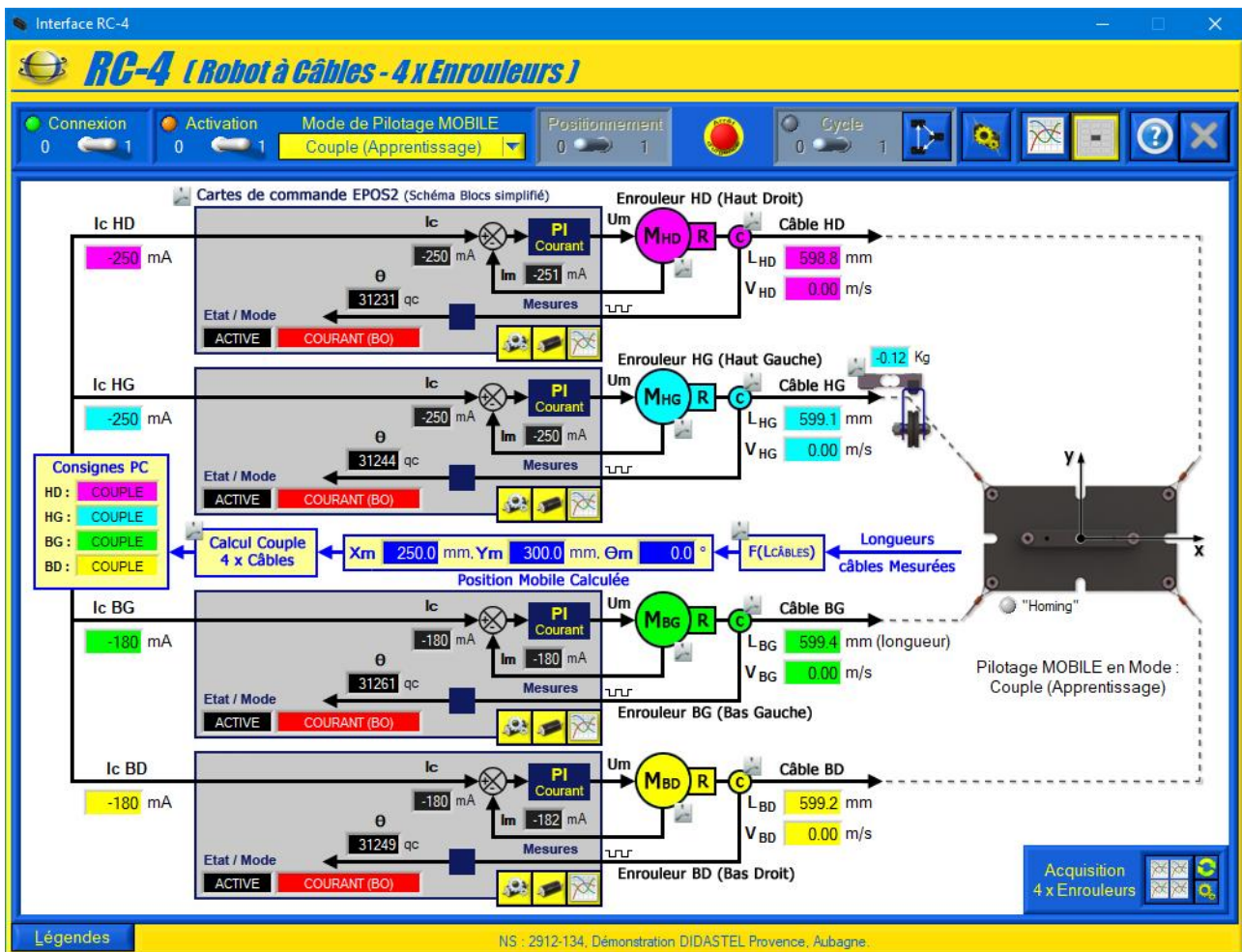
Ce mode « Couple (Apprentissage) » vous permet de déplacer manuellement le Mobile dans l'aire de travail.
Ce mode peut être utilisé pour programmer rapidement un Cycle, voir § 4.8.7 « Programmer un Cycle en Mode Apprentissage ».

4.4.1 Couple variable



- Sélectionnez le mode de pilotage « **Couple (Apprentissage)** » à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » à côté de l'interrupteur « **Activation** » ;

- Le Mobile est positionné au centre de l'aire de travail et les 4 x Enrouleurs basculent en asservissement de courant :

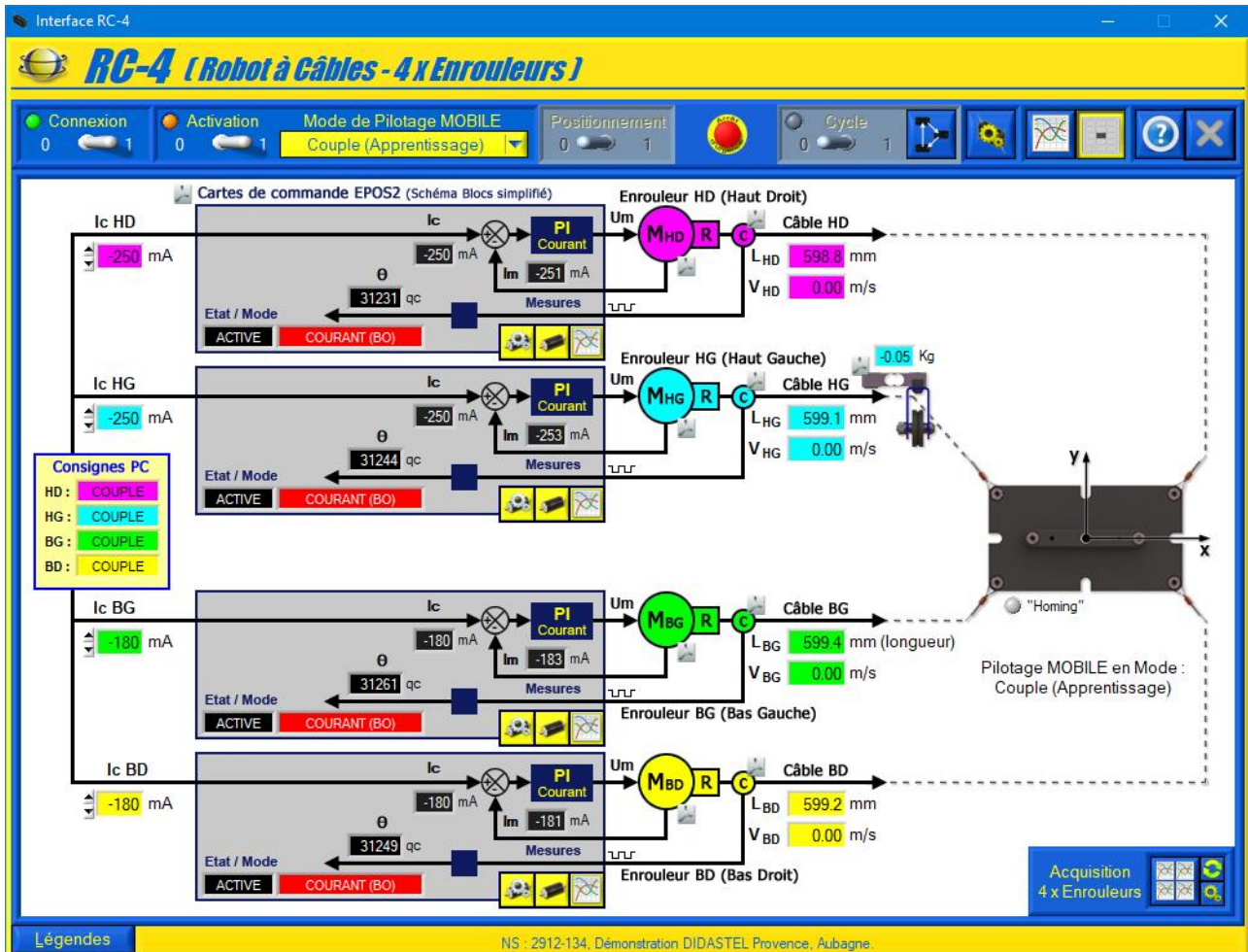


Le bloc « **$F(L_{\text{CÂBLES}})$** » (loi E/S Directe) calcul la Position du Mobile en fonction des Longueurs mesurées des 4 x Câbles.

Le bloc « **Calcul Couple 4 x Câbles** » détermine les **Consignes de Courant** envoyées aux 4 x Enrouleurs.

4.4.2 Couple constant

- A l'aide de la fenêtre « **PARAMETRES RC-4** », onglet « **Cmde Couple** », cochez « **Commande Couple constant** » dans la zone « **COUPLE (Apprentissage)** », voir § 4.94 « Paramètres Commande Couple » ;
- Quittez la fenêtre « **PARAMETRES RC-4** », de retour à la fenêtre principale, les 4 x Enrouleurs sont en asservissement de courant avec une consigne constante :

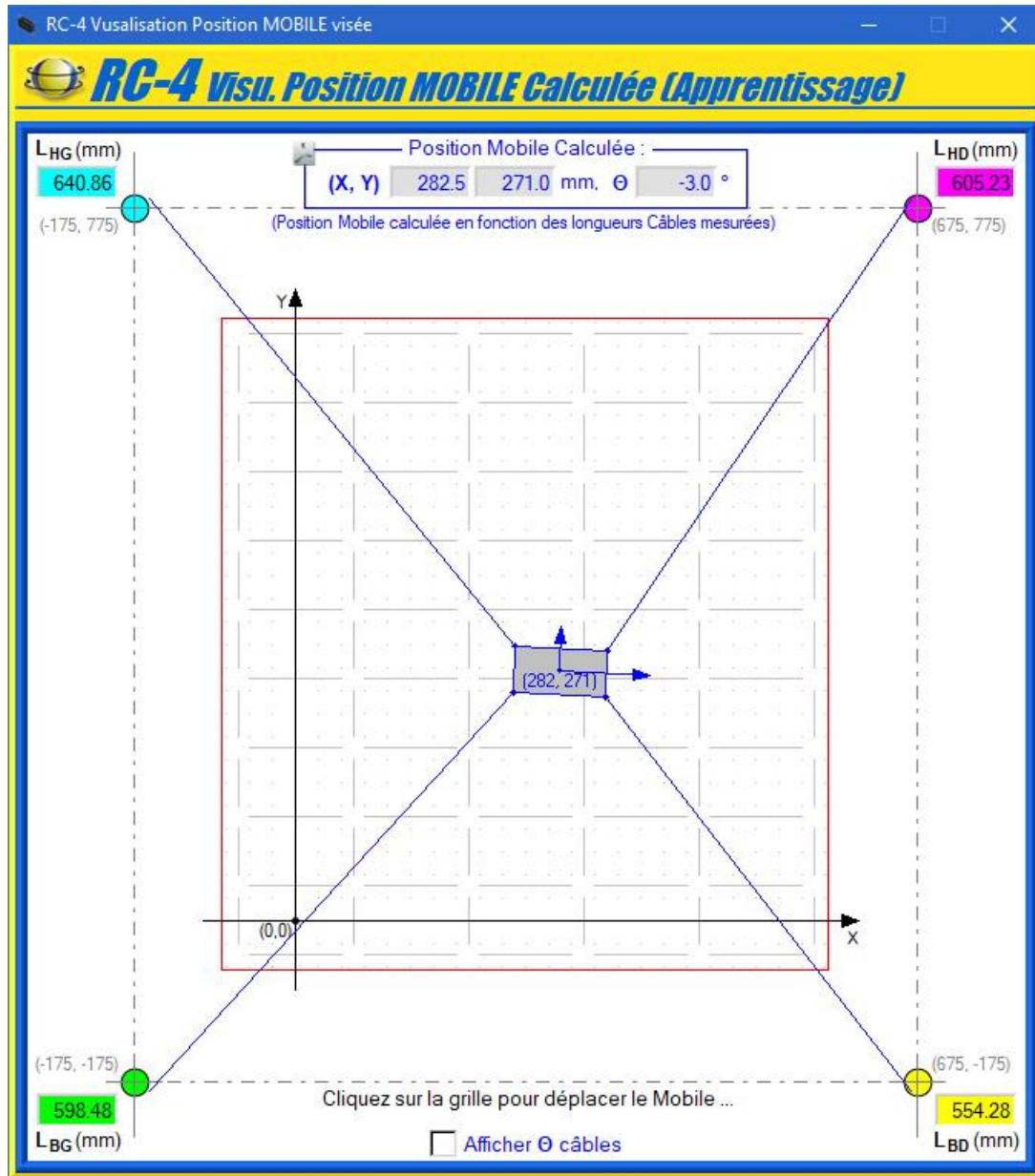


- Vous remarquerez que les 4 x Consignes de courant PC peuvent être directement modifiées sur le synoptique.

Ce mode vous permet de saisir directement une consigne de courant sur chaque Enrouleur pour faire des essais de déplacement manuelle du Mobile dans l'aire de travail et ressentir l'effet du couple en fonction des positions des câbles et mesurer la tension exercé sur la Poulie du câble HG..

4.4.3 Visualisation Position Mobile en Mode Couple (Apprentissage)

- En mode de pilotage « **Couple (Apprentissage)** » vous pouvez visualiser la Position calculée du MOBILE en fonction des longueurs des 4 x Câbles, sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Visualiser Position Calculé** », s'affiche la fenêtre « **Visu. Position MOBILE Calculée (Apprentissage)** » :

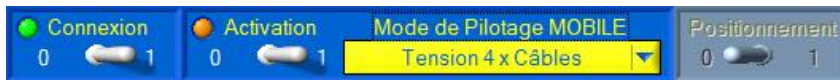


- Déplacez Manuellement le MOBILE dans l'aire de travail pour visualiser sa Position calculée.

ATTENTION en Mode « Couple (Apprentissage) »,
la Position du Mobile est **calculée** en fonction
des longueurs mesurées des 4 x Câbles, elle n'est pas mesurée !

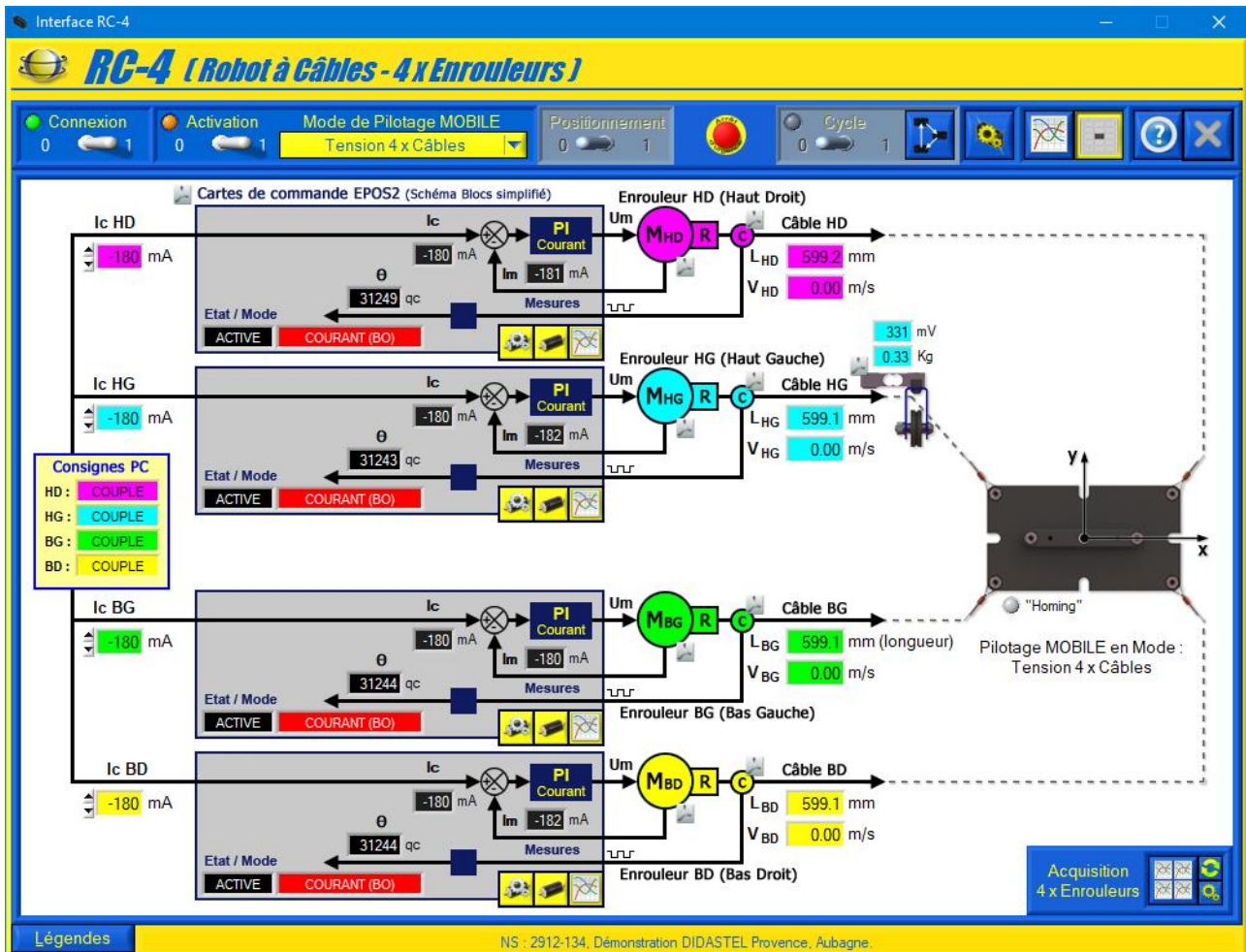
La fonction « **$F(L_{\text{CÂBLES}})$** » (loi E/S Directe) peut avoir des erreurs de
résolution et affichée une Position du MOBILE incorrecte si les
câbles sont mal tendus.

4.5 Mode Pilotage Mobile en Tension Câbles (Essais)



- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » à côté de l'interrupteur « **Activation** » le mode de pilotage « **Tension 4 x câbles** » dans la catégorie « **Essais spécifiques** » ;

Les 4 x Enrouleur basculent en asservissement de courant avec une consigne de courant pour conserver les câbles tendus :

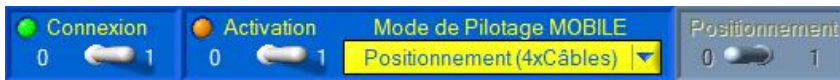


Ce mode permet de conserver les Câbles du MOBILE sous tension constante quand vous souhaitez réaliser des essais sur les Enrouleurs, par exemple, sollicitations moteur en échelon de position et mesures, voir § 5.3 « Solliciter et Acquisition Mesures Axe Enrouleur ».

4.6 Retour Mode Pilotage Mobile en Positionnement

Suite à :

- un pilotage du Mobile en mode « Couple (Apprentissage) » ou « Tension Câbles (Essais) » ;
 - un Arrêt rapide ou désactivation des 4 x Enrouleurs ;
 - une erreur sur un ou plusieurs Enrouleurs ;
- pour revenir en mode Pilotage du Mobile en « **Positionnement** », les 4 x Enrouleurs sont réinitialisés (raz codeurs) pour assurer un positionnement correct du Mobile suite à un éventuel glissement de câbles.

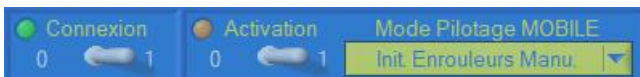


- Sélectionnez le mode de pilotage « **Positionnement** » à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » ;

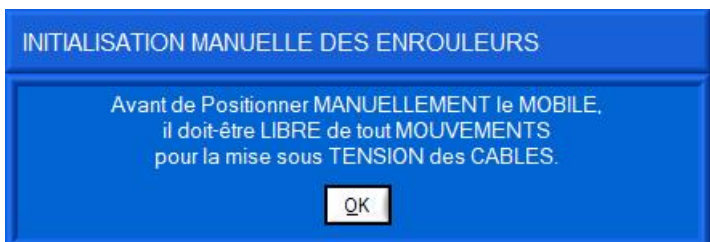
- L'Interface RC-4 relance la procédure d'initialisation des 4 x Enrouleurs, voir § 3.2.2 « Activation et Initialisation des Enrouleurs ».

4.7 Initialisation Manuelle des Enrouleurs

Cette option permet à l'utilisateur de réaliser un Initialisation (raz codeurs) Manuelle des Enrouleurs et de modifier la tension des câbles en Positionnement.



- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » le mode de pilotage « **Init. Enrouleur Manu.** » dans la catégorie « **INIT** », s'affiche le panneau suivant :

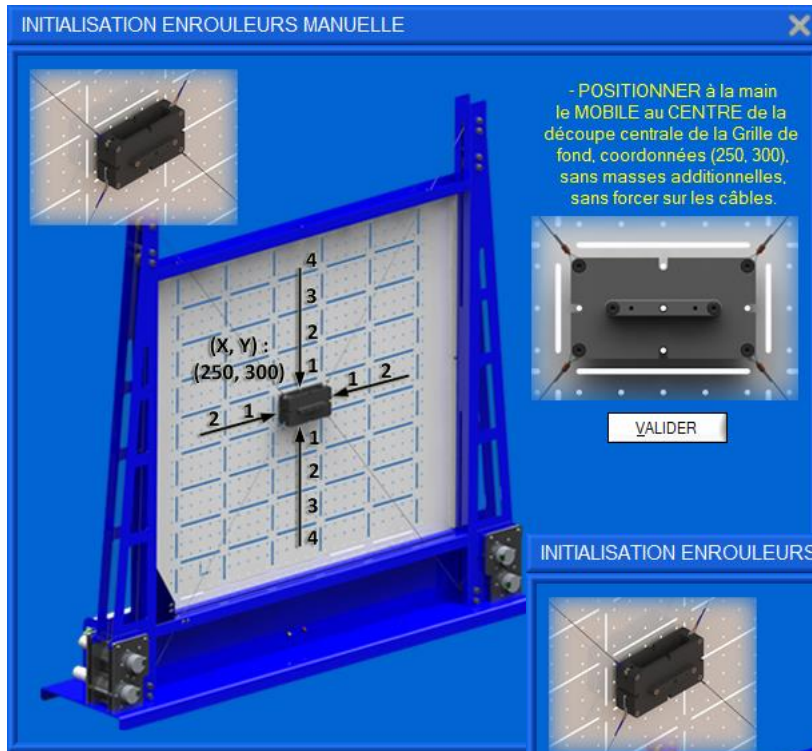


- Cliquez sur « **OK** » pour mettre sous tension les câbles 4 x Enrouleurs et veuillez suivre la Procédure proposée.

ATTENTION :

Veuillez suivre scrupuleusement la Procédure suivante pour Initialiser correctement les 4 x Enrouleurs !

Un Initialisation incorrecte peut entrainer un mauvais positionnement ou trajectoire des 4 x Câbles qui peut provoquer un coincement dans les Tambours ou une détérioration des Câbles !



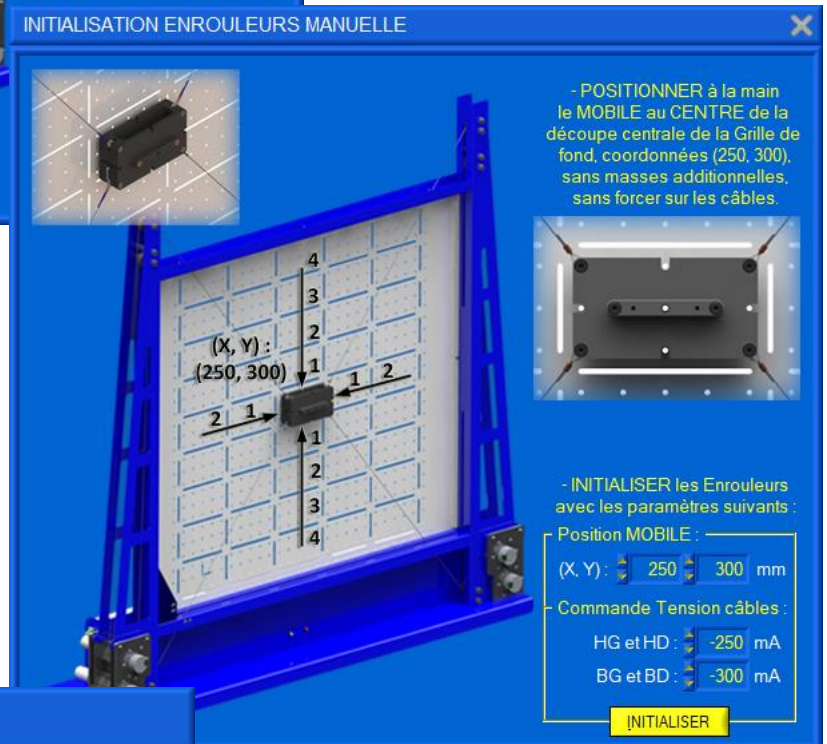
- POSITIONNER à la main, sans forcer sur les câbles, le Mobile au CENTRE de la découpe centrale de la Grille de fond, coordonnées XY (250, 300) ;

- Cliquez sur « **VALIDER** » pour continuer ;

- Saisir la commande de Tension souhaitée sur les câbles des 4 x Enrouleurs en mA ;

- Cliquez sur « **INITIALISER** » pour continuer ;

- Les câbles sont un à un mis sous tension et les Enrouleurs initialisés (raz codeur), s'affiche le panneau suivant :



- Cliquez sur « **OK** » pour finaliser la procédure d'initialisation Manuelle.

ATTENTION :
N'oubliez pas d'enlever la Bride et de libérer le Mobile avant de continuer !



4.8 Gérer et Programmer Cycle

4.8.1 Charger un Cycle

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Programmer Cycle** », s'affiche à l'écran le panneau « **PROGRAMMER UN CYCLE** » ci-contre :

PROGRAMMER UN CYCLE

Nom : Petit Carré Nb. Positions : 05 APPRENTISSAGE : 0 1

N°	Position MOBILE Visée (mm,°)			Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit. (m/s)	Acc. (m/s²)	Tempo (s)
	Xv	Yv	θv		BG	HG	BD	HD			
1	125.0	150.0	0.0	0.0	403.9	667.8	591.4	794.3	0.50	5.00	0.0
2	125.0	450.0	0.0	0.0	667.8	403.9	794.3	591.4	0.50	5.00	0.0
3	375.0	450.0	0.0	0.0	794.3	591.4	667.8	403.9	0.50	5.00	0.0
4	375.0	150.0	0.0	0.0	591.4	794.3	403.9	667.8	0.50	5.00	0.0
5	125.0	150.0	0.0	0.0	403.9	667.8	591.4	794.3	0.50	5.00	0.0

Double cliquer sur la cellule pour modifier la valeur ...



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Charger** » pour charger un cycle sauveé sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

CHARGER FICHIER CYCLE

Directory History: C:\Users\Rémi\Documents\Sources Produits\DIDASTEL\RC-4\Rc4 IHM\Cycles

Regarder dans : Cycles

Nom	Modifié le	Type
Carre_Petit.rcpgr	05/06/2019 12:34	Fichier RCPGR
Croix_Gd.rcpgr	11/04/2019 11:19	Fichier RCPGR
Demo_1.rcpgr	31/03/2020 18:41	Fichier RCPGR
Diagonales.rcpgr	01/04/2020 11:48	Fichier RCPGR
GdDiagonales.rcpgr	01/04/2020 11:52	Fichier RCPGR

Nom du fichier : Demo_1.rcpgr Load Annuler

Types de fichiers : (*.rcpgr)

- Sélectionnez le fichier Cycle désiré, « **Demo_1.rcpgr** » ci-contre, l'extension « **rcpgr** » est imposée par le logiciel.

PROGRAMMER UN CYCLE

Nom : Petit Carré Nb. Positions : 05 APPRENTISSAGE : 0 1

N°	Position MOBILE Visée (mm,°)			Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit. (m/s)	Acc. (m/s²)	Tempo (s)
	Xv	Yv	θv		BG	HG	BD	HD			
1	125.0	225.0	0.0	0.0	441.5	580.1	596.4	704.6	0.50	5.00	0.0
2	375.0	375.0	0.0	0.0	704.6	596.4	580.1	441.5	0.50	5.00	0.0
3	125.0	225.0	0.0	0.0	441.5	580.1	596.4	704.6	0.50	5.00	0.0
4	125.0	375.0	0.0	0.0	580.1	441.5	704.6	596.4	0.50	5.00	0.0
5	375.0	225.0	0.0	0.0	596.4	704.6	441.5	580.1	0.50	5.00	0.0
6	125.0	375.0	0.0	0.0	580.1	441.5	704.6	596.4	0.50	5.00	0.0

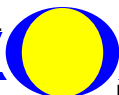
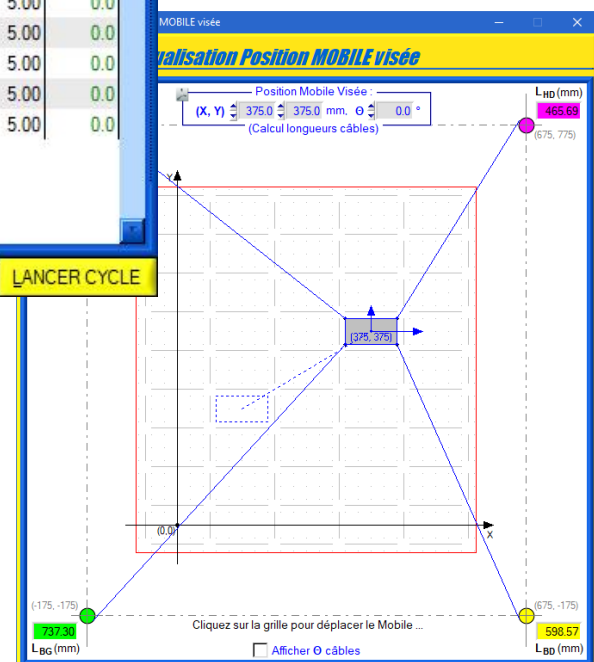
Double cliquer sur la cellule pour modifier la valeur ...

LANCER CYCLE

De retour au panneau « **PROGRAMMER UN CYCLE** », le nouveau Cycle est pris en compte.

4.8.2 Visualiser les Positions programmées

- Cliquez directement sur une ligne de Position MOBILE souhaitée pour visualiser la position visée sur la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** ».



4.8.3 Corriger un Cycle



Le panneau « **PROGRAMMER UN CYCLE** » vous offre une barre de Menu graphique :

- icône « **Ajouter** » pour ajouter une position ;
- icône « **Supprimer** » pour supprimer la position sélectionnée ;
- icône « **Oméga** » pour saisir une vitesse unique pour toutes les positions programmées.

Position MOBILE Visée (mm.°)				Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit.	Acc.	Tempo
N°	Xv	Yv	θv	θa	BG	HG	BD	HD	(m/s)	(m/s²)	(s)
1	125.0	225.0	0.0	0.0	441.5	580.1	596.4	704.6	0.50	5.00	0.0
2	375.0	375.0	0.0	0.0	704.6	596.4	580.1	441.5	0.50	5.00	0.0
3	125.0	225.0	0.0	0.0	441.5	580.1	596.4	704.6	0.50	5.00	0.0

- Vous pouvez également double-cliquer directement sur une cellule pour modifier sa valeur.

4.8.4 Effacer un Cycle



- Cliquez sur l'icône « **Effacer Cycle** » de la barre de menu graphique pour effacer le cycle courant.

4.8.5 Créer un Cycle



- Après avoir effacé le cycle courant, cliquez sur l'icône « **Ajouter** » pour ajouter des Positions de Mobile visées souhaitées, apparait le panneau « **AJOUTER une Position :** » :

AJOUTER une Position (X, Y) :

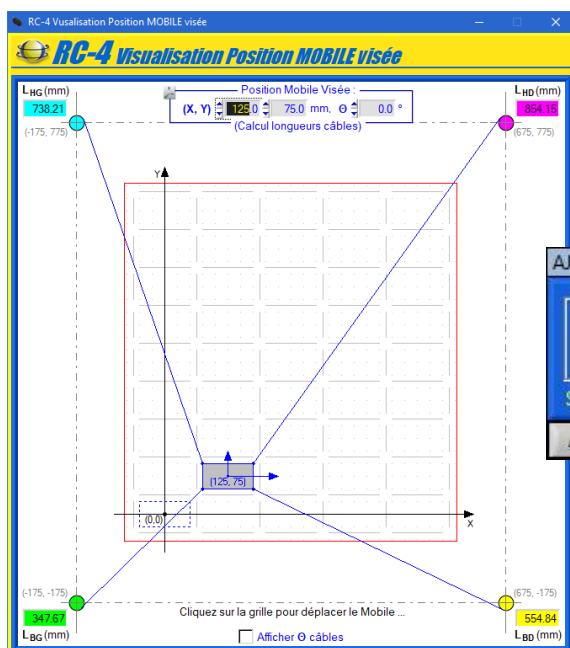
Position MOBILE Visée (mm,°)	Arc (°)	Vitesse	Acc.	Tempo.
Xv Yv θv	θa	(m/s)	(m/s²)	(s)
375.0 150.0 0.0	0.0	0.50	5.00	0.0

Saisir la position visée ou cliquer directement sur la Visualisation.

ANNULER AJOUTER

- Veuillez saisir les coordonnées et angle de la Position visée et les paramètres du mouvement :

- Coordonnées (X, Y) du Mobile, colonnes « **Xv et Yv** » en mm ;
- Orientation du Mobile, colonne « **θv** » en ° ;
- Angle de l'arc de la Trajectoire, colonne « **θa** » en ° ;
- Vitesse de déplacement du Mobile, colonne « **Vit.** » en m/s ;
- Accélération de Mobile, colonne « **Vit.** » en m/s² ;
- Temporisation quand la position est atteinte, colonne « **Tempo** » en s.



- Pour une saisie plus rapide, vous pouvez cliquer directement sur la grille de la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** » pour choisir la position visée du Mobile, le panneau « **AJOUTER une Position :** » est actualisé avec les coordonnées XY souhaitées :

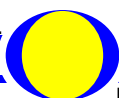
AJOUTER une Position (X, Y) :

Position MOBILE Visée (mm,°)	Arc (°)	Vitesse	Acc.	Tempo.
Xv Yv θv	θa	(m/s)	(m/s²)	(s)
125.0 75.0 0.0	0.0	0.50	5.00	0.0

Saisir la position visée ou cliquer directement sur la Visualisation.

ANNULER AJOUTER

- Cliquez sur le bouton « **AJOUTER** » pour ajouter dans le cycle la position visée.

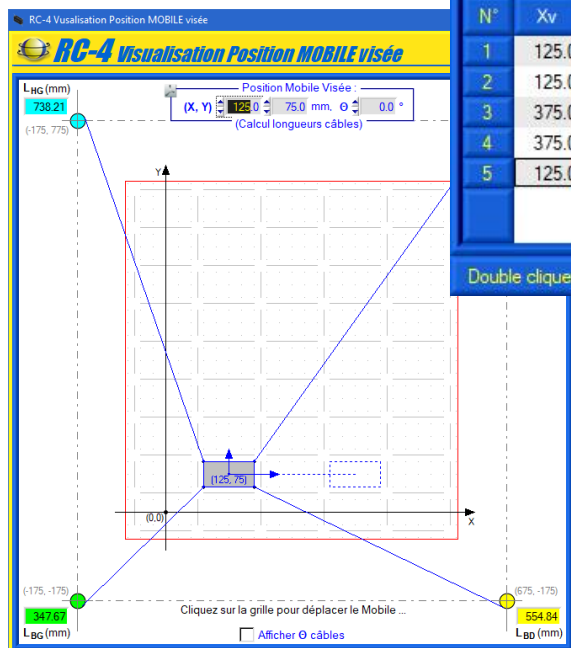


Le panneau « **PROGRAMMER UN CYCLE** » est mis à jour avec la dernière position ajoutée :

Position MOBILE Visée (mm,°)				Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit.	Acc.	Tempo
N°	Xv	Yv	Øv	Øa	BG	HG	BD	HD	(m/s)	(m/s²)	(s)
1	125.0	75.0	0.0	0.0	347.7	738.2	554.8	854.1	0.50	5.00	0.0

- Ajouter les autres positions souhaitées :

- Veuillez saisir un nom de Cycle, par exemple « **Notice** » ci-contre ;



PROGRAMMER UN CYCLE

Nom : Petit Carré

Nb. Positions : 05

APPRENTISSAGE : 0

1

+

x

Ω

Position MOBILE Visée (mm,°)	Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit.	Acc.	Tempo			
N°	Xv	Yv	Øv	Øa	BG	HG	BD	HD	(m/s)	(m/s²)	(s)
1	125.0	75.0	0.0	0.0	347.7	738.2	554.8	854.1	0.50	5.00	0.0
2	125.0	450.0	0.0	0.0	667.8	403.9	794.3	591.4	0.50	5.00	0.0
3	375.0	450.0	0.0	0.0	794.3	591.4	667.8	403.9	0.50	5.00	0.0
4	375.0	75.0	0.0	0.0	554.8	854.1	347.7	738.2	0.50	5.00	0.0
5	125.0	75.0	0.0	0.0	347.7	738.2	554.8	854.1	0.50	5.00	0.0

Double cliquer sur la cellule pour modifier la valeur ...

LANCER CYCLE

- Avant de sauver le cycle programmé, vous pouvez cliquer directement sur les lignes de Position Mobile programmé pour visualiser le Cycle sur la fenêtre « **Visualisation Position MOBILE visée** ».

Vous pouvez créer un Cycle non connecté au RC-4, la fenêtre « **Visualisation Position Mobile visée** » vous permet de visualiser votre cycle hors ligne.

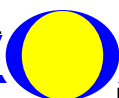
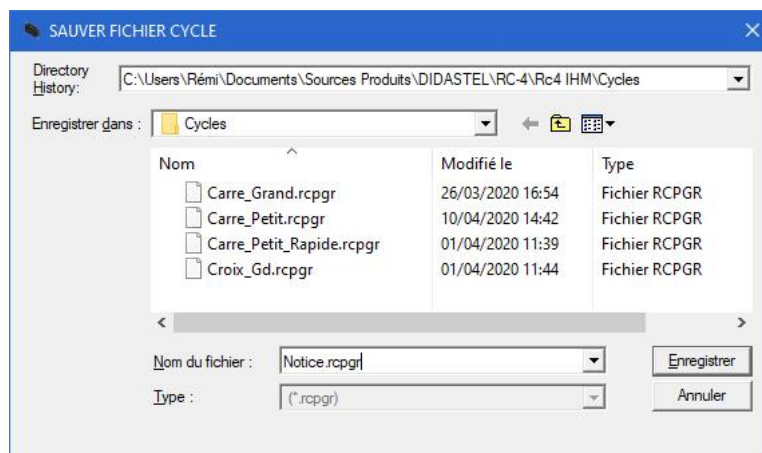


4.8.6 Sauver un Cycle

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Sauver Cycle** » pour sauvegarder le Cycle courant sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- Sélectionnez ou tapez le nom de votre fichier de sauvegarde, l'extension « **rcpgr** » est imposée par le logiciel.

- Enregistrez votre Cycle.



4.8.7 Programmer un Cycle en mode Apprentissage

PROGRAMMER UN CYCLE

Nom : Nb. Positions : APPRENTISSAGE : ☐ 1

N°	Position MOBILE Visée (mm, °)			Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit. (m/s)	Acc. (m/s²)	Tempo (s)
	Xv	Yv	θv		BG	HG	BD	HD			
1	125.0	150.0	0.0	0.0	403.9	667.8	591.4	794.3	0.50	5.00	0.0
2	125.0	450.0	0.0	0.0	667.8	403.9	794.3	591.4	0.50	5.00	0.0
3	375.0	450.0	0.0	0.0	794.3	591.4	667.8	403.9	0.50	5.00	0.0
4	375.0	150.0	0.0	0.0	591.4	794.3	403.9	667.8	0.50	5.00	0.0
5	125.0	150.0	0.0	0.0	403.9	667.8	591.4	794.3	0.50	5.00	0.0

Double cliquer sur la cellule pour modifier la valeur ...

- Activez dans la fenêtre « **PROGRAMMER UN CYCLE** » le mode Apprentissage à l'aide du sélecteur « **APPRENTISSAGE** », le RC-4 bascule en mode de pilotage « **Couple (Apprentissage)** » (voir § 4.4), s'affiche à l'écran le panneau suivant :

Programmation CYCLE en APPRENTISSAGE :

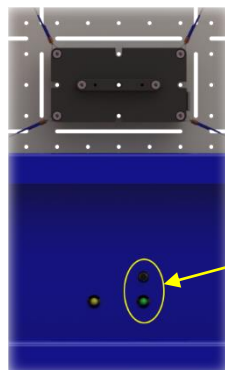
Veuillez POSITIONNER MANUELLEMENT le MOBILE dans son aire de travail.

AJOUTER la POSITION visée dans le CYCLE à l'aide du Bouton "Enregistrer Position" sur la face avant du "RC-4" ou du Menu.

OK

- La fenêtre « **PROGRAMMER UN CYCLE** » est en mode Apprentissage, led jaune « **APPRENTISSAGE** » allumée :

- Veuillez positionner Manuellement le MOBILE dans son aire de travail à la position souhaitée ;



PROGRAMMER UN CYCLE

Nom : Nb. Positions : APPRENTISSAGE : ☒ 1

N°	Position MOBILE Visée (mm, °)			Arc (°)	Longueurs Câbles Visées (mm)				Vit. (m/s)	Acc. (m/s²)	Tempo (s)
	Xv	Yv	θv		BG	HG	BD	HD			
1	125.0	150.0	0.0	0.0	403.9	667.8	591.4	794.3	0.50	5.00	0.0
2	125.0	450.0	0.0	0.0	667.8	403.9	794.3	591.4	0.50	5.00	0.0
3	375.0	450.0	0.0	0.0	794.3	591.4	667.8	403.9	0.50	5.00	0.0
4	375.0	150.0	0.0	0.0	591.4	794.3	403.9	667.8	0.50	5.00	0.0
5	125.0	150.0	0.0	0.0	403.9	667.8	591.4	794.3	0.50	5.00	2.0
6	250.0	224.0	0.0	0.0	541.6	660.4	541.6	660.4	0.50	5.00	0.0
7	301.5	140.5	15.0	0.0	525.0	767.4	452.4	699.4	0.50	5.00	0.0

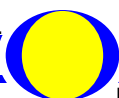
Double cliquer sur la cellule pour modifier la valeur ...

LANCER CYCLE

- Appuyer sur le bouton « **Enregistrer Position visée du MOBILE** » sur la face avant du système RC-4 pour ajouter la position souhaitée dans le cycle.



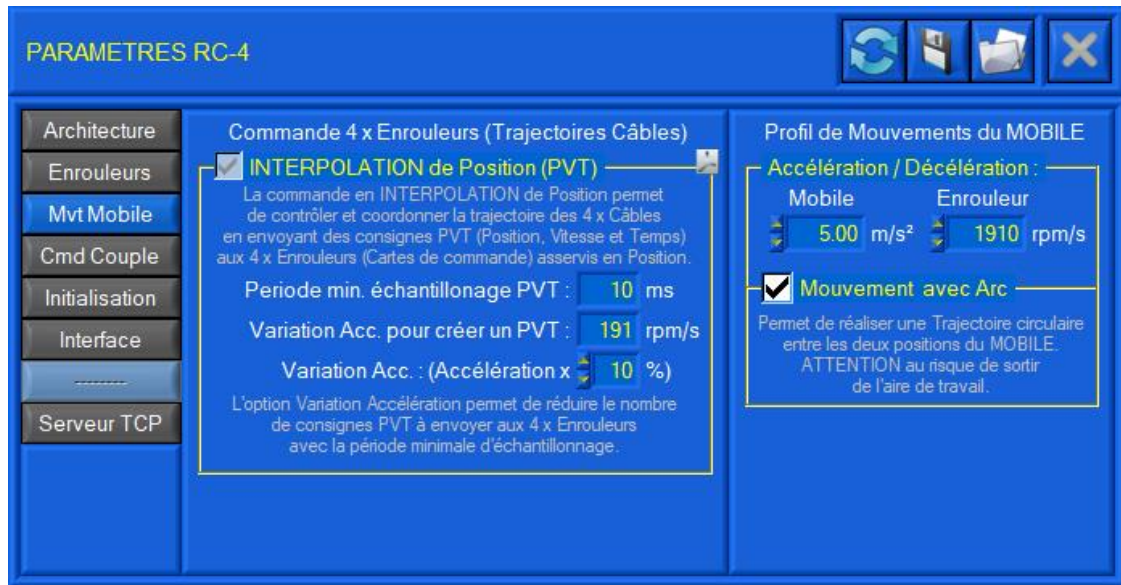
- Cliquez sur l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface PC RC-4.





4.9 Paramètres RC-4

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Paramétrer RC-4** », s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous offre :

- plusieurs onglets pour accéder aux différents paramètres du RC-4 ;

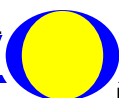


- une barre de Menu graphique :
 - icône « **Paramètres par défaut** » pour retourner aux paramètres de livraison DIDASTEL ;
 - icône « **Sauver** » pour sauvegarder la configuration courante affichée ;
 - icône « **Charger** » pour charger une configuration sauvegardée sur votre PC ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.



De nombreux paramètres sont en lecture seule,
pour modifier ces paramètres,
vous devez exécuter l'Interface PC RC-4 en mode « expert ».

Veuillez contacter DIDASTEL Provence
pour utiliser l'Interface RC-4 en mode « expert ».



4.9.2 Paramètres Spécifications Enrouleurs

- Sélectionnez l'onglet « **Enrouleurs** » :



Ce panneau « **Enrouleurs** » offre une zone « **ENROULEURS** » qui permet de visualiser les spécifications et les valeurs des butées mécaniques des 4 x Enrouleur du RC-4 :

- « **Réduction Motoréducteur** » : le rapport de réduction du réducteur accouplé au moteur ;
- « **Impulsions Codeur par tour** » : le Tambour des Enrouleurs est équipé d'un codeur incrémental de 2048 impulsions par tour, soit une résolution de 8 192 qc (points codeur) par tour de Tambour ;
- « **Diamètre Tambour** » : diamètre du Tambour des Enrouleurs en mm, soit une résolution de 52 qc (points codeur) pour 1 mm de câble ;
- « **Butées** » : limites de position programmées en mm (longueur câbles) et « qc » (points codeur).

- Résolution Enrouleur : 52 qc (points codeur) pour 1 mm de câble.

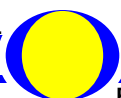
Ce panneau « **Enrouleurs** » offre également une zone « **Carte de Commande EPOS** » pour régler directement le Correcteur PID Position des 4 x Enrouleurs, il permet de :

- Saisir les coefficients PID du régulateur de Position :
 - « **KP** », coefficient de l'action Proportionnelle ;
 - « **KI** », coefficient de l'action Intégrale ;
 - « **KD** », coefficient de l'action Dérivée ;
- Ecrire ces paramètres dans les cartes de commande EPOS, bouton « **Ecrire Correcteur dans 4 x Enrouleurs** » ;
- Saisir le Correcteur de livraison DIDASTEL, icône ;
- Accéder aux spécifications de la régulation des cartes de commandes EPOS, icône « **PDF** » ;
- Masquer la représentation de la Boucle de Courant sur le schéma Blocs simplifié des cartes de commande EPOS sur le synoptique de la fenêtre principale.

ATTENTION :

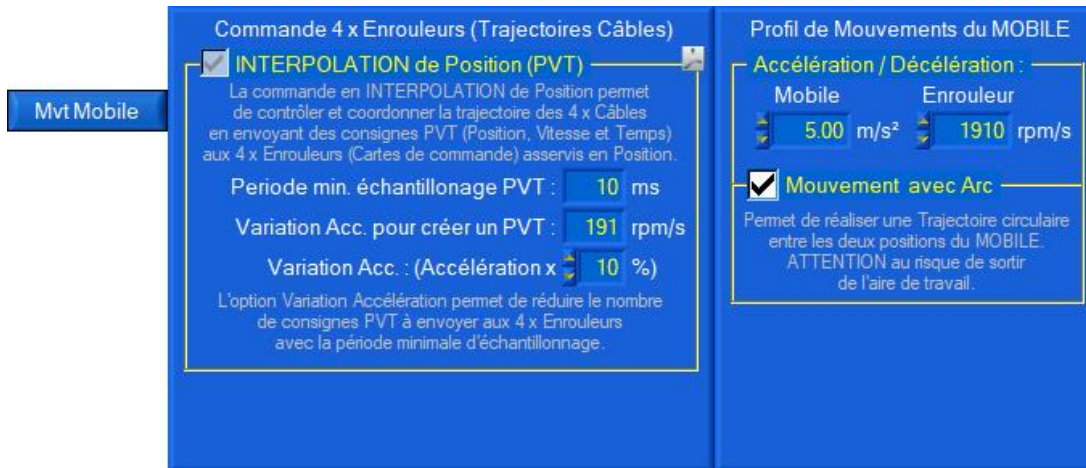
Veuillez manipuler les paramètres du Correcteur PID Position avec précaution !

Un réglage incorrect peut entrainer un mauvais positionnement ou trajectoire des 4 x Câbles qui peut provoquer un coincement dans les Tambours ou une détérioration des Câbles !



4.9.3 Paramètres Mouvements Mobile

- Sélectionnez l'onglet « **Déplacement Mobile** » :



Ce panneau « **Mvt Mobile** » permet de configurer les Mouvements du Mobile :

- une zone « **Commande 4 x Enrouleurs (trajectoires Câbles)** » qui permet de paramétrer le mode de commande des 4 x Enrouleurs, « **INTERPOLATION de Position (PVT)** » ou « **PROFIL de Position** » :
 - saisir, en mode Interpolation de Position, la variation de l'accélération « **Variation Acc.** » de la Trajectoire du câble pour créer une Consigne **PVT (Position, Vitesse et Temps)**, voir § 4.14 « Visualiser Trajectoires et Consignes PVT » pour en savoir plus ;

Ce paramètre permet de réduire le nombre de consignes PVT à envoyer aux 4 x Enrouleurs avec un période minimale de 10 ms.

- une zone « **Profil de Mouvement du MOBILE** » qui permet de :
 - saisir l'accélération et décélération des mouvements du Mobile dans le cadre « **Accélération / Décélération :** » ;
 - activer ou désactiver le mouvement du Mobile avec Arc, objet « **Mouvement avec Arc :** », cette option permet de réaliser une trajectoire circulaire entre les deux position Mobile.



Le mode « **INTERPOLATION de Position (PVT)** » permet de contrôler et coordonner la trajectoire des 4 x Câbles en envoyant des **consignes PVT (Position, Vitesse et Temps)** aux 4 x Enrouleurs (Cartes de commande) asservis en **Interpolation de Position**.

4.9.4 Paramètres Commande Couple

- Sélectionnez l'onglet « **Cmd Couple** » :

Ce panneau « **Cmd Couple** » permet de régler la commande des Câbles en tension (couple de tension) en mA en mode « **COUPLE (Apprentissage)** », voir § 4.4 « Mode Pilotage Mobile en Couple ».

La zone « **COUPLE (Apprentissage)** » permet de :

- Sélectionner une commande des câbles en couple constant « **Commande Couple constant** » ou variable en fonction de la Position du Mobiles et des 4 x Câbles « **Commande Couple variable** » ;
- Saisir, dans le cadre « **Commande Couple constant** » la commande constante des Câbles en tension (couple de tension) en mA des Enrouleurs hauts « **HG** » et « **HD** », et des Enrouleurs bas « **BG** » et « **BD** » ;
- Saisir, dans le cadre « **Commande Couple variables** » :
 - Le gain de la commande variable « **Gain Cmd variable** » utilisé dans la fonction de commande : $\text{Cmd Variable (mA)} = K \times \sin(\Theta \text{ câble}) \times 500 \times Lg$.

4.9.5 Paramétrer Initialisation Enrouleurs

L'initialisation automatique des Enrouleurs (raz codeurs) est réalisée en 3 Phases :

- Phase 1 (avant recherche butées du Mobile) :

Mise en tension des 4 x Câbles à l'aide d'une commande en vitesse ;
Arrêt de cette phase quand le courant souhaité (tension des câbles) est atteint sur les 4 x Enrouleurs ;

- Phase 2 (recherche butées du Mobile) :

L'Enrouleur « BG » tire le Mobile vers sa butée (2 x microrupteur) à l'aide d'une commande en vitesse ;
Les 3 x Câbles « HG », « HD » et « BD » sont maintenus en tension à l'aide d'une commande en courant sur ses Enrouleurs ;
Arrêt de cette phase quand le Mobile a atteint la butée ;

- Phase 3 (raz codeurs) :

Le Câble « BG » est maintenu en forte tension à l'aide d'une commande en courant (courant nominale de 750 mA) sur son Enrouleur ;
Les 3 x Câbles « HG », « HD » et « BD », l'un après l'autre, sont mis en tension à l'aide d'une commande en courant sur son Enrouleur et le RAZ de son codeur est effectué ;
Le Câble « BG » est mis en tension à l'aide d'une commande en courant sur son Enrouleur et le RAZ de son codeur est effectué ;
En fin de cette phase, le Mobile est positionné au centre de l'aire de travail, coordonnées XY (250, 300).

- Sélectionnez l'onglet « **Init. Enrouleurs** » :

Initialisation ENROULEURS

Commande Enrouleurs Phase 1
Câbles Haut HG et HD : -600 mA
Câbles Bas BG et BD : -450 mA
Commandes pour tendre les 4 x Câbles avant la recherche de la butée du Mobile.

Commande Enrouleurs Phase 2
Câbles HG, HD et BD : -150 mA
Commandes pour conserver les 3 x Câbles légèrement tendus pendant la recherche de la butée du Mobile.

Commande Enrouleurs Phase 3
Câbles HG : -300 mA HD : -300 mA
Câbles BG : -400 mA BD : -600 mA
Commandes pour tendre les Câbles et initialiser (RAZ) les Codeurs Enrouleurs avec le MOBILE en Butée.

Initialisation

Le panneau « **Initialisation Enrouleurs** » permet en mode « expert » de sélectionner les options d'initialisation (raz codeurs) et de régler la commande des Câbles en tension (couple de tension) en mA en fonction des 3 phases d'initialisation automatique :

- La zone « **Commande Enrouleurs Phase 1** » permet de visualiser ou saisir la commande des Câbles en tension (couple de tension) en mA des Enrouleurs hauts « **HG** » et « **HD** », et des Enrouleurs bas « **BG** » et « **BD** », pendant la Phase 1 de l'initialisation automatique ;
- La zone « **Commande Enrouleurs Phase 2** » permet de visualiser ou saisir la commande des Câbles en tension (couple de tension) en mA des 3 x Enrouleurs, « **HG** », « **HD** » et « **BD** » pendant la Phase 2 de l'initialisation automatique, l'Enrouleur est phase de recherche des butées du Mobile ;
- La zone « **Commande Enrouleurs Phase 3** » permet de visualiser ou saisir la commande des Câbles en tension (couple de tension) en mA des Enrouleurs hauts « **HG** » et « **HD** », et des Enrouleurs bas « **BG** » et « **BD** », pendant la Phase 3 de l'initialisation automatique, phase de raz des codeurs.

4.9.6 Paramètres Interface (Ergonomie)

- Sélectionnez l'onglet « **Interface** » :

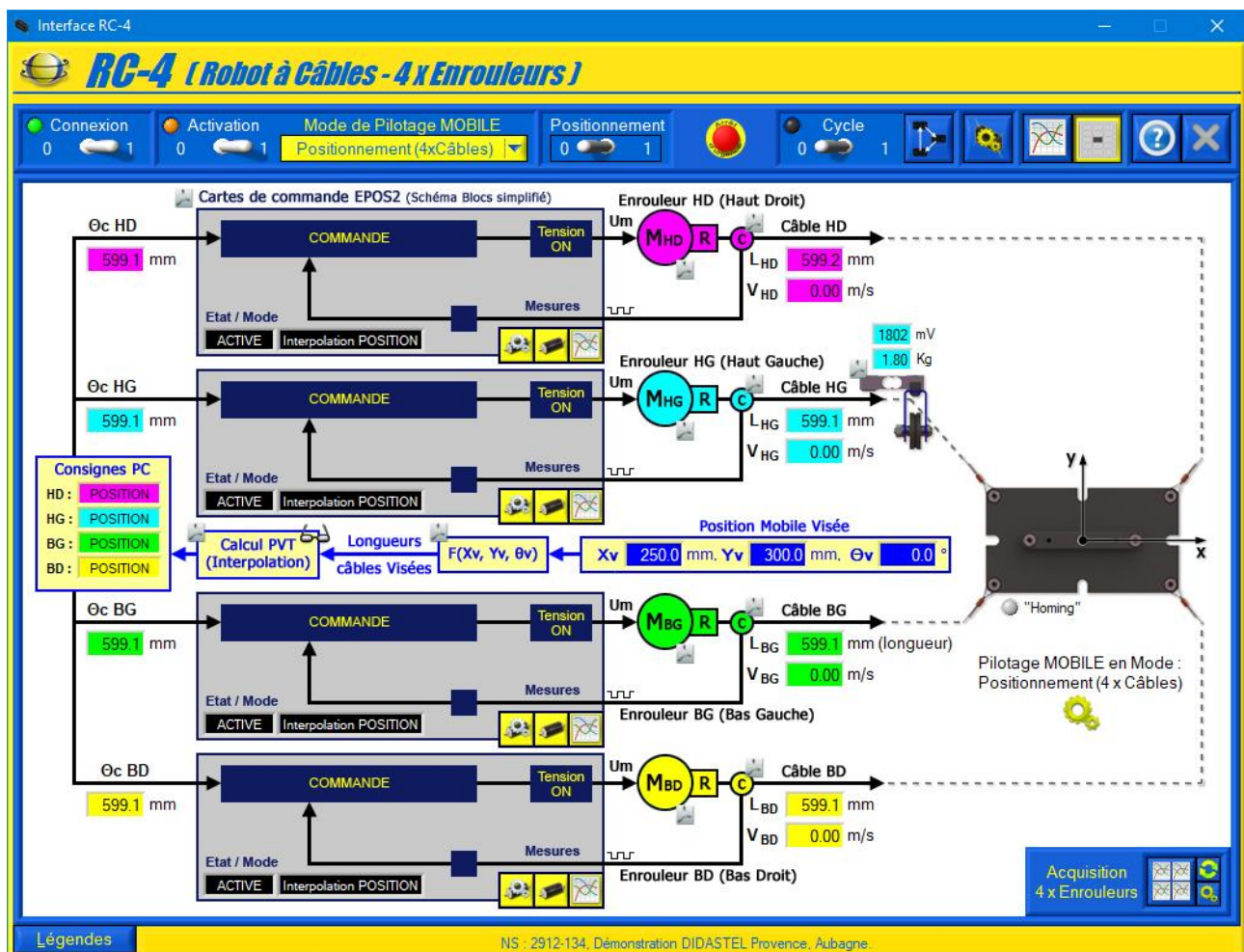


Le panneau « **Ergonomie INTERFACE** » permet de changer l'ergonomie (affichage) de l'Interface PC RC-4 :

- Masquer l'affichage du schéma blocs de la Carte de commande ou la boucle de courant dans le cadre « **Affichage (Schéma Blocs simplifié)** » ;
- Supprimer les boîtes de dialogue en mode expert.

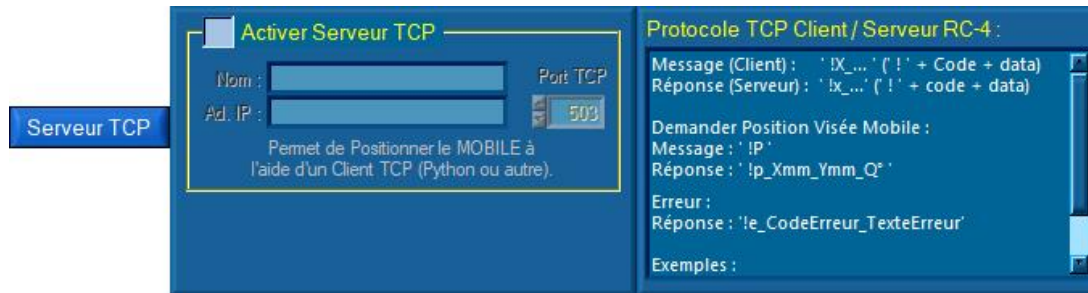
Le panneau « **Sécurisation MOBILE et Câbles** » permet d'activer ou désactiver le blocage des Enrouleurs (Câbles) quand on quitte le programme pour garder les câbles et le Mobile en position de sécurité.

Par exemple, pour simplifier l'affichage du synoptique, sélectionner « **Masquer Blocs Carte de commande** », de retour à la fenêtre principale le synoptique est mis à jour :



4.9.7 Paramètres Serveur TCP

- Sélectionnez l'onglet « **Serveur TCP** » :



Ce panneau « **Serveur TCP** » permet d'activer et paramétrer le Serveur TCP pour piloter le Mobile à l'aide d'un client TCP (Python ou autre), voir § 6 « Pilotage Mobile avec Client TCP ».



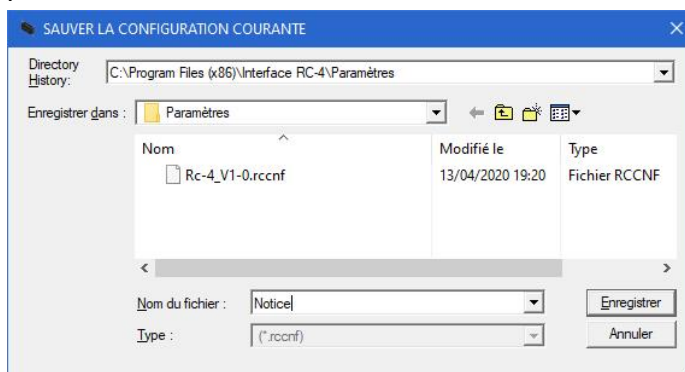
4.9.8 Paramètres par défaut

- Sélectionnez l'icône « **Paramètres par défaut** » pour retourner aux réglages par défaut correspondants à la configuration de livraison DIDASTEL.



4.9.9 Sauver Paramètres

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Sauver** » pour sauvegarder les paramètres courants sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



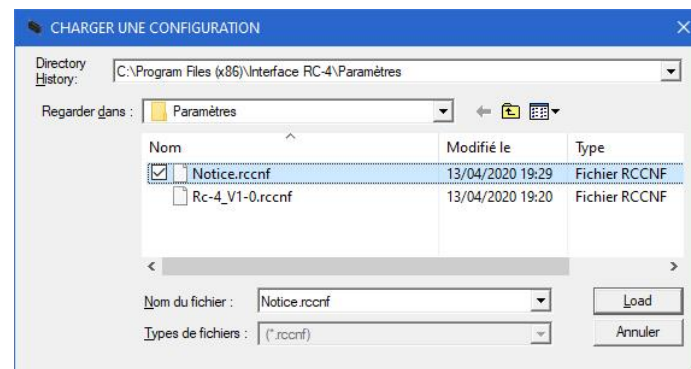
- Sélectionnez ou tapez le nom de votre fichier de sauvegarde, l'extension « **rccnf** » est imposée par le logiciel.

- Enregistrez votre configuration, vous pouvez de cette manière créer vos propres fichiers de configuration du RC-4.



4.9.10 Charger une configuration

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Charger** » pour charger une configuration sauvee sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Sélectionnez le fichier de configuration désiré, « **Notice.rccnf** » ci-contre, l'extension « **rccnf** » est imposée par le logiciel.

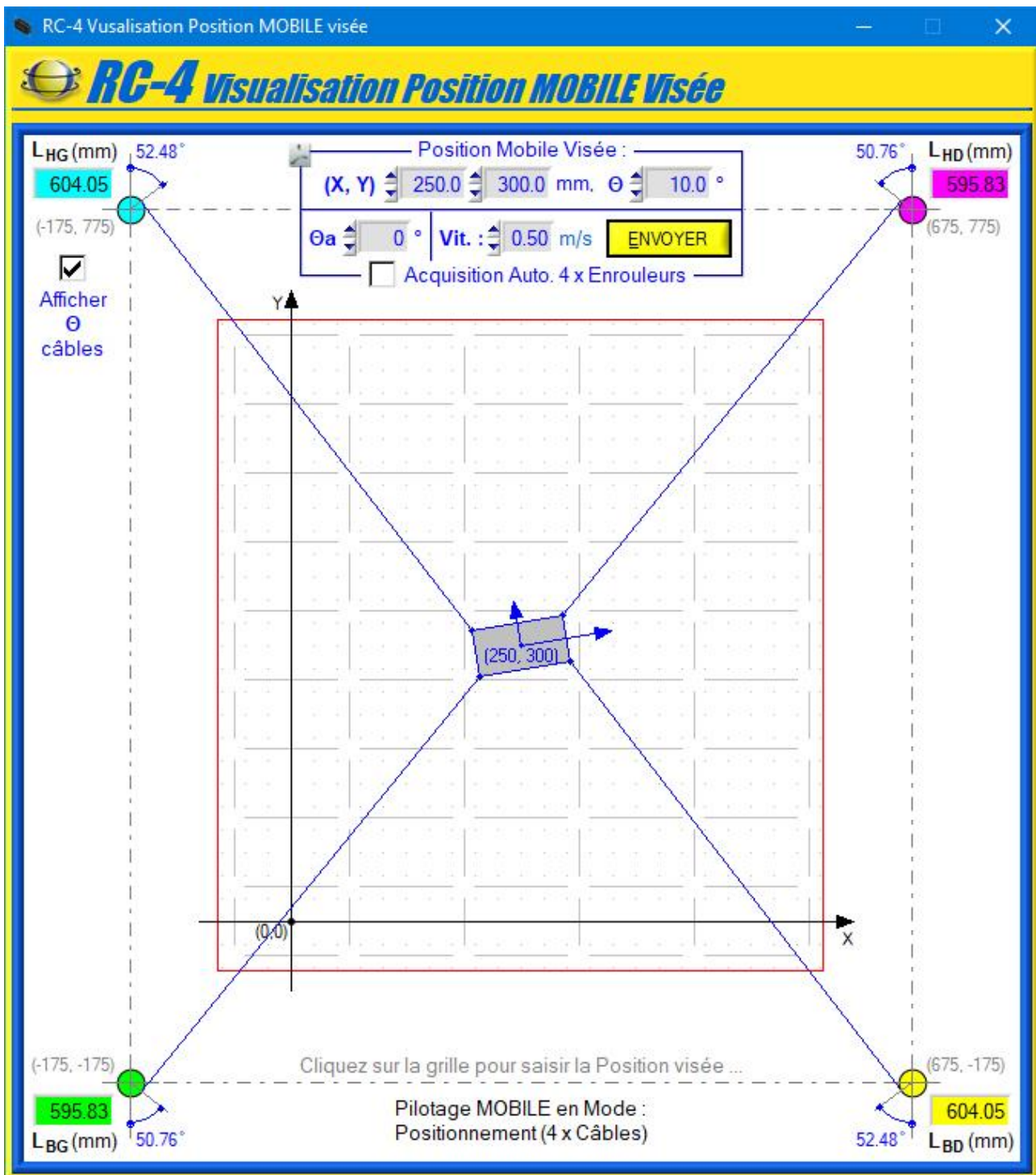
- De retour à la fenêtre des paramètres, les paramètres chargés sont pris en compte par l'interface du RC-4.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour quitter cet outil.

4.10 Visualisation Position Mobile visée

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Visualiser Position Visée** », s'affiche à l'écran la fenêtre « **RC-4 Visualisation Position Mobile Visée** » suivante :



Cette fenêtre permet à l'utilisateur de visualiser sur une illustration 2D :

- Le repère orthonormé XY de l'aire de travail du Mobile, repère XY en noir ;
- L'aire de travail, Grille de fond au pas de 25 mm en gris ;
- Les Limites de la Position visée du Mobile, cadre en rouge ;
- Les 4 x Poulies de positionnement du Mobile dans le repère orthonormé XY avec leurs coordonnées (X, Y) en gris ;
- Le Mobile dans sa position visée dans le repère orthonormé XY avec ses coordonnées (X, Y) et son repère en bleu ;

Rappel désignations des 4 x Enrouleurs, Poulies et Câbles :

- « **HD** » : **H**aut **D**roit, code couleur **Magenta** ;
- « **HG** » : **H**aut **G**auche, code couleur **Cyan** ;
- « **BG** » : **B**as **G**auche, code couleur **Vert** ;
- « **BD** » : **B**as **D**roit, code couleur **Jaune**.

- La longueur des 4 x Câbles visée (consigne de position Enrouleur) calculée en fonction de la position visée du Mobile, « L_{AB} (mm) » affiché avec le code couleur de l'Enrouleur ;
- L'angle d'enroulement sur la poulie des 4 x Câbles, affiché en bleu si la boîte à cocher « **Afficher θ câbles** » est active ;



La Position visualisée du Mobile est la dernière Position visée, cette Position n'est pas mesurée, c'est la position souhaitée du Mobile.

La longueur affichée des 4 x Câbles est la longueur calculée en fonction de la Position visée du Mobile, cette longueur correspond à la dernière Consigne de position envoyée à l'Enrouleur.

Interface PC connectée au RC-4 avec les 4 x Enrouleurs asservis en position et en mode « **Positionnement** », cette fenêtre permet à l'utilisateur de saisir la Position visée du Mobile pour envoyer un déplacement :

- Cliquez directement sur la grille, ou saisir dans le cadre « **Position Mobile Visée** » la position visée du Mobile et la vitesse souhaitée du déplacement :

Position Mobile Visée :

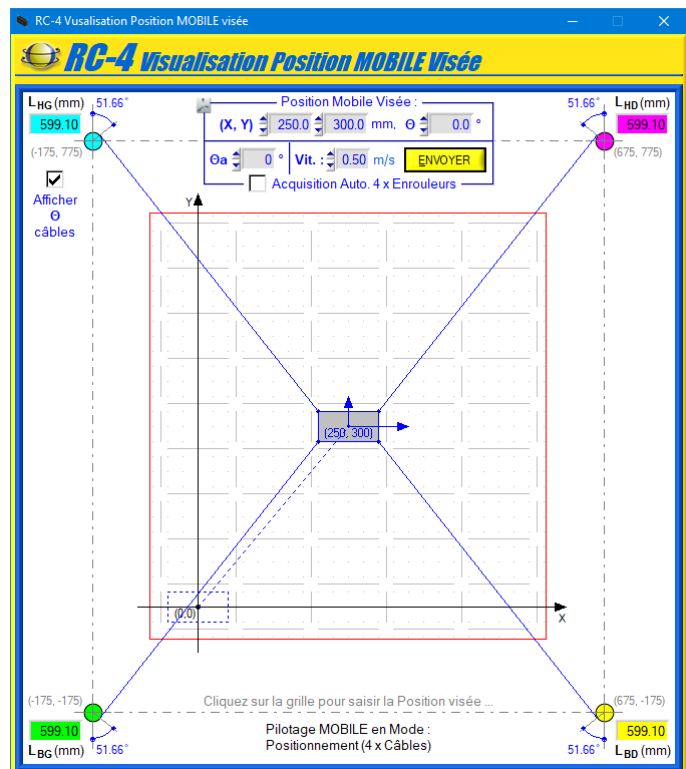
(X, Y) : 250.0 300.0 mm. θ : 0.0 °

θ_a : 0 ° Vit. : 0.50 m/s **ENVOYER**

☐ Acquisition Auto. 4 x Enrouleurs

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » pour positionner le Mobile à la position visée.

L'Interface envoie les consignes de position (longueur câble) d'Interpolation de Position sur les 4 x Enrouleurs en fonction de la position du Mobile visée.

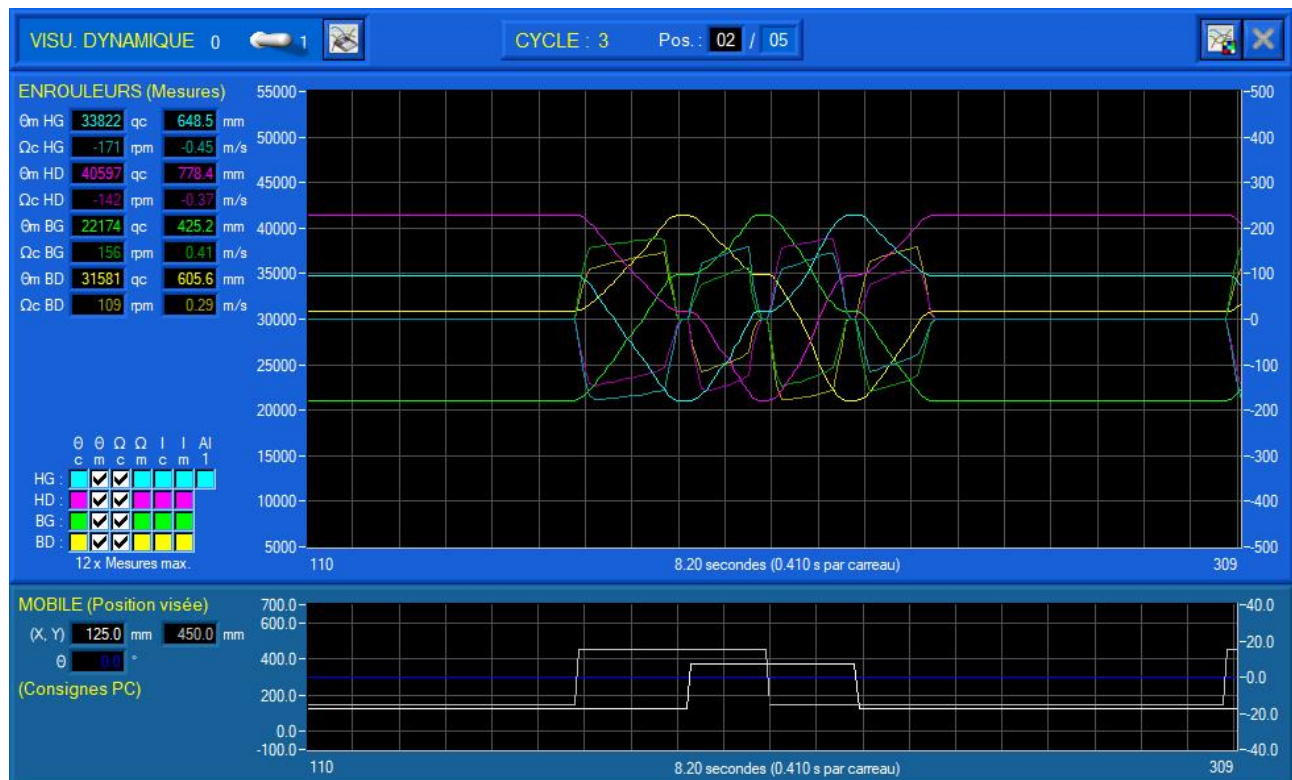




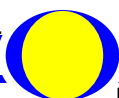
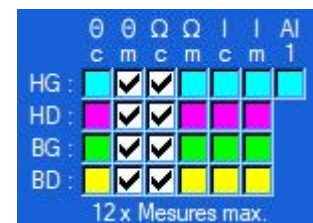
4.11 Visualisation dynamique

4.11.1 Description de la Visualisation dynamique

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Visualisation dynamique** », s'affiche à l'écran, à la place du synoptique, le panneau « **VISUALISATION DYNAMIQUE** » suivant :



- un graphe « **ENROULEURS (Mesures)** » gradué en double ordonnées, gauche et droite qui permet de visualiser les grandeurs physiques mesurées sur les 4 x Enrouleurs :
 - « θc » : Consigne courante de la boucle de position, en qc (points codeur) et mm (longueur câble) ;
 - « θm » : Mesure de Position, en qc (points codeur) et mm (longueur câble) ;
 - « Ωc » : Consigne courante de la boucle de vitesse, en rpm (Enrouleur) et m/s (vitesse câble) ;
 - « Ωm » : Mesure de vitesse, en rpm (Enrouleur) et m/s (vitesse câble) ;
 - « Ic » : Consigne de courant (Commande) de la boucle de courant en mA ;
 - « Im » : Mesure du courant Moteur en mA ;
 - « $AI1$ » : Mesure de l'entrée analogique 1 de l'Enrouleur HG, mesure en Volts du capteur de pesage de la Poulie « HG » ;
- un tableau de boîtes à cocher pour sélectionner directement les mesures « θc », « θm », « Ωc », « Ωm », « Ic », « Im » et « $AI1$ » tracées sur le graphe « **ENROULEURS (Mesures)** » pour les Enrouleurs « **HG** », « **HD** », « **BG** » et « **BD** » souhaitées ;
- un graphe « **MOBILE (Position visée)** » gradué en double ordonnées, mm à gauche et ° à droite, qui permet de visualiser la Position visée (non mesurée) du Mobile, coordonnées XY et orientation du Mobile ;



VISU. DYNAMIQUE 0

1



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - arrêter et relancer le défilement de la visualisation dynamique, sélecteur « 0/1 » ;
 - acquérir les mesures courantes, visualiser ou charger les dernières acquisitions réalisées, icône « **Acquisition mesures courantes** » ;
 - accéder aux paramètres d'affichage de la visualisation dynamique du graphe souhaité, icône « **Paramètres Affichage** » ;
 - quitter la visualisation dynamique, icône « **Quitter** » ;

Sur l'exemple ci-dessus, il est tracé pendant l'exécution d'un cycle la Mesure de position et la Consigne de vitesse des 4 x Enrouleurs.

La vitesse de défilement de la Visualisation dynamique est fonction du nombre de mesures affichées et de la communication USB entre le PC et les 4 x Cartes de commande EPOS.



- Désélectionnez dans la barre de Menu l'icône « **Visualisation dynamique** » pour retourner à un affichage des grandeurs physique sous forme de synoptique.



4.11.2 Paramètres Affichage Visualisation dynamique

- Sélectionnez dans le panneau « **VISUALISATION DYNAMIQUE** » l'icône « **Paramètres affichage** », s'affiche à l'écran la fenêtre « **PARAMETRES VISUALISATION** » suivante :

PARAMETRES VISUALISATION

Graphes : Nb. Mesures Affichées : 200 Défilement : Continu Fond - Grille : Couleur : [] []

Tracés ENROULEURS

Actif	Enrouleur	Mesure	Couleur	Ordonnées	Style Tracés	Style Traits
<input checked="" type="checkbox"/>	HG	Ωm : Position Moteur	[Cyan]	Gauche	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	HG	Ωc : Consigne Vitesse	[Teal]	Droite	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	HD	Ωm : Position Moteur	[Magenta]	Gauche	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	HD	Ωc : Consigne Vitesse	[Pink]	Droite	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	BG	Ωm : Position Moteur	[Green]	Gauche	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	BG	Ωc : Consigne Vitesse	[Light Green]	Droite	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	BD	Ωm : Position Moteur	[Yellow]	Gauche	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	BD	Ωc : Consigne Vitesse	[Gold]	Droite	Tracé fin	Continu
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>						

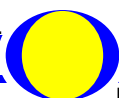
Echelle ordonnées Gauche : Auto : ☐ Min. : 5000 Max. : 55000 Echelle ordonnées Droite : Auto : ☐ Min. : -500 Max. : 500

Tracés Position MOBILE visée

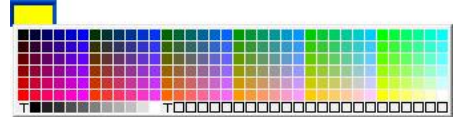
Actif	Couleur	Ordonnées	Style Tracés	Style Traits
<input checked="" type="checkbox"/>	[White]	Gauche	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	[Grey]	Gauche	Tracé fin	Continu
<input checked="" type="checkbox"/>	[Blue]	Droite	Tracé fin	Continu

Echelles ordonnées : Gauche : Auto : ☐ Min. : -100 Max. : 700 Droite : Auto : ☐ Min. : -40 Max. : 40

Cette fenêtre permet à l'utilisateur de paramétrer les mesures et l'aspect des affichages, graphes et tracés disponibles dans la fenêtre visualisation et acquisition PC, elle offre :



- une zone « **Graphe** » qui permet de :
 - saisir le nombre de mesures (échantillons) affichées sur le graphe de visualisation dynamique, objet « **Nb. Mesures affichées** » ;
 - choisir comme sur un oscilloscope le mode de défilement (continu, balayage ou bloc par bloc) du graphe de visualisation dynamique, objet « **Défilement** » ;
 - choisir la couleur de fond et de la grille du graphe, objets « **Couleur :** » et « **Fond - Grille** » ;
- une zone « **Tracés ENROULEURS** » qui permet pour chaque tracé souhaité :
 - activer ou désactiver le tracé, boîtes à cocher « **Actif** » ;
 - sélectionner l'Enrouleur souhaité « **HG** », « **HD** », « **BG** » ou « **BD** », objets « **Enrouleur** » ;
 - sélectionner la Mesure souhaitée « **θc** », « **θm** », « **Ωc** », « **Ωm** », « **Ic** », « **Im** » ou « **$AI1$** », objets « **Mesures** » ;
 - sélectionner la couleur du tracé, objets « **Couleur** » ;
 - sélectionner l'ordonnée (gauche ou droite) du tracé, objets « **Ordonnées** » ;
 - sélectionner le style du tracé (fin, épais, etc.), objets « **Style tracé** » ;
 - sélectionner le style du trait (continu, interrompu ou mixte), objets « **Style trait** » ;
- une zone « **Tracés Position MOBILE visée** » qui permet également pour chaque tracé :
 - activer ou désactiver le tracé et sélectionner la couleur, l'ordonnée et le style du tracé ;
- deux zones « **Echelle ordonnées Gauche et Droite** » qui permettent de :
 - activer ou désactiver l'échelle automatique en ordonnées, boîte à cocher « **Auto.** » ;
 - saisir les échelles en ordonnées des graphes à l'aide des objets « **Min.** » et « **Max.** » ;



- une barre de menu graphique qui permet de :
 - charger les paramètres proposés par DIDASTEL, icône « **Paramètres par défaut** » ;
 - sauver la configuration d'affichage courante affichée, icône « **Sauver** » ;
 - charger une configuration d'affichage sauvee sur votre PC, icône « **Charger** » ;
 - quitter la fenêtre « **PARAMETRES VISUALISATION** », icône « **Quitter** ».



4.11.3 Paramètres Affichage par Défaut

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre l'icône « **Paramètres par défaut** », la fenêtre « **PARAMETRES VISUALISATION** » est actualisée avec les paramètres d'affichage par défaut proposés.



4.11.4 Sauver Paramètres

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Sauver** » pour sauvegarder les paramètres d'affichage courants sur votre PC ; s'affiche à l'écran une fenêtre de gestion de fichier identique au § 4.9.8 avec l'extension « **rcaff** » imposée.



4.11.5 Charger une configuration

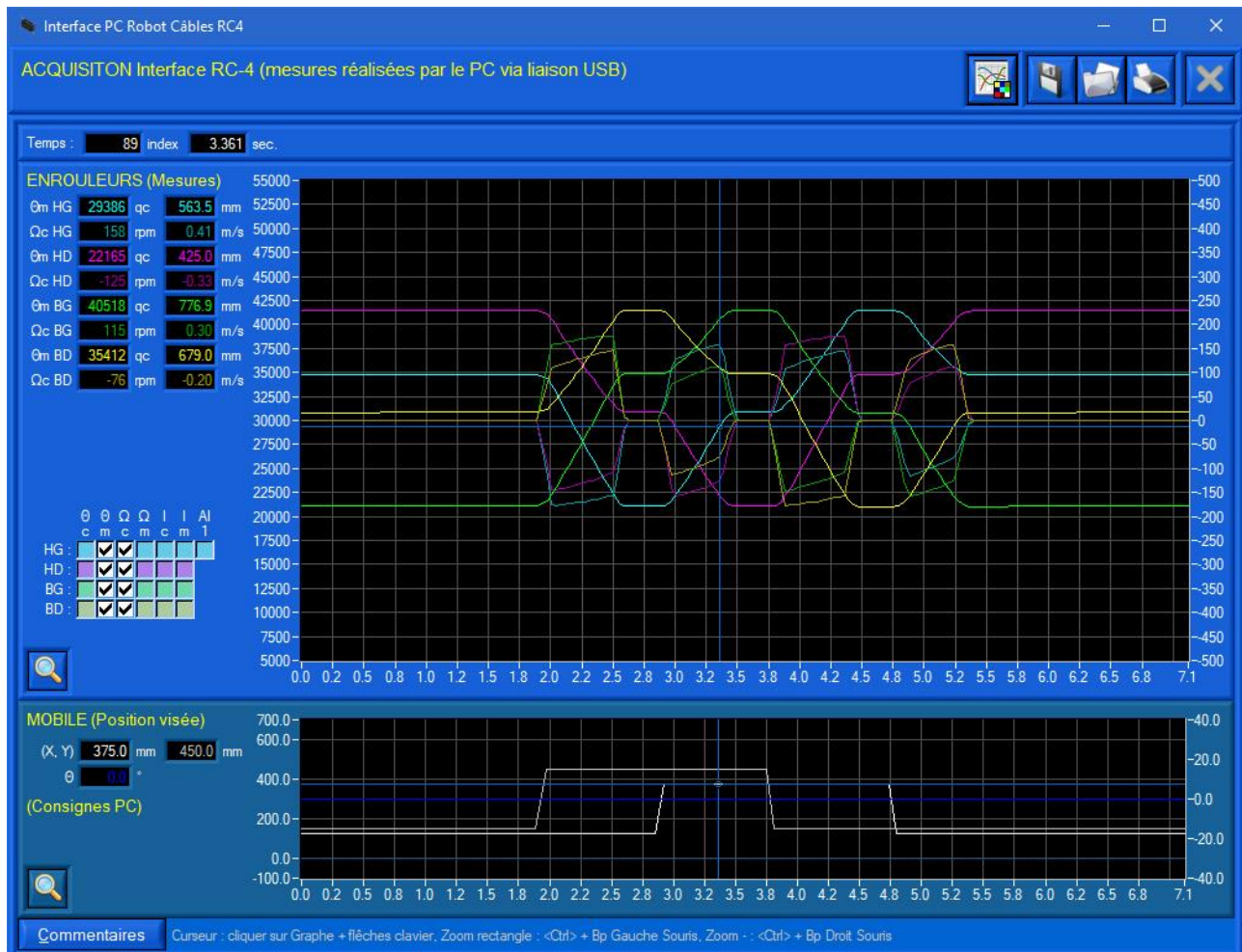
- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Charger** » pour charger une configuration d'affichage sauvee sur votre PC ; s'affiche à l'écran une fenêtre de gestion de fichier identique au § 4.9.9 avec l'extension « **rcaff** » imposée.



4.12 Acquisition des mesures PC

4.12.1 Acquisition des mesures courantes

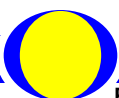
- Pendant une Visualisation dynamique, sélectionnez dans la barre de Menu du panneau « **VISUALISATION DYNAMIQUE** » l'icône « **Acquisition mesures courante** », les données en cours de visualisation sont alors enregistrées et s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous offre :

- la visualisation des mesures sur les 2 graphes identiques à la visualisation dynamique avec le temps en abscisse et des ordonnées différentes à gauche et droite pour un affichage des tracés sur une double échelle ;
- un bouton « **Commentaires** », en bas à gauche, pour afficher les commentaires et informations sur les conditions de réalisation enregistrées au moment de la sauvegarde de l'acquisition ;
- un curseur qui vous permet d'afficher la valeur des mesures en fonction de l'échantillon (index mesure) et du temps ;

La période d'échantillonnage de l'Acquisition est fonction de la communication USB entre le PC et les 4 x Cartes de commande EPOS et le nombre de mesures visualisées pendant la visualisation dynamique, cette période sera comprise entre 30 et 60 ms.



Temps : 99 index 2.871 sec.

- | ENROULEURS (Mesures) | | | | |
|----------------------|-------|-----|-------|-----|
| Θm HG | 29386 | qc | 563.5 | mm |
| Ωc HG | 158 | rpm | 0.41 | m/s |
| Θm HD | 22165 | qc | 425.0 | mm |
| Ωc HD | 125 | rpm | -0.33 | m/s |
| Θm BG | 40518 | qc | 776.9 | mm |
| Ωc BG | 115 | rpm | 0.30 | m/s |
| Θm BD | 35412 | qc | 679.0 | mm |
| Ωc BD | -76 | rpm | -0.20 | m/s |

- | | θ | θ | Ω | Ω | I | I | AI |
|------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|----|
| | c | m | c | m | c | m | 1 |
| HG : | | ✓ | ✓ | | | | |
| HD : | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| BG : | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| BD : | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

- MOBILE (Position visée)**
 (X, Y) 375.0 mm 450.0 mm
 θ 0.0 °
 (Consignes PC)



-



4.12.3 Paramétrer Affichages et Tracés

- Sélectionnez l'icône « **Paramètres affichage** » dans la fenêtre « **ACQUISITION Interface RC-4** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **PARAMETRE VISUALISATION** ».

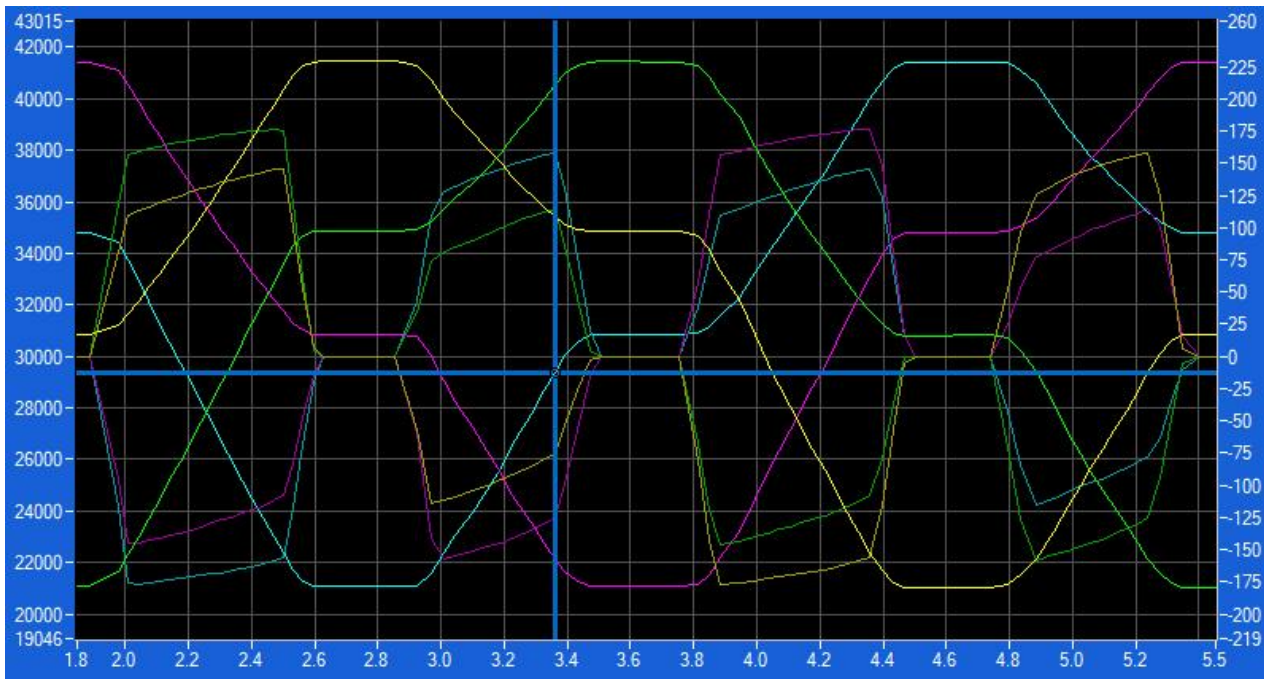
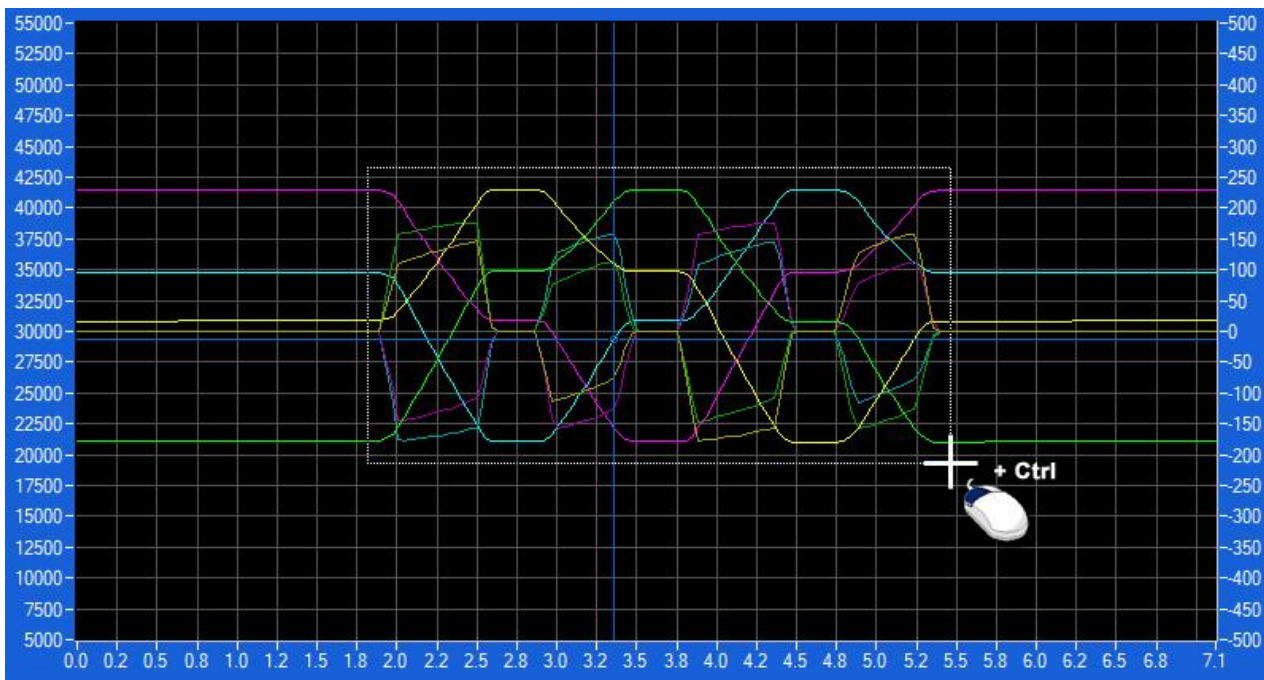
Voir § 4.11.2 « Paramètres affichage Visualisation dynamique ».



4.12.4 Zoom

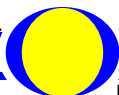
- Cochez le bouton « **Zoom +/-** » :

- pour zoomer, sélectionnez à l'aide de votre souris, bouton gauche souris et touche « Ctrl » de votre clavier appuyés, la zone souhaitée :



- pour dé-zoomer, cliquez sur le bouton droit de votre souris avec la touche « Ctrl » de votre clavier appuyée ;

- Décochez le bouton « **Zoom +/-** » pour arrêter la fonction zoom.



- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION Interface RC-4** » l'icône « **Sauver** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

-
- SAUVER LES MESURES COURANTES**
- Directory History: C:\Users\Rémi\Documents\Sources Produits\DIDASTEL\RC-4\Rc4 IHM\Mesures
- Enregistrer dans : Mesures
- | Nom | Modifié le | Type |
|------------------|------------------|---------------------|
| ExemplesDidastel | 15/04/2020 10:05 | Dossier de fichiers |
- Nom du fichier : Notice
- Type : (*.rcacq)
- Enregistrer Annuler

OK

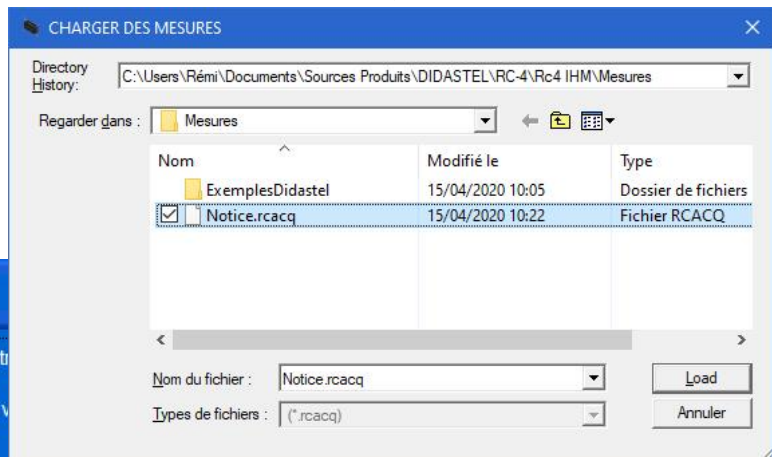
- [illegible]



4.12.7 Charger des mesures et tracés

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION Interface RC-4** » l'icône « **Charger** » pour charger des mesures et tracés sauves sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- Sélectionnez le fichier de mesures désiré, « **Notice.rcacq** » par exemple.



Saisir commentaire ci-dessous :

RC-4 en CYCLE : Déplacement petit rectangle cent

Mesures Position (longueur câble) et consigne de v
des 4 x Enrouleurs .

Cette acquisition permet de valider la synchronisation des
Mouvement des 4 x Enrouleurs en Cycle.

OK

- Une boîte de dialogue vous rappelle le commentaire saisi lors de l'enregistrement de ce fichier par l'utilisateur :

- Sélectionnez « **OK** » pour valider et retourner à la fenêtre « **Acquisition** » avec les mesures et tracés du fichier choisi :

NOTA :

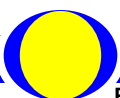
L'Acquisition PC proposée par l'Interface RC-4 est limitée en période d'échantillonnage (30 à 60 ms) en fonction de la communication USB et du nombre de mesures actives.

Par contre, elle permet d'acquérir jusqu'à 10 000 échantillons de 12 mesures (données).

Pour un meilleur échantillonnage (10 kHz max.), veuillez utiliser l'Acquisition réalisée par les Cartes de commande EPOS, voir § 5.4 « Acquisition Axe Enrouleur (Carte de commande EPOS) ».



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale.



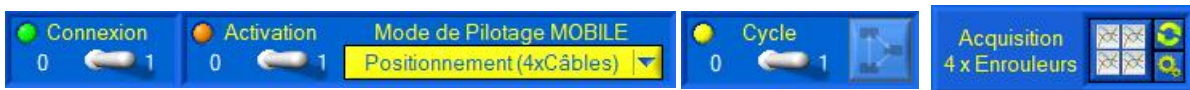
4.13 Acquisition (Carte de commande EPOS) des 4 x Enrouleurs

La carte de commande EPOS propose une acquisition pouvant être déclenchée (trigger) sur un événement (mouvement axe, erreur, ...).
Vous pouvez acquérir la réponse des 4 x Enrouleurs suite à un déplacement du Mobile, par exemple en Cycle.

- Par exemple, lancer le cycle « Carre_Petit », voir § 4.8.1 « Charger un Cycle » :
 - sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Programmer Cycle** »,
 - sélectionnez dans la barre de Menu graphique du panneau « **PROGRAMMER UN CYCLE** » l'icône « **Charger** » ;
 - sélectionnez le fichier Cycle désiré, « **Carre_Petit.rcprg** » ;
 - cliquez sur le bouton « **LANCER CYCLE** » pour lancer le cycle proposé.



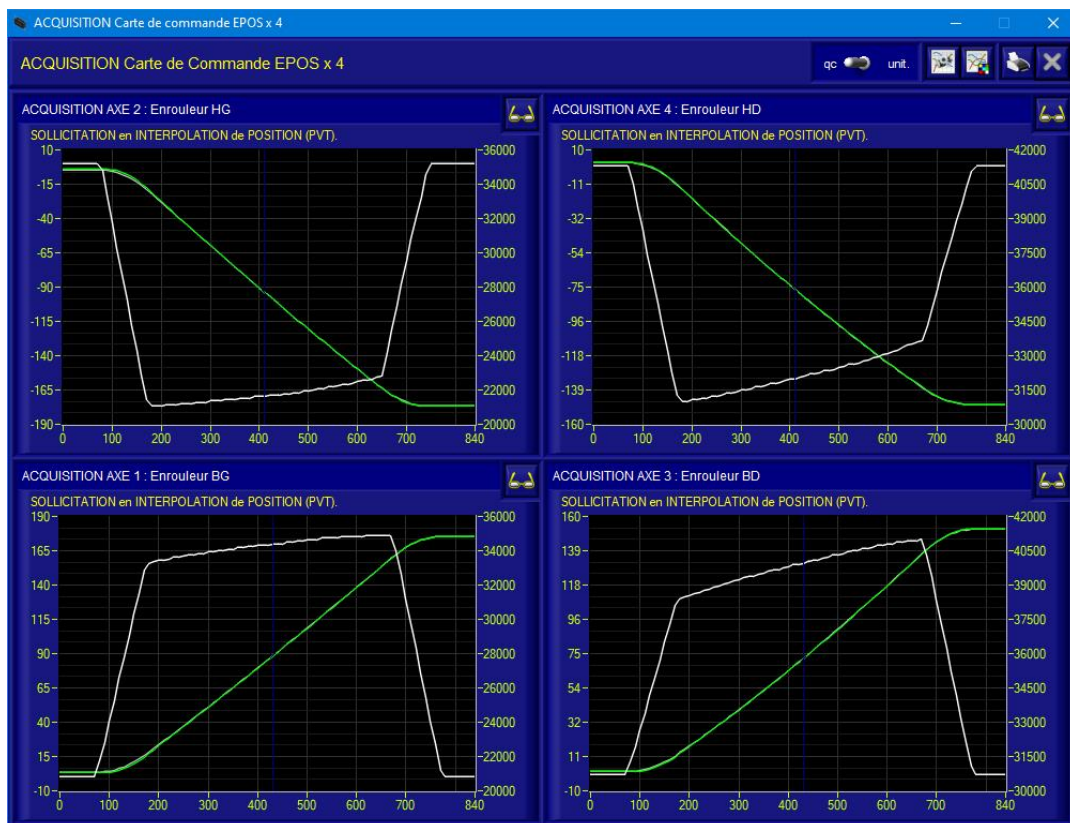
4.13.1 Lancer Acquisition 4 x Enrouleurs



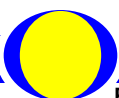
L'Interface PC est connectée (led verte « **Connexion** »), les 4 x Enrouleurs asservis en position (led orange « **Activation** ») et en mode de Pilotage « **Positionnement** », Cycle est activé (led jaune « **Cycle** »).



- Cliquez dans la barre de menu « **Acquisition 4 x Enrouleurs** » en bas de la fenêtre principale sur l'icône « **Lancer Acquisition** », s'affiche à l'écran la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS x 4** » suivante :



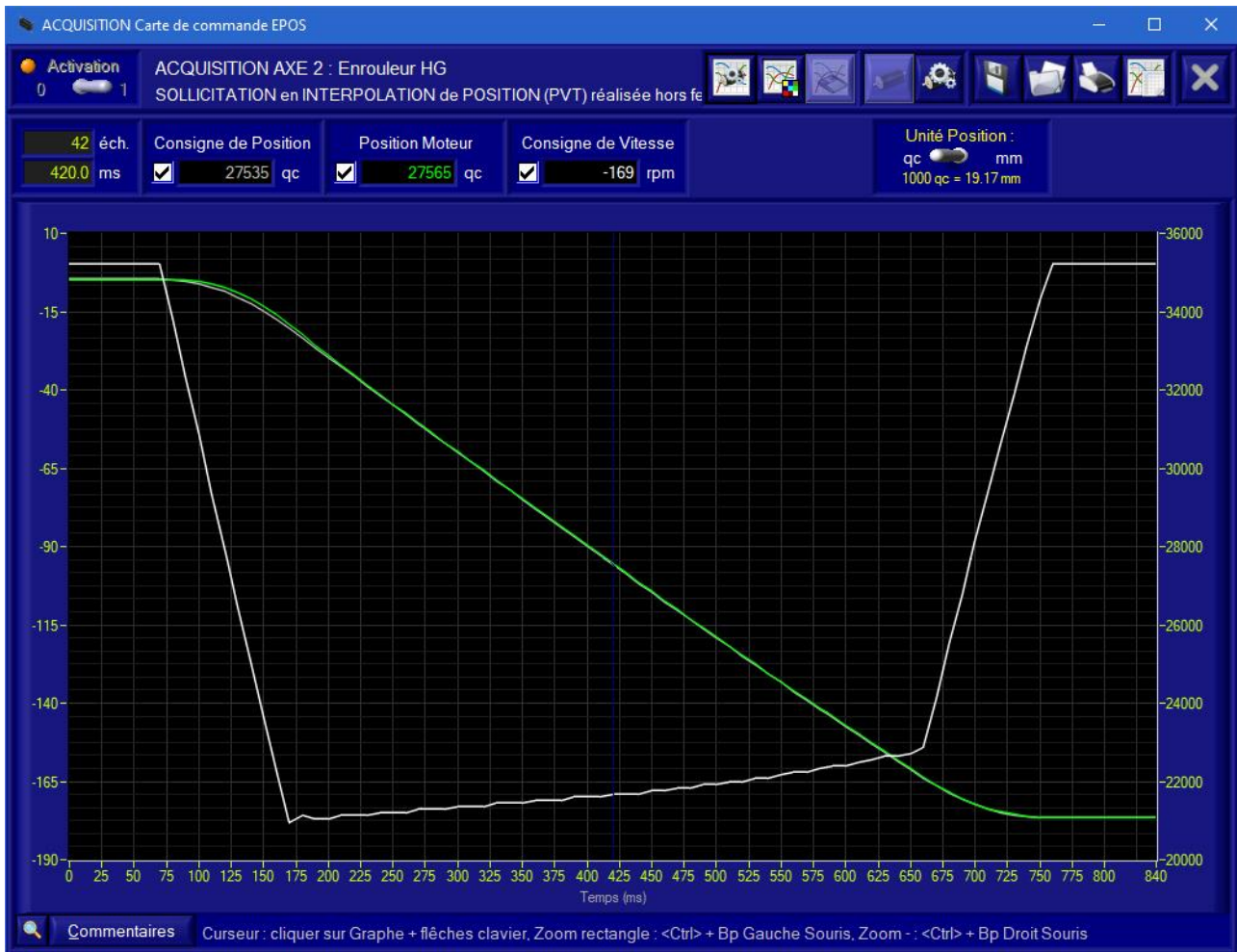
Cette fenêtre vous permet de visualiser les réponses des 4 x Enrouleur pendant un déplacement du Mobile.





4.13.2 Visualiser Acquisition d'un Enrouleur

- Pour visualiser les réponses d'un Enrouleur, cliquez dans la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS x 4** » sur l'icône « **Visualiser** » de l'Enrouleur souhaité, par exemple l'Enrouleur HG ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **ACQUISITION Carte de commande EPOS** » suivante :

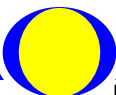


Sur l'exemple ci-dessus, on peut visualiser la réponse de l'Enrouleur HG suite à une sollicitation en « **INTERPOLATION de POSITION** » :

- la consigne de vitesse (profil interpolation de position), tracé en blanc ;
- La consigne de position, tracée en gris ;
- La mesure de position, tracé en vert.

Vous remarquerez que la mesure de position est très proche de la consigne de position, il y a très peu d'erreur de poursuite.

Pour découvrir les fonctions de la fenêtre « **ACQUISITION Carte de commande EPOS** » voir § 5.4 « Acquisition Axe Enrouleur ».





4.13.3 Paramétrer Acquisition des 4 x Enrouleurs

- Sélectionnez dans la barre de Menu « **Acquisition 4 x Enrouleurs** » de la fenêtre principale l'icône « **Paramétrer Acquisition** », s'affiche à l'écran le panneau « **PARAMETRES ACQUISITION** » suivant :

- Pour réaliser une acquisition sur les 4 x Enrouleurs en Interpolation de Position ou Profil de position, par exemple, réglez l'acquisition avec les paramètres suivants :

- activez 3 canaux, boîtes à cocher « **Actif** » ;
- sélectionnez les variables « **Consigne de Position** », « **Position Moteur** », et « **Consigne de Vitesse** » ;
- configurez le déclenchement de l'acquisition (« **Configuration Trigger** ») sur « **Mouvement** » ;
- augmentez la période d'échantillonnage à 10 ms pour une durée d'acquisition de 850 ms.

Actif	Variable	Octets
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Position Moteur	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	4
<input type="checkbox"/>	Courant Moteur	2

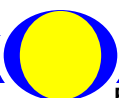
Les paramètres ci-dessus correspondent aux paramètres par défaut proposés par DIDASTEL pour réaliser une acquisition sur les 4 x Enrouleurs en Interpolation de Position suite à un positionnement du Mobile.

- Quittez la fenêtre « **PARAMETRES ACQUISITION** » pour retourner à la fenêtre principale, les paramètres acquisition souhaités sont envoyés au carte de commande EPOS des 4 x Enrouleurs.



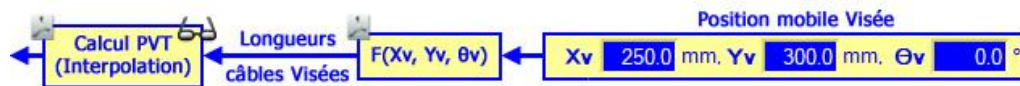
4.13.4 Paramétrer Acquisition des 4 x Enrouleurs par défaut

- Sélectionnez dans la barre de Menu « **Acquisition 4 x Enrouleurs** » de la fenêtre principale l'icône « **RAZ paramètres Acquisition** » pour revenir aux paramètres par défaut proposés par DIDASTEL (voir ci-dessus) pour réaliser une acquisition sur les 4 x Enrouleurs en Interpolation de Position suite à un positionnement du Mobile.





4.14 Visualiser Trajectoires et Consignes PVT (Interpolation Position)



Rappel :

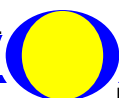
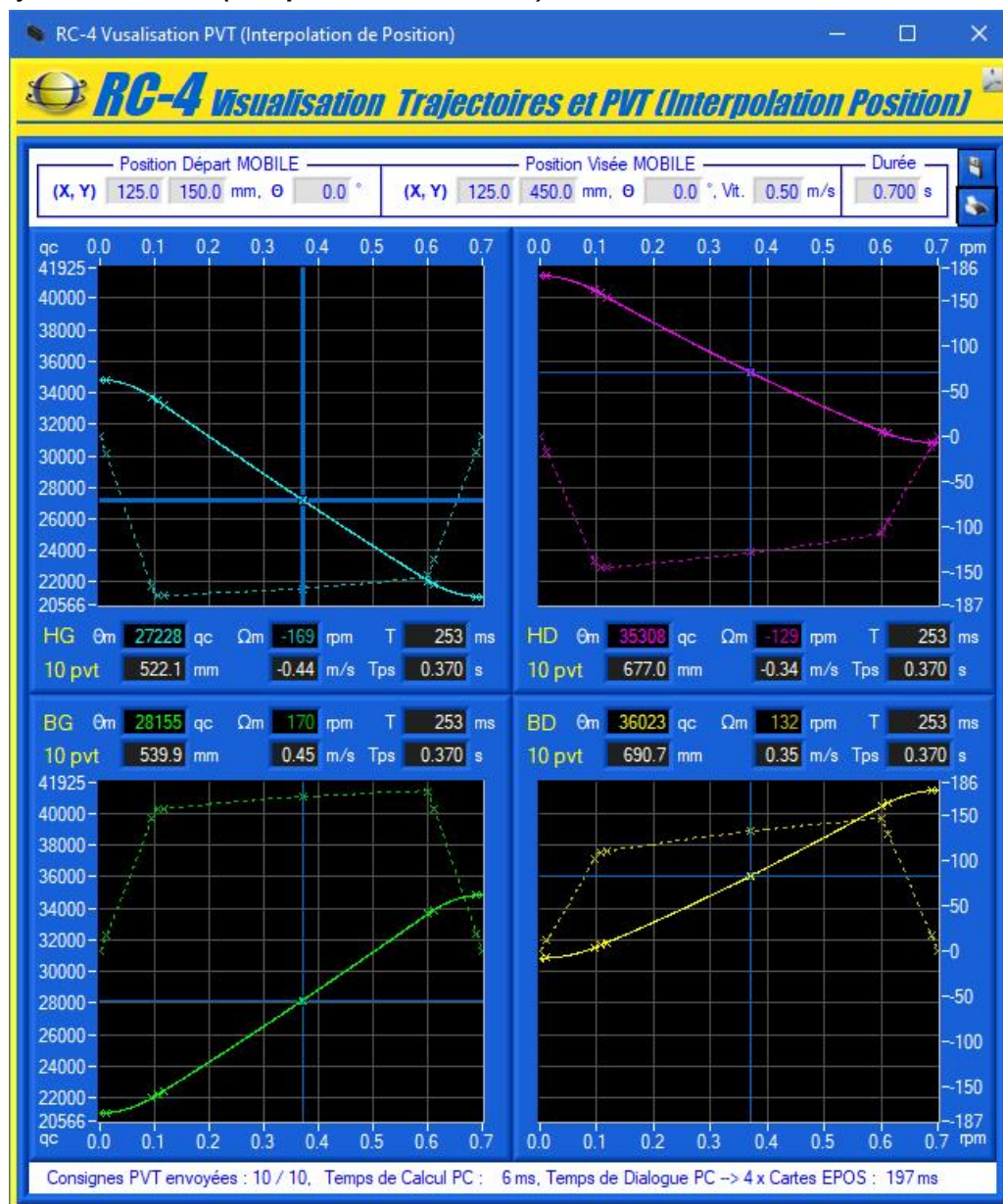
MOBILE en Mode de Pilotage « Positionnement » :

- le bloc « $F(X_v, Y_v, \Theta_v)$ » calcul les longueurs et la trajectoire des 4 x Câbles (positions et vitesses Enrouleurs) en fonction de la Position visée (X_v , Y_v et Θ_v) et de la trajectoire du Mobile ;
- le bloc « **Calcul PVT (Interpolation)** » détermine les **consignes PVT** (Position, Vitesse et Temps) envoyées à chaque carte de commande **asservie en Interpolation de Position** en fonction de la trajectoire du câble (positions et vitesses Enrouleur).

4.14.1 Visualiser Trajectoires Câbles et Consignes PVT (Interpolation Position)



- Cliquez sur l'icône « **Visualiser Trajectoires et Consignes PVT (Interpolation de Position)** » sur le bloc « **Calcul PVT (Interpolation)** », s'affiche à l'écran la fenêtre « **Visualiser Trajectoires et PVT (Interpolation de Position)** » suivante :

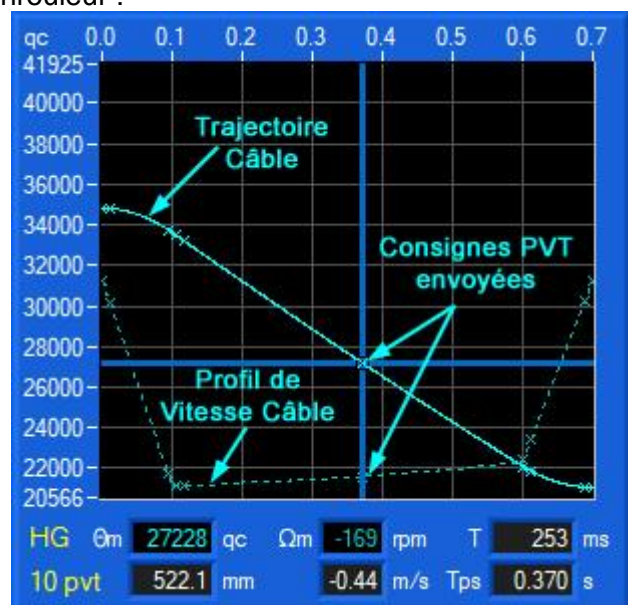


Cette fenêtre vous offre :

Position Départ MOBILE				Position Visée MOBILE				Durée		
(X, Y)	125.0	150.0 mm	θ	0.0 °	(X, Y)	125.0	450.0 mm	θ	0.0 °, Vit. 0.50 m/s	0.700 s

- une zone au-dessus des 4 x Graphes qui rappelle les paramètres du Mouvement souhaité du Mobile :
 - la Position de départ et l'Orientation du Mobile, objets « (X, V) » en mm et « θ » en ° dans le cadre « **Position Départ MOBILE** » ;
 - la Position visée et l'Orientation visée du Mobile, objets « (X, V) » en mm et « θ » en ° dans le cadre « **Position Visée MOBILE** » ;
 - la Vitesse de déplacement du Mobile, objets « **Vit.** » en m/s dans le cadre « **Position Visée MOBILE** » ;
 - la Durée de déplacement du Mobile, objets en s dans le cadre « **Durée** » ;
- 4 x graphes identiques, avec le temps en abscisses en secondes, la position de l'Enrouleur en ordonnées de gauche en qc (points codeur) et la vitesse de l'Enrouleur en ordonnées droite en rpm, pour visualiser pour chaque Enrouleur :

- la **Trajectoire et le Profil de vitesse du Câble** calculés en fonction de la trajectoire du Mobile, sortie du bloc « $F(X_v, Y_v, \theta_v)$ » ;
- les Consignes **PVT** (**P**osition, **V**itesse et **T**emps) envoyées à chaque carte de commande **asservie en Interpolation de Position** en fonction de la trajectoire et du profil de vitesse du câble (positions et vitesses Enrouleur) ;
- le nombre de consignes **PVT** (**P**osition, **V**itesse et **T**emps) envoyées à chaque carte de commande, « **10 pvt** » sur l'exemple ci-contre ;



- une zone d'affichage pour chaque Graphe des Consignes **PVT** envoyées au temps sélectionné par le curseur :
 - « θ_m », la consigne de **P**osition du Tambour en « **qc** » (point codeur) et la longueur du câble en mm correspondante ;
 - « Ω_m », la consigne de **V**itesse du Tambour en rpm et la vitesse du câble en m/s correspondante ;
 - « **T** » et « **Tps** », la période de cette consigne PVT en ms et le **T**emps en s correspondant depuis le départ ;

Le nombre de Consignes PVT (**P**osition, **V**itesse et **T**emps) de l'Interpolation de Position envoyées à la carte de commande de l'Enrouleur est fonction de la variation de l'accélération de la Trajectoire du Câble.

Si la variation de l'accélération du Câble est supérieure au paramètre « Variation Accélération » (voir § 4.9.3) ont créé une Consigne PVT à envoyer.

- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - sauver les Consignes **PVT** (**P**osition, **V**itesse et **T**emps) envoyées au format CSV ;
 - imprimer les tracés courants, icône « **Imprimer** » ;



Consignes PVT envoyées : 10 / 10, Temps de Calcul PC : 6 ms, Temps de Dialogue PC -> 4 x Cartes EPOS : 197 ms

- une zone au-dessous des 4 x Graphes qui résume les conditions d'envoi des Consignes **PVT** aux cartes de commande pour l'Interpolation de Position :
 - le nombre maximal de Consignes PVT envoyées ;
 - le Temps de calculs en ms des Consignes PVT à envoyer en fonction des Trajectoires des Câbles ;
 - le Temps de dialogue en ms pour envoyer ces Consigne PVT aux 4 x Cartes de commande EPOS.

4.14.2 Lecture Consignes PVT (Interpolation de Position)

- Cliquez sur le graphe à l'aide de votre souris pour sélectionner un tracé ;
- Tapez sur les touches « Droite » ou « Gauche » de votre clavier pour déplacer le curseur et afficher les Consignes **PVT** au temps sélectionné.

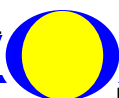
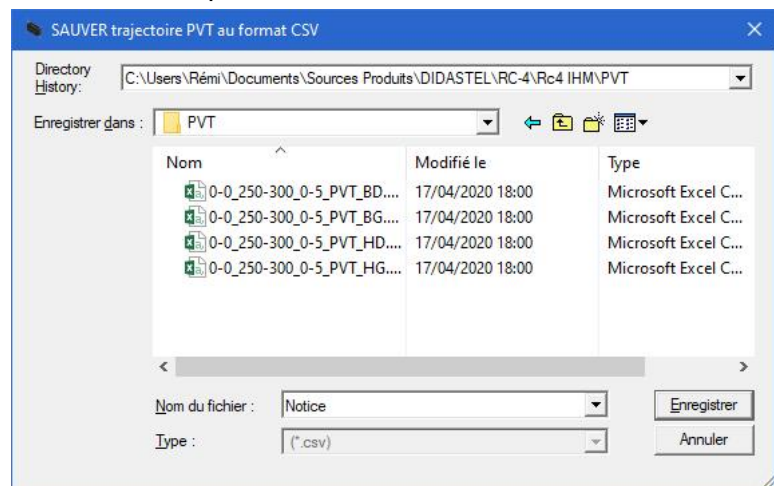
Pour améliorer la visualisation, vous pouvez agrandir la fenêtre à l'aide de votre souris.



4.14.3 Sauver les Consignes PVT envoyées au format CSV

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Visualiser Trajectoires et PVT (Interpolation de Position)** » l'icône « **Sauver** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

- Sélectionnez ou tapez le nom souhaité du fichier de sauvegarde, « **Notice** » sur l'exemple, l'extension « **csv** » est imposée par le logiciel ;
- Enregistrez les Consignes **PVT** envoyées aux cartes de commande EPOS sous le nom de fichier choisi ;
- L'Interface crée 4 x Fichiers CSV avec les extensions « **_PVT_BD.csv** », « **_PVT_BG.csv** », « **_PVT_HD.csv** » et « **_PVT_HG.csv** » contenant les Consignes PVT envoyées pour chaque Enrouleur.



4.14.4 Comparer les Trajectoires souhaitées et réalisées des 4 x Câbles

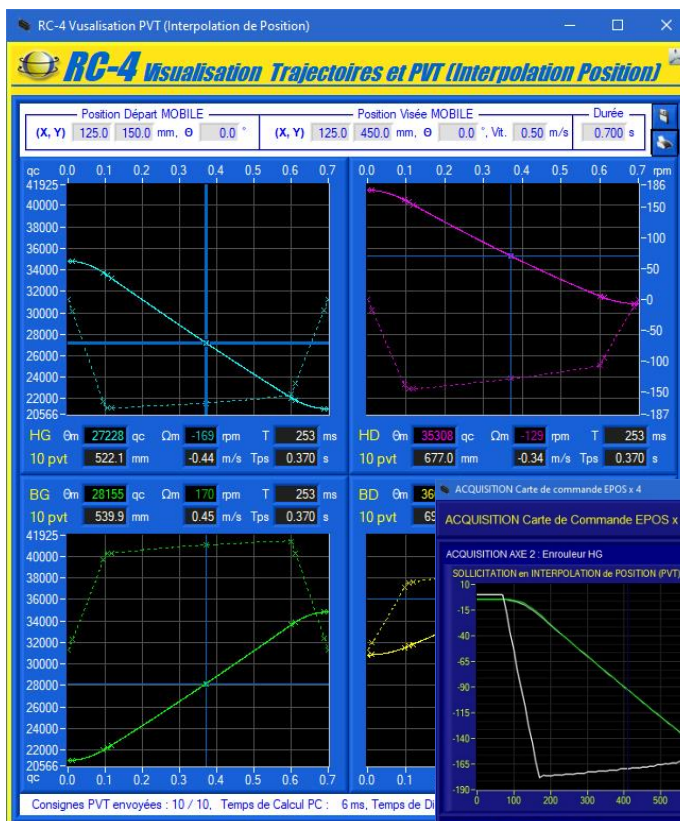
Les Trajectoires et Profils de Vitesse des 4 x Câbles visualisés sont **calculés** en fonction de la Trajectoire du Mobile « $F(X_v, Y_v, \theta_v)$ ».

Les Consignes PVT (**P**osition, **V**itesse et **T**emps) de l'Interpolation de Position envoyées aux cartes de commande des 4 x Enrouleurs sont **déterminées** en fonction des Trajectoires et Profils de Vitesse des 4 x Câbles.

Vous pouvez réaliser une Acquisition des 4 x Enrouleurs pour visualiser leurs réponses (Consigne de Position, Mesure de Position et Consigne de Vitesse) et comparer les Trajectoires souhaitées avec les Trajectoires réalisées des 4 x Câbles.

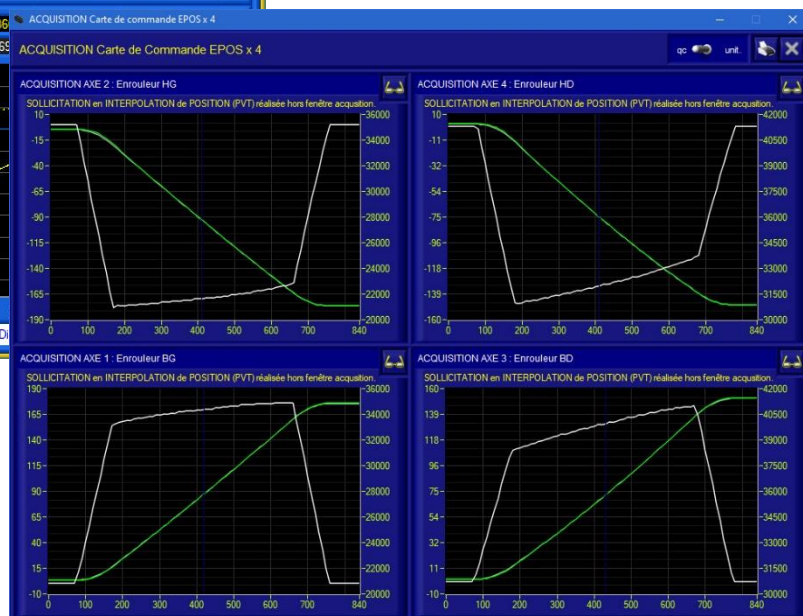


- Cliquez dans la barre de menu « **Acquisition 4 x Enrouleurs** » en bas de la fenêtre principale sur l'icône « **Lancer Acquisition** » :

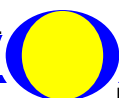


Vous remarquerez que les Trajectoires des 4 x Câbles est identique aux Trajectoires souhaitées, cela confirme que les Consigne PVT ont été correctement déterminées.

Si le nombre de Consigne PVT est trop faible, les Trajectoires réalisées seront éloignées des Trajectoires souhaitées, surtout avec de fortes accélérations.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale.

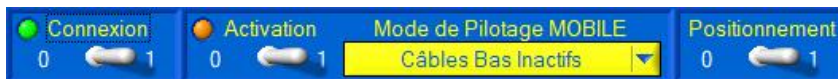


4.15 Essais spécifiques (Positionnement Mobile)

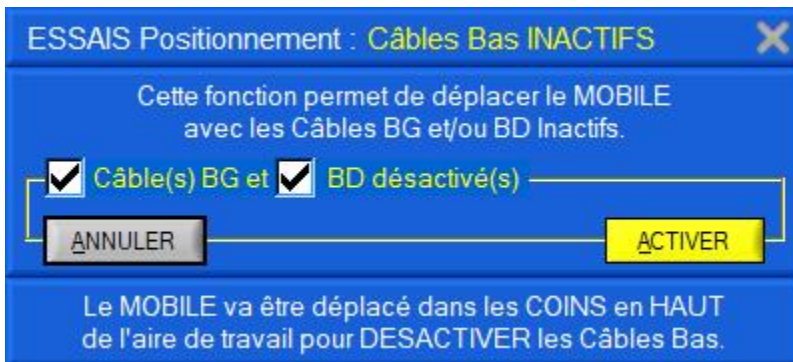
Le mode « Essais spécifiques » vous permet de faire des ESSAIS de POSITIONNEMENT du MOBILE.
Ce mode n'est pas actif en Cycle.

4.15.1 Positionnement Mobile avec Câbles bas Inactifs

Ce mode vous permet de faire des Essais de Positionnement du Mobile avec les Câbles du bas inactifs et comparer le comportement avec le Positionnement du Mobile à l'aide des 4 x Câbles.



- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » le mode « **Câbles Bas inactif** » dans la catégorie « **ESSAIS** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :



- Cochez « **Câbles(s) BG** » et « **Câbles(s) BD** » pour désactiver les 2 Câbles Bas ;

- Cliquez sur le bouton « **ACTIVER** » pour activer le Mode de Pilotage Mobile « **ESSAIS Positionnement** » avec l'option « **Câbles Bas INACTIFS** » ;

- Le Mobile est déplacé dans les coins en haut de l'aire de travail pour désactiver les Câbles Bas, s'affiche le panneau ci-contre ;

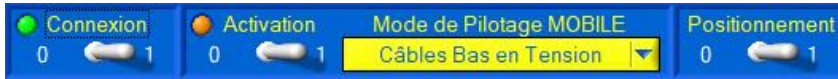
- Les Enrouleurs BG et BD sont Inactifs avec les câbles détendus.



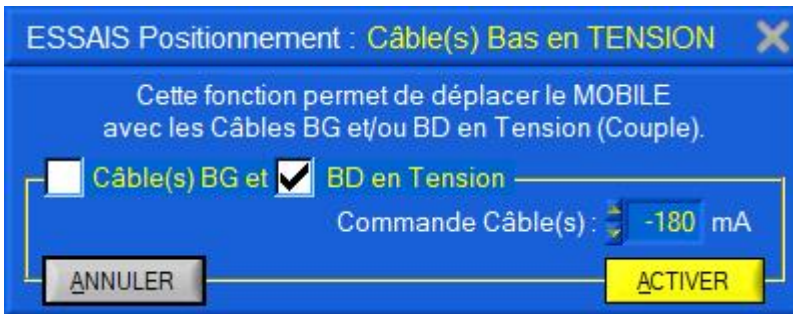
- Vous pouvez maintenant Positionner le Mobile avec les Câbles bas inactif, voir § 4.2 « Positionner le Mobile ».

4.15.2 Positionnement Mobile avec Câbles bas en Tension

Ce mode vous permet de faire des Essais de Positionnement du Mobile avec 1 ou 2 Câbles du bas en Tension (commande couple) et comparer le comportement avec le Positionnement du Mobile à l'aide des 4 x Câbles en Interpolation de Position.



- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » le mode « **Câbles Bas en Tension** » dans la catégorie « **ESSAIS** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :



- Cochez « **Câbles(s) BD** » pour commander le Câble BD en Tension (couple) ;

- Saisissez la commande des Câbles Bas en tension (couple de tension) en mA, objet des Enrouleurs hauts « **Commande Câble(s)** » ;

- Cliquez sur le bouton « **ACTIVER** » pour activer le Mode de Pilotage Mobile « **ESSAIS Positionnement** » avec l'option « **Câbles Bas en TENSION** » ;

- Le Mobile est positionné avec le Câble bas BD en Tension (commande en Couple), s'affiche le panneau ci-contre ;

- Les Vitesse et Accélérations du Mobiles sont limitées pour éviter le coincement des Câbles.



- Vous pouvez maintenant Positionner le Mobile avec les Câbles bas inactif, voir § 4.2 « Positionner le Mobile ».

4.16 Sollicitation Symétrique (Sollicitation Enrouleurs du haut)

Le mode « Sollicitation Symétrique » vous permet de SOLLICITER les Câbles Hauts avec le MOBILE au centre de la zone de travail et les Câbles Bas inactifs, MESURER les réponses et caractériser l'asservissement des Axes Enrouleurs HG et HD.

4.16.1 Profil de Position (Trapèze)

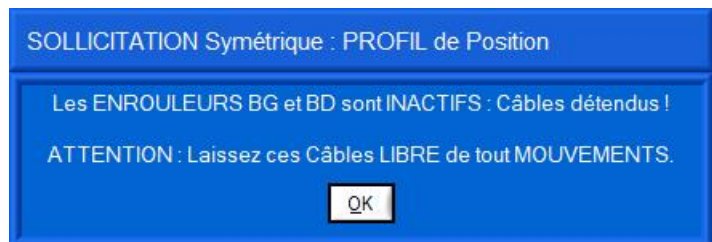


- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » le mode « **Profil de Position (Trapèze)** » dans la catégorie « **Sollicitation Symétrique** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :



- Cliquez sur le bouton « **ACTIVER** » pour activer le Mode de Pilotage Mobile « **SOLLICITATION Symétrique** » avec l'option « **PROFIL de Position** » ;

- Le Mobile est déplacé dans les coins en haut de l'aire de travail pour désactiver les Câbles Bas, s'affiche le panneau ci-contre.



4.16.1.1 Envoyer Profil de Position

- En Mode de Pilotage Mobile « **SOLLICITATION Symétrique** » avec l'option « **PROFIL de Position** » est affiché en haut à droite de l'écran principal le panneau « **PROFIL de POSITION** » :

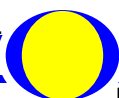


Ce panneau permet de :

- Saisir dans le cadre « **Position Initiale MOBILE** » la position initiale du Mobile sur l'axe Y en mm ;
- Positionner le MOBILE à la position initiale souhaité avant la Sollicitation à l'aide du bouton « **Positionner** » ;
- Saisir dans le cadre « **Sollicitation Câbles HG et HD** » le pas de déplacement souhaité en mm, objet « **Pas Câbles** » ;
- Saisir la vitesse en m/s et l'accélération en m/s² du Profil (Trapèze de vitesse) souhaité, objets « **Vit.** » et « **Acc.** » ;
- Sélectionner l'acquisition sur HG et / ou HD ;

- La position du Mobile sur l'axe X est imposée au centre de l'aire de travail pour avoir un déplacement symétrique sur les Câbles HG et HD ;

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » du panneau « **PROFIL de POSITION** » pour envoyer le mouvement en Profil de position ;



4.16.1.2 Visualiser réponses au Profil de Position

L'Interface envoie un Profil de Position identique sur les Enrouleurs HG et HD, chaque carte de commande EPOS exécute le mouvement et réalise l'acquisition en fin de déplacement, apparaît la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS x 4** » suivante :



Cette fenêtre permet de visualiser la réponse des Enrouleurs haut suite à l'Echelon de Position demandé, sur l'exemple ci-contre est tracé pour chaque Enrouleur :

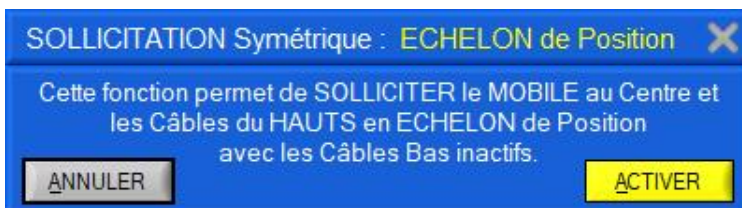
- la consigne de position, en gris ;
- la mesure de position (longueur câble), en vert ;
- la consigne de vitesse (trapèze) en blanc.

Voir § 4.13 « Acquisition (Carte de commande EPOS) des 4 x Enrouleurs » pour en savoir plus.

4.16.2 Echelon de Position

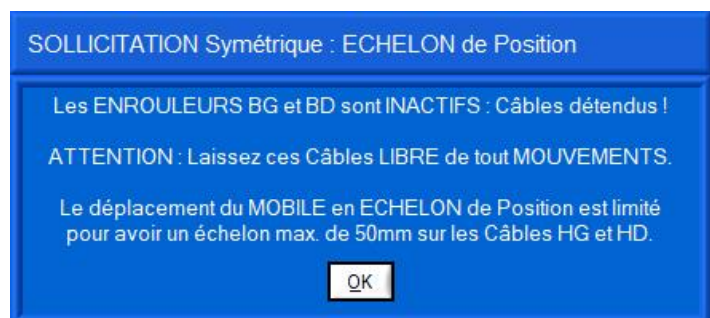


- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Choix Pilotage MOBILE** » le mode « **Echelon de Position** » dans la catégorie « **Sollicitation Symétrique** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :



- Cliquez sur le bouton « **ACTIVER** » pour activer le Mode de Pilotage Mobile « **SOLLICITATION Symétrique** » avec l'option « **ECHELON de Position** » ;

- Le Mobile est déplacé dans les coins en haut de l'aire de travail pour désactiver les Câbles Bas, s'affiche le panneau ci-contre.



4.16.2.1 Envoyer Echelon de Position

- En Mode de Pilotage Mobile « **SOLLICITATION Symétrique** » avec l'option « **ECHELON de Position** » est affiché en haut à droite de l'écran principal le panneau « **ECHELON de POSITION** » :

Ce panneau permet de :

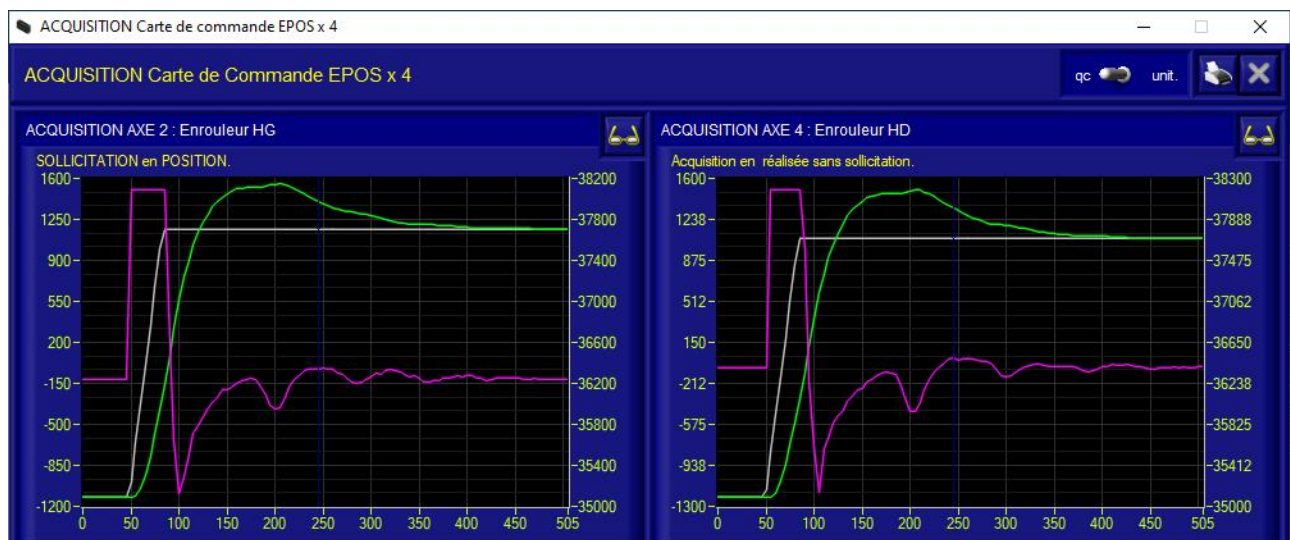
- Saisir dans le cadre « **Position Initiale MOBILE** » la position initiale du Mobile sur l'axe Y en mm ;
- Positionner le MOBILE à la position initiale souhaité avant la Sollicitation à l'aide du bouton « **Positionner** » ;
- Saisir dans le cadre « **Solllicitation Câbles HG et HD** » l'Echelon de Position souhaité en mm, objet « **Echelon Câbles** » ;
- Sélectionner l'acquisition sur HG et / ou HD ;

- La position du Mobile sur l'axe X est imposée au centre de l'aire de travail pour avoir un déplacement symétrique sur les Câbles HG et HD ;

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » du panneau « **ECHELON de POSITION** » pour envoyer la commande en Echelon ;

4.16.1.2 Visualiser réponses à l'Echelon de Position

L'Interface envoie un Echelon de Position identique sur les Enrouleurs HG et HD, chaque carte de commande EPOS exécute le mouvement et réalise l'acquisition en fin de déplacement, apparaît la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS x 4** » suivante :



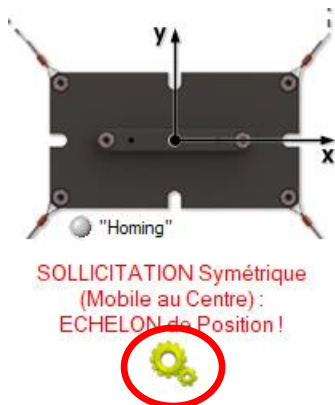
Cette fenêtre permet de visualiser la réponse des Enrouleurs haut suite à l'Echelon de Position demandé, sur l'exemple ci-contre est tracé pour chaque Enrouleur :

- la consigne de position, en gris ;
- la mesure de position (longueur câble), en vert ;
- la consigne de vitesse (trapèze) en blanc.

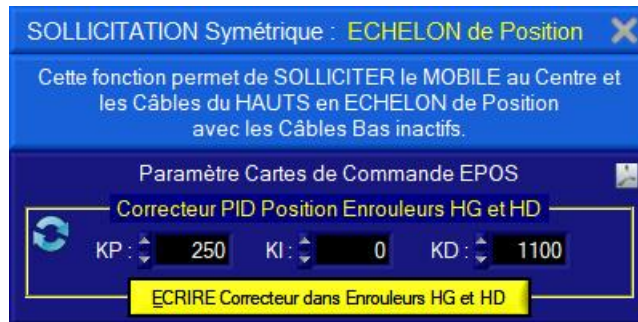
Voir § 4.13 « Acquisition (Carte de commande EPOS) des 4 x Enrouleurs » pour en savoir plus.

4.16.2.3 Modifier Correcteur PID

Vous pouvez modifier le correcteur PID de l'asservissement de position des Enrouleurs pour avoir une réponse différente à la Sollicitation en Echelon de Position.



- En Mode de Pilotage Mobile « **SOLLICITATION Symétrique** » avec l'option « **ECHELON de Position** », cliquez sur l'icône « **Paramètre Fonction** » sous le synoptique du MOBILE pour accéder au panneau de paramètres suivants :

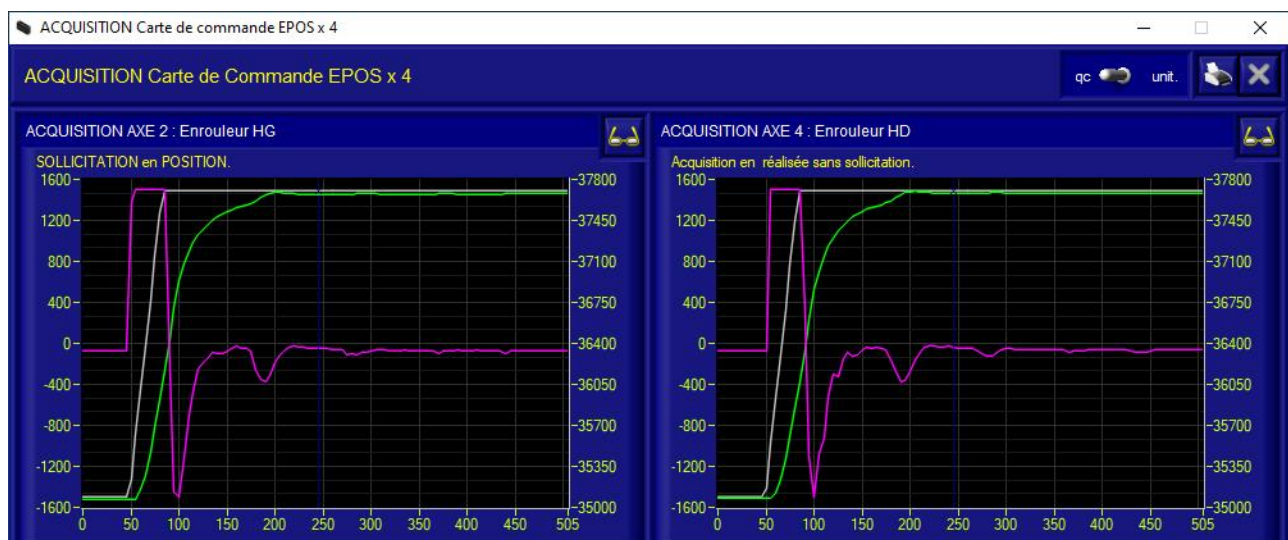


Ce panneau « **Paramètres Carte de Commande EPOS** » permet de régler directement le Correcteur PID Position des Enrouleurs, il permet de :

- Saisir les coefficients PID du régulateur de Position :
 - « **KP** », coefficient de l'action Proportionnelle ;
 - « **KI** », coefficient de l'action Intégrale ;
 - « **KD** », coefficient de l'action Dérivée ;
- Ecrire ces paramètres dans les cartes de commande EPOS, bouton « **Ecrire Correcteur dans 4 x Enrouleurs** » ;

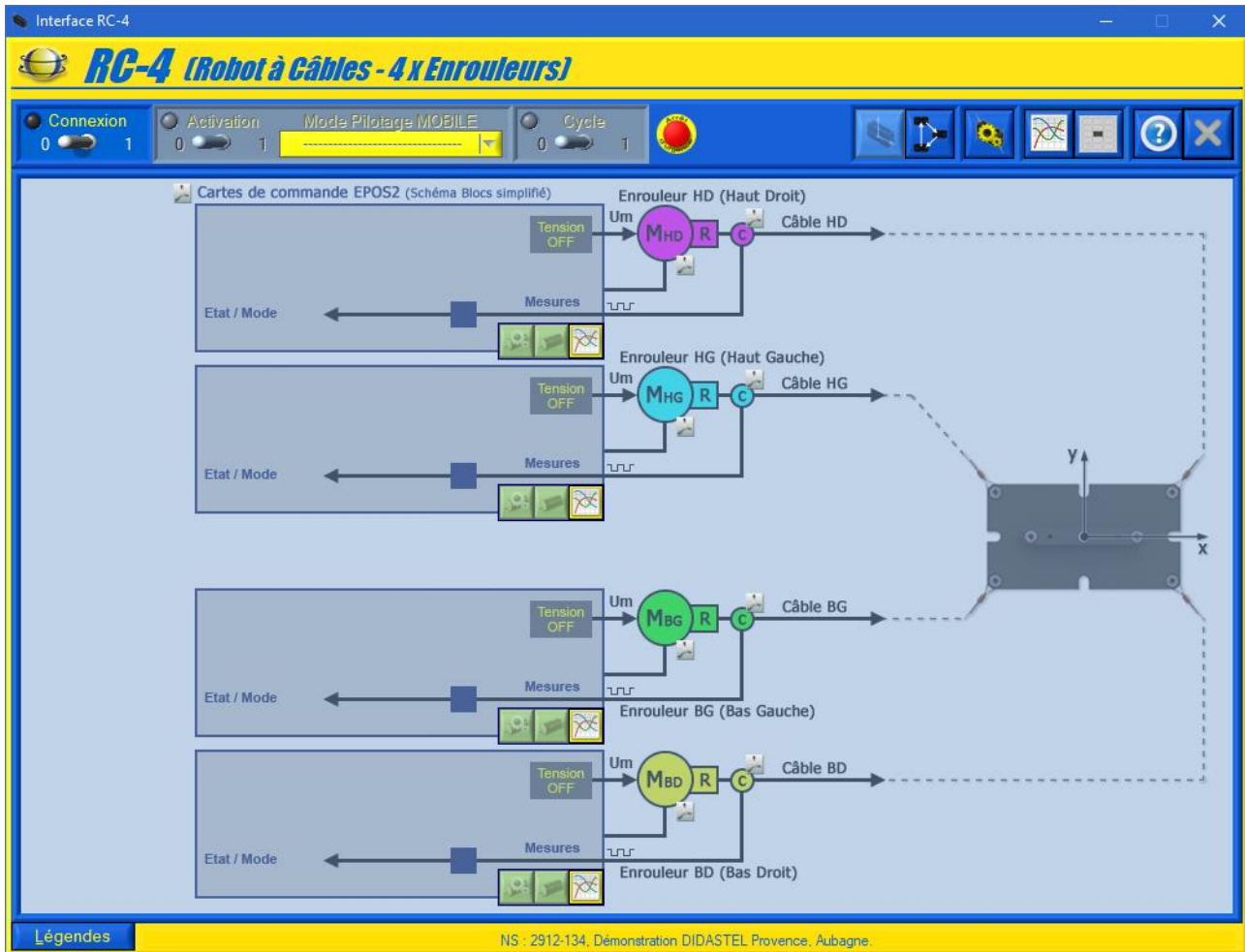
- Veuillez saisir le correcteur PID Position souhaité, quitter le panneau « **Paramètres Carte de Commande EPOS** » ;

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » du panneau « **ECHELON de POSITION** » pour envoyer la commande en Echelon avec le Correcteur PID position modifié, apparaît en fin de sollicitation la réponse suivante suite au changement du correcteur PID :



4.17 Les fonctions de l'Interface RC-4 non connectée

Lorsque la communication avec le RC-4 n'est pas établie, la fenêtre principale offre à l'utilisateur un choix réduit :



- la zone synoptique qui permet de visualiser l'état du RC-4 n'est pas active ;



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - programmer ou corriger un Cycle, icône « **Programmer CYCLE** » ;
 - accéder aux paramètres du RC-4 non connecté, icône « **Paramétrer RC-4** » ;
 - accéder à la visualisation et au traitement de mesures préalablement sauveées sur votre PC (voir § 4.12 « Acquisition de mesures PC »), icône « **Visualisation dynamique** » ;
 - visualiser dans une fenêtre graphique la Position du Mobile visée, icône « **Visualiser Position Visée MOBILE** » ;
 - accéder au manuel d'utilisation du logiciel, icône « **Aide** » ;
 - quitter le logiciel, icône « **Quitter** ».

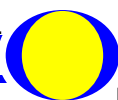


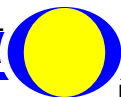
- une barre de menu graphique accrochée aux 4 x schémas blocs simplifiés « **Carte de commande EPOS2** » qui permet pour chaque Enrouleur du RC-4 d'accéder aux fonctions suivantes :
 - accéder à la visualisation et au traitement de mesures préalablement sauveées sur votre PC (voir § 5.3 « Acquisition Axe ») suite à une sollicitation et acquisition sur un Enrouleur, icône « **Acquisitions Axe Enrouleur** ».





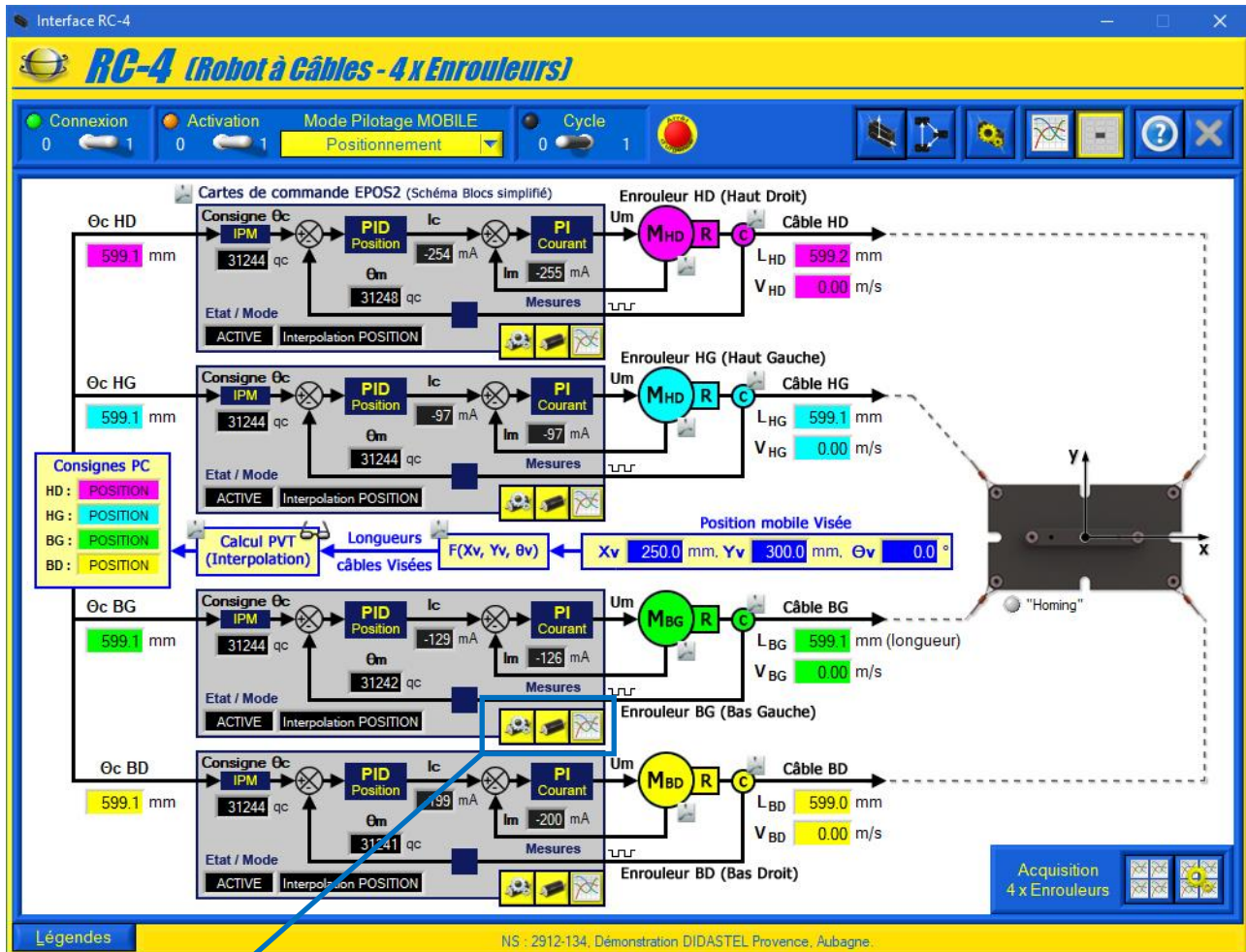
LES FONCTIONS DE LA CARTE DE COMMANDE EPOS





5.1 Accéder aux Fonction de la Carte de commande EPOS

L'Interface du RC-4 utilise de nombreuses fonctions de pilotage de la carte de commande « EPOS-2 » de chez « Maxon », les fenêtres de ces fonctions sont de couleur bleu foncé.



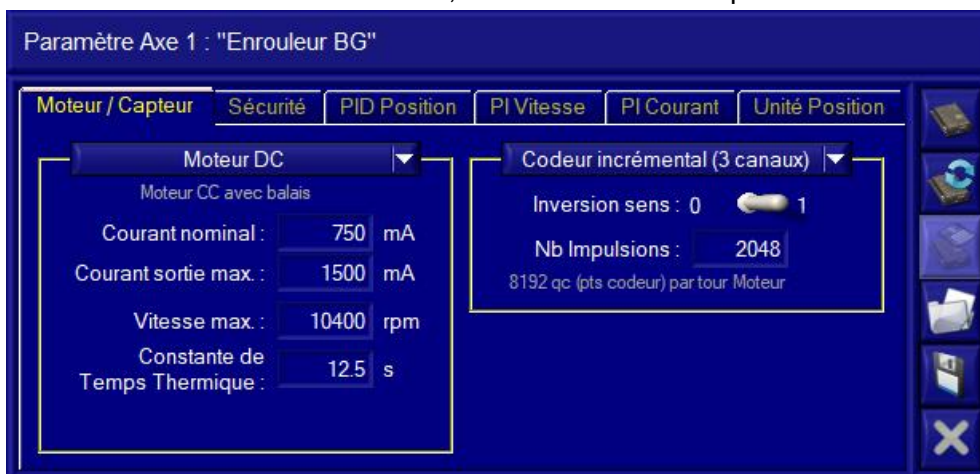
Une barre de menu graphique « **Axe Enrouleur** » accrochée aux 4 x schémas blocs simplifiés « **Carte de commande EPOS2** » permet pour chaque Enrouleur du RC-4 d'accéder aux fonctions suivantes :

- accéder aux paramètres (réglage asservissement Enrouleur) de la carte de commande, icône « **Paramétrer Axe Enrouleur** » ;
- lancer directement une sollicitation (échelon de position, profil de Position ou échelon de courant) à la carte de commande et acquérir les réponses de l'Enrouleur, icône « **Sollicitation et Acquisition Axe Enrouleur** » ;
- Acquérir et visualiser les réponses de l'Enrouleur suite à un déplacement, icône « **Acquisitions Axe Enrouleur** ».



5.2 Paramètres Axe Enrouleur

- Sélectionnez dans la barre de Menu « **Axe Enrouleur** » accrochée au schéma bloc de l'Enrouleur souhaité l'icône « **Paramétrer Axe Enrouleur** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :



Le panneau « **Paramètre Axe** » offre à l'utilisateur :

- tous les paramètres de réglage de l'axe disponibles dans la carte de commande EPOS, ces paramètres sont répartis dans différents onglets ;
- une barre de menu graphique qui permet de :
 - écrire les paramètres dans la carte EPOS, icône « **Ecrire paramètres dans EPOS** » ;
 - restaurer les paramètres stockés en eeprom dans la carte EPOS, icône « **Restaurer paramètres stockés dans EPOS** » ;
 - stocker en eeprom les paramètres courants dans la carte EPOS, icône « **Stocker Paramètres dans EPOS** » ;
 - charger des paramètres sauves dans le PC, icône « **Charger Paramètres sauves dans PC** » ;
 - sauver les paramètres courants dans le PC, icône « **Sauver Paramètres dans PC** » ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.

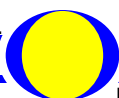
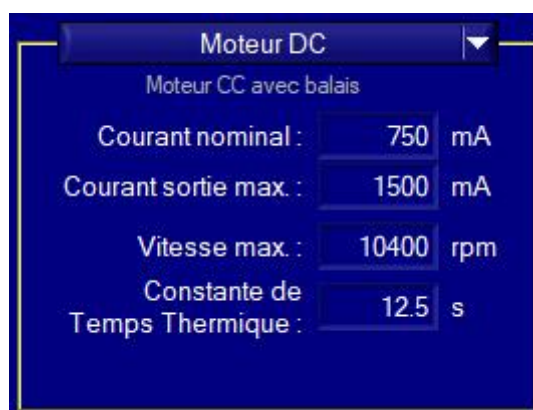


5.2.1 Description des paramètres axe

5.2.1.1 Paramètres Moteur

La zone « **Moteur DC** » dans l'onglet « **Moteur / Capteur** » permet de visualiser ou saisir (utilisation expert) :

- le type de moteur utilisé, « **Moteur DC** » pour les 4 x Enrouleurs du RC-4 ;
- le courant nominal du Moteur en mA, objet « **Courant nominal** » ;
- le courant maximal dans le moteur en mA, objet « **Courant sortie max.** » ;
- la vitesse maximale du moteur, objet « **Vitesse max.** » ;
- la constante de temps thermique du moteur en secondes utilisé pour calculer la durée maximale en courant maximal autorisé pour le moteur, objet « **Constante de Temps Thermique** ».



5.2.1.2 Paramètres Capteur

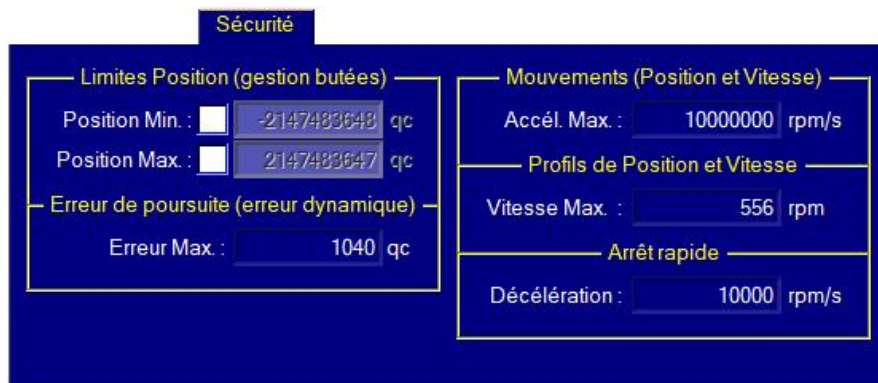
La zone « **Codeur ...** » dans l'onglet « **Moteur / Capteur** » permet de visualiser ou saisir (utilisation expert) :

- le type de capteur utilisé, « **Codeur incrémental (3 canaux)** » pour les 4 x Enrouleurs du RC-4 ;
- le sens de rotation du codeur par rapport au sens de rotation du moteur (câblage Moteur / Codeur), objet « **Inversion sens** » ;
- la résolution (impulsions par tour) du codeur utilisé (voir documentation codeur), objet « **Nb impulsions** ».



Nombre de points codeur « qc » = 4 x Nombre impulsions.

5.2.1.3 Paramètres Sécurité



L'onglet « **Sécurité** » permet (utilisation expert) :

- dans la zone « **Limites Position** » de :
 - activer la gestion des butées basse et haute, boîtes à cocher « **Position Min.** » et « **Position Max.** » ;
 - saisir ou corriger la valeur en qc (points codeur) des butées basses et hautes, objets « **Position Min.** » et « **Position Max.** » ;
- saisir l'erreur de poursuite maximale tolérée (erreur dynamique) en qc, objet « **Erreur Max.** » dans la zone « **Erreur de poursuite ...** » ;
- saisir l'accélération maximale tolérée en rpm/s d'un mouvement (solicitation en Position ou Vitesse), objet « **Accél. Max.** » dans la zone « **Mouvements (Position et Vitesse)** » ;
- saisir la vitesse maximale tolérée en rpm d'une sollicitation en Profil de Position ou Vitesse, objet « **Vitesse Max.** » dans la zone « **Profil de Position et Vitesse** » ;
- saisir la décélération en rpm/s utilisée lors d'un arrêt rapide (défaut ou arrêt d'urgence), objet « **Décélération** » dans la zone « **Arrêt rapide** ».

5.2.1.4 Paramètres Régulateur Position

L'onglet « **PID Position** » permet de saisir :

- les coefficients PID du régulateur Position dans la zone « **Correcteur PID** », objets :
 - « **KP, Gain Proportionnel** », coefficient de l'action Proportionnelle ;
 - « **KI, Gain Intégral** », coefficient de l'action Intégrale ;
 - « **KD, Gain Dérivé** », coefficient de l'action Dérivée ;
- les coefficients de la fonction Anticipation du régulateur Position dans la zone « **Anticipation (feedforward)** », objets :
 - « **Gain Vitesse** », coefficient de l'anticipation de vitesse ;
 - « **Gain Accélération** », coefficient de l'anticipation d'accélération.

5.2.1.5 Paramètres Régulateur Vitesse

L'onglet « **PI Vitesse** » permet de saisir :

- les coefficients PI du régulateur Vitesse dans la zone « **Correcteur PI** », objets :
 - « **KP, Gain Proportionnel** », coefficient de l'action Proportionnelle ;
 - « **KI, Gain Intégral** », coefficient de l'action Intégrale ;
- les coefficients de la fonction Anticipation du régulateur Vitesse dans la zone « **Anticipation (feedforward)** », objets :
 - « **Gain Vitesse** », coefficient de l'anticipation de vitesse ;
 - « **Gain Accélération** », coefficient de l'anticipation d'accélération.

5.2.1.6 Paramètres Régulateur Courant

L'onglet « **PI Courant** » permet de saisir les coefficients PI du régulateur Courant, objets :

- « **KP, Gain Proportionnel** », coefficient de l'action Proportionnelle ;
- « **KI, Gain Intégral** », coefficient de l'action Intégrale.

5.2.1.7 Paramètres Unité Position

Sur les fenêtres de l'Interface RC-4, les consignes ou mesures de Position sont affichées en « **qc** » (points codeur), valeurs numériques utilisées par la carte de commande EPOS.

Le réglage des paramètres de l'onglet « **Unité Position** » permettent d'afficher les valeurs de Position en unité physique : en « mm » millimètres pour la longueur des Câbles.

La zone « **Résolution codeur** » dans l'onglet « **Unité Position** » permet de visualiser ou définir (utilisation expert) la résolution de l'axe en points codeur par tour :

- le nombre d'impulsions par tour du codeur, objet « **Nb Impulsions** » ;
- la réduction utilisée en sortie de motorisation pour avoir le nombre de point codeur par tour d'axe, objet « **Réduction axe** ».

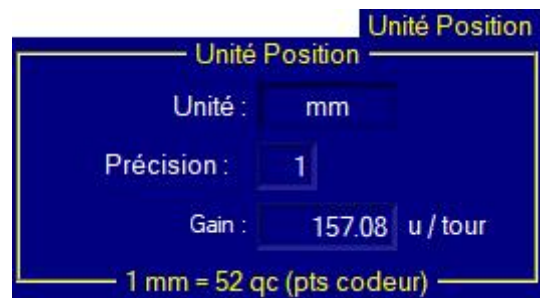


Sur l'exemple ci-contre, pour les 4 x Enrouleurs du RC-4 :

- un codeur de 2048 impulsions, soit 8 192 qc (points codeur) par tour Moteur ;
- une réduction de « 1 : 1 », codeur directement en sortie du réducteur, soit 8 192 qc par tour en sortie du Motoréducteur (tour de Tambour).

La zone « **Unité Position** » dans l'onglet « **Unité Position** » permet de visualiser ou définir (utilisation expert) l'unité de Position souhaitée :

- l'unité affichée, objet « **Unité** » ;
- la précision d'affichage (nombre de décimales affichées), objet « **Précision** » ;
- le nombre d'unités par tour (coefficient reliant les unités choisies par rapport aux nombres de tours sur l'axe), objet « **Gain** » ;



Sur l'exemple ci-dessus (Enrouleur RC-4) :

- unité en mm (millimètres) ;
- un gain de 157.08 (157.08 mm / tour avec un Tambour de Φ 50 mm).

Sur l'exemple ci-dessus, un déplacement de 1 mm de Câble sur un Enrouleur correspond à 52 qc (points codeur), soit une résolution de 0.02 mm.



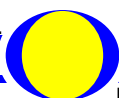
5.2.2 Ecrire les paramètres dans EPOS

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Paramètres Axe** » l'icône « **Ecrire paramètres dans EPOS** » pour écrire les paramètres courants dans la carte de commande EPOS.

NOTA :

Les paramètres sont immédiatement pris en compte, vous pouvez écrire dans la carte de commande EPOS en régulation.

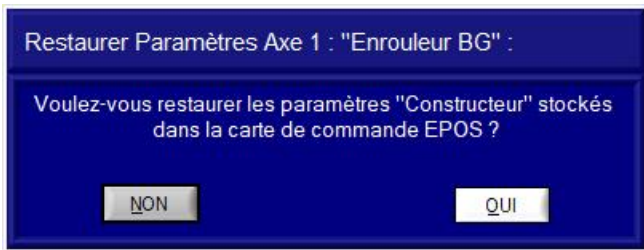
Après un reset (coupure tension) de la carte de commande EPOS, les paramètres saués en eprom sont restaurés.





5.2.3 Restaurer les paramètres stockés dans EPOS

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Paramètres Axe** » l'icône « **Restaurer Paramètres stockés dans EPOS** », s'affiche à l'écran la boîte de dialogue suivante :



- Cliquez sur « **OUI** » pour restaurer les paramètres de la carte de commande EPOS stockés en eeprom, ou choisissez « **NON** » pour abandonner.

Si vous avez validé le chargement, s'affiche à l'écran le message suivant : « **Restauration paramètres axe : « Nom axe ». Veuillez patienter ...** ».

ATTENTION :

Lors de la restauration des paramètres, la carte de commande EPOS est resetée : arrêt de la régulation !

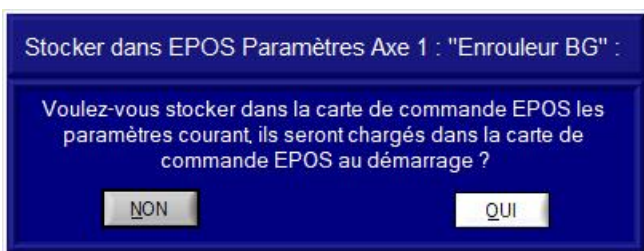
NOTA :

Cette fonction permet à l'utilisateur de recharger les paramètres permanents après avoir essayé plusieurs réglages.



5.2.4 Stocker les paramètres dans EPOS

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Paramètres Axe** » l'icône « **Stocker Paramètres dans EPOS** », s'affiche à l'écran la boîte de dialogue suivante :

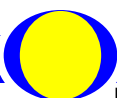


- Cliquez sur « **OUI** » pour stocker les paramètres courants dans l'eeprom de la carte de commande EPOS, ou choisissez « **NON** » pour abandonner.

NOTA :

Pour rendre vos réglages permanents, vous devez stocker les paramètres courants dans l'eeprom de la carte de commande EPOS. A la mise sous tension, les paramètres stockés en eeprom sont restaurés.

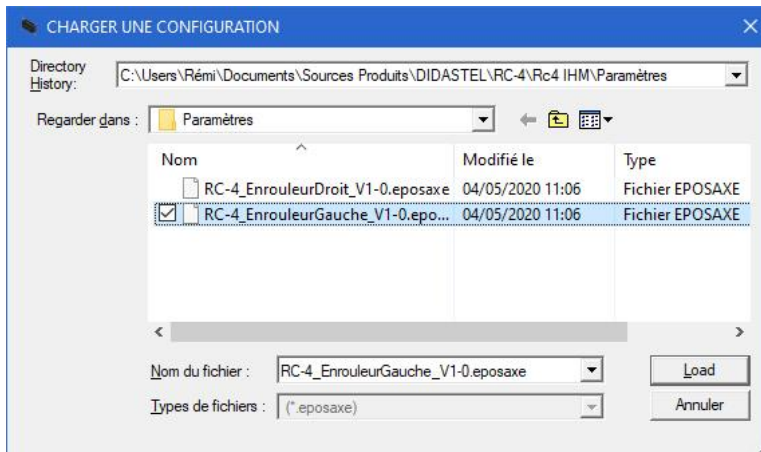
Suivant l'application, cette fonction n'est pas accessible afin d'éviter la sauvegarde de paramètres permanents non fonctionnels.





5.2.5 Charger des paramètres sauvers dans le PC

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Paramètres Axe** » l'icône « **Charger Paramètres sauvers dans PC** » pour charger les paramètres de l'axe sauvers sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Sélectionnez le fichier de paramètres axe désiré, « **RC-4_EnrouleurDroit_V1-0.eposaxe** » par exemple, l'extension « **eposaxe** » est imposée par le logiciel.

- De retour, la fenêtre « **Paramètres Axe** » s'affiche avec les paramètres de contrôle choisis.

NOTA :

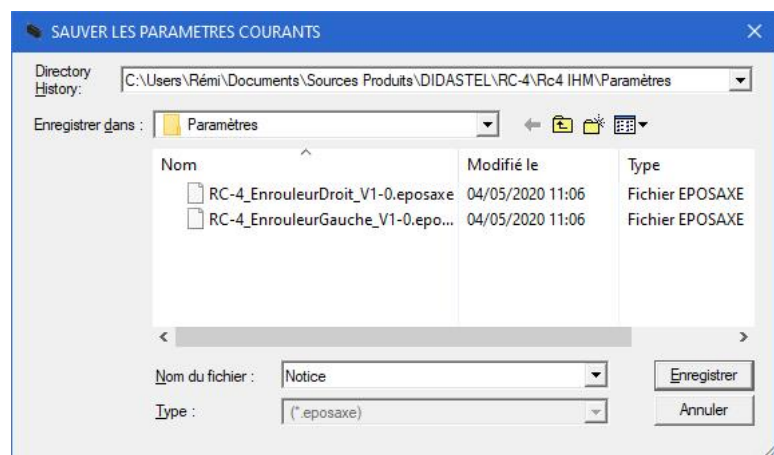
Les paramètres de contrôle d'axe chargés et affichés sont également écrits dans la carte de commande EPOS (voir § 5.1.2).



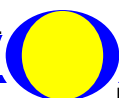
5.2.6 Sauver des paramètres dans le PC

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Paramètres Axe** » l'icône « **Sauver Paramètres dans PC** » pour sauvegarder les paramètres courants de l'axe, s'affiche sur la fenêtre suivante :

- Sélectionnez ou tapez le nom souhaité du fichier de sauvegarde, « **Notice** » sur l'exemple, l'extension « **eposaxe** » est imposée par le logiciel.
- Enregistrez votre configuration sous le nom de fichier choisi.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface.







5.3 Solliciter et Acquisition Mesures Axe Enrouleur

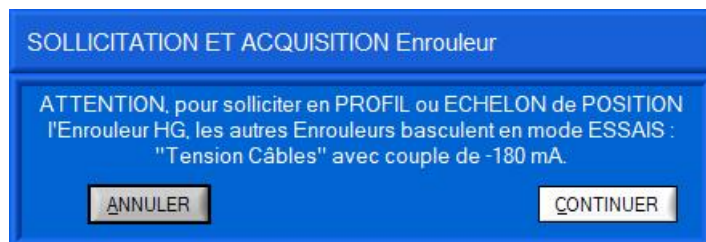
ATTENTION :

Pour Solliciter un Axe Enrouleur, le Mode de Pilotage du MOBILE en « Tension Câbles (Essais) » est imposé pour conserver les Câbles des autres Enrouleurs en Tension et éviter un coincement dans les Tambours ou une détérioration des Câbles.



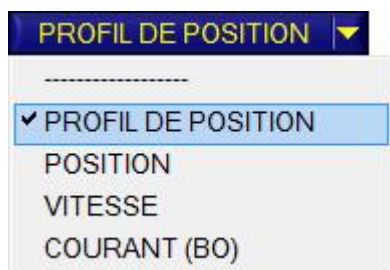
5.3.1 Solliciter Axe Enrouleur

- Sélectionnez dans la barre de Menu « **Axe Enrouleur** » accrochée au schéma bloc de l'Enrouleur souhaité l'icône « **Solliciter et Acquisition Axe Enrouleur** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :

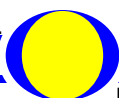


- Sélectionnez « **CONTINUER** » pour valider le passage du Mode de Pilotage du Mobile en « **Tension Câbles (Essais)** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :

Ce panneau permet d'envoyer des consignes à la carte de commande EPOS de l'axe Enrouleur souhaité, « Enrouleur BG » sur l'exemple ci-contre, il offre :



- un objet « **Mode asservissement** » pour sélectionner le type de commande souhaitée ;
 - « **PROFIL DE POSITION** », axe asservi en Profil de Position (Trapèze de vitesse) ;
 - « **POSITION** », axe asservi en position (Echelon de Position) ;
 - « **COURANT (BO)** », axe asservi courant (boucle de position ouverte).
- une zone « **Valeurs actuelles** » pour visualiser la consigne et la valeur actuelle dans le mode d'asservissement sélectionné, dans le cas du Profil de Position sur l'exemple ci-contre :
 - objet « **Consigne** » : consigne de position en qc ;
 - objets « **Position** » : mesure de position en qc et mm ;
- une zone « **.... demandé(e)** » pour saisir la consigne et les paramètres de la commande souhaitée.



5.3.2 Envoyer une consigne de Profil de Position (Trapèze de vitesse)

- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Mode asservissement** » le Mode « **PROFIL DE POSITION** » :

- Saisissez dans « **Echelon de Position demandé** » l'échelon de position souhaité en qc (points codeur) ou en mm (déplacement câble) ou saisissez dans « **Profil de Position demandée** » la consigne et les paramètres de la commande souhaitée :

- la consigne de position souhaitée en qc (points codeur) ou mm, objets « **Consigne** » ;
- le type de Profil (trapèze de vitesse) souhaité :
 - la forme du profil (trapézoïdal ou sinusoïdal), objet « **Type** » ;
 - la vitesse visée en rpm de l'Enrouleur, objet « **Vitesse** » ;
 - accélération et décélération en rpm/s de l'Enrouleur, objets « **Accél.** » et « **Décél.** » ;

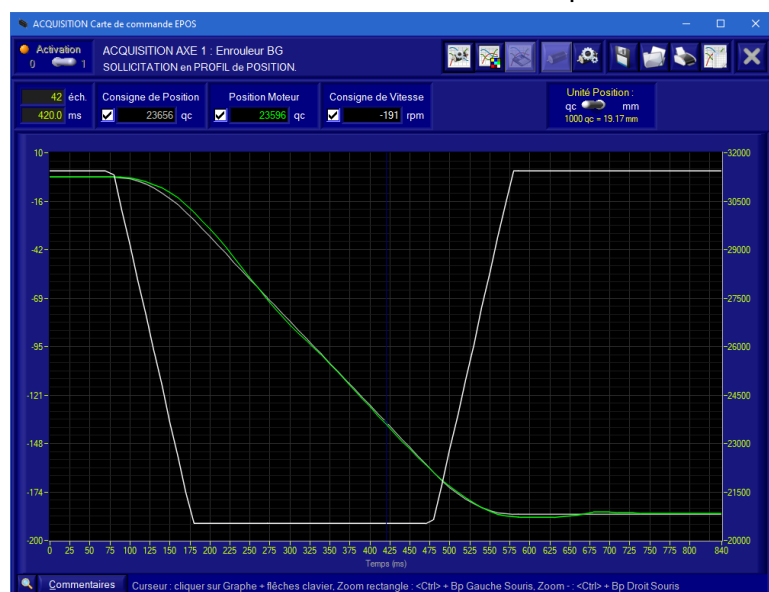
Sur l'exemple ci-dessus, l'Enrouleur est Sollicité avec un Profil de Position de 200 mm avec une de vitesse de 191 rpm (0.5 m/s câble) et une accélération de 1 910 rpm (5 m/s² câble).

- Sélectionnez le bouton « **ENVOYER** » pour lancer la sollicitation et acquisition :
- l'interface envoie l'ordre de sollicitation et acquisition à la carte de commande EPOS ;
 - la carte de commande EPOS réalise l'acquisition des mesures pendant la sollicitation, est affiché à l'écran le message suivant : « **Carte de commande Axe X : "Nom axe" en cours d'acquisition ! Veuillez patientez ...** » ;
 - une fois la durée d'acquisition terminée, l'interface charge les données enregistrées par la carte de commande EPOS via la liaison USB, après récupération des mesures est affiché la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » avec les mesures de la réponse à la sollicitation :

Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse de l'Enrouleur HG suite à une sollicitation en « **PROFIL de POSITION** » :

- la Consigne de Position, tracée en gris ;
- la mesure Position Moteur (Tambour), tracé en vert ;
- la Consigne de Vitesse (profil de position), tracé en blanc ;

- Pour découvrir les fonctions de la fenêtre « **ACQUISITION Carte de commande EPOS** » voir § 5.4 « Acquisition Axe Enrouleur ».



- Sinon sélectionner le bouton « **ANNULER** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface sans envoyer la consigne.

5.3.3 Envoyer une consigne de Position (Echelon de Position)

- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Mode asservissement** » le Mode « **POSITION** » :

- Saisissez dans « **Echelon de Position demandé** » l'échelon de position ou dans « **Position demandée** » la consigne de Position en qc (points codeur) ou en mm (déplacement câble) souhaités ;

- Sélectionnez « **ENVOYER** » pour envoyer cette consigne de Position.

Envoyer Consigne Axe 1 : "Enrouleur BG"

Mode asservissement: **POSITION**

Position demandée		Valeurs actuelles	
Consigne :	28636 qc	Consigne :	31244 qc
	549.1 mm	Position :	31244 qc
			599.1 mm
Sécurité Axe : Echelon de Position limité à 2608 qc (50.01 mm).		Echelon de Position demandé	
		Echelon :	-2608 qc
			-50.0 mm

ANNULER ENVOYER

L'amplitude de l'échelon de Position (mouvement non contrôlé en vitesse et accélération) est limitée à 50 mm sur les 4 x Enrouleurs.

Après la sollicitation et acquisition est affiché à l'écran la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » avec les mesures de la réponse à la sollicitation :

Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse de l'Enrouleur HG suite à une sollicitation en « **POSITION** » :

- la Consigne de Position (échelon), tracée en gris ;
- la mesure de Position Moteur (Tambour), tracé en vert ;
- la Consigne de Courant (Commande) tracé en rouge ;



Sur l'exemple ci-dessus, les variables mesurées et affichées sont Consigne de Position, Position Moteur (mesure réponse) et Consigne de Courant (Commande) avec une période d'acquisition de 5 ms.

Pour choisir la période d'acquisition et les variables souhaitées voir § 5.4.2 « Paramétrer Acquisition ».

- Pour découvrir les fonctions de la fenêtre « **ACQUISITION Carte de commande EPOS** » voir § 5.4 « Acquisition Axe Enrouleur ».

5.3.4 Envoyer une consigne de Courant (BO)

- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Mode asservissement** » le Mode « **COURANT (BO)** » :

- Saisissez dans « **Courant demandé** » la consigne souhaitée.

- Sélectionnez « **ENVOYER** » pour envoyer cette consigne de Courant.



Après la sollicitation et acquisition est affiché à l'écran la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » avec les mesures de la réponse à la sollicitation :

Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse de l'Enrouleur HG suite à une sollicitation en « **COURANT (BO)** » :

- la Consigne de Courant (échelon), tracée en magenta ;
- la mesure de Courant Moteur, tracé en rouge ;
- la mesure de Vitesse Moteur tracé en rouge ;



- Pour découvrir les fonctions de la fenêtre « **ACQUISITION Carte de commande EPOS** » voir § 5.4 « Acquisition Axe Enrouleur ».

5.3.5 Gestion butées câble

Suite à une Sollicitation en Consigne de Courant sur un Enrouleur, si le Câble s'approche de sa butée (butée Mobile sur structure) l'Enrouleur est immédiatement asservi en courant avec une consigne de -180 mA pour éviter de tirer sur le Câble Mobile en butée !



5.4 Acquisition Axe Enrouleur

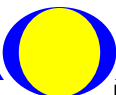
5.4.1 Description fenêtre Acquisition carte de commande EPOS

- Sélectionnez dans la barre de Menu « **Axe Enrouleur** » accrochée au schéma bloc de l'Enrouleur souhaité l'icône « **Acquisitions Axe Enrouleur** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Suite à l'envoi d'une sollicitation et une acquisition, cette fenêtre vous offre :

- un titre vous rappelant :
 - l'axe sollicité, « **ACQUISITION AXE 1 : Enrouleur BG** » sur l'exemple ;
 - la sollicitation demandée, « **SOLLICITATION en INTERPOLATION de POSITION (PVT)** » sur l'exemple ;
- la visualisation des mesures avec le temps en abscisse et des ordonnées différentes à gauche et droite pour un affichage des tracés sur une double échelle ;
- un curseur (ligne verticale bleue sur l'exemple) qui vous permet de mesurer et afficher la valeur des grandeurs en fonction du temps ;
- une zone « **Activation** », inactive dans le cas du RC-4, qui permet de
 - activer l'asservissement et initialiser l'axe, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de l'activation de l'asservissement, led rouge ;
- un bouton « **Zoom +/-** », pour activer le zoom du graphe ;
- un bouton « **Commentaires** » pour afficher les commentaires et informations sur les conditions de réalisation enregistrées au moment de la sauvegarde de l'acquisition ;



42 éch.	Consigne de Position	Position Moteur	Consigne de Vitesse
420.0 ms	<input checked="" type="checkbox"/> 27690 qc	<input checked="" type="checkbox"/> 27685 qc	<input checked="" type="checkbox"/> 170 rpm

- une zone d'affichage, au-dessus du graphe, des valeurs mesurées à l'index (temps) sélectionnées par le curseur :
 - le numéro d'échantillon et le temps d'acquisition correspondant en millisecondes, objets « **éch.** » et « **ms** » ;
 - le nom et la valeur de chaque variable mesurée (1 à 4 variables), 3 variables sur l'exemple : « **Consigne de Position** », « **Position Moteur** » et « **Consigne de Moteur** » ;
 - une boîte à cocher pour chaque variable qui permet d'activer ou désactiver son tracé ;

Unité Position :

qc ☐ mm

1000 qc = 19.17 mm

- une zone « **Unité Position** » qui permet de basculer les valeurs et tracés de Position en unité physique, qc (points codeur) en mm le RC-4 ;



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - paramétrer les conditions d'acquisition, icône « **Paramétrer Acquisition** » ;
 - paramétrer l'affichage et les tracés, icône « **Paramétrer Affichage** » ;
 - accéder aux paramètres (réglage asservissement axes) de la carte de commande, icône « **Paramétrer Axe** » ;
 - sauver les mesures et les tracés courants, icône « **Sauver** » ;
 - charger des mesures et tracés sauves sur le PC, icône « **Charger** », permet également de travailler sur un fichier de mesures hors connexion ;
 - icône « **Imprimer** » pour imprimer les graphes et valeurs courantes ; fait apparaître à l'écran le panneau d'impression propre à votre système avec les options d'impression graphique ;
 - insérer un Tracé issu d'un fichier CSV, icône « **Insérer un Tracé (importation CSV)** » ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale.



5.4.2 Paramétrer Acquisition

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Paramétrer Acquisition** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

PARAMETRES ACQUISITION

Echantillonnage

Période (ms) : 10.0 Nb Echantillons : 85 Durée (ms) : 850.0

Choix Canaux

Actif	Variable	Octets
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Position Moteur	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	4
<input type="checkbox"/>	Courant Moteur	2

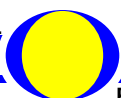
Configuration Trigger

Mouvement : ☒ Entrée digit : ☐

Erreur : ☒ Fin de Profil : ☐

Temps avant Trigger

Nb Echantillons : 8 10 %



5.4.2.1 Description Paramètres Acquisition

Ce panneau « **PARAMETRES ACQUISITION** » vous permet de paramétrer les conditions d'acquisition, il offre :

- une zone « **Echantillonnage** » qui permet de :
 - saisir la période d'échantillonnage en millisecondes, objet « **Période (ms)** » ;
 - visualiser le nombre de mesures (échantillons) réalisés ; objet « **Nb Echantillons** » ;
 - visualiser la durée de l'acquisition en millisecondes ; objet « **Durée (m)** ».

Le nombre d'échantillons et la durée d'acquisition est fonction de :

- la période d'échantillonnage ;
- la taille du buffer acquisition de la carte de commande, 1024 octets ;
- le nombre et la taille des variables mesurées.

- une zone « **Choix Canaux** » qui permet de :
 - activer les canaux (variable mesurée) souhaités, boîtes à cocher « **Actif** » ;
 - sélectionner la variable affectée au canal activé, objets « **Variable** » ;
 - visualiser la taille en octets de la variable sélectionnée, objets « **Octets** ».

Dans le cas du RC-4, vous pouvez mesurer et acquérir les variables suivantes :

- Consignes de Position, Vitesse et Courant ;
- Mesure de Position, Vitesse et courant ;
- Mesure de des Entrées Analogiques 1 et 2 de la carte de commande EPOS.

- une zone « **Configuration Trigger** » qui permet de sélectionner les conditions de déclenchement (Trigger) de l'acquisition à l'aide des boîtes à cocher suivantes :
 - « **Mouvement** » : déclenchement sur mouvement axe ;
 - « **Erreur** » : déclenchement sur erreur axe ;
 - « **Entrée digit.** » : déclenchement sur changement d'état des entrées digitales de la carte de commande ;
 - « **Fin de Profil** » : déclenchement sur la fin de profil de Position ou Vitesse.

- une zone « **Temps avant Trigger** » qui permet de saisir le nombre ou pourcentage d'échantillons mesurés avant le déclenchement (trigger) de l'acquisition.



5.4.2.2 Paramètres Acquisition par Défaut

- Sélectionnez dans la barre de Menu du panneau « **PARAMETRES ACQUISITION** » l'icône « **Paramètres par défaut** » ; s'affiche à l'écran le panneau de choix suivant :

- Sélectionnez le type de sollicitation (mode d'asservissement) que vous souhaitez envoyer à la carte de commande EPOS, « **Profil de Position** » par exemple, le panneau « **PARAMETRES ACQUISITION** » est actualisé avec les paramètres d'acquisitions par défaut proposés pour ce mode :



- ☒ Asservissement Profil de Position
- Asservissement de Position
- Asservissement de Vitesse
- Asservissement en Courant

- Par exemple, pour acquérir un Profil de position, vous pouvez ajouter la mesure de vitesse du moteur, veuillez :

- cocher un 3^{ème} canal, boîte à cocher « **Actif** » 3^{ème} canal ;
- sélectionner la variable « **Vitesse Moteur** », objet « **Variable** » 3^{ème} canal ;
- augmenter la période d'échantillonnage à 10 ms pour avoir une durée d'acquisition de 850 ms.

Sur l'exemple ci-dessus, vous avez :

Période échantillonnage = 10ms

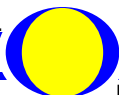
Taille échantillon = 12 octets, (3 canaux avec variable de 4 octets)

Nombre échantillon = 85, (Taille buffer / Taille échant. = 1024 / 12)

Durée acquisition = 850 ms, (Nombre échantillons x Période = 85 x 10)



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** ».



5.4.3 Lecture Mesures

- Cliquez sur le graphe à l'aide de votre souris pour sélectionner un tracé ;
- Tapez sur les touches « Droite » ou « Gauche » de votre clavier pour déplacer le curseur et mesurer et afficher les grandeurs physiques correspondantes au temps sélectionné.

Pour améliorer la visualisation, vous pouvez agrandir la fenêtre « ACQUISITION Carte de commande EPOS » de l'Interface à l'aide de votre souris ou passer en plein écran. Vous pouvez également modifier l'aspect des graphes et tracés (couleur, style, grille, etc.).

5.4.4 Unités Position

Vous pouvez basculer l'affichage en qc (points codeur) des valeurs et tracés des consignes et mesures de Position en unités physique, voir § 5.2.1.7 « Paramètres Unité Position ».

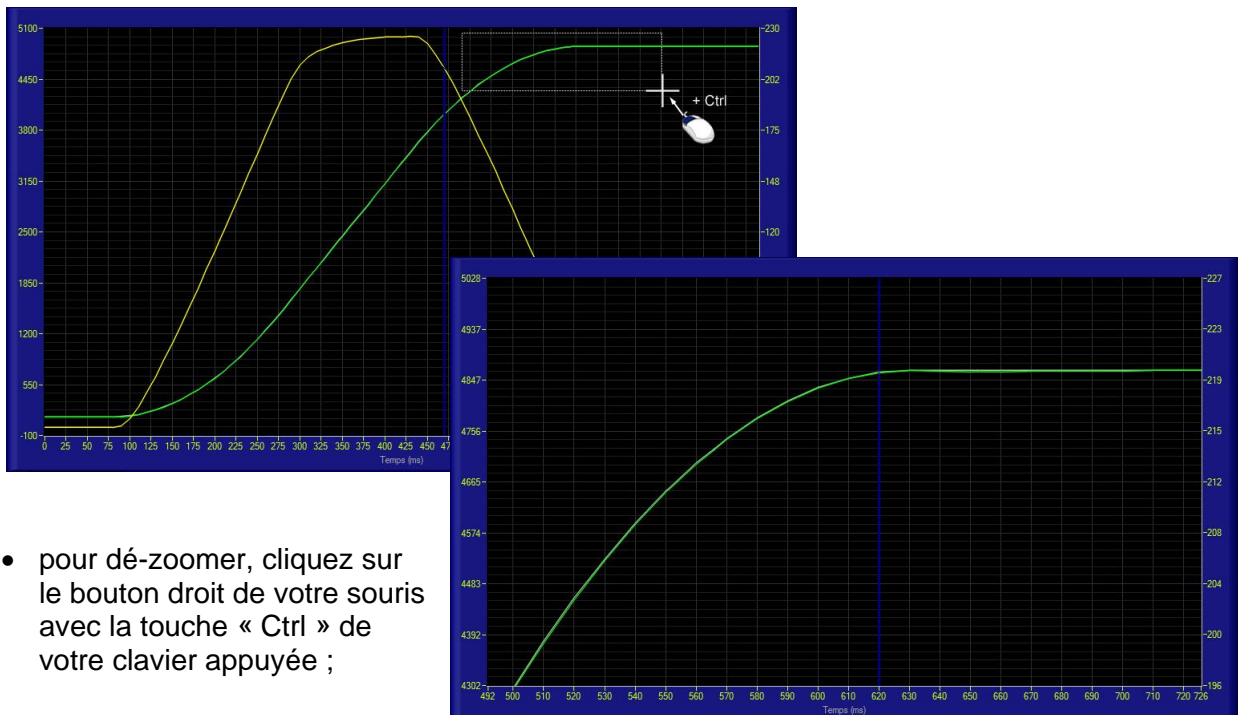


- Sélectionnez à l'aide du sélecteur « **Unité Position** » l'unité physique (« mm » millimètres dans le cas du RC-4), l'affichage des valeurs et tracés de Position bascule en unité physique :



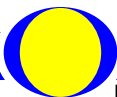
5.4.5 Zoom

- Cochez le bouton « **Zoom +/-** » :
 - pour zoomer, sélectionnez à l'aide de votre souris, bouton gauche souris et touche « Ctrl » de votre clavier appuyés, la zone souhaitée :



- pour dé-zoomer, cliquez sur le bouton droit de votre souris avec la touche « Ctrl » de votre clavier appuyée ;

- Décochez le bouton « **Zoom +/-** » pour arrêter la fonction zoom.





5.4.6 Paramétrer Affichages et Tracés

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Paramétrer Affichage** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **PARAMETRES AFFICHAGE** » suivante :

PARAMETRES AFFICHAGE						
Graphe		Echelle ordonnées Gauche				
Couleur Fond :		Echelle Auto. :	<input checked="" type="checkbox"/>	Y Min. :		Y Max. :
Couleur Grille :		Echelle ordonnées Droite				
Couleur Curseur :		Echelle Auto. :	<input checked="" type="checkbox"/>	Y Min. :		Y Max. :
Tracés						
Visible	Variable	Ordonnées	Style tracé	Style trait	Couleur	
1: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	Droite	Tracé fin	Continu		
2: <input checked="" type="checkbox"/>	Position Moteur	Droite	Tracé fin	Continu		
3: <input checked="" type="checkbox"/>	Vitesse Moteur	Gauche	Tracé fin	Continu		
4: <input type="checkbox"/>	Courant Moteur	Gauche	Tracé fin	Continu		

5.4.6.1 Description Paramètres Affichages et Tracés

Cette fenêtre permet à l'utilisateur de paramétrer l'aspect des graphes, des tracés et affichages utilisés dans fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** », elle offre :

- une zone « **Graphe** » qui permet de choisir la couleur de fond, de la grille et du curseur du Graphe et affichages, objets « **Couleur Fond** » ;
- deux zones « **Echelle ordonnées Gauche et Droite** » qui permettent de :
 - activer ou désactiver l'échelle automatique en ordonnées, boîte à cocher « **Echelle Auto.** » ;
 - saisir les échelles en ordonnées souhaitées à l'aide des objets « **Y Min.** » et « **Y Max.** » ;
- une zone « **Tracés** » qui permet pour chaque variable mesurée de paramétrer son Tracé :
 - activer ou désactiver l'affichage du tracé, boîtes à cocher « **Visible** » ;
 - visualiser la variable mesurée, objets « **Variable** » ;
 - sélectionner l'ordonnée (Gauche ou Droite) du tracé, objets « **Ordonnées** » ;
 - sélectionner le style du tracé (fin, épais, etc.), objets « **Style tracé** » ;
 - sélectionner le style du trait (continu, interrompu ou mixte), objets « **Style trait** » ;
 - sélectionner la couleur du tracé, objets « **Couleur** » ;

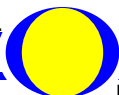


5.4.6.2 Paramètres Affichages et Tracés par Défaut

- Sélectionnez dans la barre de Menu du panneau « **PARAMETRES AFFICHAGE** » l'icône « **Paramètres par défaut** », le panneau « **PARAMETRES AFFICHAGE** » est actualisée avec les paramètres par défaut proposés pour les variables tracés.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** ».





5.4.7 Accéder aux Paramètres de contrôle de l'Axe

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Paramétrer** » pour accéder aux paramètres de contrôle de l'axe visualisé (voir § 5.1).

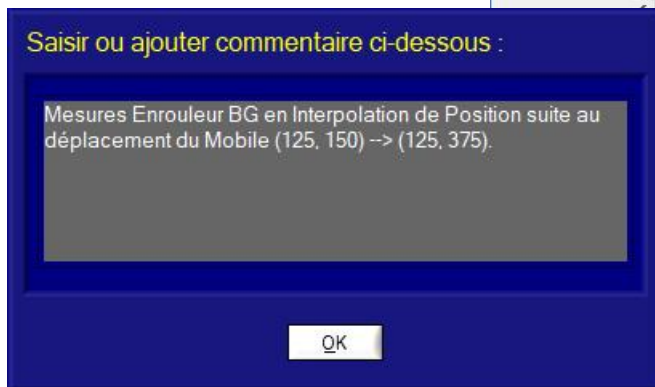
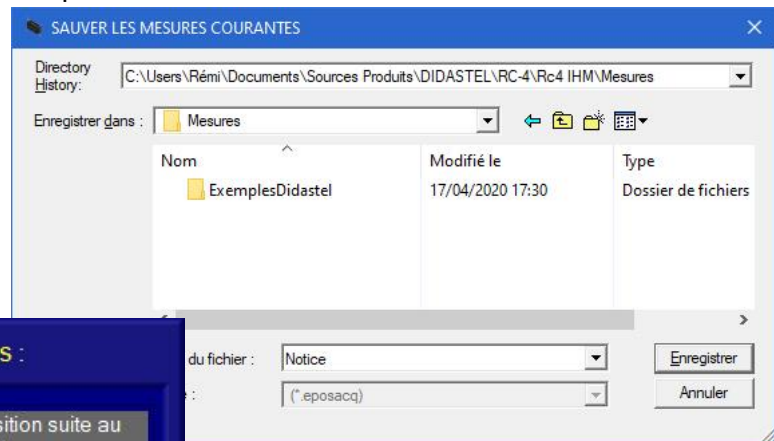
Cet outil permet à l'utilisateur de régler l'asservissement de l'axe avant de lancer une autre sollicitation et acquisition.



5.4.8 Sauver les mesures et tracés courants

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Sauver** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

- Sélectionnez ou tapez le nom souhaité du fichier de sauvegarde, « **Notice** » sur l'exemple, l'extension « **eposacq** » est imposée par le logiciel.
- Enregistrez vos mesures sous le nom de fichier choisi.



- Un boîte de dialogue vous permet si vous le souhaitez de saisir des commentaires et informations sur les conditions de réalisation de l'acquisition.

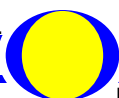
- Sélectionnez « **OK** » pour valider et retourner à la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** ».

5.4.9 Traiter les mesures

A chaque enregistrement, un fichier au format CSV est créé. Vous pouvez utiliser ce fichier CSV compatible avec les logiciels « tableurs » du commerce (Excel, ...), afin de personnaliser le traitement des données.

Ce fichier au format CSV (extension « csv ») contient :

- le nom et la date de création du fichier ;
- la description de la sollicitation et acquisition ;
- le commentaire saisi lors de l'enregistrement du fichier ;
- toutes mesures en lignes pour chaque échantillon ;
- les paramètres de contrôle de l'axe lors de la sollicitation.





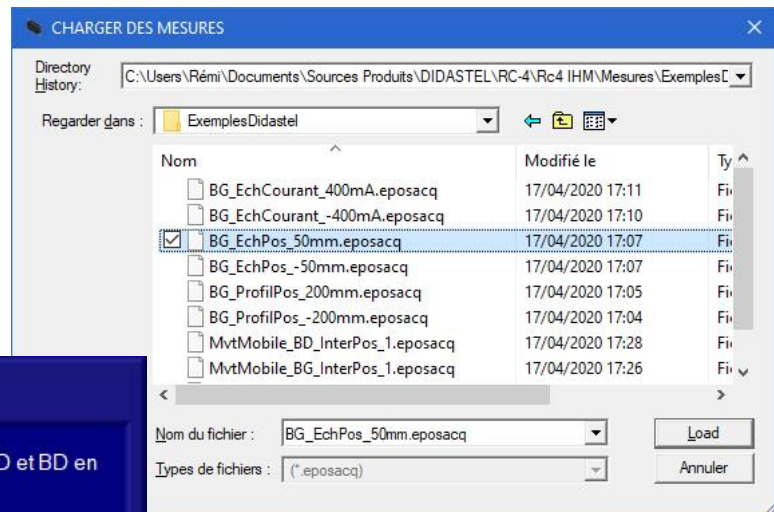
5.4.10 Charger des mesures et tracés

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Charger** » pour charger des mesures et tracés sauves sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- Sélectionnez le fichier souhaité, par exemple

« **BG_EchPos_50mm.eposacq** » dans le répertoire « **ExemplesDidastel** » ;

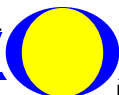
- Une boîte de dialogue vous rappelle le commentaire saisi lors de l'enregistrement du fichier :



- Sélectionnez « **OK** » pour valider et retourner à la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » avec les mesures et tracés du fichier choisi :



L'exemple ci-dessus est une réponse à un échelon de Position avec les mesures de Consigne de Position, Position Moteur, Consigne de Courant et Courant Moteur.





5.4.11 Insérer un Tracé issu d'un fichier CSV

Cette fonction permet d'Insérer un Tracé (consigne et réponse de Position, Vitesse et Courant) issu d'un Fichier au format CSV :

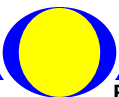
- Consigne ou réponse théorique issue d'un modèle ;
- Réponse d'une acquisition EPOS avec des conditions différentes ;
- Etc.

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Charger** » pour charger (voir § 5.3.12 ci-dessus) des mesures et tracés préalablement saués sur votre PC ;

- Sélectionnez le fichier souhaité, par exemple « **BG_EchPos_50mm.eposacq** » dans le répertoire « **ExemplesDidastel** », sont affichés les tracés suivants :



L'exemple ci-dessus est une réponse à un échelon de Position de 50 mm (2 608 qc) avec les mesures de Consigne de Position, Position Moteur, Consigne de Courant et Courant Moteur.



- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Insérer un Tracé (Importation CSV)** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

Ce panneau permet de sélectionner un fichier CSV et de renseigner son contenu pour insérer le Tracé souhaité.



5.4.11.1 Charger et Visualiser le Fichier CSV

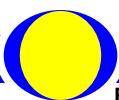
- Cliquez sur l'icône « **Parcourir et Charger un fichier CSV** » pour charger un fichier au format CSV sauves sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- Sélectionnez le fichier CSV souhaité, par exemple « **HG_EchPos_50mm.csv** » proposé dans le dans le répertoire « **ExemplesDidastel** » ;

Index	Temps (ms)	Consigne de Position (qc)	Consigne de Courant (mA)
0	0	28688	-205
1	5	28688	-205
2	10	28688	-205
3	15	28688	-205
4	20	28688	-205
5	25	28688	-205
6	30	28688	-205
7	35	28688	-205
8	40	28916	1500
9	45	29295	1500
10	50	29674	1500
11	55	30053	1500
12	60	30433	1500
13	65	30812	1500
14	70	31136	1500



- Cliquez sur l'icône « **Visualiser le contenu du fichier CSV** » pour visualiser le contenu du fichier CSV à l'aide de l'application choisie par Windows, ci-contre EXCEL par exemple.



5.4.11.2 Renseigner les données du Tracé dans le Fichier CSV

Echantillons			Temps (abscisse)		Valeurs du Tracé (ordonnée)		
1ère Ligne	Nb	Séparateur	Colonne	Unité	Colonne	Variable	Unité
17	85	0.0 (point)	2	ms	5	Position Moteur	qc

- Saisissez dans le cadre « **Echantillons** » les lignes et le type de données sélectionnées pour le Tracé :

- la ligne du fichier CSV pour le début de la lecture des données : Ligne 17, objet « **1ère Ligne** » ;
- le nombre de données lues : 85, objet « **Nb** » ;
- le type de séparateur de décimale utilisé pour la lecture des données : '.' (point) ou ',' (virgule), objet « **Séparateur** » ;

Echantillons		
1ère Ligne	Nb	Séparateur
17	85	0.0 (point)

- Saisissez dans le cadre « **Temps (abscisse)** » :

- la colonne du fichier CSV pour la lecture des Temps (abscisse) : Colonne 2, objet « **Colonne** » ;
- l'unité de temps (secondes ou millisecondes) utilisé dans le fichier CSV, objet « **Unité** » ;

Temps (abscisse)	
Colonne	Unité
2	ms

ATTENTION, pensez à renseigner correctement l'unité des Temps utilisée dans le fichier CSV, les valeurs de Temps en secondes seront convertis en millisecondes (base de temps des fichiers EPOS).

- Saisissez dans le cadre « **Valeurs du Tracé (ordonnées)** » :

- la colonne du fichier CSV pour la lecture des valeurs du tracé souhaité : Colonne 5, objet « **Colonne** » ;
- le type de variable tracé (Consigne ou mesure de Position, Vitesse ou Courant) : Variable « Position moteur », seules les variables de l'acquisition traitée sont proposées, objet « **Variable** » ;
- l'unité des valeurs du tracé souhaité (unité utilisateur ou unité EPOS) : Position en mm, objet « **Unité** » ;

Valeurs du Tracé (ordonnée)		
Colonne	Variable	Unité
5	Position Moteur	qc

ATTENTION, pensez à renseigner correctement l'unité des valeurs du Tracé :

- les valeurs de Position en unité utilisateur (mm, °, etc.) seront converties en « qc » (point codeur EPOS) ;
- les valeurs de Courant en Ampères seront converties en milliampères (unité courant EPOS).

5.4.11.3 Insérer le Tracé

Tracé				Décalage Tracé	
Ordonnées	Style tracé	Style trait	Couleur	Abscisse (Temps)	Ordonnée (Valeurs)
<input type="button" value="Droite"/>	<input type="button" value="Tracé fin"/>	<input type="button" value="Interrompu"/>	<input type="button" value="Jaune"/>	<input type="text" value="0.0 ms"/>	<input type="text" value="0 mm"/>
<input type="button" value="ANNULER"/>				<input type="button" value="TRACER"/>	

- Les paramètres d'affichage du Tracé inséré sont proposés en fonction de la variable (Consigne ou mesure de Position, Vitesse ou Courant) sélectionnée dans le cadre « **Valeurs du Tracé (ordonnées)** », vous pouvez modifier l'aspect du Tracé inséré :

- le style du tracé (fin, épais, etc.), objet « **Style tracé** » ;
- le style du trait (continu, interrompu ou mixte), objet « **Style trait** » ;
- la couleur du tracé, objet « **Couleur** »
- l'ordonnée (Gauche ou Droite) est imposée en fonction de l'ordonnée de la variable identique dans le tracé de l'acquisition traitée, objet « **Ordonnées** » ;

- Cliquez sur le bouton « **TRACER** » pour traiter les données du fichier CSV et insérer le Tracé :



- Les valeurs du Tracé inséré sont affichées dans le cadre gris, cela permet de **mesurer l'écart** avec le Tracé original à l'aide du curseur :

Position Moteur
28688 qc

Sur l'exemple ci-dessus, le **tracé « Position Moteur » inséré est décalé** en abscisse et ordonnée par rapport au tracé originale, vous pouvez caler ce Tracé avec le Tracé original (voir § suivant).

5.4.11.4 Décaler le Tracé

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Insérer un Tracé (Importation CSV)** » ;

Décalage Tracé

Abscisse (Temps)	Ordonnée (Valeurs)
0.0 ms	-114 qc

- Saisissez dans le cadre « **Décalage Tracé** » le décalage en abscisse et ordonnée souhaité pour caler le Tracé inséré sur le tracé d'origine, 0 ms en abscisse et -114 qc en ordonnée par exemple ;

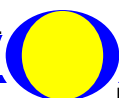
- Cliquez sur le bouton « **TRACER** » pour insérer le Tracé avec le décalage :

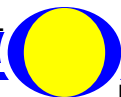


Sur l'exemple ci-dessus, on peut comparer la réponse d'un échelon de Position de 50 mm entre l'Enrouleur BG et HG, vous remarquerez que la réponse est identique.



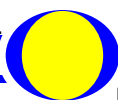
- Veuillez quitter les fenêtres « **PARAMETRES ACQUISITION** » et « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » pour retourner à la fenêtre principale.

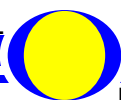






PILOTAGE MOBILE AVEC CLIENT TCP **(Python, MatLab, etc.)**





L'Interface du RC-4 intègre un serveur TCP qui permet de Positionner le MOBILE à l'aide d'un Client TCP.

Vous pouvez utiliser un Module externe (Python, MatLab, etc.) pour piloter le RC-4 à l'aide du protocole TCP proposé et réaliser des cycles (graphe d'états, etc.).

6.1 Protocole TCP Serveur RC-4

Le protocole TCP proposé par le Serveur RC-4 est un protocole ASCII très simple. Le Client TCP envoie un message (ordre), le serveur répond avec l'écho du message et les données en ASCII.

6.1.1 Format des Trames

Format des Trames :

- Caractère 1 : Début de trame '!' (0x21) ;
- Caractère 2 : Code de l'ordre (Message) 'P' en majuscule ou Echo de l'ordre reçu (Réponse) 'p' ;
- Caractères suivants : valeurs des données en ASCII séparées par le caractère '_' (0x5F, « Underscore »).

Si il y a une erreur dans la Trame réceptionnée par le Serveur TCP ou une erreur d'exécution de la commande demandée, le Serveur renvoie une réponse avec l'écho 'e' suivi du code d'erreur et de son texte, par exemple : « !e_1_Commande reçue inconnue » avec le code d'erreur 1.

Le Réponse du Serveur TCP est envoyée après exécution de l'ordre demandé, à la fin du déplacement du Mobile par exemple.

6.1.2 Commandes (Ordres)

Message (Client)

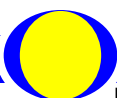
Réponse (Serveur)

Demander POSITION visée du MOBILE :

- Message : '!P'
- Réponse : '!p_Xmm_Ymm_Q°' avec :
 - o 'p' écho ordre ;
 - o 'Xmm' et 'Ymm' coordonnées XY position visée Mobile en mm ;
 - o 'Q°' orientation angulaire visée du Mobile en degrés ;
- Exemple :
 - o Message : '!P' ;
 - o Réponse : '!p_250.0_300.0_0.0°' ;

INITIALISER Enrouleurs (raz codeurs) :

- Message : '!I'
- Réponse : '!i_Xmm_Ymm_Q°' avec :
 - o 'i' écho ordre ;
 - o 'Xmm' et 'Ymm' coordonnées XY position visée Mobile en mm en fin d'initialisation ;
 - o 'Q°' orientation angulaire visée du Mobile en degrés en fin d'initialisation ;
- Exemple :
 - o Message : '!I' ;
 - o Réponse : '!i_0.0_0.0_0.0°' ;



POSITIONNER MOBILE :

- Message : '**!M_Xmm_Ymm_Q**' avec :
 - o 'Xmm' et 'Ymm' coordonnées XY position visée Mobile en mm ;
 - o 'Q' orientation angulaire visée du Mobile en degrés ;
- Réponse : '**!m_Xmm_Ymm_Q**' avec :
 - o 'm' écho ordre ;
 - o 'Xmm' et 'Ymm' coordonnées XY position visée Mobile en fin de déplacement ;
 - o 'Q' orientation angulaire du Mobile en degrés en fin de déplacement ;
- Exemple :
 - o Message : '**!I**' ;
 - o Réponse : '**!p_0.0_0.0_0.0**' ;

**6.2 Activer le Serveur TCP du RC-4**

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Paramétrer RC-4** » et choisissez l'onglet « **Serveur TCP** », s'affiche à l'écran la fenêtre « **PARAMETRES RC-4** » suivante :

L'onglet « **Serveur TCP** » permet d'activer et paramétrer le Serveur TCP et vous rappelle le Protocole TCP proposé.

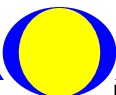
- Activer le Serveur TCP du RC-4 à l'aide de la boîte à cocher « **Activer Serveur TCP** », les champs sont activés :

- le nom du Serveur, nom du PC sur lequel est exécuté l'Interface RC-4, objet « **Nom** » ;
- l'adresse IP du Serveur, adresse IP local du PC, objet « **Ad. IP** » ;
- le Port TCP utilisé par le Serveur TCP du RC-4, objet « **Port TCP** » ;

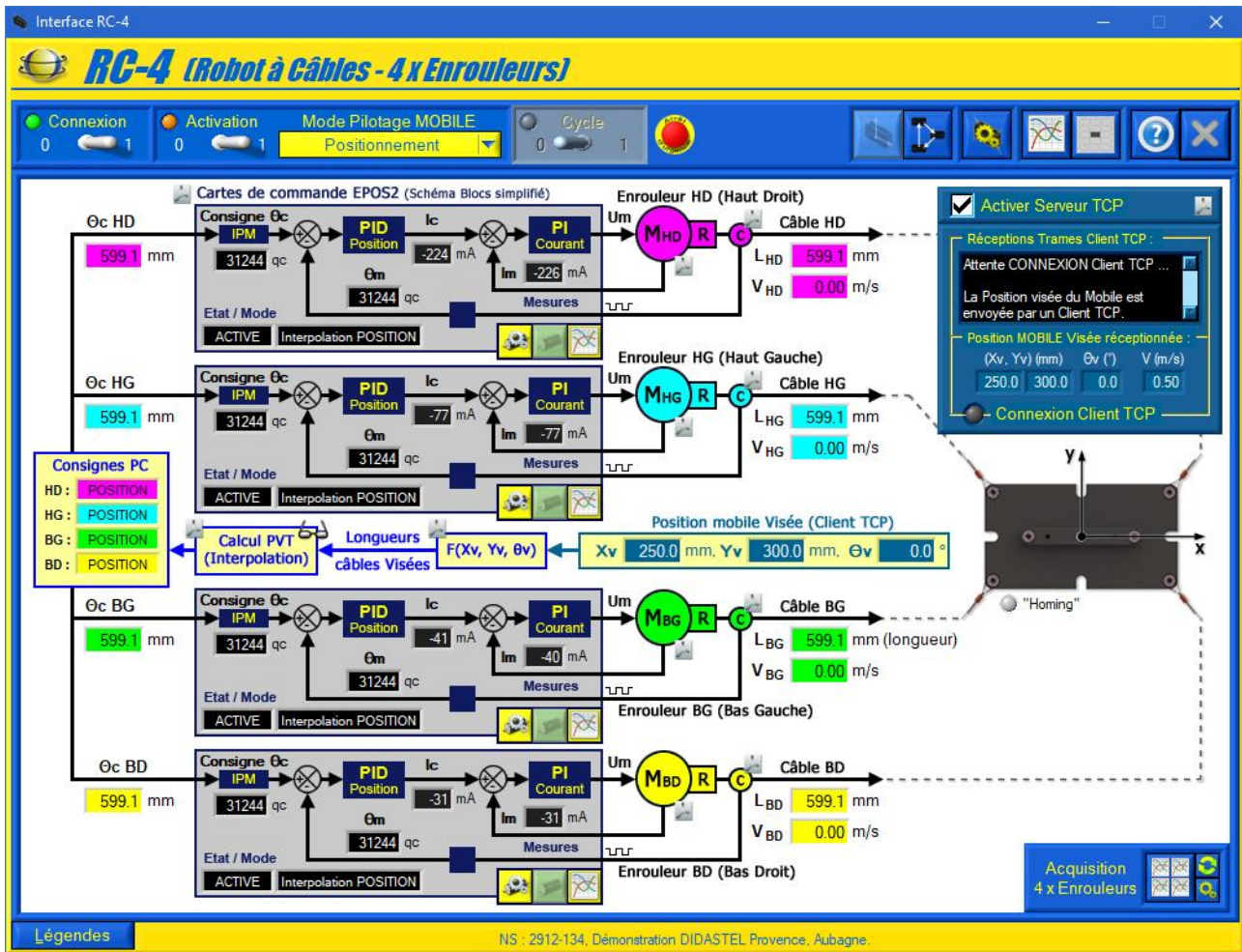
- Vous pouvez choisir le numéro du Port TCP du Serveur RC-4 à l'aide de l'objet « **Port TCP** », le Port 503 est proposé par défaut.



- Veuillez quitter la fenêtre « **PARAMETRES RC-4** » pour retourner à la fenêtre principale.



- De retour à la fenêtre principale, un panneau « **Activer Serveur TCP** » est affiché :



L'Interface RC-4 est attente d'une connexion avec un client TCP pour être piloté en externe.

Le panneau « **Activer Serveur TCP** » permet de visualiser :

- l'état de la connexion avec le Client TCP, led « **Connexion Client TCP** » ;
- les dernières Trames TCP réceptionnées ;
- la Position visée et la vitesse du Mobile réceptionnée, objets « (X_v, Y_v) (mm) », « θ_v (°) » et « V (m/s) » ;
- désactiver le Serveur TCP, boîte à cocher « **Activer Serveur TCP** ».



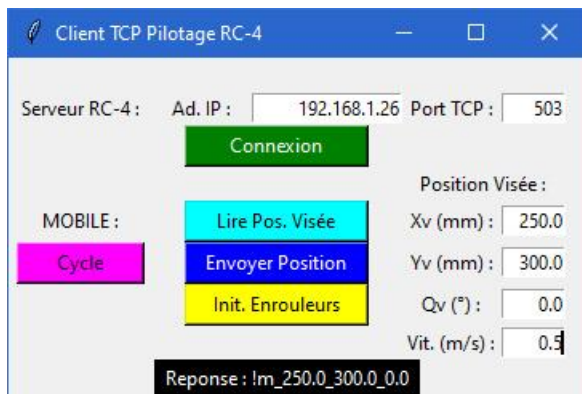
6.3 Piloter le RC-4 à l'aide d'un Client TCP (exemple Python)

Le Client TCP pour Piloter le Mobile du RC-4 peut être exécuté sur le même PC (Serveur TCP) que l'Interface RC-4.
Il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre un réseau, il suffit d'utiliser la même adresse IP pour le Client et le Serveur.

Deux exemples Python sont proposés dans le répertoire « **Rc4 Python** » du répertoire ressources « **Professeur** » livré avec le système :

- un exemple « **Rc4_PilotageTcp_Ter.py** » type terminal ;
- un exemple « **Rc4_PilotageTcp_Tkinter.py** » avec une fenêtre utilisateur.

Veuillez exécuter l'exemple « **Rc4_PilotageTcp_Tkinter.py** » avec la fenêtre utilisateur :



- Saisissez l'adresse IP du Serveur RC-4 et le Port TCP choisi pour le dialogue ;

- Cliquez sur le bouton « **Connexion** » pour établir la connexion avec le Serveur RC-4, la led « **Connexion Client TCP** » est alors activée sur l'Interface RC-4 :



- Cliquez sur le bouton « **Lire Pos. Visée** » pour lire la dernière Position visée du Mobile ;

- Saisissez la Position visée souhaitée du Mobile et la vitesse de déplacement ;

- Cliquez sur le bouton « **Envoyer Position** » pour positionner le Mobile à l'aide du Client TCP ;

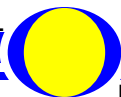
- Cliquez sur le bouton « **Cycle** » pour exécuter le cycle proposé.

- Quittez l'application Python, le Client TCP est déconnecté du Serveur.

6.4 Désactiver le Serveur TCP du RC-4

- Désactiver le Serveur TCP RC-4 à l'aide de la boîte à cocher du panneau « **Activer Serveur TCP** » de la fenêtre principale de l'Interface RC-4.

- l'Interface RC-4, objet « **Nom** » ;
- l'adresse IP du Serveur, adresse IP local du PC, objet « **Ad. IP** » ;
- le Port TCP utilisé par le Serveur TCP du RC-4, objet « **Port TCP** » ;





**Technic Parc de la Bastidonne
Route CD2 – Camp Major
13400 AUBAGNE**

**Tel : 04.91.80.00.48 - Fax : 04.91.80.01.84
E-mail : info@didastel.fr - <http://www.didastel.fr>**

