

MAXPID-E

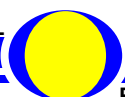
Chaîne fonctionnelle asservie

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

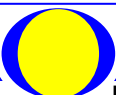


MANUEL D'UTILISATION DU LOGICIEL

Copyright :
• Copyright © 2013 DIDASTEL www.didastel.fr

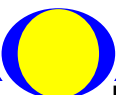


1.	<u>AVERTISSEMENTS</u>	p. 7
1.1	AVERTISSEMENTS	p. 8
2.	<u>INSTALLATION ET RACCORDEMENT</u>	p. 9
2.1	Vérifications préliminaires	p. 11
2.2	Contenu du CD-ROM « Installation Professeur »	p. 11
2.2	Limitations d'utilisations	p. 11
2.3	Installation	p. 12
2.3.1	Exécution du Cd-rom d'installation	p. 12
2.3.2	Installation de l'Interface MAXPID-E	p. 12
2.3.3	Enregistrement de votre licence	p. 13
2.4	Installation des Pilotes USB (carte de commande EPOS)	p. 14
2.4.1	Raccordement	p. 14
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 du Pilote	p. 16
2.4.6	Paramètres de sécurité Windows	p. 16
2.4.7	Installation du Pilote	p. 16
3.	<u>PREMIERE UTILISATION</u>	p. 17
3.1	Accueil et lancement du logiciel	p. 19
3.2	Etablir la connexion	p. 21
3.3	Initialisation Axe et activation Asservissement	p. 22
3.4	Etalonner le capteur de Position	p. 23
3.5	Positionner l'Axe MAXPID-E	p. 24
4.	<u>LES FONCTIONS DE L'INTERFACE « MAXPID-E »</u>	p. 25
4.1	Les fonctions de la fenêtre principale	p. 25
4.1.1	Description de la fenêtre principale	p. 27
4.1.2	Etablir la Connexion	p. 29
4.1.3	Activer / Désactiver l'asservissement de MAXPID-E	p. 29
4.1.4	Envoyer Consigne de Position	p. 30
4.1.4.1	Envoyer Pas	p. 30
4.1.4.2	Envoyer Profil de Position (Trapèze de Vitesse)	p. 30
4.1.4.3	Envoyer Echelon de Position	p. 31
4.1.5	Arrêt d'Urgence ou Porte ouverte	p. 31
4.1.6	Ouvrir mesure Boucle de Position	p. 32



4.	LES FONCTIONS DE L'INTERFACE « MAXPID-E » (suite)	p. 25
4.2	Paramètres MAXPID-E	p. 33
4.2.1	Paramètres spécification Axe	p. 33
4.2.2	Etalonner le Capteur de Position	p. 34
4.2.3	Paramètres Profil de Position	p. 34
4.2.4	Correcteur PID Position	p. 35
4.2.5	Paramètres par défaut	p. 35
4.2.6	Sauver Paramètres	p. 35
4.2.6	Charger une configuration	p. 36
4.2.6	Paramétrer Axe (Carte de commande EPOS)	p. 36
4.3	Sollicitations et Acquisition	p. 37
4.3.1	Description fenêtre	p. 37
4.3.2	Paramètres Sollicitation et Acquisition par défaut	p. 38
4.3.3	Envoyer un Profil de Position (Trapèze de vitesse)	p. 39
4.3.3.1	Envoyer un Profil de Position Inverse	p. 41
4.3.3.2	Envoyer un Profil de Position avec Mesure Tachy	p. 42
4.3.4	Envoyer un Echelon de Position	p. 43
4.3.5	Envoyer une Commande Sinusoïdale	p. 45
4.3.6	Envoyer une Commande en Courant (BO)	p. 47
4.3.7	Visualisez dernière acquisition	p. 49
4.4	Schéma cinématique animé	p. 51
4.4.1	Description de la fenêtre Schéma cinématique	p. 51
4.4.2	Envoyer un Mouvement	p. 54
4.4.3	Enregistrer le Mouvement	p. 55
4.4.4	Charger un Mouvement	p. 55
4.4.5	Lire Pas à Pas un Mouvement	p. 56
4.4.6	Modèle des Liaisons MAXPID	p. 57
4.5	Mesurer le Couple statique du Moteur	p. 59
4.5.1	Mesurer Couple statique du Moteur	p. 59
4.5.2	Description de la fenêtre	p. 60
4.5.3	Sauver la Mesure de couple	p. 61
4.5.4	Charger une Mesure de couple	p. 61
4.6	Découvrir MAXPID	p. 63
4.6.1	Travaux Pratiques de découverte	p. 63
4.6.2	Découvrir le CONTEXTE de MAXPID	p. 63
4.6.2.1	Le Robot de tri PLANEKO	p. 64
4.6.2.2	Les axes (MAXPID) de PLANEKO	p. 64
4.6.3	Les CONSTITUANTS de MAXPID	p. 65
4.7	Les fonctions de l'Interface MAXPID-E non connectée	p. 67

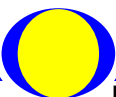
5.	LES FONCTIONS DE LA CARTE DE COMMANDE EPOS	p. 69
5.1	Accéder aux Fonctions de la Carte de commande EPOS	p. 71
5.2	Paramètres Axe	p. 72
5.2.1	Description des paramètres axe	p. 72
5.2.1.1	Paramètres Moteur	p. 72
5.2.1.2	Paramètres Capteur	p. 73
5.2.1.3	Paramètres Sécurité	p. 73
5.2.1.4	Paramètres Unité Position	p. 74
5.2.1.5	Paramètres Régulateur Courant	p. 74
5.2.1.6	Paramètres Régulateur Position	p. 75
5.2.2	Ecrire les paramètres dans EPOS	p. 75
5.2.3	Restaurer les paramètres stockés dans EPOS	p. 76
5.2.4	Stocker les paramètres dans EPOS	p. 76
5.2.5	Charger des paramètres sauves dans PC	p. 77
5.2.6	Sauver paramètres dans PC	p. 77
5.3	Commander Axe (envoyer une consigne)	p. 79
5.3.1	Commander Axe	p. 79
5.3.2	Envoyer une consigne de Profil de Position	p. 80
5.3.3	Envoyer une consigne de Position	p. 80
5.3.4	Envoyer une consigne de Courant (BO)	p. 81
5.3.5	Gestion butées	p. 81
5.4	Acquisition Axe	p. 83
5.4.1	Description fenêtre acquisition carte de commande EPOS	p. 83
5.4.2	Paramétrer Acquisition	p. 84
5.4.2.1	Description Paramètres Acquisition	p. 85
5.4.2.2	Paramètres Acquisition par Défaut	p. 86
5.4.3	Envoyer sollicitation (Commander axe)	p. 87
5.4.4	Gestion butées	p. 89
5.4.5	Lecture Mesures	p. 89
5.4.6	Unités Position	p. 89
5.4.7	Zoom	p. 90
5.4.8	Paramétrer Affichage et Tracés	p. 91
5.4.8.1	Description Paramètres Affichages et Tracés	p. 91
5.4.8.2	Paramètres Affichages et Tracés par Défaut	p. 91
5.4.9	Accéder aux paramètres de contrôle de l'Axe	p. 92
5.4.10	Sauver les mesures et tracés courants	p. 92
5.4.11	Traiter les mesures	p. 92
5.4.12	Charger des mesures et tracés	p. 93
5.4.13	Insérer un Tracé issu d'un fichier CSV	p. 94
5.4.13.1	Charger et Visualiser le Fichier CSV	p. 95
5.4.13.2	Renseigner les données du Tracé	p. 96
5.4.13.3	Insérer le Tracé	p. 97
5.4.13.4	Décaler le Tracé	p. 98







AVERTISSEMENTS



1.1 AVERTISSEMENTS

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

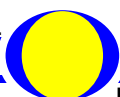
DIDASTEL ne peut être tenu pour responsable des éventuelles omissions techniques ou rédactionnelles, ni des dommages qui pourraient en découler.

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 de la Chaîne fonctionnelle asservie MAXPID-E.

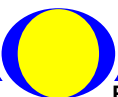
Cette interface est connectée à l'aide d'une liaison USB à la Chaîne fonctionnelle MAXPID-E et permet de piloter et paramétrer l'axe MAXPID-E afin d'acquérir des données sur le système pour vos activités pédagogiques.

Avant d'utiliser cette interface vous devez lire et respecter les consignes d'utilisation décrites dans le Dossier Technique de la Chaîne fonctionnelle asservie MAXPID-E.





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 MAXPID-E \Rightarrow PC (connexion carte de commande EPOS) ;
- un Cd-rom « **Installation Professeur** » pour les installations ;
- un Manuel d'utilisation de l'Interface PC.

2.2 Contenu du CD-ROM « Installation Professeur »

Le Cd-rom « **Installation Professeur** » du Système MAXPID contient les outils suivants :

- Un installateur de l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition PC du système MAXPID-E dans le répertoire « **Installer_Interface_Maxpid-E** » ;
- Un répertoire « **Professeur** » contenant :
 - Dossier Technique de MAXPID-E ;
 - Manuel d'utilisation de l'interface PC de MAXPID-E ;
 - Documents d'aides et infos dans le répertoire « **Aides** » ;
 - Documents ressources et constructeur des constituants de MAXPID-E dans le répertoire « **Constituants** » ;
 - Documents sur le robot PLANECO dans le répertoire « **Contexte** » ;
 - Maquette 3D sous Solidworks et Dossier de plans de MAXPID-E dans le répertoire « **Dessins** » ;
 - Activités Pédagogiques CPGE dans le répertoire « **TP CPGE** ».

2.3 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 « MAXPID-E » 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 « **MapE_MenuCD(.exe)** » qui se trouve sur le cédérom.

Survolez avec votre souris cet écran, lisez les instructions et sélectionnez « **INSTALLER INTERFACE PC MAXPID-E** ».

2.3.2 Installation de l'Interface MAXPID-E

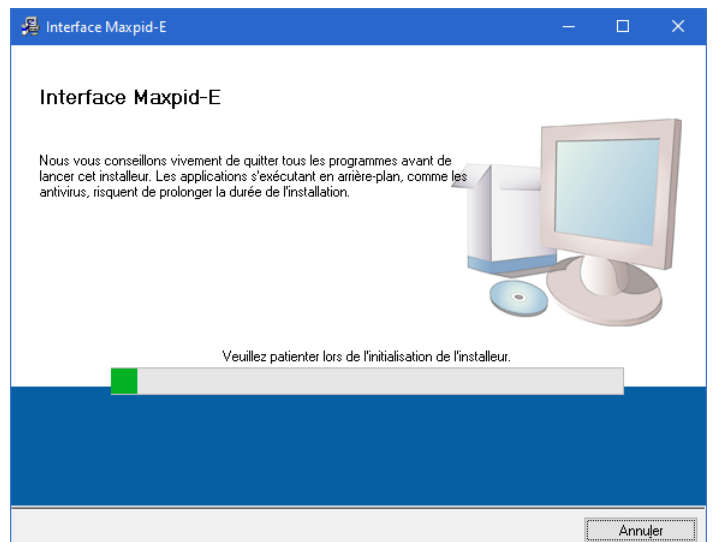
Un installateur « **Setup.exe** » est proposé dans le répertoire « **Installer_Interface_Maxpid-E** » sur le Cd-rom « **Installation Professeur** ».

L'installation de l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition de la Chaîne fonctionnelle MAXPID-E peut être exécutée à l'aide du lien « **INSTALLER INTERFACE PC MAXPID-E** » disponible sur le Menu Cd-rom.

- Lancez l'installation (taille nécessaire 210 Mo) et suivez les instructions ;

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

A la fin de l'installation, un groupe « **Interface MaxPid-E** » est disponible dans le groupe « **Programmes** » de votre barre des tâches Windows.



Pour vous autoriser à utiliser l'Interface de la Chaîne fonctionnelle asservie MAXPID-E, 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 MAXPID-E.

Gestionnaire de Licences DIDASTEL Provence

Sélectionner le PRODUIT : MaxPid

Saisir le N° de Licence de votre Etablissement : 2020 0 VALIDER

✓ LICENCE Etablissement :

Démonstration DIDASTEL Provence
13400 Aubagne

Si le Nom de l'Etablissement est incorrect,
veuillez re-saisir le N° de Licence ou contacter DIDASTEL.

Enregistrer votre Licence Etablissement sur cet ordinateur : ANNULER ENREGISTRER

Télécharger les Logiciels et Ressources du Produit : TELECHARGER

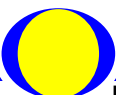
DIDASTEL Provence
TP de la Bastidonne - Route CD2 Camp Major - 13400 AUBAGNE
Tel.: 04.91.80.00.48 - info@didastel.fr - www.didastel.fr

Pour vous autoriser à utiliser l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition de MAXPID-E :

- 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 MAXPID-E.



2.4 Installation des Pilotes liaison USB (carte de commande EPOS)

2.4.1 Raccordement

Le système MAXPID-E est équipé d'une carte de commande Moteur « EPOS » de chez « Maxon », elle est reliée à votre PC via la liaison USB du système :

- Connectez la fiche USB-B du câble USB sur le connecteur USB-B situé sur le côté du système MAXPID-E ;
- Connectez la fiche A du câble USB sur un port USB disponible de votre PC.

NOTA :

La première fois que le système MAXPID-E est connecté à votre ordinateur, vous devez installer les pilotes de la carte de Commande « EPOS » de chez « Maxon » présente dans l'architecture de MAXPID-E.

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 « *EPOS_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 « *EPOS_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 :

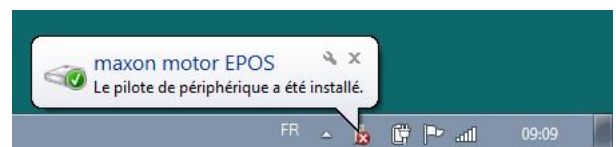
- Lancez l'installation et suivez les instructions.

2.4.3 Connexion USB

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

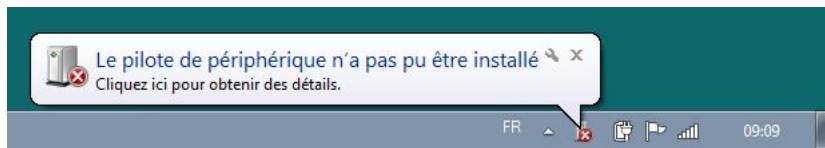


- Si le Pilote USB pour la carte de commande EPOS2 a été préalablement et correctement installé sur votre PC, apparaît après quelques secondes le message ci-contre.



- Veuillez ignorer les instructions suivantes.

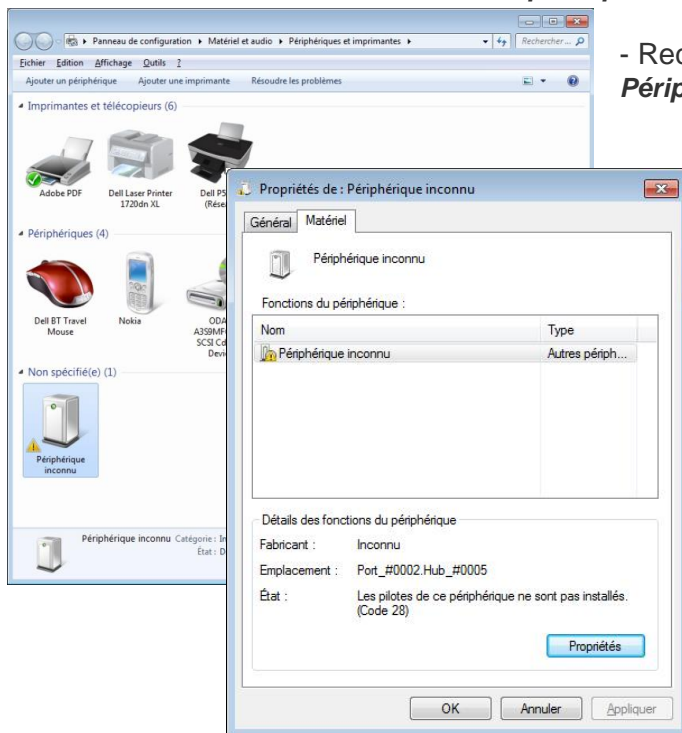
- Si le **Pilote USB pour la carte de commande EPOS** n'a pas été installé sur votre PC, apparaît après quelques secondes le message suivant :



- Veuillez suivre les instructions suivantes.

2.4.4 Ouvrir « Panneau de configuration »

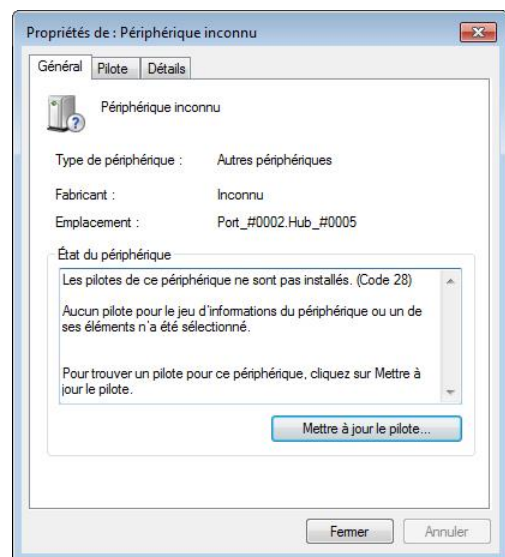
- Cliquez sur « **Panneau de configuration** » dans votre menu « **Démarrer** » de Windows ;
- Sélectionnez « **Matériel et audio / Périphériques et imprimantes** », s'affiche la fenêtre ci-contre :



- 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** » :

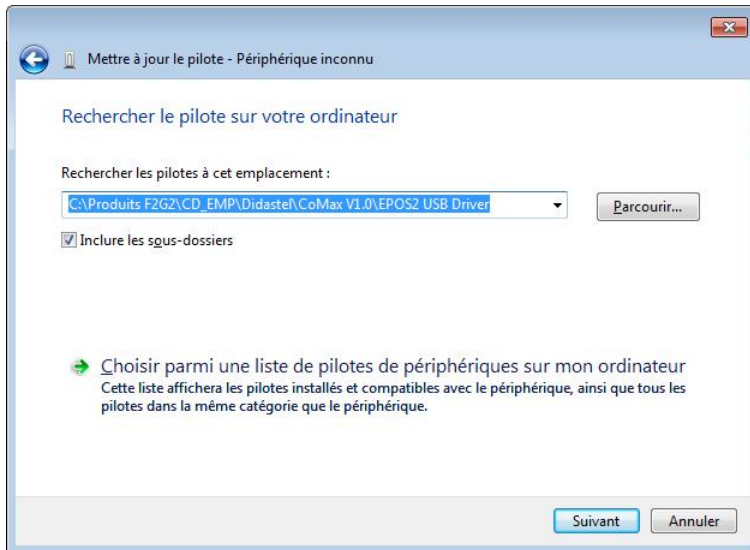


- Cliquez sur « **Mettre à jour le pilote ...** » dans l'onglet « **Général** » de la nouvelle fenêtre « **Propriétés du périphérique inconnu** », l'écran suivant apparaît :



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

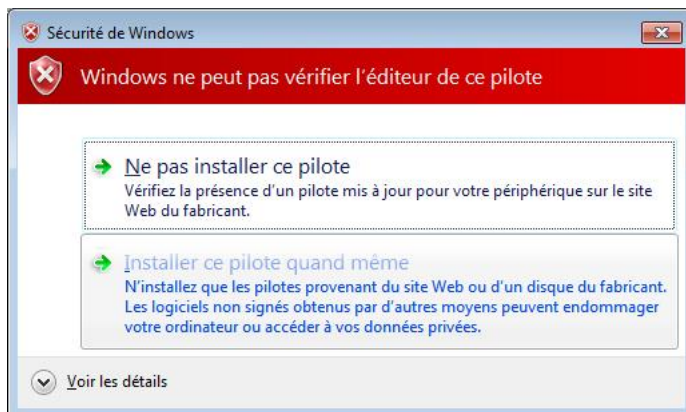
2.4.5 Mise à jour du Pilote



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

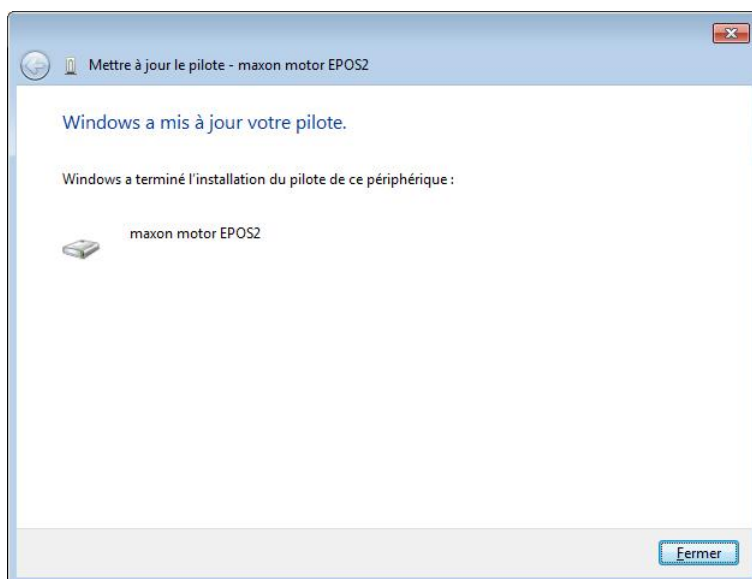
- Cliquez sur « **Suivant** ».

2.4.6 Paramètres de sécurité Windows



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

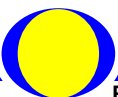
2.4.7 Installation du Pilote



- 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 MAXPID-E** » situé dans le Groupe « **Programmes** » et cliquer sur l'objet « **Interface MAXPID-E** » pour lancer votre interface.
- A l'affichage de l'écran d'accueil ci-dessous, vous devez vous assurer que :
 - le système MAXPID-E est bien sous tension ;
 - le bouton poussoir d'arrêt d'Urgence sur la face avant du système est bien relevé ;
 - le système MAXPID-E est relié par liaison USB à votre PC.



- Si cet écran est barré par le message suivant :

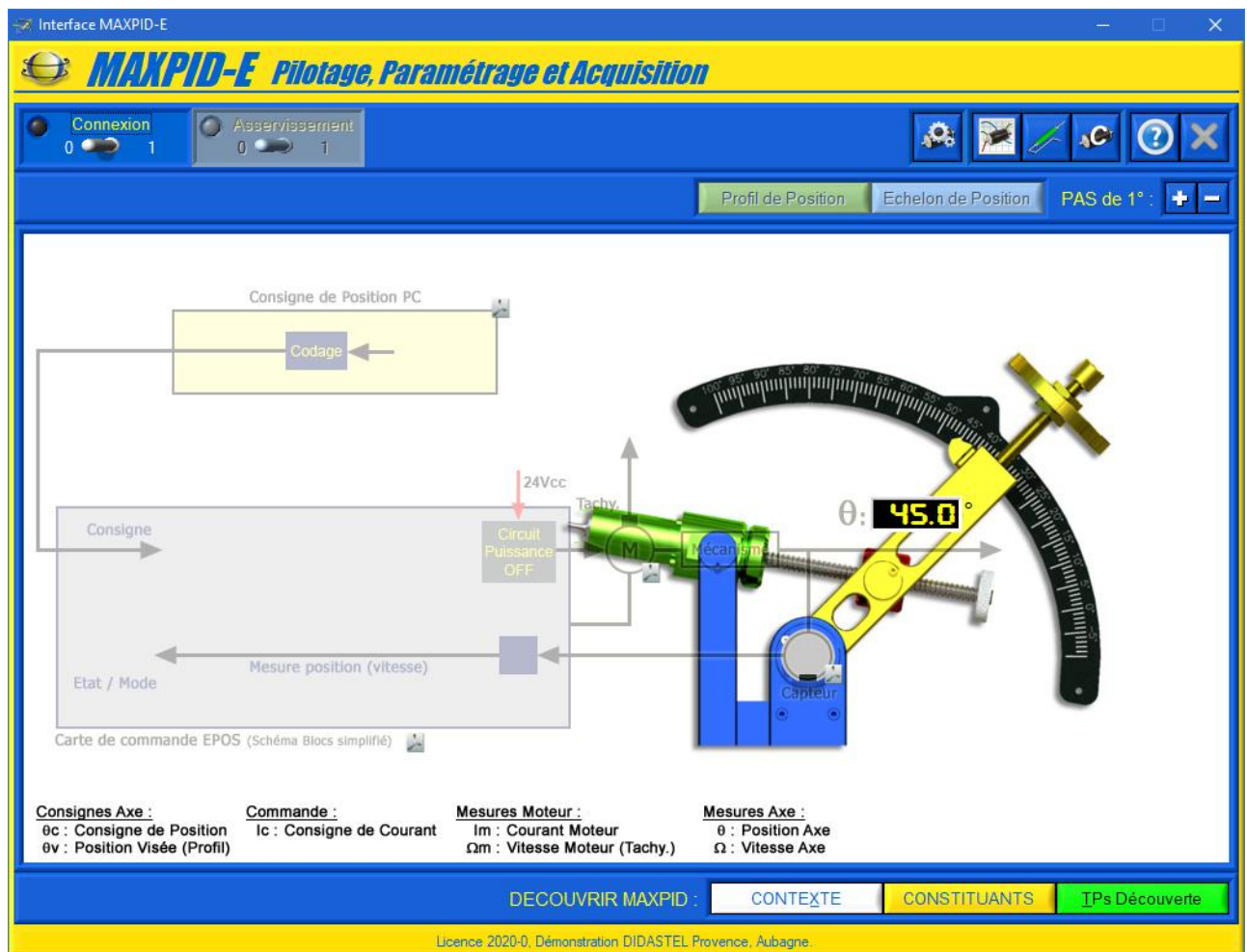
Défaut de licence : enregistrez votre licence à l'aide du cédérom d'installation.

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

- 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 système MAXPID-E.

La fenêtre principale de l'Interface MAXPID-E 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 système MAXPID-E, l'interface offre des fonctionnalités réduites (voir § 4.7 « Fonctions de l'Interface non connectée »).

Pour découvrir toutes les fonctionnalités du logiciel, veuillez établir la communication avec le système MAXPID-E, étalonner le capteur de position et activer l'asservissement afin de valider la mise en œuvre de votre système avec le logiciel.

3.2 Etablir la connexion

NOTA :

Avant d'établir la connexion avec le système MAXPID-E vous devez préalablement installer les Pilotes USB de la carte de commandes Moteur « EPOS » de chez « MAXON » (voir § 2.4).



- 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 :

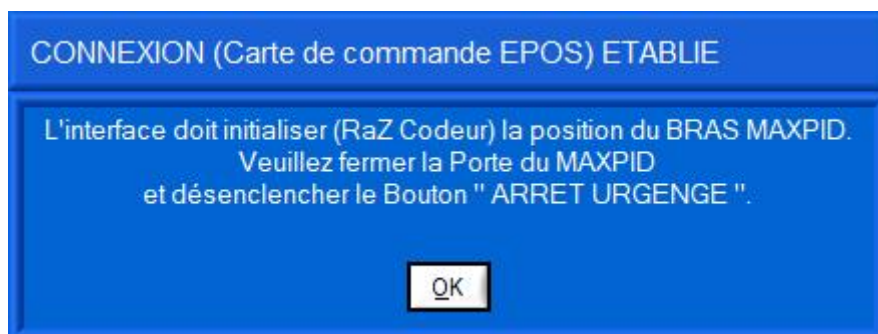


- « **Impossible d'ouvrir le port de communication ...** », la liaison USB de la carte de commande EPOS n'est pas disponible ou sa configuration est incorrecte, vérifiez votre liaison USB et l'installation des pilotes USB (voir § 2.4) ;
- « **Port de communication ouvert, mais dialogue impossible avec la carte de commande EPOS ?** », le port USB choisi est correct, la communication ne s'établit pas, vérifiez si le système MAXPID-E est sous tension.

CONNEXION ETABLIE :

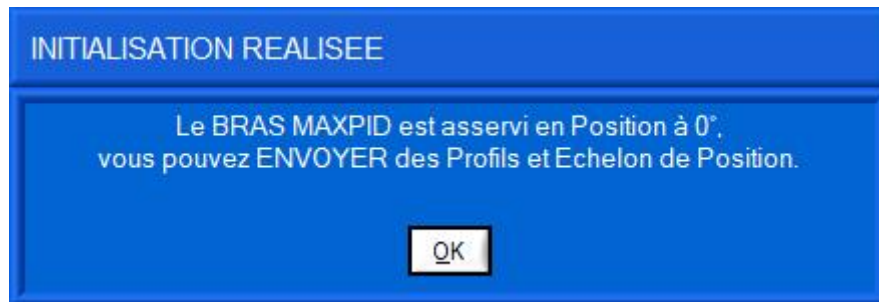
Si la communication est correctement établie, s'affiche à l'écran le panneau « **CONNEXION ETABLIE** » ci-contre.

Le dialogue entre le PC et MAXPID-E est opérationnel.

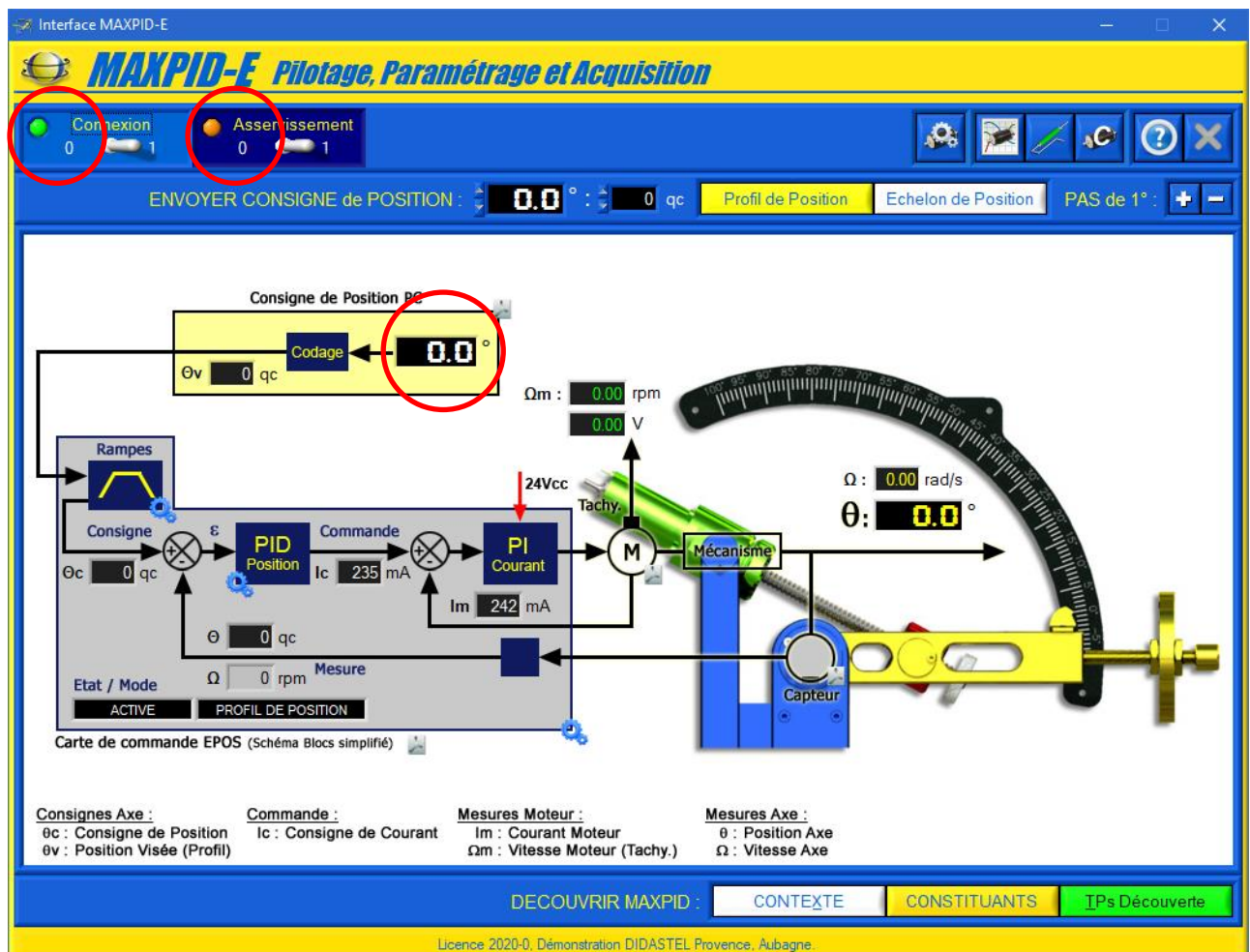


3.3 Initialisation Axe et activation Asservissement

- Suite à la connexion, cliquez sur « **OK** » sur le panneau d'information « **CONNEXION ETABLIE** » pour initialiser (RaZ codeur) la position du Bras MAXPID-E, le système va automatiquement chercher la butée basse (plot caoutchouc), s'affiche ensuite à l'écran le panneau ci-contre.



De retour à la fenêtre principale, l'axe MAXPID-E est alors asservi avec une consigne de position de 0°, la led verte « **Connexion** » et la led rouge « **Asservissement** » sont allumées :



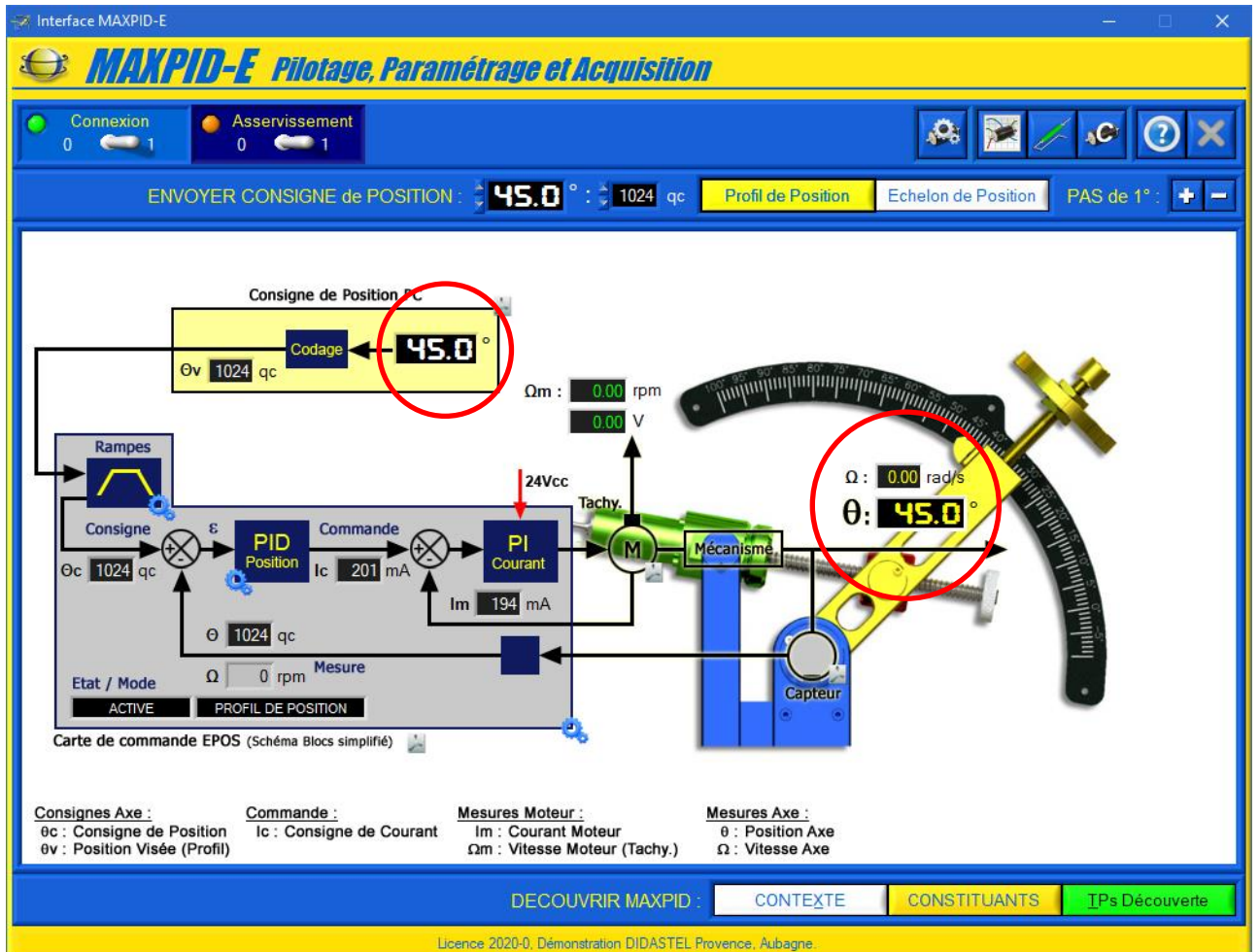
Suite à cette opération, les fichiers comportant les paramètres d'asservissement, d'affichage et tracés sont créés dans votre répertoire d'installation de l'Interface MAXPID-E.

3.5 Positionner l'axe MAXPID-E

- Dans la fenêtre principale et à l'aide de l'objet « **ENVOYER CONSIGNE de POSITION** », saisissez la position souhaitée en degré (45° sur l'exemple ci-contre) :



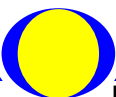
- Cliquez sur le bouton « **Profil de Position** », la demande de position est envoyée à la carte de commande MAXPID6E, le bras se positionne autour de 45°, l'axe MAXPID-E est asservi à la position demandée :





LES FONCTIONS DE L'INTERFACE

« MAXPID-E »

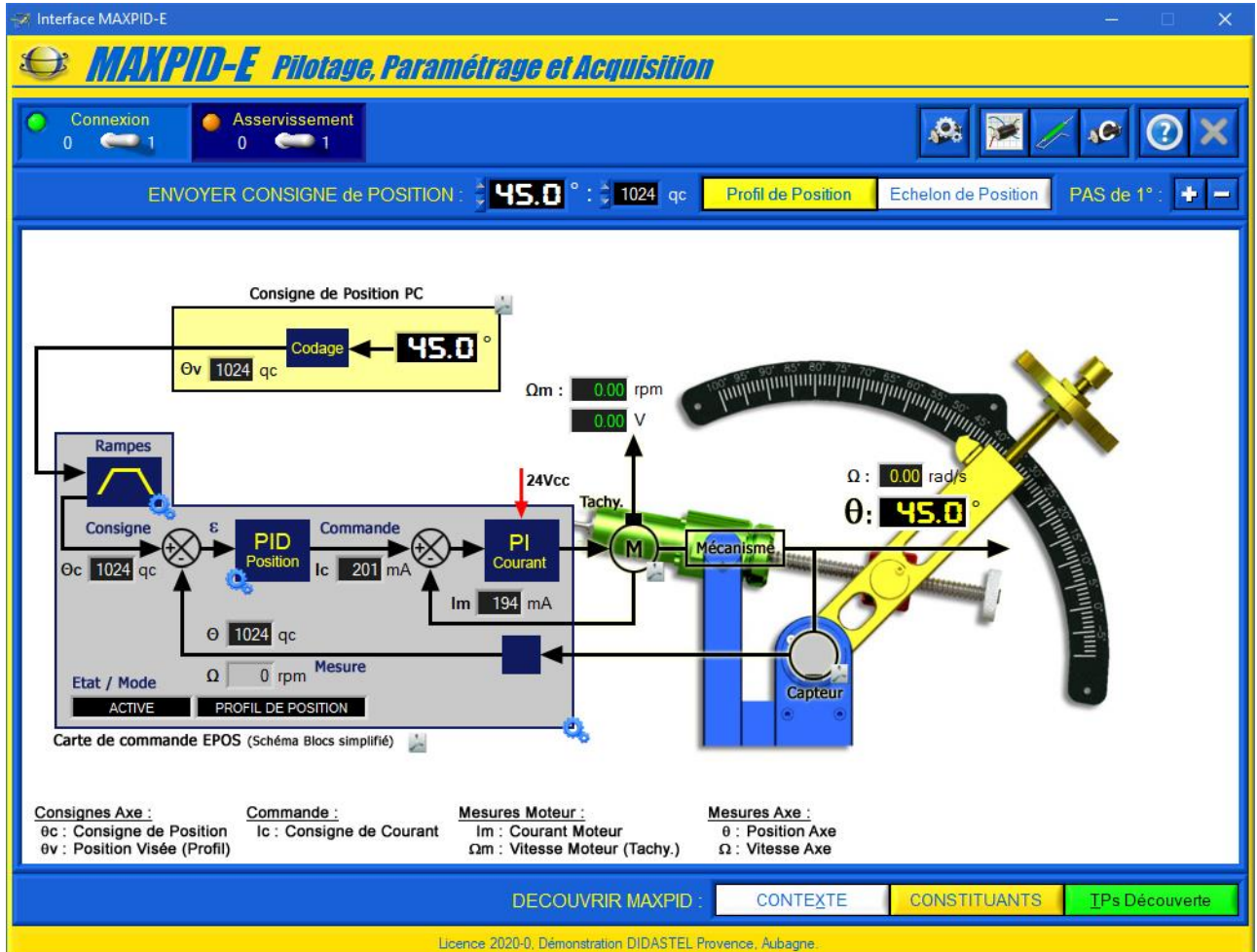




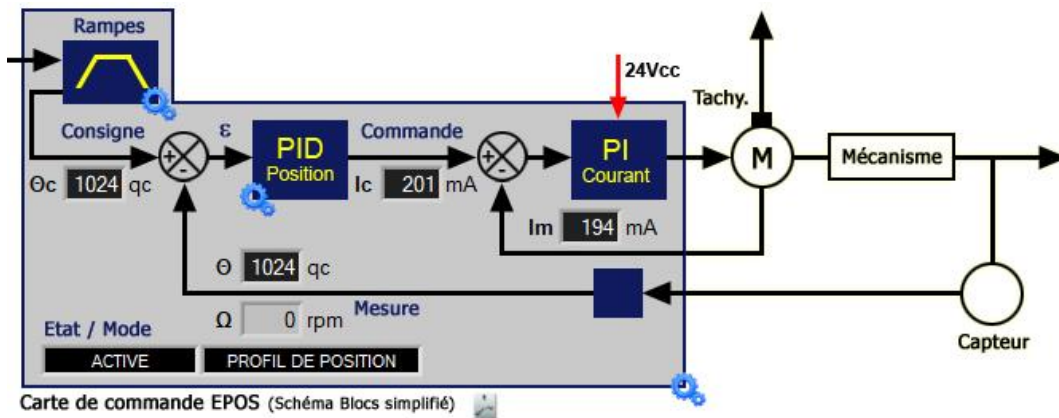
4.1 Les fonctions de la fenêtre principale

4.1.1 Description de la fenêtre principale

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



- une zone « **Connexion** » qui permet de :
 - établir ou arrêter la connexion avec le système MAXPID-E, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de la connexion, led verte ;
- une zone « **Asservissement** » qui permet de :
 - activer l'asservissement de l'axe MAXPID-E, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de l'activation de l'asservissement, led rouge ;
- un bloc « **Consigne de position PC** » qui permet de visualiser, en degrés et en numérique (« **qc** » points codeur), la consigne courante envoyée par le PC à la carte de commande de MAXPID-E, « **45°** » et « **1024 qc** » sur l'exemple ci-contre ;
- un synoptique du mécanisme MAXPID-E avec sa règle graduée qui permet de visualiser l'état de l'axe du MAXPID-E :
 - la mesure de la position angulaire de l'axe en degrés, objet « **θ** : » ;
 - la vitesse de rotation de l'axe en rad/s, objet « **Ω** : » ;
 - la vitesse de rotation du moteur, mesurée à l'aide de la génératrice tachymétrique, objet « **Ωm** : », en rpm et V ;



- un schéma blocs simplifié « **Carte de commande EPOS** » qui permet de visualiser l'état de la commande Moteur de l'axe de MAXPID-E en fonction du mode d'asservissement :
 - l'état et le mode d'asservissement, objets « **Etat / Mode** », cartes de commande axe « **ACTIVE** » et asservi en « **PROFIL DE POSITION** » sur l'exemple ci-dessus ;
 - la consigne courante de la boucle position, objet « **Consigne θ_c** », en qc (points codeur) dans le cas d'un asservissement de position ;
 - la position mesurée (codeur moteur) en qc, objet « **Mesure θ** » ;
 - la commande en sortie de la boucle de position (consigne de la boucle de courant) en mA, objet « **Commande I_c** » ;
 - le courant moteur mesuré en mA, objet « **I_m** » ;

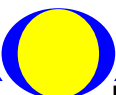


- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes (de gauche à droite) :
 - accéder aux paramètres de la Chaîne fonctionnelle MAXPID-E, icône « **Paramétrer MAXPID** » ;
 - lancer une sollicitation et acquérir les réponses, icône « **Sollicitations et Acquisitions Axe** » ;
 - accéder au schéma et aux torseurs cinématiques de MAXPID, icône « **Schéma Cinématique** » ;
 - mesurer le couple statique du moteur, icône « **Couple Statique** » ;
 - accéder au manuel d'utilisation du logiciel, icône « **Aide** » ;
 - quitter le logiciel, icône « **Quitter** ».

L'Interface MAXPID-E utilise de nombreuses fonctions de pilotage de la carte de commande « EPOS » de chez « Maxon », bouton et fenêtres de couleur bleu foncé. Voir § 5 « Les Fonctions de la carte de commande EPOS ».



- une zone « **ENVOYER CONSIGNE de POSITION** » qui permet de :
 - saisir la consigne de position demandée en degrés ou points ;
 - envoyer un Profil de position (trapèze de vitesse), bouton « **Profil de Position** » ;
 - envoyer un échelon de position, bouton « **Echelon de position** » ;
 - positionner le bras MAXPID par pas de +/- 1 degré, boutons « **+/- Pas de 1°** ».




DECOUVRIR MAXPID :

CONTEXTE


CONSTITUANTS

IPs Découverte

- une zone « **DECOUVRIR MAXPID** » qui permet de :
 - découvrir le robot PLANECO de tri des déchets ménagers et de situer les chaînes fonctionnelles du type MAXPID présentes dans ce robot, bouton « **CONTEXTE** ».
 - d'accéder aux plans et documents constructeurs des constituants de MAXPID-E, bouton « **CONSTITUANTS** » ;
 - de réaliser des Travaux Pratiques de découverte du système MAXPID, bouton « **TPs Découverte** ».

-  des boutons avec l'icône « paramètres » qui permettent d'accéder directement aux paramètres du bloc ou de la fonction choisi.

Utilisez les icônes « Paramètres » pour accéder aux paramètres du bloc ou de la fonction choisie.

-  des boutons avec l'icône « PDF » qui permettent d'accéder directement à la documentation des constituants utilisés dans le système MAXPID-E.

Utilisez les icônes « PDF » pour accéder aux documentations des constituants.

4.1.2 Etablir la Connexion



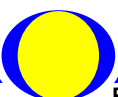
Voir § 3.2.

4.1.3 Activer / Désactiver l'asservissement de l'axe MAXPID-E



- Cliquez sur l'interrupteur « **Activation** » pour activer ou désactiver l'asservissement et la puissance du moteur de l'axe du Robot LABO :

- Activation : l'axe est asservi en Position et positionné à la dernière consigne de position demandée;
- Désactivation : l'asservissement et la puissance du moteur sont désactivés.





4.1.4 Envoyer une Consigne de position

Une zone « **ENVOYER CONSIGNE de POSITION** » est proposée dans la fenêtre principale :



4.1.4.1 Envoyer Pas

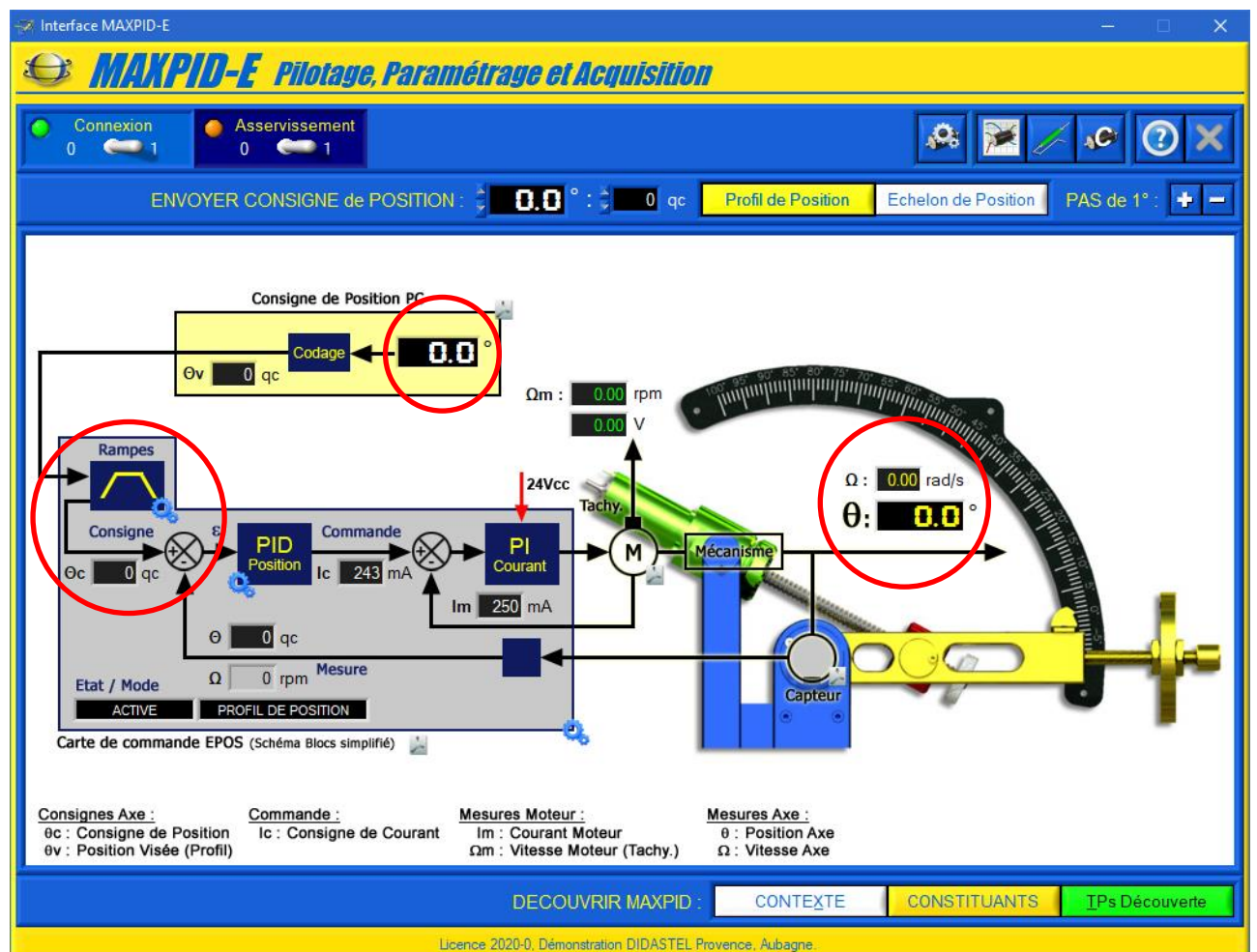
- Cliquez sur « **PAS de 1°** »  ou  pour déplacer le Bras MAXPID par pas de 1° (envoi de consignes de Position successives).

4.1.4.2 Envoyer Profil de Position (Trapèze de vitesse)

- Saisissez la position demandée en degrés ou points, 0° sur l'exemple ci-contre :



- Cliquez sur le bouton « **Profil de Position** », la demande de position est envoyée à la carte de commande EPOS, le bras se positionne autour de 0° à l'aide de rampes (trapèze de vitesse), en fin de mouvement l'axe MAXPID-E est asservi à la position demandée :

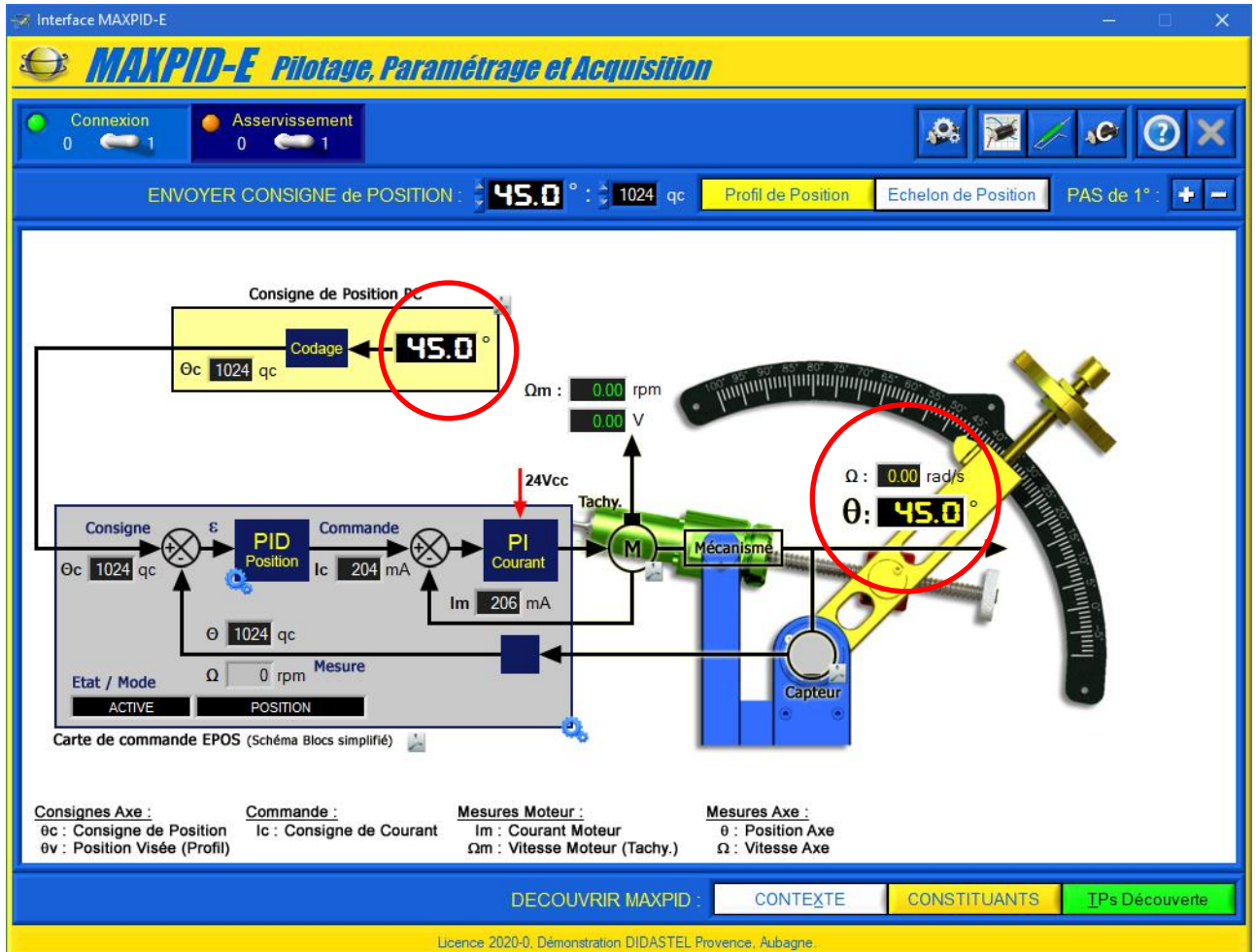


4.1.4.3 Envoyer Echelon de Position

- Saisissez la position demandée en degrés ou points, 45° sur l'exemple ci-contre :



- Cliquez sur le bouton « **Echelon de Position** », la demande de position est envoyée à la carte de commande EPOS, le bras MAXPID-E se positionne autour de 45°, l'axe MAXPID est asservi à la position demandée :



4.1.5 Arrêt d'Urgence ou Porte ouverte

- Si le bouton « Arrêt d'urgence » en face avant du système MAXPID-E est enclenché, ou la porte plexi ouverte, l'asservissement est désactivé :

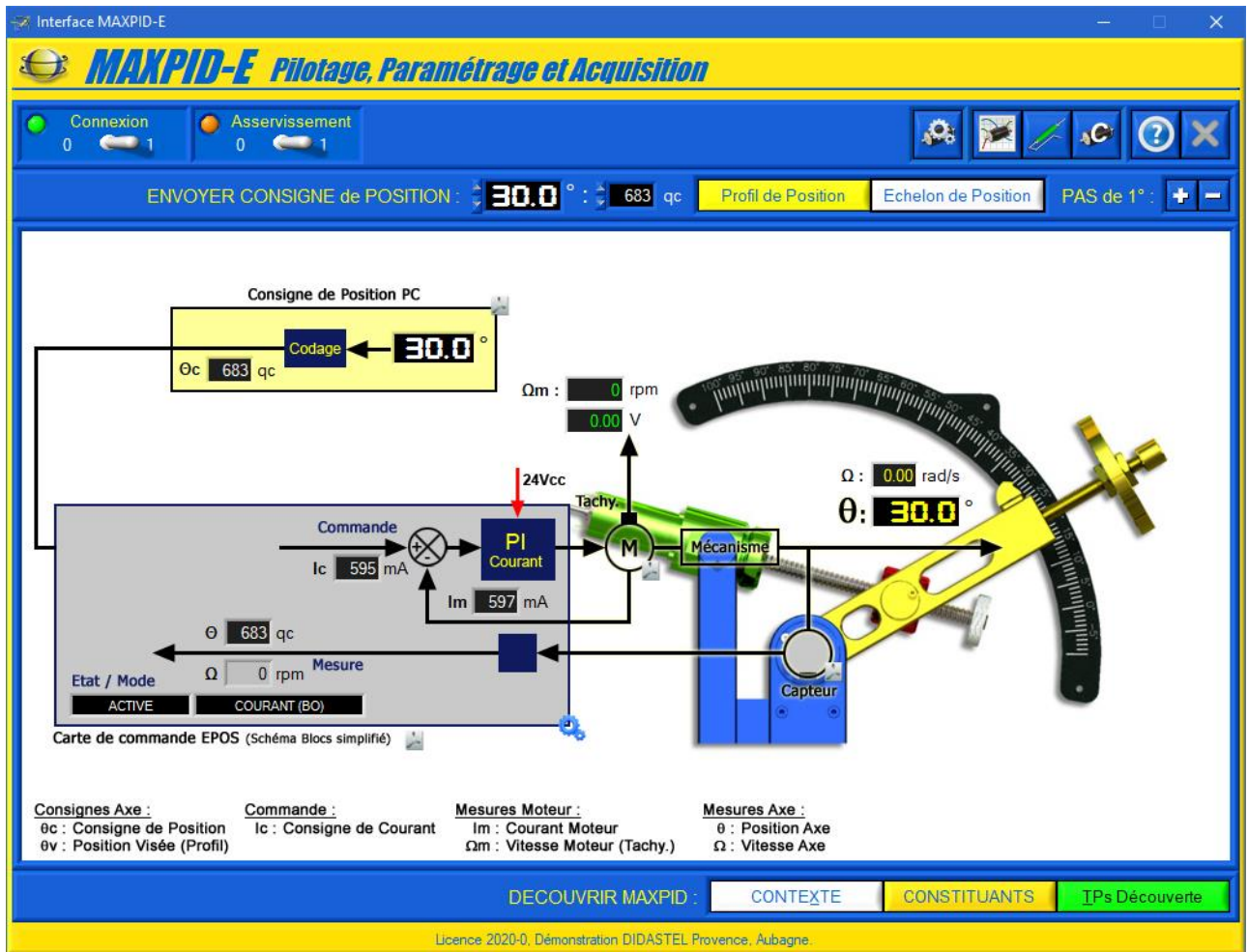


Vous devez réenclencher le bouton « Arrêt d'urgence » et fermer la porte plexi pour réactiver l'asservissement :



4.1.6 Ouvrir mesure Boucle de Position

- Appuyer sur le bouton « Boucle Ouverte » sur la face avant du Système MAXPID-E pour « ouvrir » la boucle de mesure de Position :



- Vous remarquerez sur le schéma bloc du synoptique :

- la Boucle de Courant (Commande) reste active ;
- la Mesure de Position est active, mais la boucle de Position est « ouverte », il n'y a plus d'asservissement de Position.



4.2 Paramètres MAXPID-E

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

Cette fenêtre vous offre :

- plusieurs panneaux d'accès aux différents paramètres de MAXPID-E ;

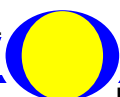


- une barre de Menu graphique qui permet de :
 - retourner aux paramètres de livraison DIDASTEL, icône « **Paramètres par défaut** » ;
 - sauver la configuration courante affichée, icône « **Sauver** » ;
 - charger une configuration sauvee sur votre PC, icône « **Charger** » ;
 - accéder aux paramètres (réglage asservissement axe) de la carte de commande EPOS, icône « **Paramétrer Axe (Carte de commande EPOS)** » ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.

4.2.1 Paramètres Spécifications Axe

Ce panneau « **Axe** » permet à l'utilisateur de :

- visualiser les spécifications et les valeurs des butées mécaniques de l'axe ;
- étalonner le capteur de position en fonction de la règle graduée de MAXPID-E.



Les cadres « **Spécifications** » et « **Butées** » permettent de visualiser les valeurs suivantes :

- « **Impulsions Codeur par tour** » : le Bras MAXPID-E est équipé d'un codeur incrémental de 2 048 impulsions par tour, soit une résolution de 8 192 qc (point codeur) par tour d'axe ;
- « **Butées (limites positions)** » : limites de position programmées dans la carte de commande en degrés.

Résolution Axe MAXPID-E :
1 qc (points codeur) pour 0.044°, 23 qc pour 1.0°.

4.2.2 Etalonner le Capteur de Position

Le cadre « **Règlage RAZ Codeur** » permet de visualiser la valeur sur la règle graduée de MAXPID-E quand la Bras est en butée basse, posé sur le plot en caoutchouc.

- Cliquez sur le bouton « **ETALONNER Capteur / Règle** » pour étalonner la capteur de position en fonction de la règle graduée de MAXPID-E ;

- Patientez pendant que le Bras MAXPID se positionne en butée basse, posé sur la butée en caoutchouc, s'affiche à l'écran le panneau suivant :

- Veuillez saisir à l'aide de l'objet « **θ** : » la position du Bras visualisée sur la règle graduée du MAXPID-E, cette position correspond à la butée basse du Bras ;

- Validez cette position basse en sélectionnant « **VALIDER** ».

- Vous pouvez également annuler votre procédure en sélectionnant « **ANNULER** ».

4.2.3 Paramètres Profil de Position

Ce panneau « **Mouvement** » avec le cadre « **Profil de Position** », permet de régler le Profil de Position utilisé :

- la vitesse en rad/s du Profil de position, objets « **Vit.** : » ;
- l'accélération et décélération en rad/s² du Profil de Position, objets « **Acc.** » ;
- l'erreur de poursuite maximale (erreur de traînage) tolérée en degrés, objet « **Erreur de Poursuite max.** : ».

4.2.4 Correcteur PID Position

Ce panneau « **Carte de Commande** » offre une zone « **Correcteur Position** » pour régler directement le Correcteur PID Position de de l'axe MAXPID-E, 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 « **ÉCRIRE dans Carte de Commande** » ;
- Accéder aux spécifications de la régulation des cartes de commandes EPOS, icône « **PDF** ».



ATTENTION :
Veuillez manipuler les paramètres du
Correcteur PID Position avec précaution, un
réglage incorrect peut entrainer une forte
instabilité du Bras MAXPID-E !



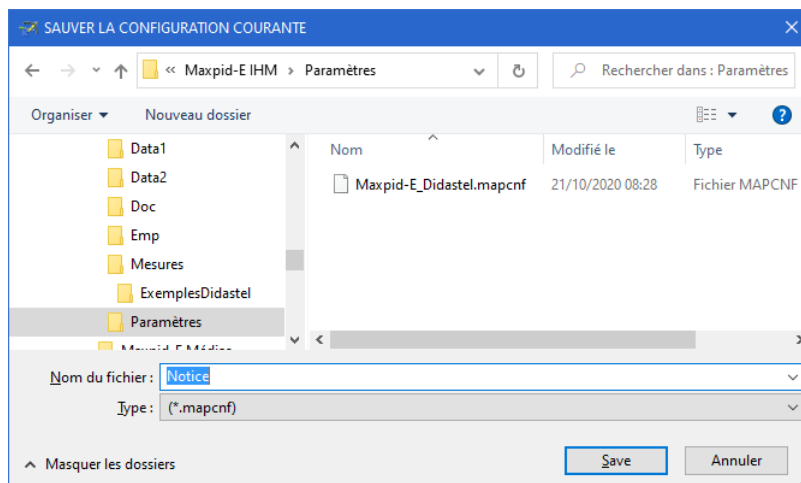
4.2.5 Paramètres par défaut

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



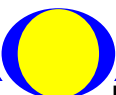
4.2.6 Sauver Paramètres

- 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 « **mapcnf** » est imposée par le logiciel.

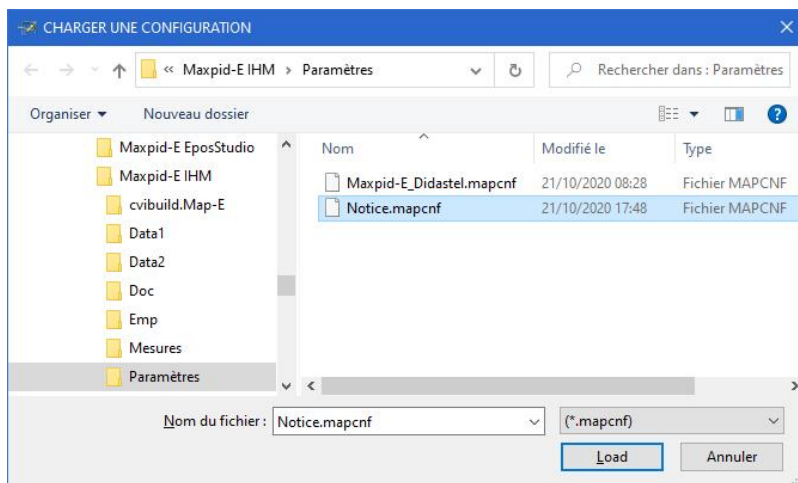
- Enregistrez votre configuration, vous pouvez de cette manière créer vos propres fichiers de configuration du système.





4.2.7 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 :



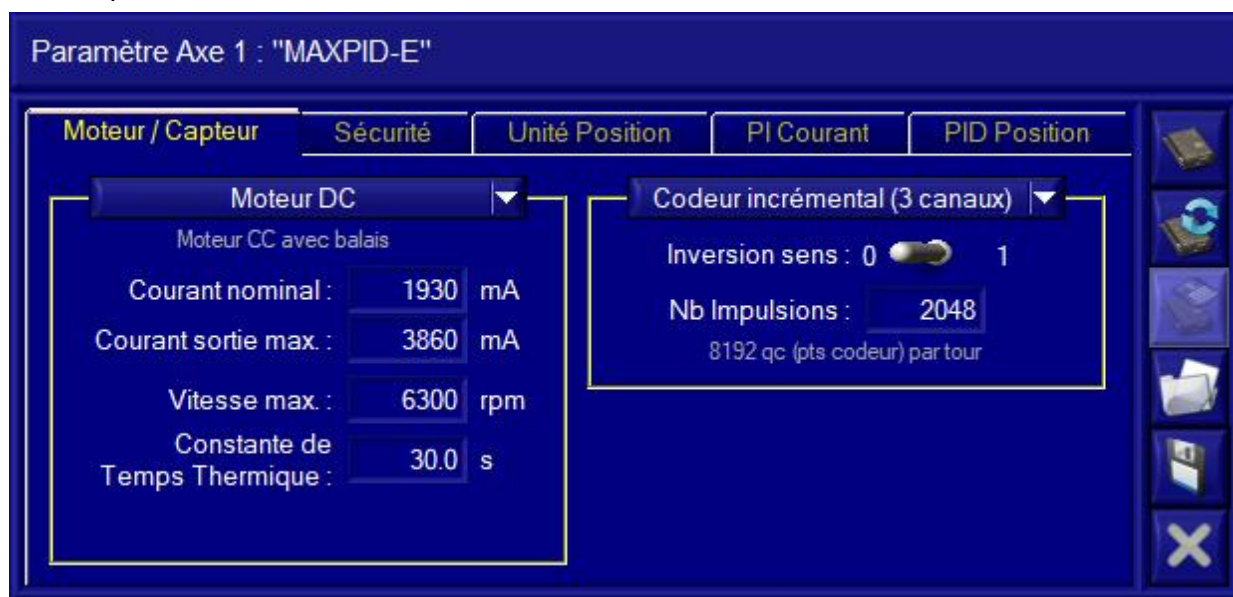
- Sélectionnez le fichier de configuration désiré, « **Notice.mapcnf** » ci-contre, l'extension « **mapcnf** » est imposée par le logiciel.

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



4.2.8 Paramétrer Axe (Carte de Commande EPOS)

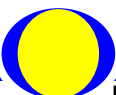
- Sélectionnez dans la barre de Menu l'icône « **Paramétrer Axe (Carte de Commande)** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :



- Voir § 5.2 « Paramètres Axe » dans « Les Fonctions de la Carte de Commande EPOS ».



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





4.3 Sollicitations et Acquisition

4.3.1 Description fenêtre

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Sollicitations et Acquisitions Axe** », s'affiche la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » suivante :

Actif	Variable	Octets
1: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
2: <input checked="" type="checkbox"/>	Position Axe	4
3: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	4
4: <input type="checkbox"/>	Vit. Moteur (Tachy)	2

Cette fenêtre permet de :

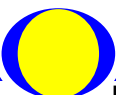
- paramétrer l'acquisition ;
- renseigner les conditions de la sollicitation ;
- paramétrer et envoyer la sollicitation souhaitée.

Elle offre :

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

Le nombre d'échantillons et la durée d'acquisition est fonction de :
 - la période d'échantillonnage ;
 - le nombre et la taille des variables mesurées (taille buffer acquisition).

- une zone « **Choix Mesures** » 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** ».
- vous pouvez mesurer et acquérir les variables suivantes :
 - consignes de Position, Vitesse et Courant (Commande) ;
 - mesure de Position Axe (Bras), Vitesse Axe (Bras) et Courant Moteur ;
 - Mesure de Vitesse Moteur (Génératrice tachymétrique).



- une zone « **Conditions Sollicitation** » qui permet de :
 - visualiser la Consigne de Position actuelle en degrés, objet « **Consigne actuelle** : » ;
 - saisir le plan d'évolution de votre système MAXPID, « **Vertical** » ou « **Horizontal** », objet « **Plan d'évolution** : » ;
 - le nombre de masses embarquées sur le bras MAXPID, de 0 à 3 masses pour une charge de 0 à 1950 grammes (1 masse MAXPID = 650 grammes), objet « **Masses** : » ;
 - saisir le délai de la sollicitation en % de la durée total d'acquisition pour déclencher la sollicitation, objet « **Délai sollicitation** : » ;

- une zone « **Position demandée** » qui permet de saisir la consigne de position demandée pour la sollicitation de position souhaitée :
 - « **Echelon** » : échelon de position (valeur du déplacement) demandée en degrés et points codeur ;
 - « **Consigne** » : consigne de position demandée en degrés et points codeur ;
- une zone « **ENVOYER SOLLICITATION de POSITION** » qui permet d'envoyer :
 - un Profil de Position à l'aide du bouton « **Profil de Position** » (Trapèze de vitesse), avec les paramètres suivants :
 - la vitesse en rad/s du Profil de position envoyé, objet « **Vitesse profil** : » ;
 - l'accélération et décélération en rad/s² du Profil de Position envoyé, objet « **Acc. profil** » ;
 - un Echelon de Position (consigne de Position) à l'aide du bouton « **Echelon de Position** » ;

- une zone « **ENVOYER AUTRES SOLLICITATIONS** » qui permet d'envoyer :
 - une commande fréquentielle du type sinusoïdale à l'aide du bouton « **Sinusoïdale** » ;
 - un échelon de courant (commande en courant) avec la boucle de position ouverte à l'aide du bouton « **Courant (BO)** » ;
 - la visualisation de la dernière acquisition à l'aide du bouton « **Voir derniers Tracés** » ;

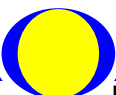


4.3.2 Paramètres Sollicitation et Acquisition par défaut

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



- Sélectionnez le type de sollicitation que vous souhaitez envoyer au système MAXPID-E, « **Profil de Position** » par exemple, la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » est actualisée avec les paramètres d'acquisitions par défaut proposés pour ce mode.



4.3.3 Envoyer un Profil de Position (Trapèze de vitesse)

- Sélectionnez dans la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » à l'aide de l'icône « **Paramètres par défaut** », la sollicitation « **Profil de Position** », la fenêtre est actualisée avec les paramètres suivants :

Actif	Variable	Octets
1: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
2: <input checked="" type="checkbox"/>	Position Axe	4
3: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	4
4: <input type="checkbox"/>	Vit. Moteur (Tachy)	2

- « **Echantillonnage Acq...** » avec :

- « **Période** » de 10 ms ;
- « **Durée** » acquisition de 850 ms ;

- « **Choix des Mesures** » avec les mesures suivantes :

- « **Consigne de Position** » ;
- « **Position axe** » ;
- « **Consigne de Vitesse** » (visu. Trapèze) ;

- Saisissez les « **Conditions de Sollicitations** », Plan d'évolution vertical et 0 Masses ;

- Saisissez dans « **Position demandée** » l'échelon de position souhaité en degrés ;

- Saisissez dans « **ENVOYER SOLLICITATION DE POSITION** » le type de Profil (trapèze de vitesse) souhaité :

- la vitesse visée en rad/s, objet « **Vitesse profil** : » ;
- accélération et décélération en rad/s², objets « **Acc. profil** ».

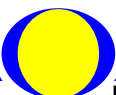
Sur l'exemple ci-dessus, MAXPID-E sera Sollicité avec :

- un Profil de Position de 80° avec une de vitesse de 3 rad/s et une accélération de 15 rad/s² ;
- Plan d'évolution Vertical, chargé avec 0 x Masses ;
- une Durée d'acquisition de 850 ms avec une Période d'échantillonnage de 10ms.



- Sélectionnez le bouton « **Profil de Position** » 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 1 : "MAXPID-E" 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 affichée la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » avec les mesures de la réponse à la sollicitation :



- Sélectionnez le bouton « **Commentaires** » pour afficher les informations sur la sollicitation et réponse :

- conditions et type de sollicitation ;
- paramètres correcteur PID Position ;
- erreur dynamique maximale mesurée.

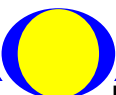
Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse du Bras MAXPID-E suite à une sollicitation en « **PROFIL de POSITION** » de 80° :

- la Consigne de Position, tracée en gris ;
- la mesure Position Axe (position Bras), 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 ».

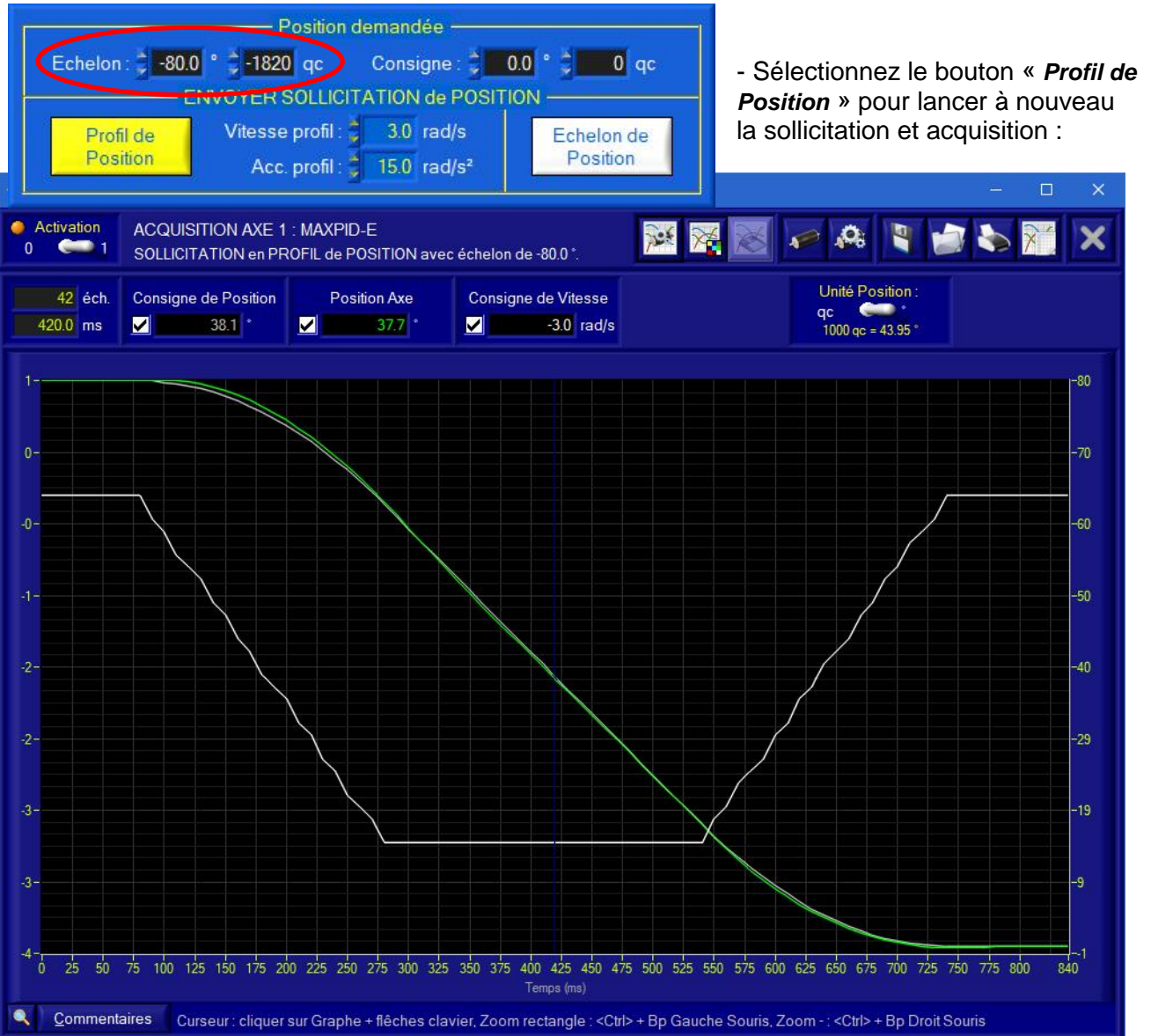


- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface MAXPID-E.



4.3.3.1 Envoyer Profil de Position Inverse

- De retour à la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** », la zone « **Position demandée** » est actualisée avec un échelon de position souhaité de -80° pour relancer une sollicitation inverse :



Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse du Bras MAXPID-E suite à une sollicitation en « **PROFIL de POSITION** » de -80° :

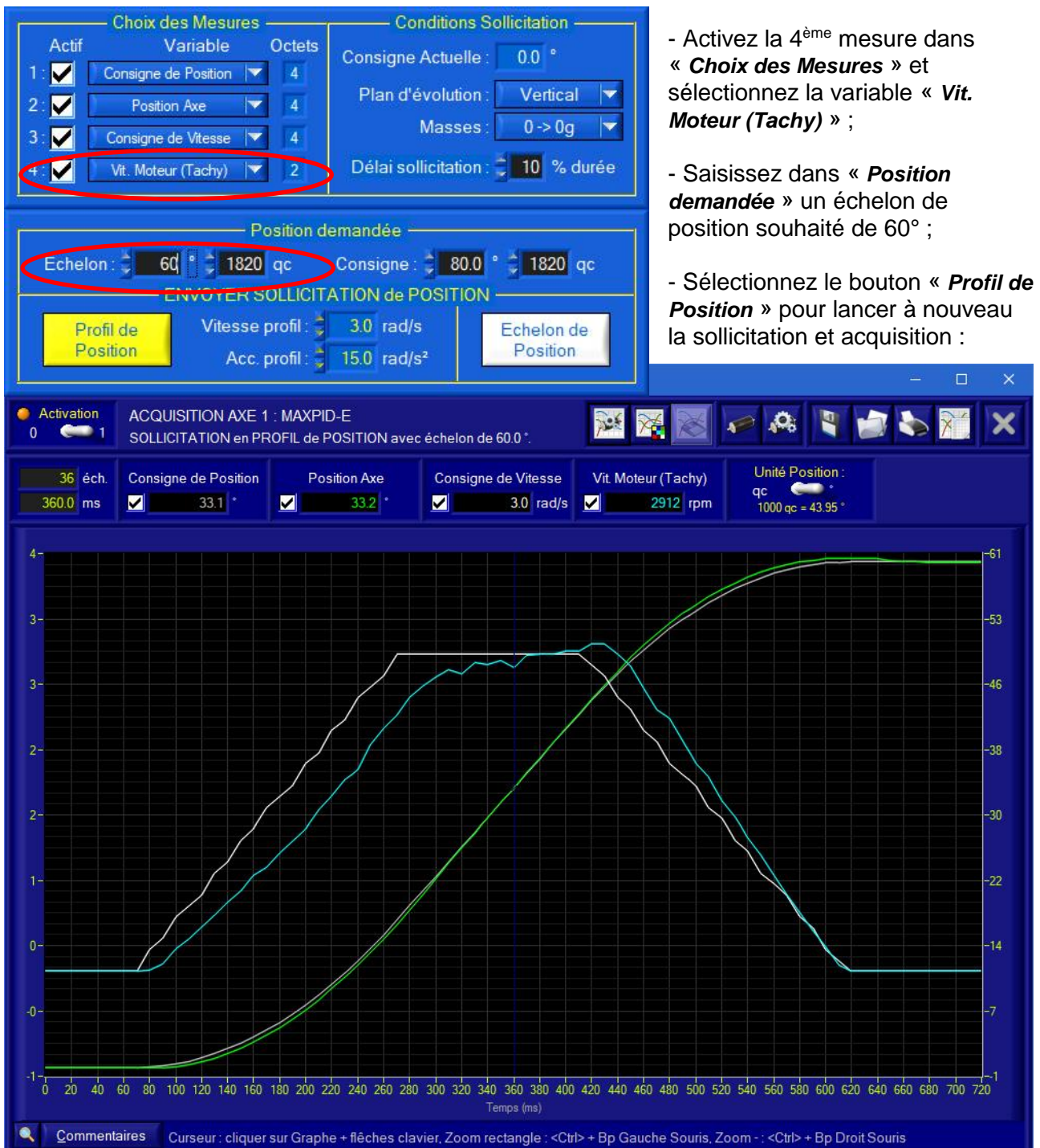
- la Consigne de Position, tracée en gris ;
- la mesure Position Axe (position Bras), tracé en vert ;
- la Consigne de Vitesse (profil de position), tracé en blanc.



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

4.3.3.2 Envoyer Profil de Position avec Mesure Tachy

- De retour à la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** », pour visualiser la vitesse de rotation du Moteur à l'aide de la Génératrice tachymétrique :

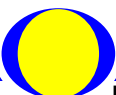


Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse du Bras MAXPID-E suite à une sollicitation en « **PROFIL de POSITION** » de -60° avec mesure de la vitesse Moteur :

- la Consigne de Position, tracée en gris ;
- la mesure Position Axe (position Bras), tracé en vert ;
- la Consigne de Vitesse (profil de position), tracé en blanc ;
- la Vitesse du Moteur (Mesure Génératrice tachymétrique), tracé en cyan.



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



4.3.4 Envoyer un Echelon de Position

- Sélectionnez dans la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » à l'aide de l'icône « **Paramètres par défaut** », la sollicitation « **Echelon de Position** », la fenêtre est actualisée avec les paramètres suivants :

Actif	Variable	Octets
1: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
2: <input checked="" type="checkbox"/>	Position Axe	4
3: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Courant	2
4: <input type="checkbox"/>	Courant Moteur	2

- « **Echantillonnage Acq...** » avec :
 - « **Période** » de 10 ms ;
 - « **Durée** » acquisition de 1020 ms ;

- « **Choix des Mesures** » avec les mesures suivantes :

- « **Consigne de Position** » ;
- « **Position axe** » ;
- « **Consigne de Courant** » (Commande) ;

- Saisissez les « **Conditions de Sollicitations** », Plan d'évolution vertical et 1 x Masses ;

- Saisissez dans « **Position demandée** » l'échelon de position souhaité en degrés ;

Sur l'exemple ci-dessus, MAXPID-E sera Sollicité avec :

- un Echelon de Position de 80° ;
- Plan d'évolution Vertical, chargé avec 1 x Masses ;
- une Durée d'acquisition de 1020 ms avec une Période d'échantillonnage de 10ms.

Echelon de Position

- Sélectionnez le bouton « **Echelon de Position** » 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 1 : "MAXPID-E" 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 :



- Sélectionnez le bouton « **Commentaires** » pour afficher les informations sur la sollicitation et réponse :

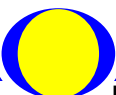
- conditions et type de sollicitation ;
- paramètre correcteur PID Position ;
- écart de position final ;
- date du 1^{er} dépassement ;
- temps de réponse à 5%.

Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse du Bras MAXPID-E suite à une sollicitation en « **POSITION** » de 80° :

- la Consigne de Position, tracée en gris ;
- la mesure Position Axe (position Bras), tracé en vert ;
- la Consigne de Courant (commande), tracé en magenta.



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



4.3.5 Envoyer une Commande Sinusoïdale

- Sélectionnez dans la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » à l'aide de l'icône « **Paramètres par défaut** », la sollicitation « **Commande Sinusoïdale** », la fenêtre est actualisée avec les paramètres suivants :

- « **Echantillonnage Acq...** » avec :

- « **Période** » de 20 ms ;
- « **Durée** » acquisition de 2560 ms ;

- « **Choix des Mesures** » avec les mesures suivantes :

- « **Consigne de Position** » ;
- « **Position axe** » ;

- Saisissez les « **Conditions de Sollicitations** », Plan d'évolution vertical et 1 x Masses ;

- Sélectionnez le bouton « **Sinusoïdale** », s'affiche à l'écran le panneau « **Commande SINUSOÏDALE** » qui permet de paramétrer la Commande Sinusoïdale envoyée :

- la position médiane de la commande sinusoïdale en degrés, objet « **Position médiane** : » ;
- l'amplitude en degrés autour de la position médiane, objet « **Amplitude** : » ;
- la durée en millisecondes d'une sinusoïde, correspond à la fréquence de la commande sinusoïdale (1 000 ms → 1 Hz par exemple), objet « **Période sinusoïde** : » ;

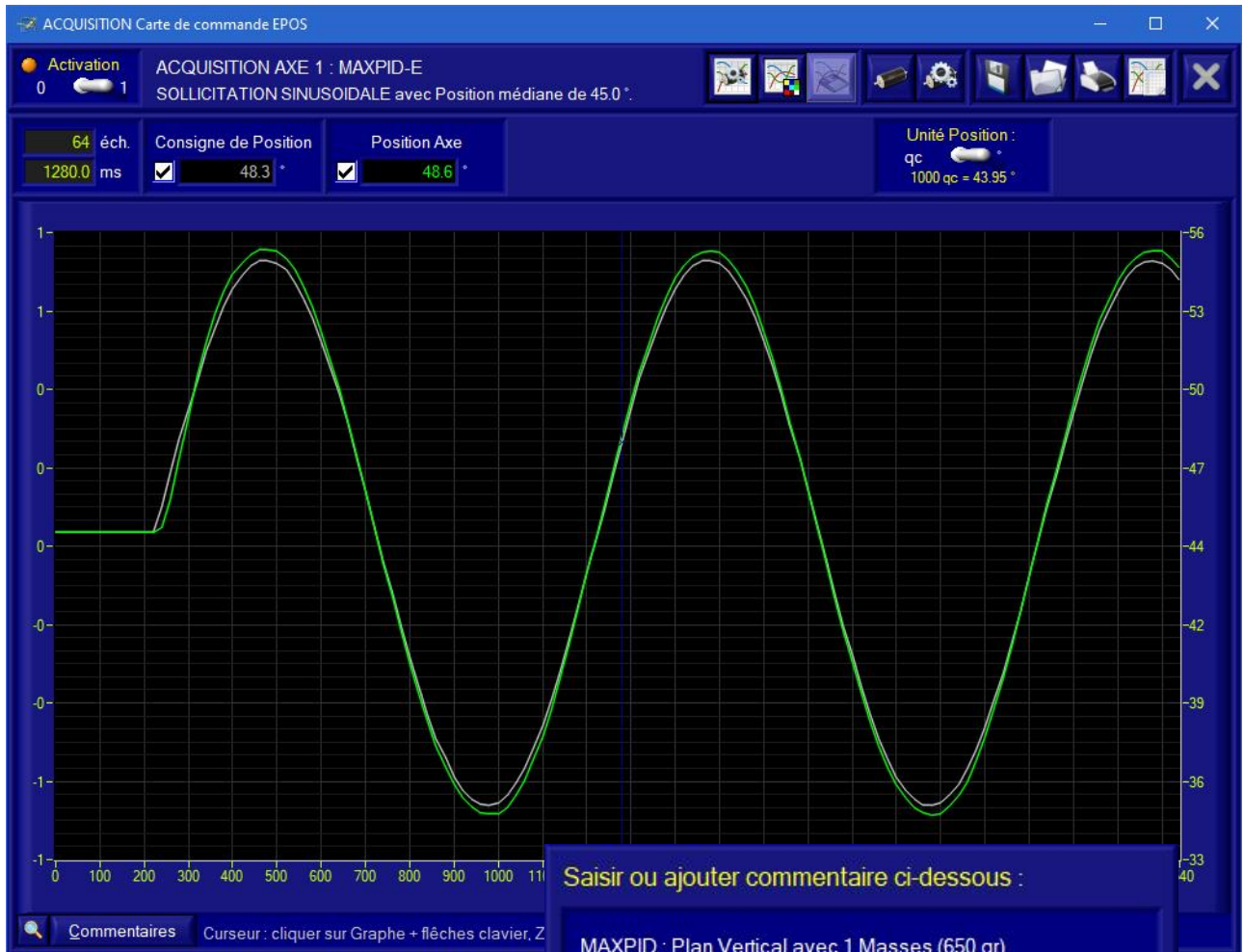
- Sélectionnez le bouton « **ENVOYER** » pour lancer la sollicitation et acquisition :

- 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 1 : "MAXPID-E" en cours d'acquisition ! Veuillez patientez ...** » ;

Sur l'exemple ci-dessus, MAXPID-E sera Sollicité avec :

- une commande Sinusoïdale d'amplitude 10° et Période de 1 000 ms ;
 - Plan d'évolution Vertical, chargé avec 1 x Masses ;
 - une Durée d'acquisition de 2560 ms avec une Période d'échantillonnage de 20 ms.

- 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 :



- Sélectionnez le bouton « **Commentaires** » pour afficher les informations sur la sollicitation et réponse :
 - conditions et type de sollicitation ;
 - paramètres correcteur PID Position.

Saisir ou ajouter commentaire ci-dessous :

MAXPID : Plan Vertical avec 1 Masses (650 gr)
 Sollicitation SINUSOÏDALE :
 Amplitude de 10.0° et Période de 1000 ms
 PID Position : KP = 5600 | KI = 4800 | KD = 25000

OK

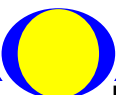
Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse du Bras MAXPID-E suite à une sollicitation en « **COMMANDE SINUSOÏDALE** » d'amplitude 10° et période de 1 seconde :

- la Consigne de Position, tracée en gris ;
- la mesure Position Axe (position Bras), tracé en vert.

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



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



4.3.6 Envoyer une Commande en Courant (BO)

Cette fonction permet d'envoyer une Commande en Courant avec la boucle de position ouverte.

- Sélectionnez dans la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » à l'aide de l'icône « **Paramètres par défaut** », la sollicitation « **Commande en Courant (BO)** », la fenêtre est actualisée avec les paramètres suivants :

- « **Echantillonnage Acq...** » avec :

- « **Période** » de 5 ms ;
- « **Durée** » acquisition de 640 ms ;

- « **Choix des Mesures** » avec les mesures suivantes :

- « **Consigne de Courant** » ;
- « **Courant Moteur** » ;
- Activez la 3^{ème} mesure et sélectionnez la variable « **Vitesse Axe** » ;

- Saisissez les « **Conditions de Sollicitations** », Plan d'évolution vertical et 1 x Masses ;

- Sélectionnez le bouton « **Courant (BO)** », s'affiche à l'écran le panneau « **Commande COURANT (BO)** » qui permet de :

- visualiser la Consigne de courant en cours en mA, objet « **Consigne actuelle** : » ;
- saisir la Consigne de Courant demandée en mA, objet « **Consigne Demandée** : » ;

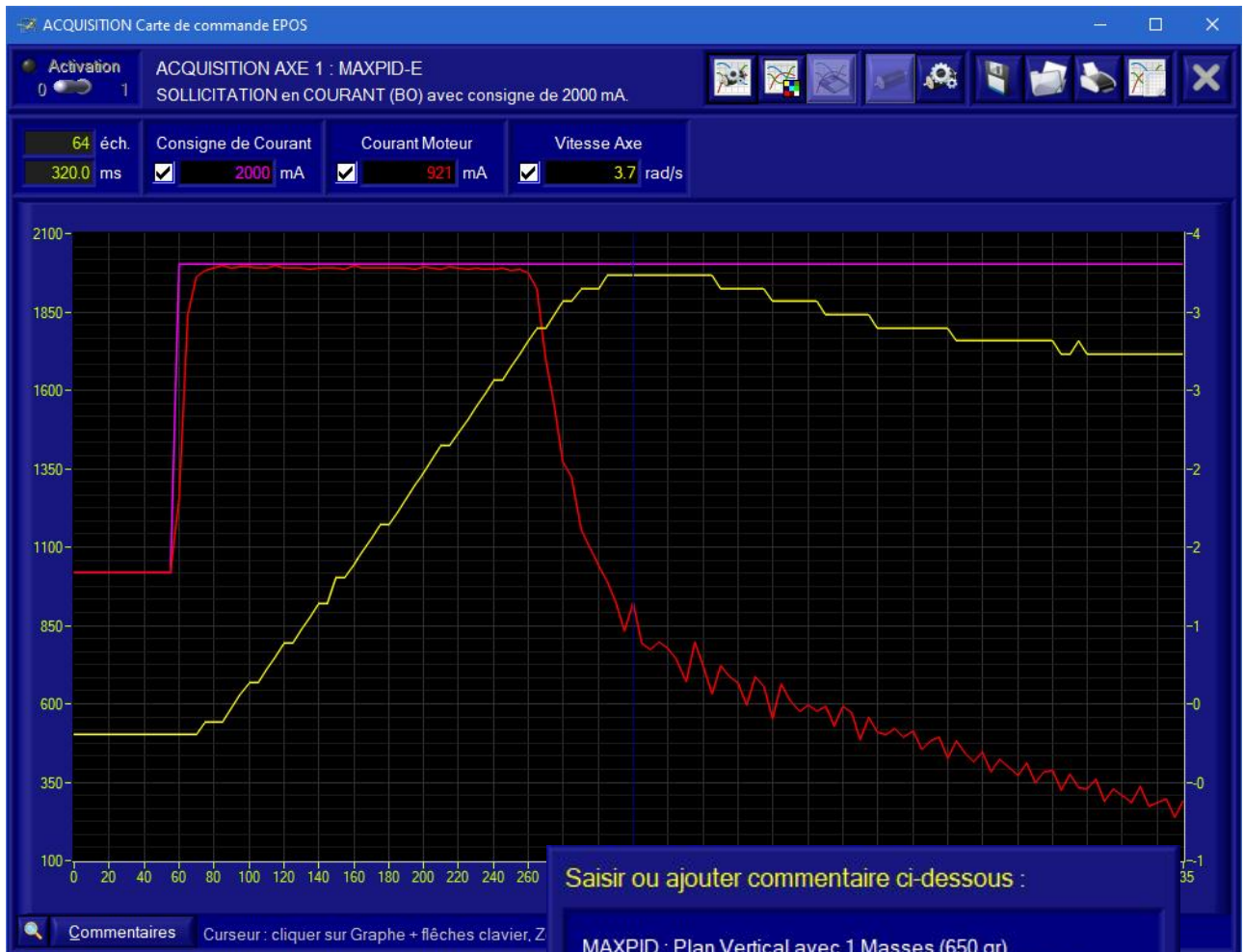
- Sélectionnez le bouton « **ENVOYER** » pour lancer la sollicitation et acquisition :

- 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 1 : "MAXPID-E" en cours d'acquisition ! Veuillez patientez ...** » ;

Sur l'exemple ci-dessus, MAXPID-E sera Sollicité avec :

- une commande de Courant de 2 000 mA ;
- Plan d'évolution Vertical, chargé avec 1 x Masses ;
- une Durée d'acquisition de 640 ms avec une Période d'échantillonnage de 5 ms.

- 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 :



- Sélectionnez le bouton « **Commentaires** » pour afficher les informations sur la sollicitation et réponse :

- conditions et type de sollicitation ;
- paramètre correcteur PI Courant.

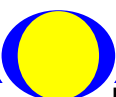
Sur l'exemple ci-contre, on peut visualiser la réponse du Bras MAXPID-E suite à une sollicitation en « **COMMANDE DE COURANT** » de 2 000 mA :

- la Consigne de Courant, tracée en magenta ;
- la mesure Courant Moteur, tracée en rouge ;
- la mesure Vitesse Axe (vitesse Bras), tracé en jaune.

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



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



4.3.7 Visualiser dernière acquisition



- Sélectionnez le bouton « **Voir dernier Tracés** » pour visualiser la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » avec les mesures de la réponse à la dernière sollicitation réalisée :



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

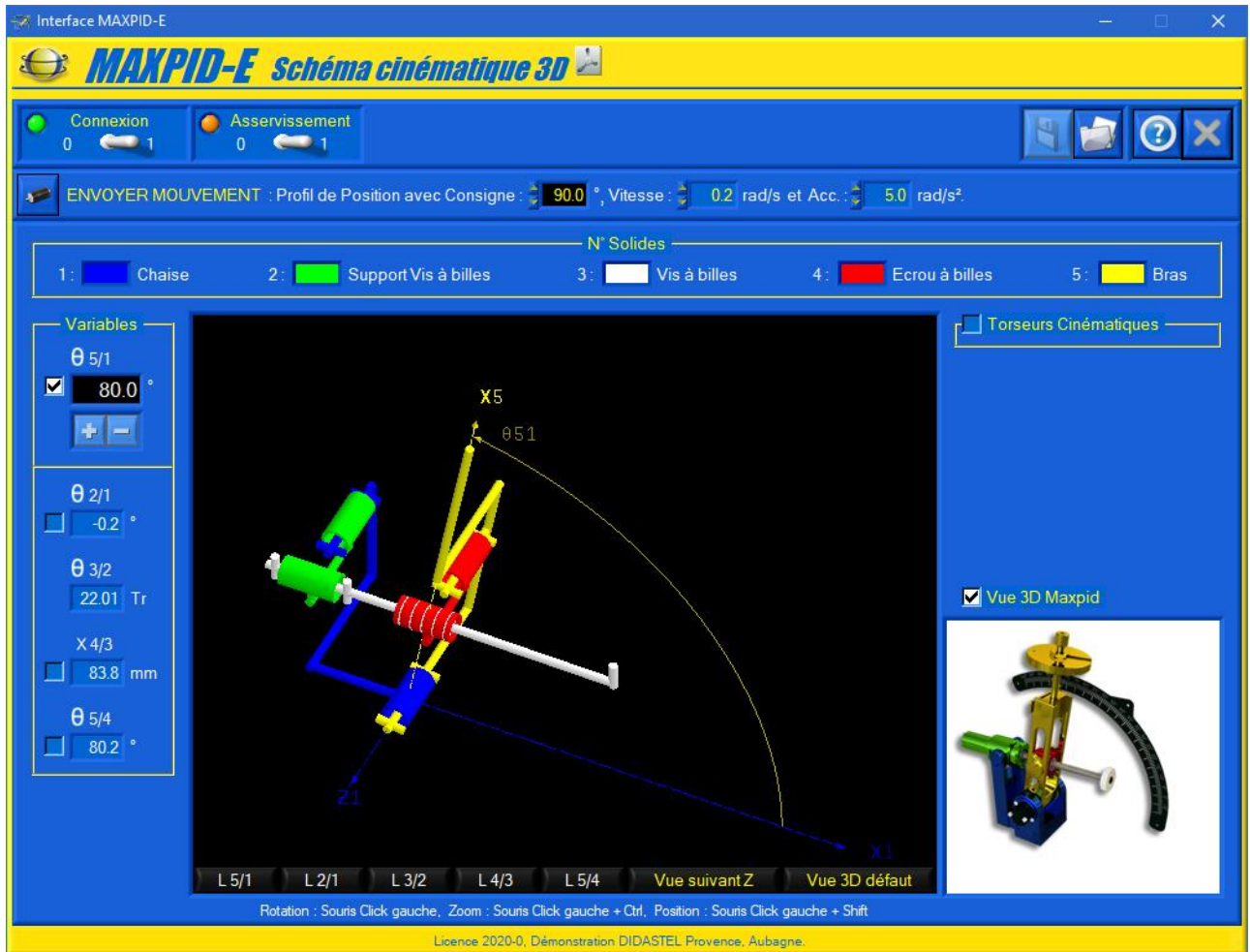




4.4 Schéma cinématique animé

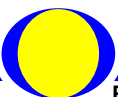
4.4.1 Description de la fenêtre « Schéma cinématique »

Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Schéma cinématique** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Cette fenêtre vous offre le modèle cinématique connecté au système MAXPID :

- le modèle cinématique du mécanisme MAXPID représenté dans une vraie fenêtre 3D avec changement de son point de vue en déplaçant votre souris dans la fenêtre :
 - rotation vue : bouton gauche souris appuyé ;
 - zoom vue : bouton gauche souris appuyé + touche « Ctrl » clavier appuyée ;
 - déplacement vue : bouton gauche souris appuyé + touche « Shift » clavier appuyée ;
- une zone « **N° Solides** », numérotation et désignation des solides du mécanisme avec leur couleur de représentation sur le modèle cinématique :
 - le solide 1 « **Chaise** » en bleu ;
 - le solide 2 « **Support vis à billes** » en vert ;
 - le solide 3 « **Vis à billes** » en blanc ;
 - le solide 4 « **Ecrou à billes** » en rouge ;
 - le solide 5 « **Bras** » en jaune ;
- une boîte à cocher « **Vue 3D Maxpid** » qui permet d'afficher ou cacher l'animation 3D du système MAXPID réel ;
- une boîte à cocher « **Torseurs cinématiques** » qui permet d'afficher ou cacher les torseurs cinématiques des liaisons ;



- une zone « **Variables** » d'affichage des variables du mécanisme avec :
 - « **051** » : position en degrés du « **Bras** » / « **Chaise** », angle mesuré sur le produit réel via la connexion avec le système MAXPID ;
 - « **021** » : position en degrés du « **Support Vis** » / « **Chaise** » ;
 - « **032** » : position en tours de la « **Vis à billes** » / « **Support Vis** » ;
 - « **X43** » : position en millimètres du « **Ecrou à billes** » / « **Vis à billes** » ;
 - « **054** » : position en degrés du « **Bras** » / « **Ecrou à billes** » ;
 - possibilité de cocher l'affichage de ces variables dans la fenêtre 3D (variable « **051** » cochées et affichées sur l'exemple ci-dessus) ;
 - possibilité, interface non connecté à MAXPID, de piloter le déplacement de « **051** » en sortie du mécanisme à l'aide des boutons « **+/-** » ou du champ numérique de saisie « **051** » ;



Vue suivant Z

Vue 3D défaut

- un bouton « **Vue suivant Z** » en bas à droite de la fenêtre 3D pour sélectionner le point de vue suivant l'axe Z (voir exemple suivant) ;
- un bouton « **Vue 3D défaut** » pour sélectionner le point de vue 3D initial ;

L 5/1

L 2/1

L 3/2

L 4/3

L 5/4

- les objets « **L 5/1** », « **L 2/1** », « **L 3/2** », « **L 4/3** » et « **L 5/4** » pour accéder au modèle des liaisons cinématiques du mécanisme, s'affiche à l'écran les fenêtres décrites § 4.4.6.
- une zone « **Connexion** » qui permet de :
 - établir ou arrêter la connexion avec le système MAXPID, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de la connexion, led verte ;
- une zone « **Asservissement** » qui permet de :
 - activer l'asservissement de l'axe MAXPID, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de l'activation de l'asservissement, led rouge ;



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes (de gauche à droite) :
 - sauver le dernier mouvement réalisé, icône « **Enregistrer le Mouvement** » ;
 - charger un Mouvement sauvé sur le PC, icône « **Charger un Mouvement** », permet également de travailler sur un fichier hors connexion ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.



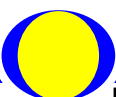
ENVOYER MOUVEMENT : Trapèze de Vitesse avec Consigne : **45.0 °**, Vitesse : **0.2 rad/s** et Acc. : **5.0 rad/s²**.

- une zone « **ENVOYER MOUVEMENT** » qui permet de :
 - envoyer un mouvement à l'aide d'un trapèze de vitesse ;
 - saisir la consigne de position demandée en degrés ;
 - saisir la vitesse et l'accélération souhaitées du trapèze de vitesse envoyé ;
 - jouer pas à pas un mouvement (trapèze de vitesse) enregistré pour lire les valeurs des Torseurs cinématiques.

- A l'aide de la poignée de manipulation, MAXPID non asservi ou puissance coupée (Arrêt d'Urgence enfoncé), déplacez le bras ; le schéma cinématique est animé !

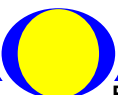
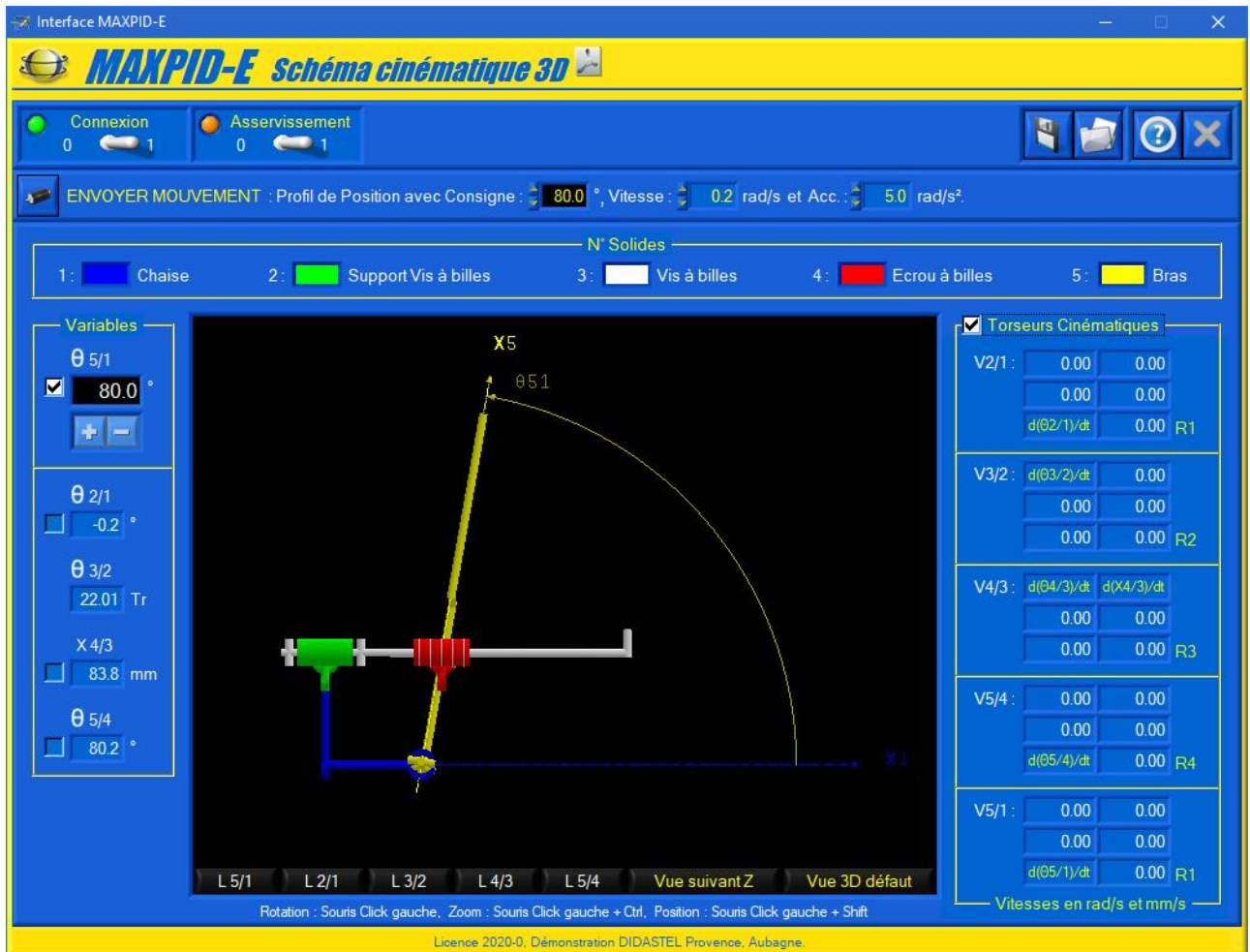


- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale.



- Par exemple, pour modifier la vue de la fenêtre 3D :

- cliquez sur un bouton « **Vue suivant Z** » en bas à droite de la fenêtre 3D ;
- sélectionnez dans la zone « **Variables** » les boîtes à cocher « **$\theta_{5/1}$** », « **$\theta_{4/3}$** » et « **$\theta_{5/4}$** » ;
- cochez « **Torseurs cinématiques** » :





4.4.2 Envoyer un Mouvement

La zone « **ENVOYER MOUVEMENT** » vous permet d'exécuter un mouvement (trapèze de vitesse) et d'enregistrer les positions avec les valeurs des torseurs cinématiques du système MAXPID.



ENVOYER MOUVEMENT : Trapèze de Vitesse avec Consigne : 90.0° , Vitesse : 0.2 rad/s et Acc. : 5.0 rad/s^2 .

- Saisissez les paramètres du trapèze de vitesse souhaités :

- la consigne de position demandée en degrés, objet « **Consigne** », saisissez 0° ou 90° pour réaliser un déplacement de grande amplitude ;
- la vitesse et l'accélération souhaitées, objets « **Vitesse** : » et « **Acc.** : » ;

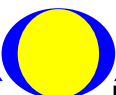
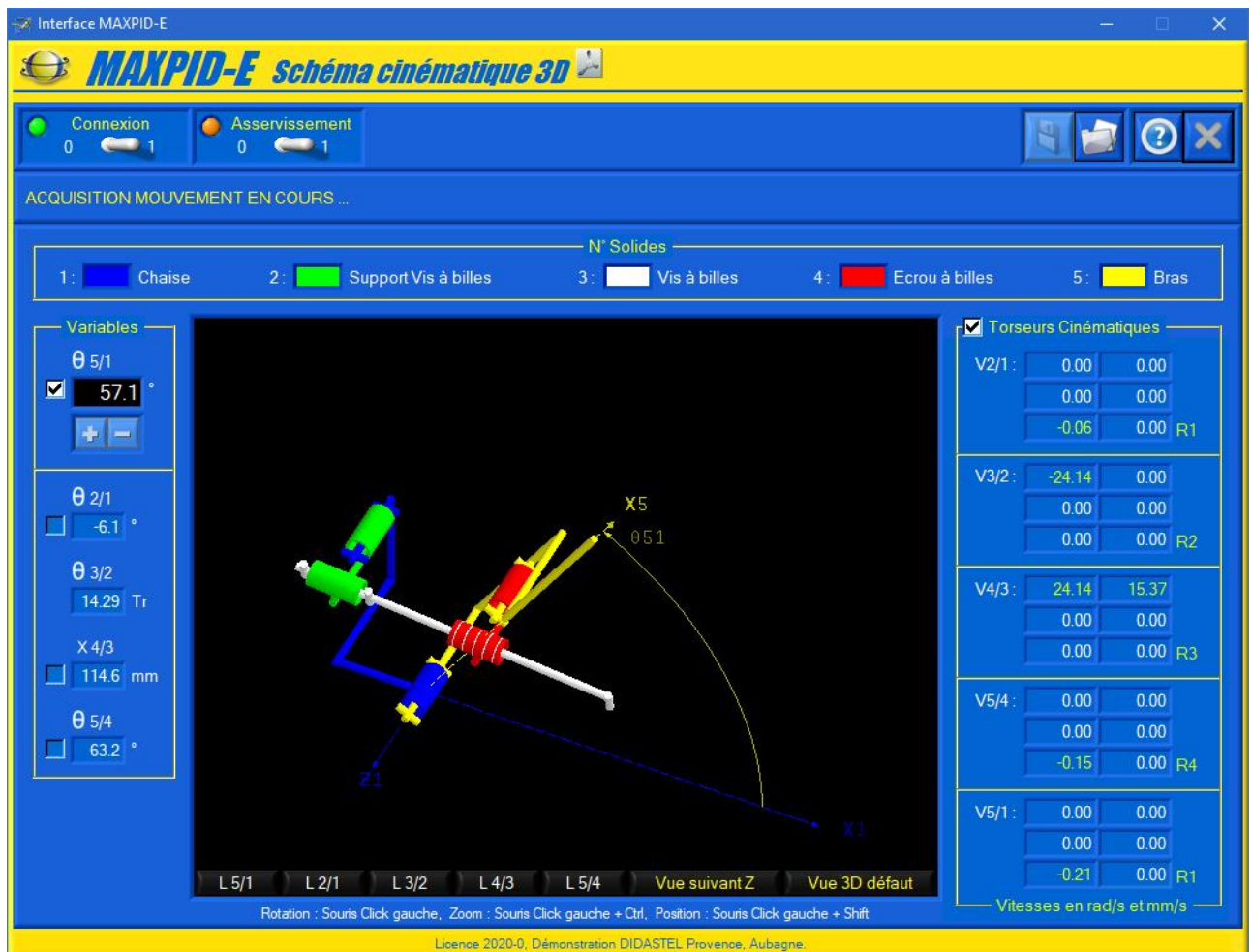
Pour avoir un nombre de mesures représentatif,
sollicitez votre système avec une faible vitesse de déplacement.
Une vitesse comprise entre 0,5 et 0,01 rad/s est conseillée.



- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER MOUVEMENT** » ; la consigne de mouvement est envoyée à la carte, le système MAXPID exécute le mouvement (trapèze de vitesse).

Pendant le déplacement de l'axe, votre ordinateur enregistre les positions et les vitesses au cours du mouvement (suivant un pas de position angulaire). Le nombre de pas (et donc de valeurs enregistrées) est fonction de la vitesse et de l'amplitude du déplacement.

- Le schéma cinématique, les positions et les valeurs des torseurs cinématiques sont alors affichés en temps réel pendant le déplacement :

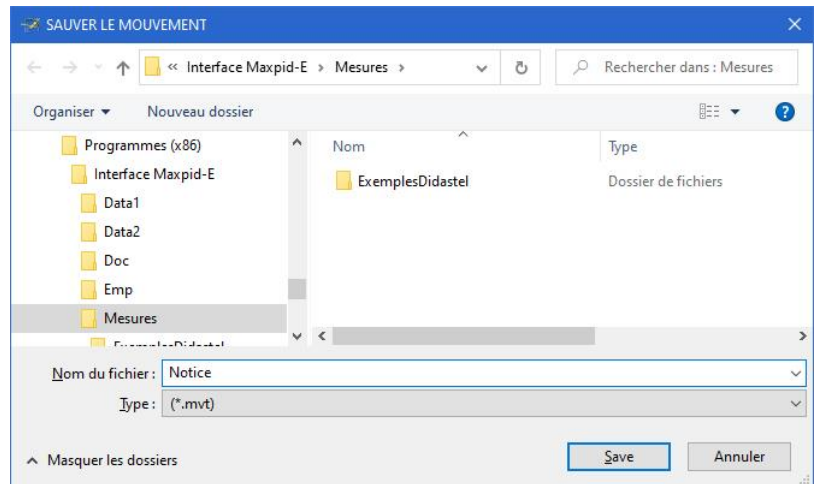




4.4.3 Enregistrer le Mouvement

- Lorsque le mouvement est terminé, sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Schéma cinématique** » l'icône « **Enregistrer le Mouvement** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

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



Le fichier créé est un fichier texte avec l'extension «mvt ». Il contient les valeurs des positions et les vitesses des torseurs cinématiques des solides à chaque mesure. Vous pouvez le récupérer et l'utiliser, il est compatible avec les logiciels « tableurs » du commerce.

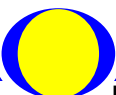
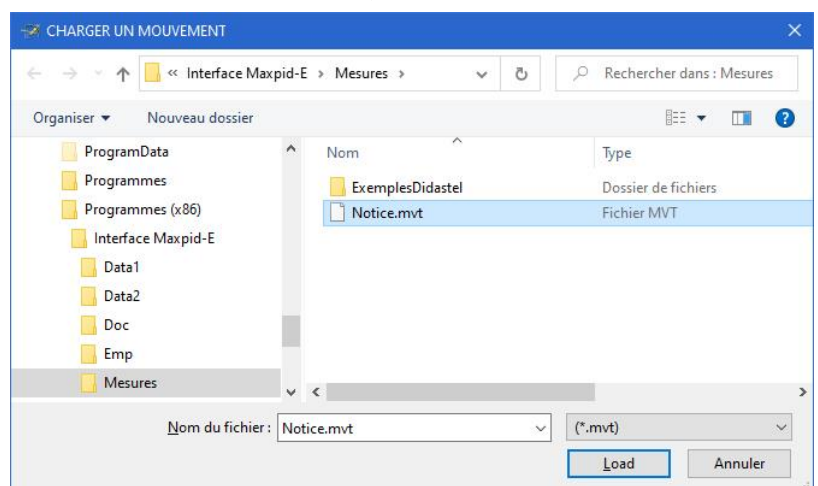


4.4.4 Charger un Mouvement

Après avoir enregistré un mouvement, vous pouvez visualiser pas à pas le schéma cinématique et les valeurs des torseurs correspondant aux valeurs de $\Theta_{5/1}$ enregistrées.

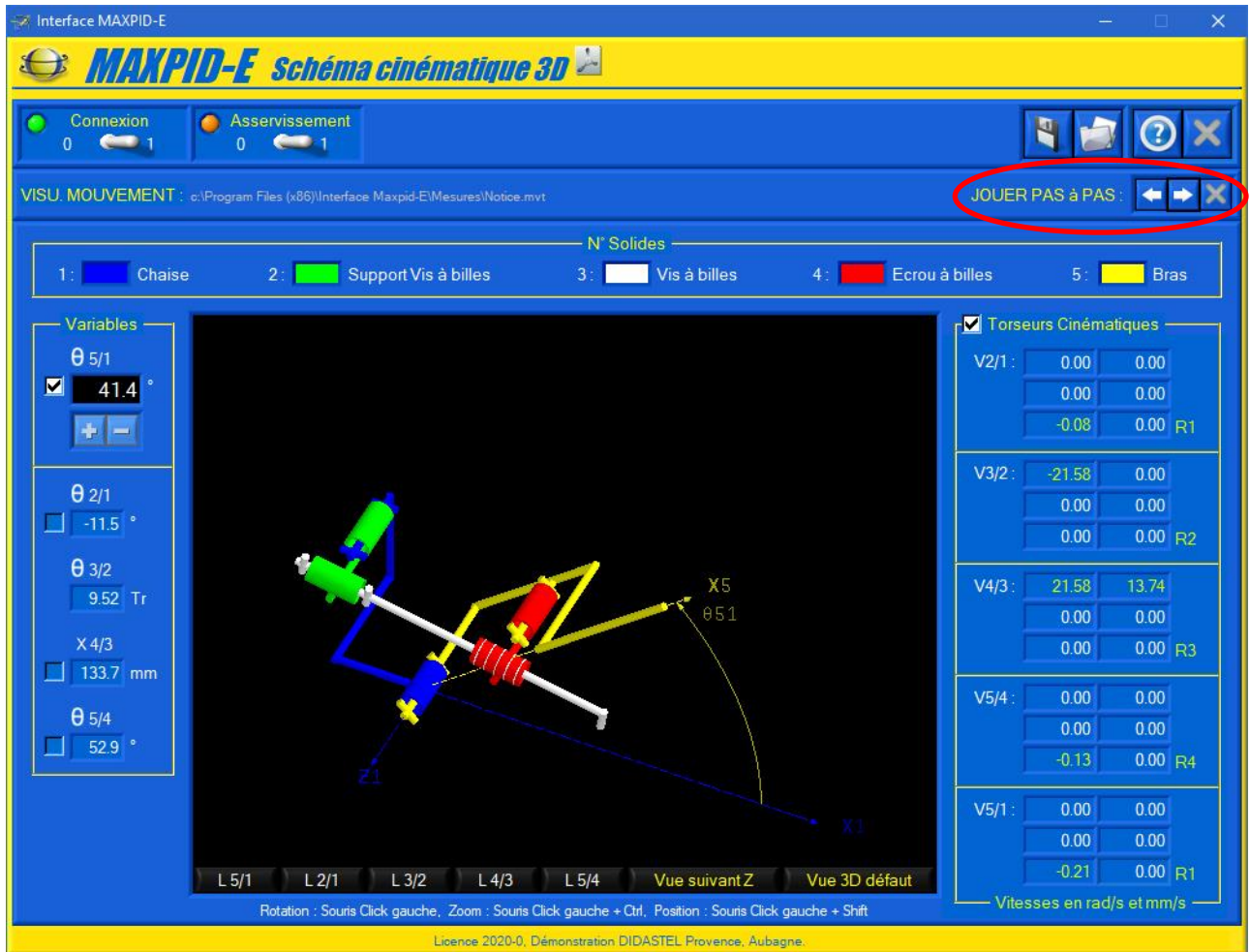
- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Schéma cinématique** » l'icône « **Charger un Mouvement** » pour charger un mouvement sauves sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- Sélectionnez le fichier souhaité, par exemple « **Notice.mvt** » dans le répertoire « **Mesures** » ;
- Cliquez sur « **Load** » pour retourner à la fenêtre « **Schéma cinématique** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre avec le schéma et les torseurs positionnés sur la première mesure de votre fichier.



4.4.5 Lire Pas à Pas un Mouvement

- A l'aide des boutons « **JOUER PAS à PAS :** » dans la zone « **VISU. MOUVEMENT** » déplacez pas à pas le schéma cinématique et les valeurs correspondantes aux mesures de $\theta_{5/1}$ enregistrées pendant le mouvement :



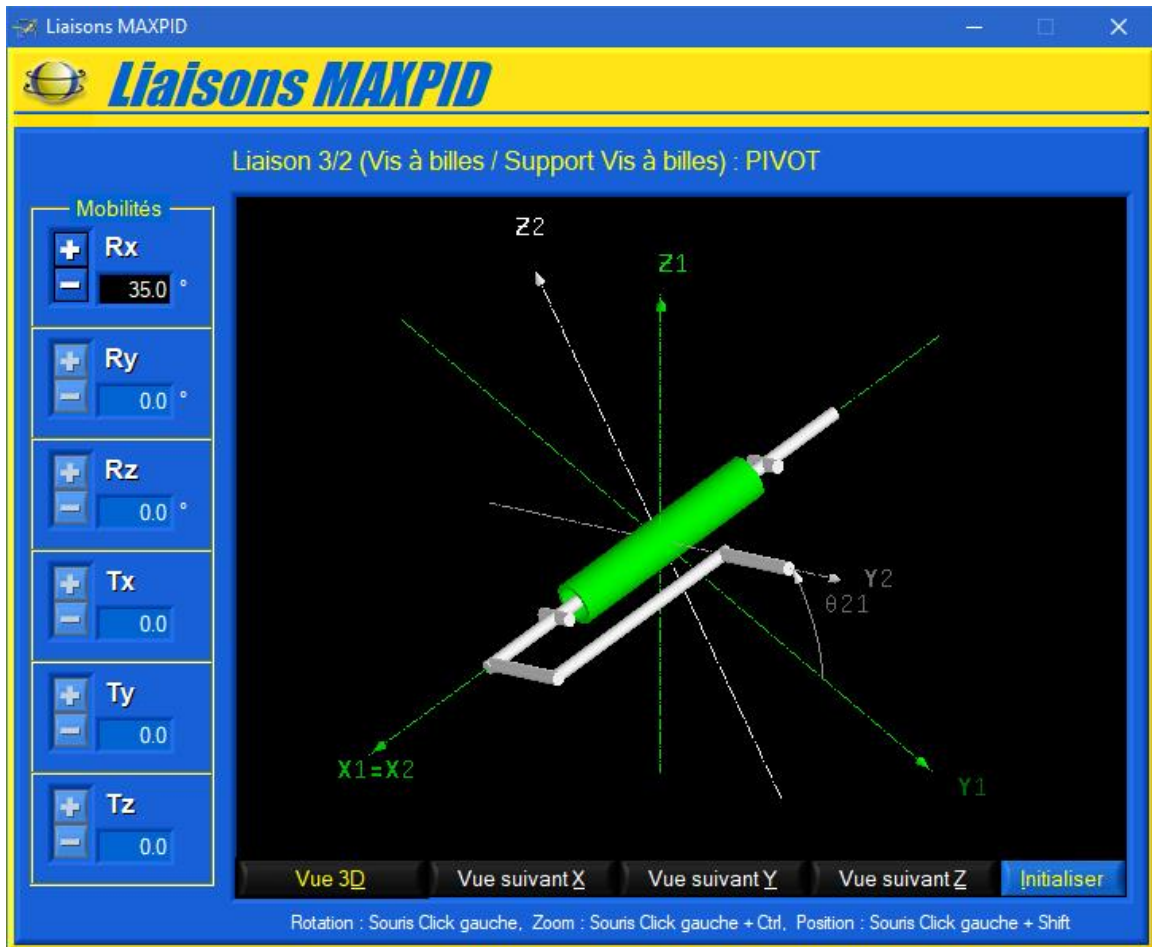
Pendant l'utilisation du mouvement pas à pas, votre schéma cinématique est piloté par les valeurs de $\theta_{5/1}$ enregistrées. Le système MAXPID n'a plus d'interactions avec votre fenêtre cinématique.



- Sélectionnez l'icône « **QUITTER MOUVEMENT** » pour retourner à votre fenêtre cinématique pilotée par la position actuelle de votre système MAXPID.

4.4.6 Modèle des Liaisons MAXPID

- Pour accéder au modèle cinématique des liaisons MAXPID, sélectionnez sous le schéma cinématique la liaison que vous souhaitez découvrir, la liaison « **L 3/2** » (Vis à billes / Support Vis à billes par exemple), s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Cette fenêtre vous offre :

- le modèle de la liaison, (ici liaison **PIVOT** entre « **Vis à billes** » et « **Support Vis à billes** »), représenté dans une vraie fenêtre 3D ;
- une zone « **Mobilités** » avec :
 - le nom et la valeur des mobilités, « **Rx** » 35° par exemple ;
 - les objets « +/- » pour jouer sur les mobilités actives ;
- un objet « **Vue 3D** » pour sélectionner rapidement un point de vue 3D ;
- les objets « **Vue suivant X** », « **Vue suivant Y** » et « **Vue suivant Z** » pour sélectionner rapidement un point de vue suivant les axes X, Y ou Z du repère de la liaison ;
- un objet « **Initialiser** » pour revenir à la position initiale des mobilités.

- Quittez la fenêtre « **Liaisons MAXPID** » pour retourner à la fenêtre « **Schéma cinématique** ».





4.5 Mesurer le Couple statique du Moteur

4.5.1 Mesurer Couple statique du Moteur

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Couple statique** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Sélectionnez dans la barre de Menu de cette fenêtre « **Mesurer couple Moteur** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **MESURER COUPLE MOTEUR** » ci-contre.

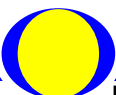
Cette fenêtre permet de paramétrer et d'envoyer la mesure de couple du Moteur, elle offre :

- une zone « **Condition Essai** » qui permet de saisir les conditions de votre essai :
 - le plan d'évolution de votre système MAXPID, « **Vertical** » ou « **Horizontal** », objet « **Plan d'évolution** : » ;
 - la charge du Bras MAXPID en grammes, masse à évaluer en fonction de la masse du Bras et du nombre de masses embarquées, objet « **Charge** : » ;
 - la distance entre le centre de gravité des masses embarquées et l'axe de rotation du Bras, objet « **Distance Masses** : », distance à mesurer sur MAXPID ;
- une zone « **Réglage Mesure** » qui permet, si vous le souhaitez, de régler le pas de déplacement auquel sera mesuré le couple, objet « **Pas mesures** : ».

- Cliquez sur le bouton « **ENVOYER** » pour lancer la mesure du couple moteur, MAXPID se positionne à 5° et exécute des mouvements pas à pas, d'une amplitude du « **Pas mesures** : » choisi, jusqu'à la position 90°.

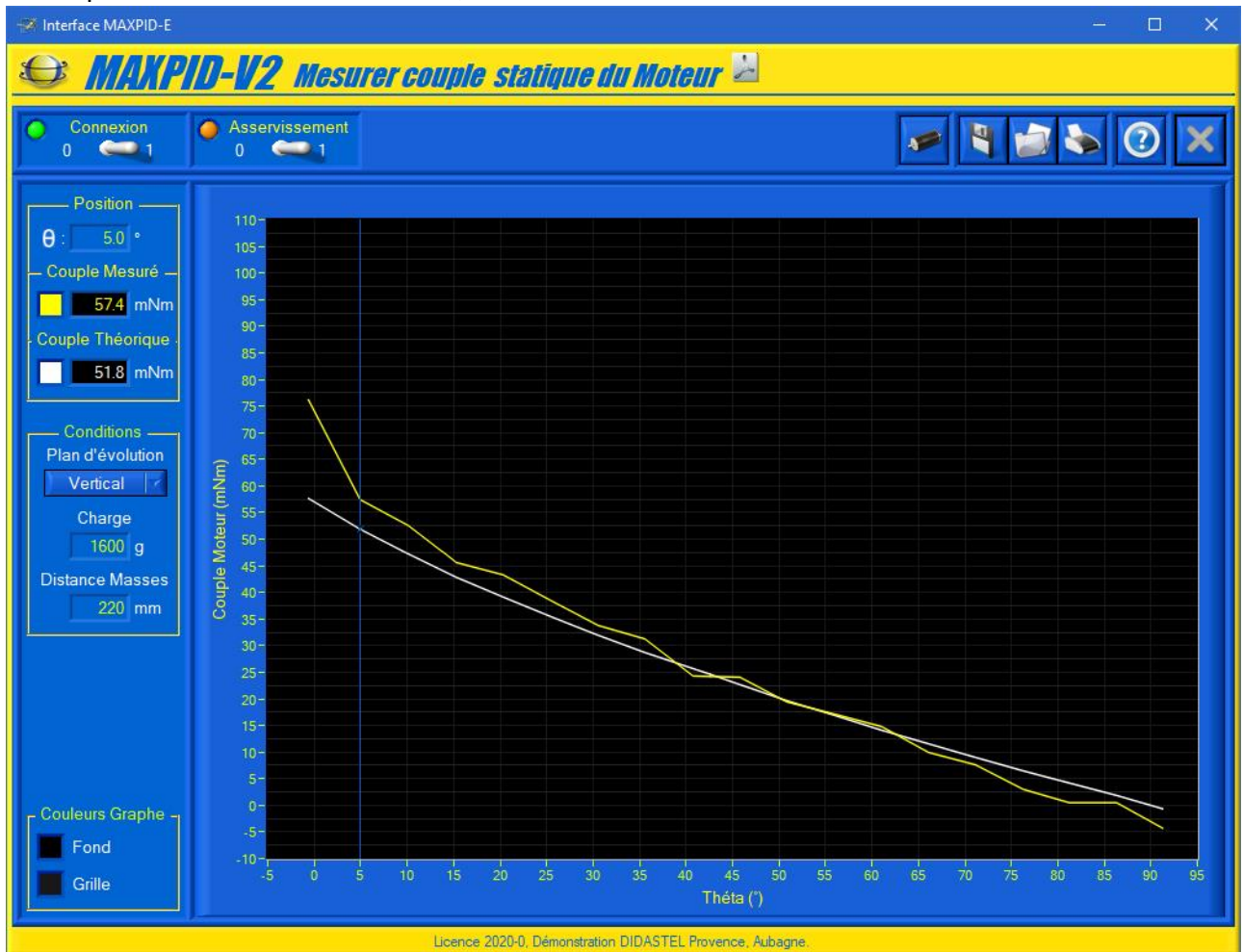
- A chaque palier est calculé le couple statique du moteur à partir de la mesure du courant disponible sur la carte de commande MAXPID.

- Pendant le mouvement, les objets de la fenêtre ne sont pas disponibles, attendez la fin du relevé.



4.5.2 Description de la fenêtre « Mesurer couple statique du Moteur »

- Lorsque le mouvement est terminé, s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous offre :

- la visualisation des mesures avec la position en degrés sur l'abscisse ;
- un curseur (ligne verticale bleue sur l'exemple) qui vous permet de mesurer et afficher la valeur des grandeurs mesurées en fonction du temps ;
- une zone d'affichage des valeurs mesurées à l'index (position) sélectionnées par le curseur :
 - la mesure de position en degrés, cadre « **Position** » ;
 - le couple statique du moteur mesuré, calculé à partir de la mesure de courant de la carte de commande MAXPID, cadre « **Couple Mesuré** » ;
 - le couple statique du moteur théorique, calculé à partir de configuration saisie, cadre « **Couple Théorique** » ;
- une zone « **Conditions** » qui rappelle la configuration dans laquelle a été faite les mesures :
 - le plan d'évolution de votre système MAXPID, objet « **Plan d'évolution** : » ;
 - la charge du Bras MAXPID en grammes, objet « **Charge** : » ;
 - la distance entre le centre de gravité des masses embarquées et l'axe de rotation du Bras, objet « **Distance Masses** : » ;
- des objets pour sélectionner les couleurs d'affichage :
 - couleur du tracé du Couple mesuré dans cadre « **Couple Mesuré** » ;
 - couleur du tracé du Couple théorique dans cadre « **Couple Théorique** » ;
 - couleurs de fond et de la grille du graphe dans cadre « **Couleurs Graphe** » ;
- une zone « **Connexion** » qui permet de :
 - établir ou arrêter la connexion avec le système MAXPID, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de la connexion, led verte ;

- une zone « **Asservissement** » qui permet de :
 - activer l'asservissement de l'axe MAXPID, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de l'activation de l'asservissement, led rouge ;



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes (de gauche à droite) :
 - paramétrer et envoyer la mesure de couple du Moteur, icône « **Mesurer couple Moteur** » ;
 - 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) ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.

Si le couple mesuré est très éloigné du couple théorique :

- soit vous avez mal saisi la configuration d'acquisition (plan d'évolution, chargement sans tenir compte de l'inertie du bras),
- soit votre système est défectueux (frottements importants).



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



4.5.3 Sauver la Mesure de couple

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Mesurer couple Moteur** » l'icône « **Sauver mesure courante** », s'affiche sur la fenêtre le panneau « **SAUVER MESURE COURANTE** » ;
- Sélectionnez ou tapez le nom souhaité du fichier de sauvegarde, « **Notice** » sur l'exemple, l'extension « **mescm** » est imposée par le logiciel.
- Enregistrez la mesure courante sous le nom de fichier choisi.



4.5.4 Charger une Mesure de couple

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Mesurer couple Moteur** » l'icône « **Charger Mesure** », s'affiche sur la fenêtre le panneau « **CHARGER MESURE** » ;
- Sélectionnez le fichier souhaité, par exemple « **Notice.mescm** » sauvé préalablement ;
- Cliquez sur « **Load** » pour retourner à la fenêtre « **Mesurer couple Moteur** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **Mesurer couple Moteur** » avec les mesures de votre fichier.



4.6 Découvrir MAXPID

Des ressources vous sont proposées pour découvrir le système MAXPID.

DECOUVRIR MAXPID :

CONTEXTE

CONSTITUANTS

TPs Découverte

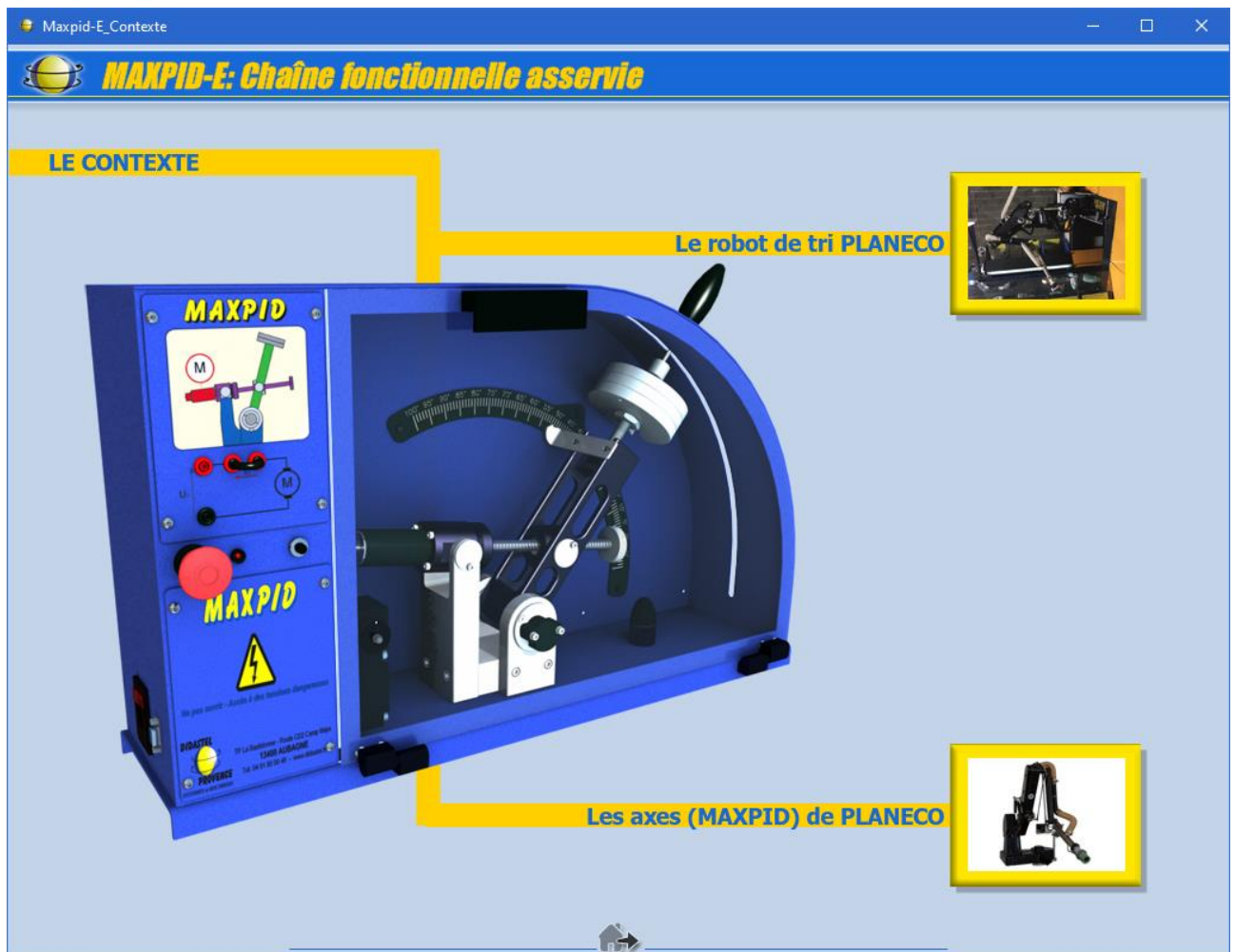
4.6.1 Travaux Pratiques de découverte

- Dans la fenêtre principale, cliquez sur le bouton « **TPs Découverte** » pour accéder aux premiers Travaux pratiques qui vous permettront de découvrir les fonctionnalités de base de la chaîne fonctionnelle asservie MAXPID-E.

Avant d'utiliser MAXPID-E avec vos élèves,
nous vous conseillons d'exécuter ces Travaux Pratiques.
Sans connaissances particulières des asservissements de positions,
ils vous permettront de découvrir, asservir, régler et piloter votre système
MAXPID-E.

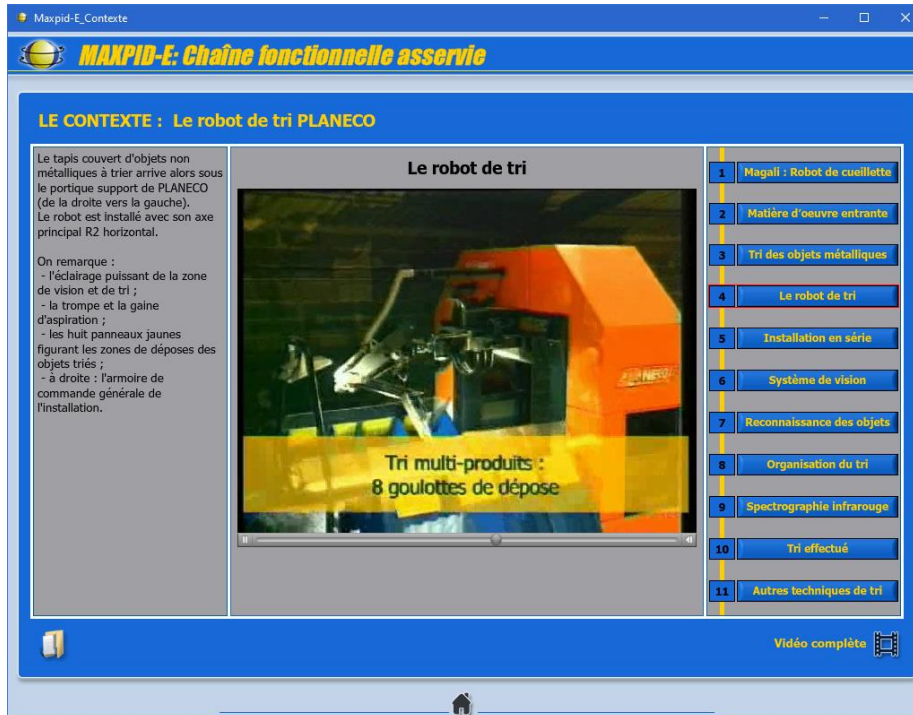
4.6.2 Découvrir le CONTEXTE de MAXPID

- Dans la fenêtre principale, cliquez sur le bouton « **CONTEXTE** » de la zone « **DECOUVRIR MAXPID :** », s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



4.6.2.1 Le Robot de tri PLANEKO

- Cliquez sur le bouton « **Le robot de tri PLANEKO** », s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous permet de jouer pas à pas une vidéo de présentation du robot de tri des corps creux « PLANEKO » avec le commentaire associé vous décrivant les fonctions de PLANEKO.

4.6.2.2 Les axes (MAXPID) de PLANEKO

- Cliquez sur le bouton « **Les axes (MAXPID) de PLANEKO** », s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous permet de :

- découvrir les axes du robot PLANEKO, axes du type MAXPID ;
- accéder aux plans de situation de la chaîne fonctionnelle MAXPID dans le bras PLANEKO.

4.6.3 Les CONSTITUANTS de MAXPID

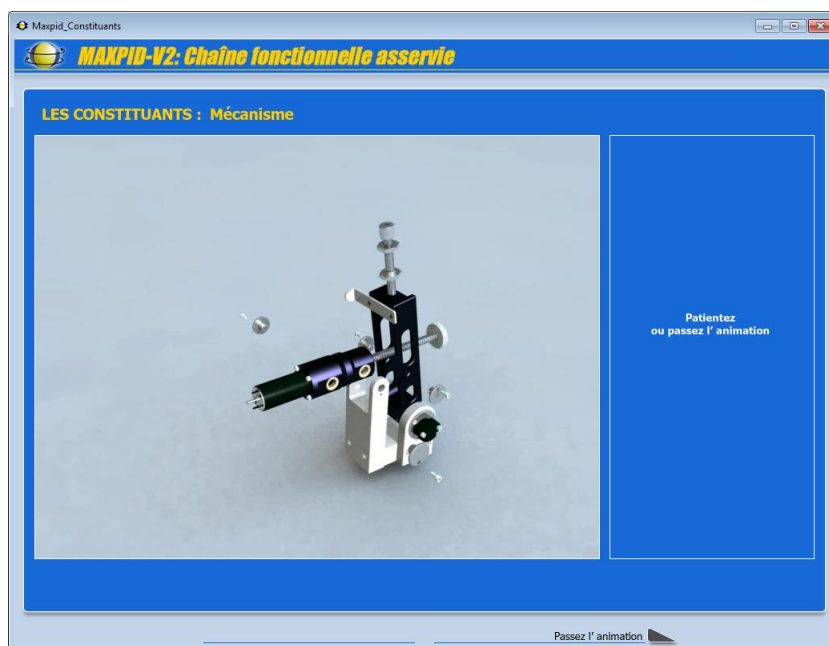
- Dans la fenêtre principale, cliquez sur le bouton « **CONSTITUANTS** » de la zone « **DECOUVRIR MAXPID :** », s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Cette fenêtre vous permet de découvrir les constituants du système MAXPID, survolez l'image proposée de MAXPID à l'aide de votre souris :

- le constituant survolé apparaît en jaune surbrillant ;
- son nom et sa description sont affichés dans la zone de texte située à droite ;

- Survolez et cliquez par exemple sur « **MECANISME** », s'affiche à l'écran une animation de transition :



Cette animation « isole » le constituant de façon à rendre visible les constituants qui le composent.

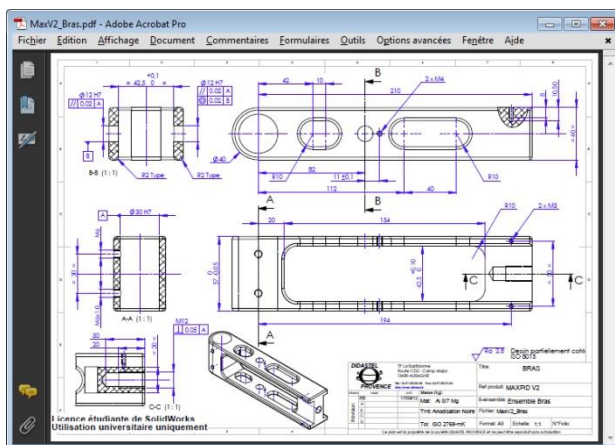
- Le bouton « **Passer l'animation** » situé dans la barre de navigation vous permet, si vous le souhaitez, d'accéder directement à l'écran de survol du constituant concerné.

A la fin de l'animation, le ou les constituants concernés apparaissent :



Le fonctionnement d'un écran de survol de constituants détaillé est identique à celui de la fenêtre générale, avec notamment :

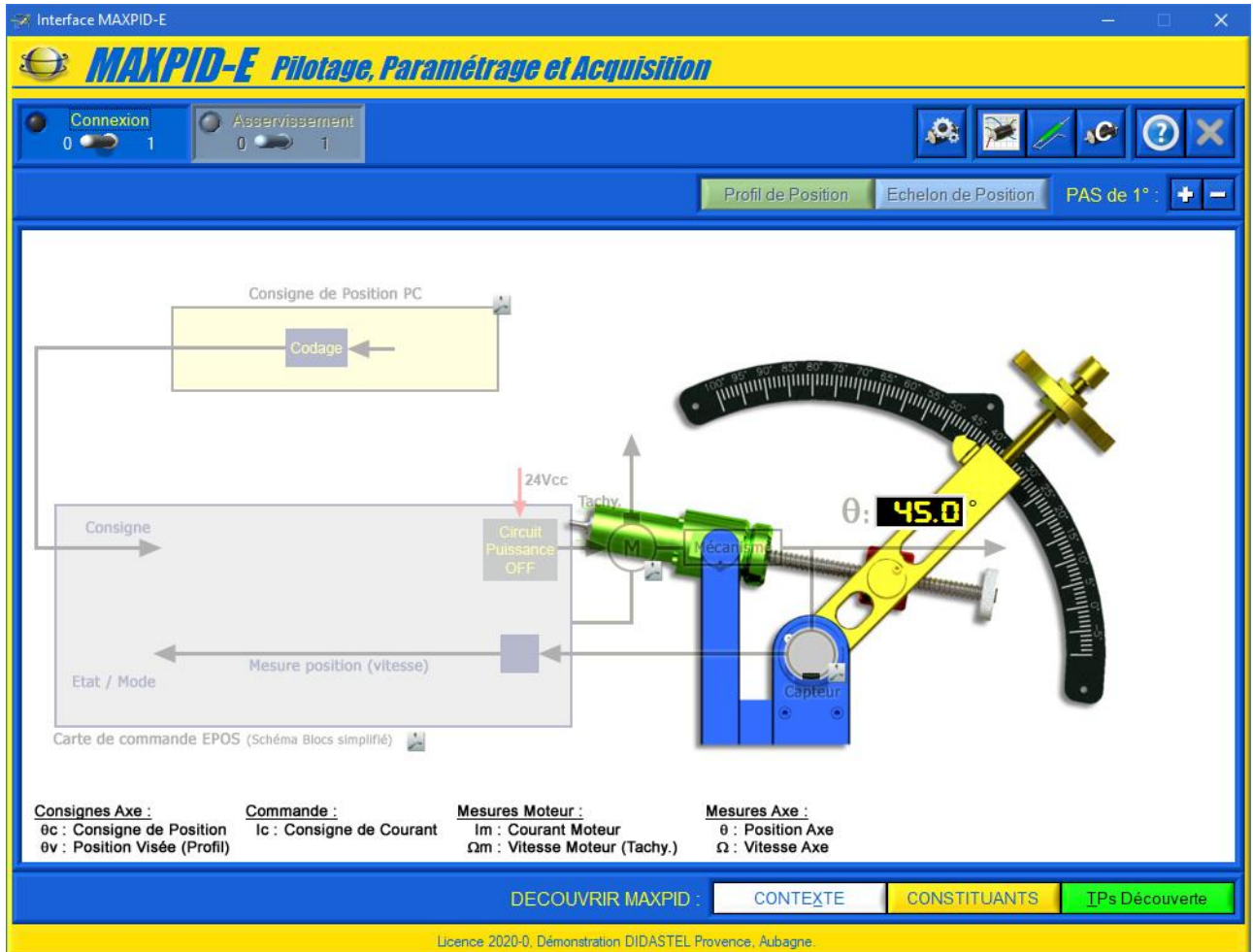
- un bouton « **Extraire l'animation** » permet d'ouvrir l'animation de transition (éclaté de l'ensemble) dans une fenêtre QuickTime ;
- le plan ou la documentation du constituant survolé est accessible par un clic de souris.



- Cliquez sur le bouton « **Menu Général** » pour retourner à la fenêtre principale.

4.7 Les fonctions de l'Interface MAXPID-E non connectée

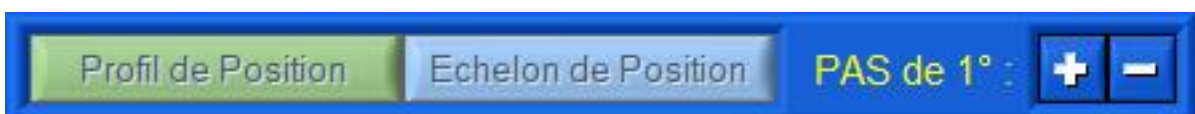
Lorsque la communication avec le système MAXPID n'est pas établie, la fenêtre principale offre à l'utilisateur un choix réduit :



- la zone centrale de visualisation du MAXPID n'est pas active ;



- la barre de menu graphique permet d'accéder aux fonctions suivantes (de gauche à droite) :
 - accéder à la visualisation et aux mesures préalablement sauées sur votre PC suite à une sollicitation et acquisition (voir § 4.3), icône « **Sollicitations et Acquisition** » ;
 - accéder au schéma cinématique 3D et à un mouvement préalablement saués sur votre PC (voir § 4.4), icône « **Schéma cinématique** » ;
 - accéder à la visualisation d'une mesure de couple statique du moteur préalablement sauée sur votre PC (voir § 4.5), icône « **Couple statique** » ;
 - accéder au manuel d'utilisation du logiciel, icône « **Aide** » ;
 - quitter le logiciel, icône « **Quitter** ».

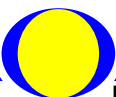


- les boutons « +/- PAS de 1° » permettent de positionner l'illustration du Bras MAXPID.





LES FONCTIONS DE LA CARTE DE COMMANDE EPOS



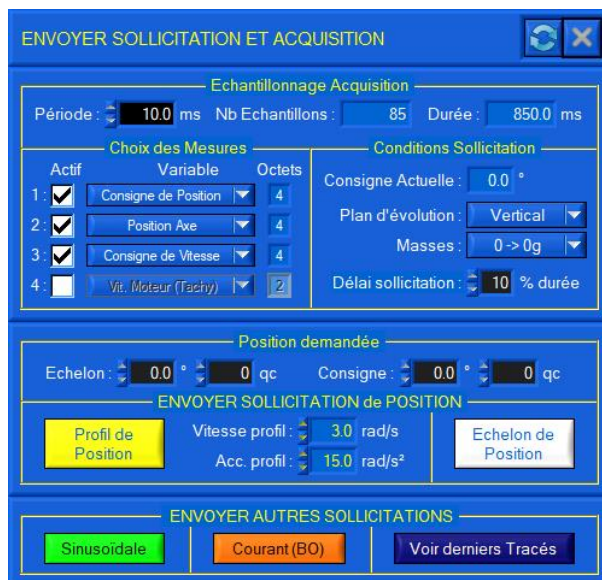


5.1 Accéder aux Fonction de la Carte de commande EPOS

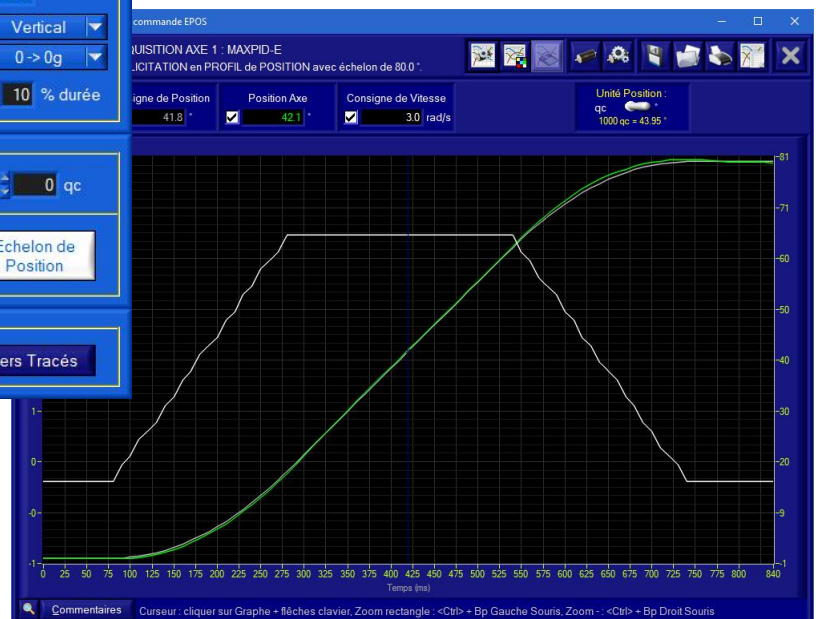
L'Interface du système MAXPID-E utilise des fonctions de la carte de commande « EPOS » de chez « Maxon », les fenêtres de ces fonctions sont de couleur bleu foncé.



- Accéder aux paramètres de la carte de commande EPOS à l'aide de l'icône « **Paramétrer Axe (Carte de commande EPOS)** » dans la fenêtre « **PARAMETRES MAXPID** » :



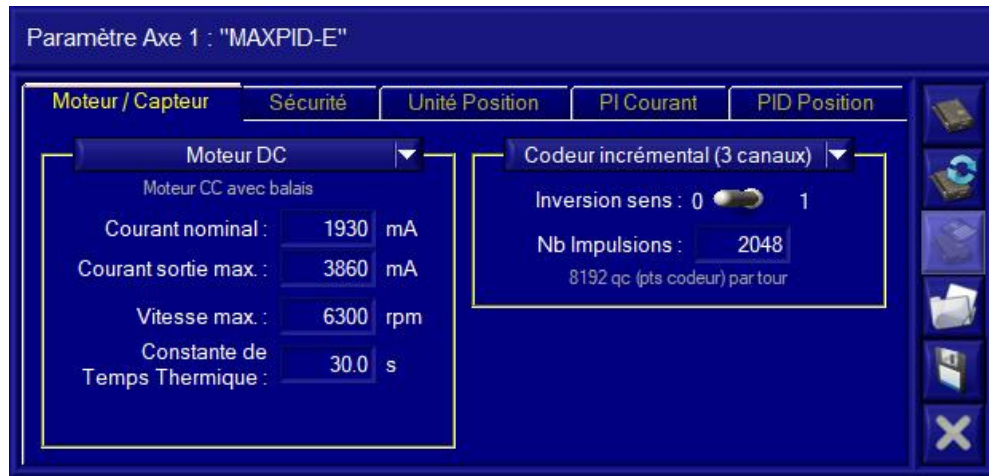
- Acquérir et visualiser les réponses de l'axe MAXPID-E suite à une sollicitation envoyée de la fenêtre « **ENVOYER SOLlicitATION ET ACQUISITION** » :





5.2 Paramètres Axe

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **PARAMETRES MAXPID** » l'icône « **Paramétrer Axe (Carte de commande EPOS)** », 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.

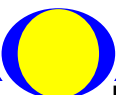


5.2.1 Description des paramètres axe

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** » ;
- 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)** » ;
- 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 Unité Position

Sur les fenêtres de l'Interface MAXPID-E, 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 degrés pour la position du Bras de MAXPID-E.

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 :

- un codeur de 2048 impulsions, soit 8 192 qc (points codeur) par tour ;
- une réduction de « 1 : 1 », codeur directement positionné sur la Bras de MAXPID-E, soit 8 192 qc par tour Axe (Bras MAXPID-E).

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-contre (MAXPID-E) :

- unité en ° (degrés) ;
- un gain de 360.00 (360° / tour d'axe).

Sur l'exemple ci-dessus, un déplacement de 1° sur le Bras MAXPID-E correspond à 23 qc (points codeur), soit une résolution de 0.043°.

5.2.1.5 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.

5.2.1.6 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)** », non utilisés sur le système MAXPID-E, objets :
 - « **Gain Vitesse** », coefficient de l'anticipation de vitesse ;
 - « **Gain Accélération** », coefficient de l'anticipation d'accélération.



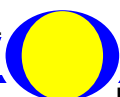
5.2.2 Ecrire les paramètres dans EPOS

- 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.

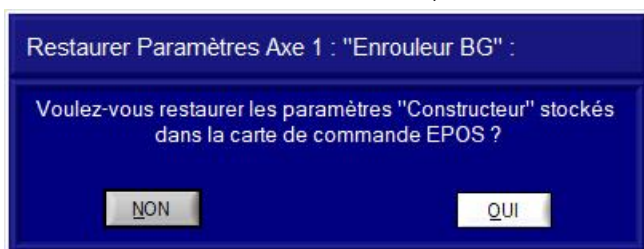
Après un reset (coupure tension) de la carte de commande EPOS, les paramètres saués en eeprom sont restaurés.





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 !

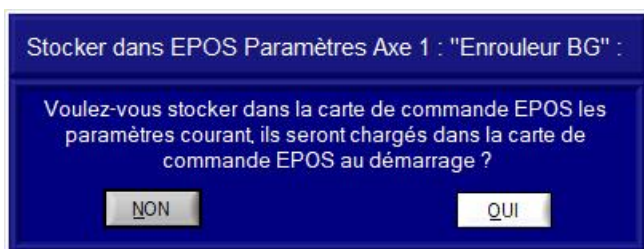
NOTA :

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 :

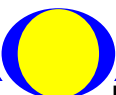


- Cliquez sur « **OUI** » pour stocker les paramètres courants dans l'eeprom de la carte de commande EPOS, ou choisissez « **NON** » pour abandonner.

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.

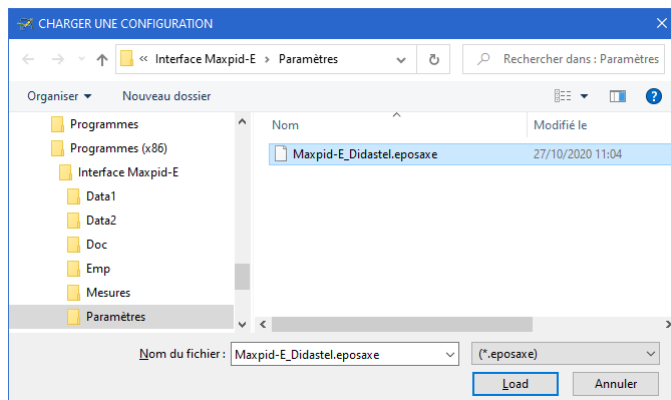
Suivant l'application, cette fonction n'est pas accessible afin d'éviter la sauvegarde de paramètres permanents non fonctionnels.





5.2.5 Charger des paramètres saués dans le PC

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



- Sélectionnez le fichier de paramètres axe désiré, « **Maxpid-E_Didastel.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 :

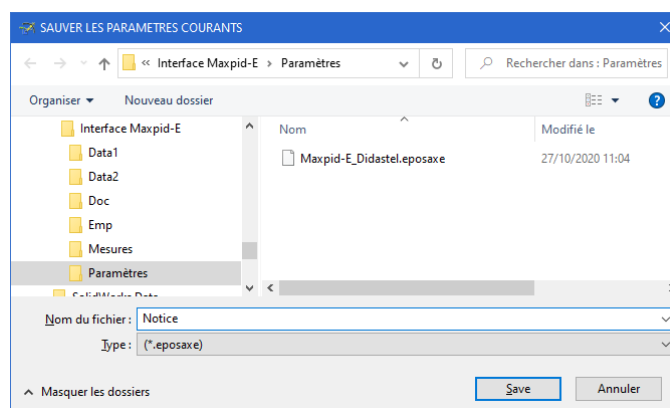
Les paramètres de contrôle d'axe chargés et affichés sont également écrits dans la carte de commande EPOS (voir § 5.2.2).



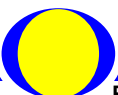
5.2.6 Sauver des paramètres dans le PC

- 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.



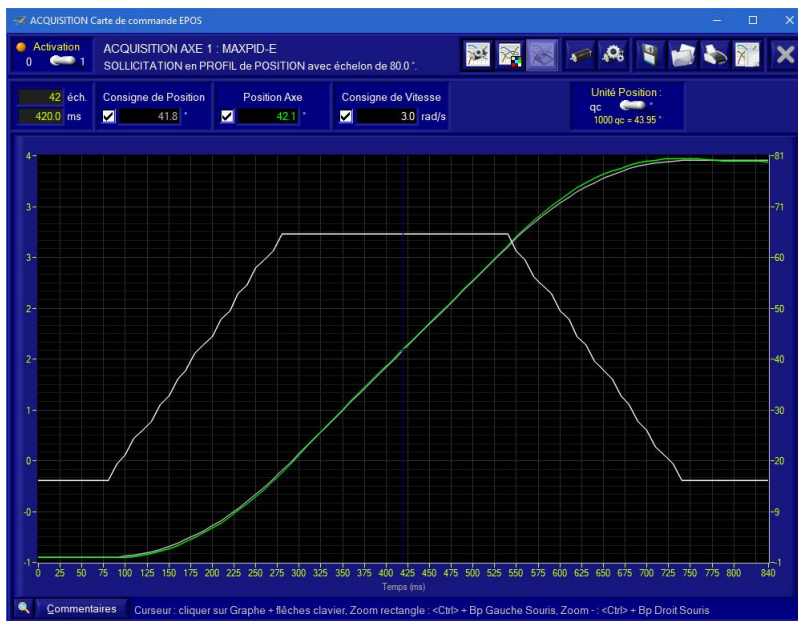
- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface.







5.3 Commander Axe (envoyer une consigne)



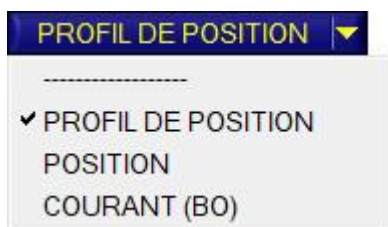
Dans la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS** », voir § 5.4.3, l'utilisateur peut également commander l'axe MAXPID-E et envoyer des sollicitations à l'aide de l'icône « **Solliciter Axe et Acquisition** »



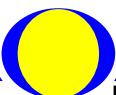
5.3.1 Commander Axe

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION Carte de Commande EPOS** » l'icône « **Solliciter Axe et Acquisition** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :

Ce panneau permet d'envoyer des consignes à la carte de commande EPOS de l'axe Robot LABO, 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 ;
 - « **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** » :

Envoyer Consigne Axe 1 : "MAXPID-E"

Mode asservissement: **PROFIL DE POSITION**

Profil de Position demandé		Valeurs actuelles	
Consigne :	114 qc	Consigne :	1934 qc
	5.0 °	Position :	1934 qc
Type :	Trapézoïdal		85.0 °
Vitesse :	29 rpm	Echelon de Position demandé	
Accél. :	143 rpm/s	Echelon :	-1820 qc
Décél. :	143 rpm/s		-80.0 °

ANNULER ENVOYER

- 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 degrés, objets « **Consigne** » ;
- le type de Profil (trapèze de vitesse) souhaité :
 - la forme du profil (trapézoïdal ou sinusoïdal), objet « **Type** » ;
 - la vitesse visée en rpm, objet « **Vitesse** » ;
 - accélération et décélération en rpm/s, objets « **Accél.** » et « **Décél.** » ;

- Sélectionnez « **ENVOYER** » pour envoyer cette consigne à la carte de commande EPOS de l'axe sélectionné, sinon « **ANNULER** » pour retourner à la fenêtre principale de l'Interface sans envoyer cette consigne.

5.3.3 Envoyer une consigne de Position

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

- Saisissez dans « **Position demandée** » la consigne souhaitée.

Envoyer Consigne Axe 1 : "MAXPID-E"

Mode asservissement: **POSITION**

Position demandée		Valeurs actuelles	
Consigne :	1934 qc	Consigne :	114 qc
	85.0 °	Position :	114 qc
			5.0 °
Sécurité Axe : Echelon de Position limité à 2048 qc (90.00 °).		Echelon de Position demandé	
		Echelon :	1820 qc
			80.0 °

ANNULER ENVOYER

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

L'amplitude de l'échelon de Position (mouvement non contrôlé en vitesse et accélération) est limitée à 90° sur l'axe MAXPID-E.

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.

Envoyer Consigne Axe 1 : "MAXPID-E"

Mode asservissement: **COURANT (BO)**

Courant demandé

Consigne : 2000 mA

Valeurs actuelles

Consigne : -95 mA

Courant : -95 mA

ANNULER ENVOYER

5.3.5 Gestion butées

Suite à une Consigne de Courant, pour protéger le mécanisme et le moteur, l'interface MAXPID-E coupe la Commande de courant à l'approche des butées :

GESTION BUTEES !

Fin ACQUISITION Axe 1 : "MAXPID-E" avec butées :
Axe asservi en Courant (BO) avec une consigne de 0 mA
suite à une sollicitation en COURANT.

OK



5.4 Acquisition Axe

5.4.1 Description fenêtre Acquisition carte de commande EPOS

- Suite à l'envoi d'une sollicitation dans la fenêtre « **ENVOYER SOLLICITATION ET ACQUISITION** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **ACQUISITION Carte de commande EPOS** » 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 : MAXPID-E** » sur l'exemple ;
 - la sollicitation demandée, « **SOLLICITATION en PROFIL de POSITION** » 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** » 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. 420.0 ms	Consigne de Position <input checked="" type="checkbox"/> 41.8 °	Position Axe <input checked="" type="checkbox"/> 42.1 °	Consigne de Vitesse <input checked="" type="checkbox"/> 3.0 rad/s
---------------------	--	--	--

- 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 Vitesse** » ;

Unité Position :

qc
1000 qc = 43.95 °

- une zone « **Unité Position** » qui permet de basculer les valeurs et tracés de Position et Vitesse en unité physique, qc (points codeur) et rpm en ° et rad/s pour le système MAXPID-E ;



- 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** » ;
 - lancer une acquisition sans sollicitation, icône « **Acquisition sans sollicitations** » ;
 - envoyer une sollicitation pour acquisition réponse, icône « **Commander Axe** » ;
 - 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

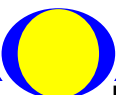
Actif	Variable	Octets
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Position Axe	4
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	4
<input type="checkbox"/>	Vit. Moteur (Tachy)	2

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 MAXPID-E, vous pouvez mesurer et acquérir les variables suivantes :

- Consignes de Position, Vitesse et Courant ;
- Mesure de Position Axe (Bras), Vitesse Axe (Bras), Courant Moteur et Vitesse Moteur (Génératrice Tachymétrique) ;

- 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

Actif	Variable	Octets
1: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	4
2: <input checked="" type="checkbox"/>	Position Axe	4
3: <input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	4
4: <input checked="" type="checkbox"/>	Vit. Moteur (Tachy)	2

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

- cocher un 4^{ème} canal, boîte à cocher « **Actif** » 4^{ème} canal ;
- sélectionner la variable « **Vit. Moteur Tachy** », objet « **Variable** » 4^{ème} canal ;
- augmenter la période d'échantillonnage à 10 ms pour avoir une durée d'acquisition de 730 ms.

Sur l'exemple ci-dessus, vous avez :

Période échantillonnage = 10ms,

Taille échantillon = 14 octets

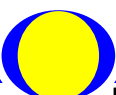
(3 canaux avec variable de 4 octets et 1 canal avec variable de 2 octets),

Nombre échantillon = 73, (Taille buffer / Taille échant. = 1024 / 14)

Durée acquisition = 730 ms, (Nombre échantillons x Période = 73 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 Envoyer sollicitation (Commander axe)

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Commander Axe** », s'affiche sur la fenêtre le panneau « **Envoyer Consigne Axe** ».

Voir § 5.3 « Commander Axe (Envoyer consigne) ».

Ce panneau permet de choisir le type de sollicitation souhaitée et d'envoyer une consigne à la carte de commande EPOS.

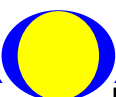
Appelé de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » et avec un mode asservissement sélectionné du type « **PROFIL DE POSITION** » ou « **POSITION** », ce panneau offre une zone supplémentaire « **Echelon de Position demandé** ».

Par exemple, pour lancer une sollicitation en Profil de Position :

- Sélectionnez à l'aide de l'objet « **Mode asservissement** » le Mode « **PROFIL DE POSITION** » ;
- Saisissez dans « **Profil de Position demandée** » le type de Profil (trapèze de vitesse) souhaité :
 - forme du profil : « **Trapézoïdal** », objet « **Type** » ;
 - vitesse visée : 29 rpm, objet « **Vitesse** » ;
 - accélération et décélération : 143 en rpm/s, objets « **Accél.** » et « **Décél.** » ;
- Saisissez dans « **Echelon de Position demandé** » l'échelon de position souhaité en qc (points codeur) ou en degrés (unités MAXPID-E).

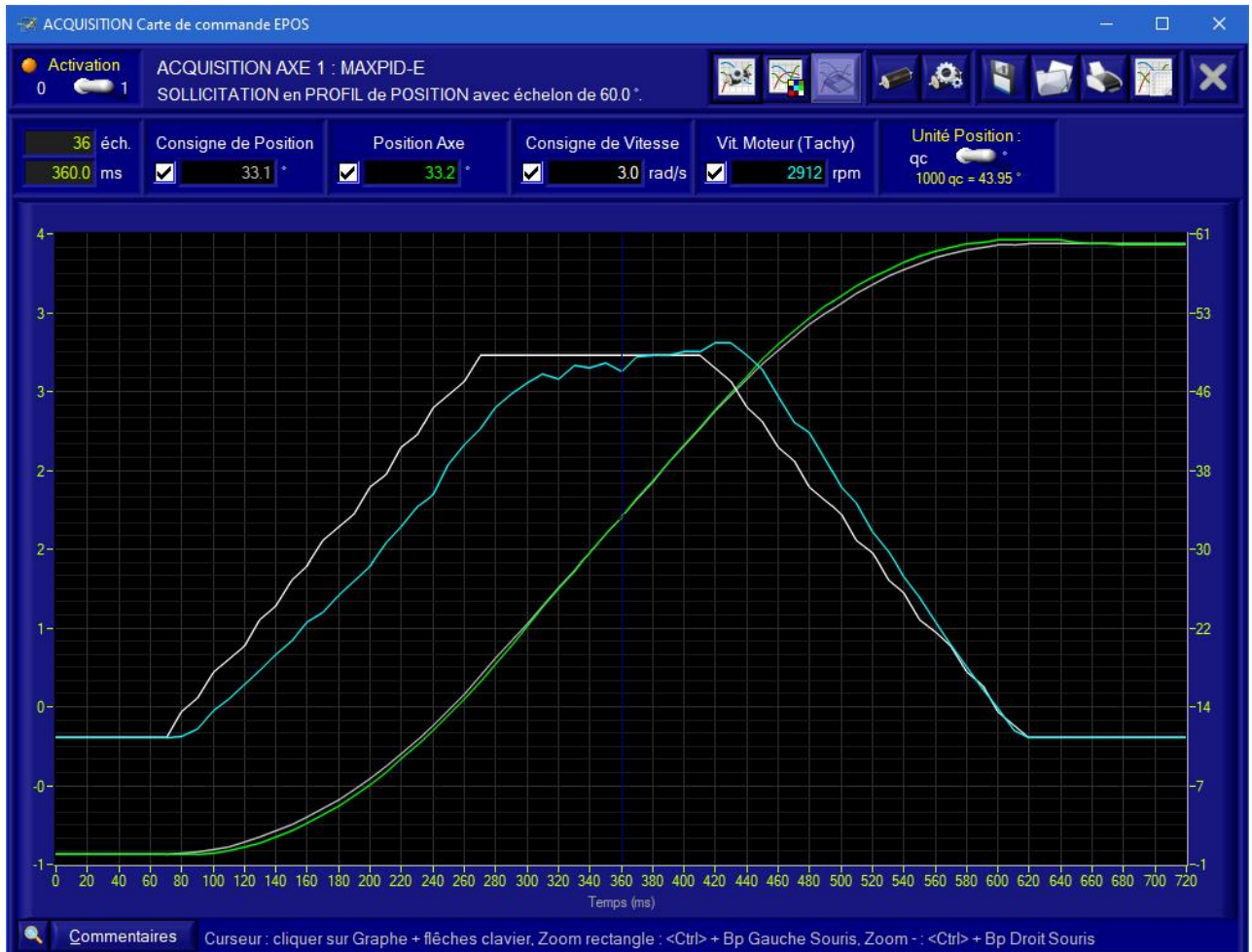
Sur l'exemple ci-dessus, l'axe est asservi en Position avec :

- une consigne de Position courante de 5.0° (114 qc) ;
- un consigne de Position demandée de 65.0° (1479 qc), soit un échelon de Position de 60.0° 1365 qc).



- Sélectionnez le bouton « **ENVOYER** » pour lancer l'acquisition et la sollicitation sur l'axe de la carte de commande EPOS :

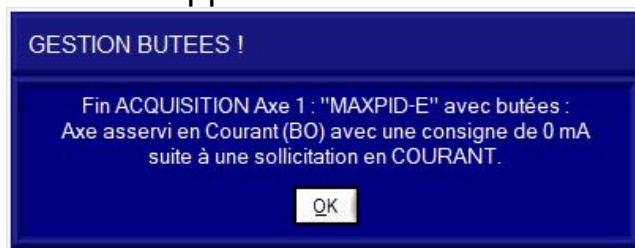
- l'interface envoie l'ordre de sollicitation et acquisition à la carte de commande EPOS ;
- la carte de commande EPOS réalise l'acquisition des mesures, est affiché à l'écran le message suivant : « **Carte de commande Axe X : "Nom axe" en cours d'acquisition ! Veuillez patientez ...** » ;
- une fois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



- Sinon, sélectionnez le bouton « **ANNULER** » pour retourner à la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » sans envoyer la sollicitation.

5.4.4 Gestion butées

Suite à une Consigne de Courant, pour protéger le mécanisme et le moteur, l'interface MAXPID-E coupe la Commande de courant à l'approche des butées :



5.4.5 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.).

5.4.6 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 § 5.2.1.4 « Paramètres Unité Position ».



- Sélectionnez à l'aide du sélecteur « **Unité Position** » l'unité physique (« ° ») degrés dans le cas du système MAXPID-E, l'affichage des valeurs et tracés de Position bascule en unité physique :

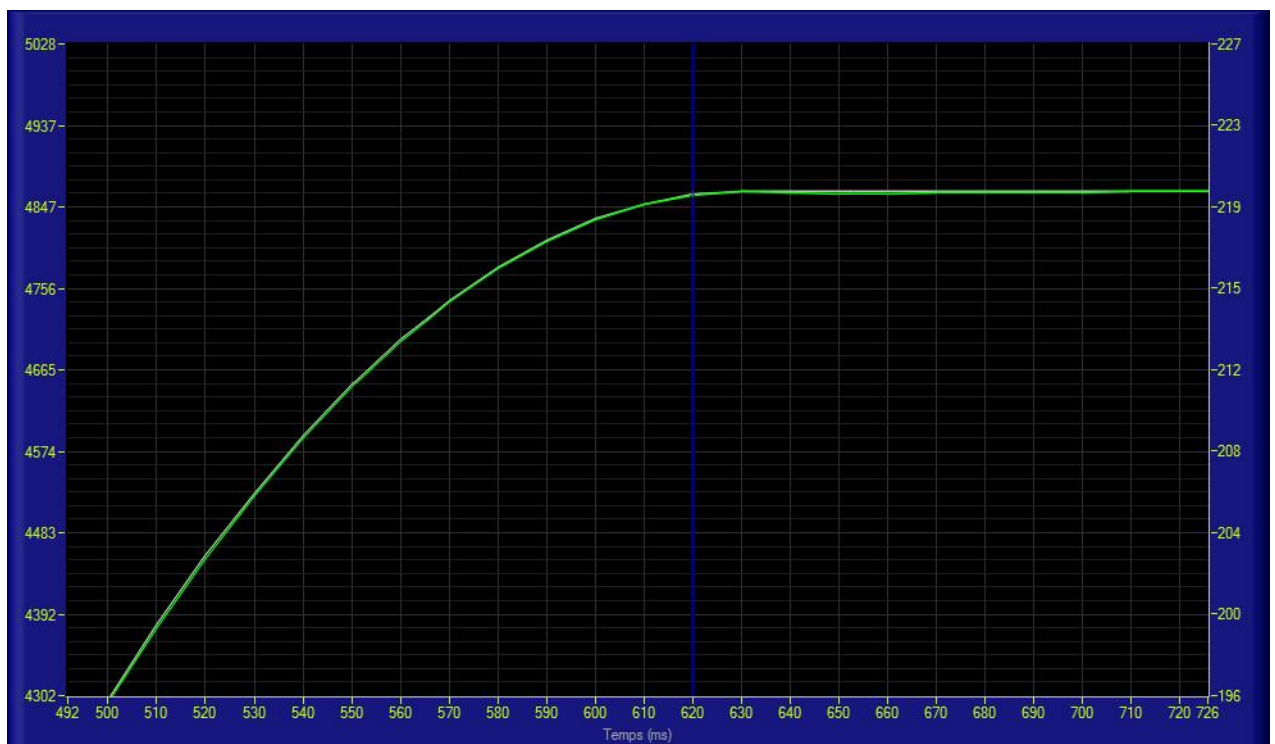
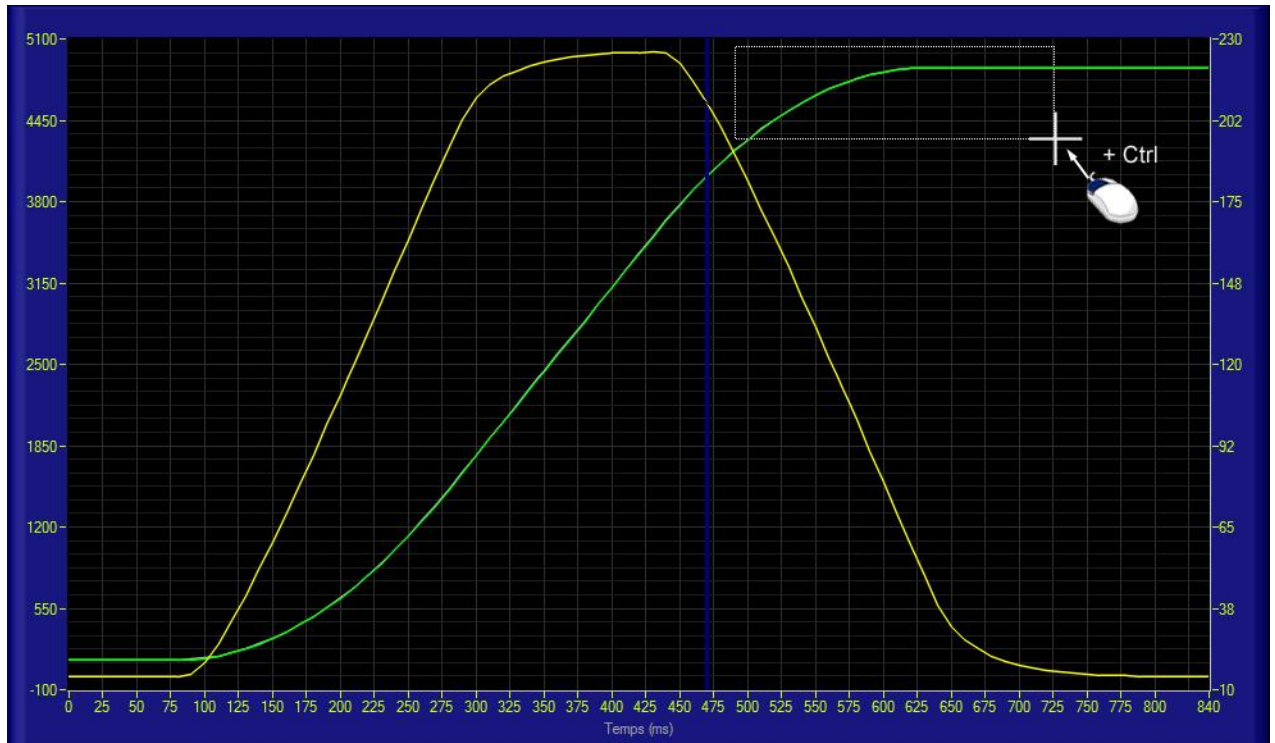




5.4.7 Zoom

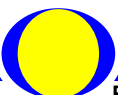
- Cochez le bouton « **Zoom +/-** » :

- 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.





5.4.8 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 :

Visible	Variable	Ordonnées	Style tracé	Style trait	Couleur
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Position	Droite	Tracé fin	Continu	Grise
<input checked="" type="checkbox"/>	Position Axe	Droite	Tracé fin	Continu	Vert
<input checked="" type="checkbox"/>	Consigne de Vitesse	Gauche	Tracé fin	Continu	Noir
<input checked="" type="checkbox"/>	Vit. Moteur (Tachy)	Gauche	Tracé fin	Continu	Bleu

5.4.8.1 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** » ;

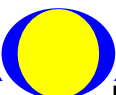


5.4.8.2 Paramètres Affichages et Tracés par Défaut

- 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** ».





5.4.9 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 § 5.2).

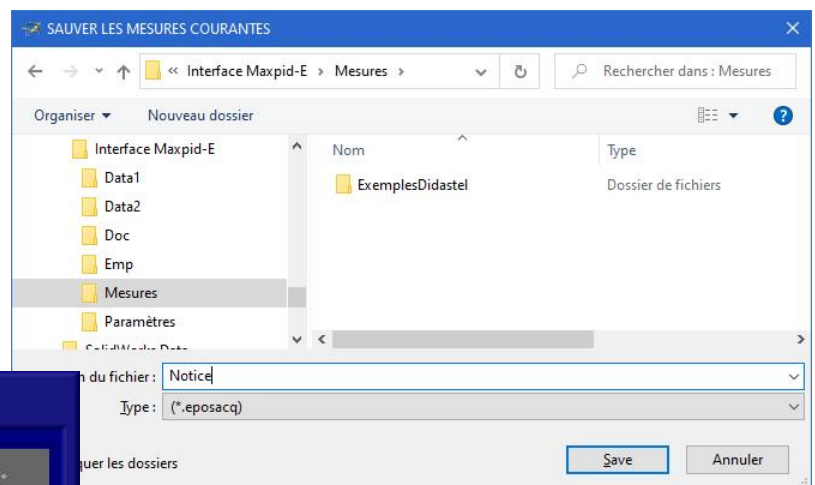
Cet outil permet à l'utilisateur de régler l'asservissement de l'axe avant de lancer une autre sollicitation et acquisition.



5.4.10 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 d'ajouter des commentaires et informations sur les conditions de réalisation de l'acquisition.

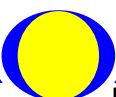
- Sélectionnez « **OK** » pour valider et retourner à la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** ».

5.4.11 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.



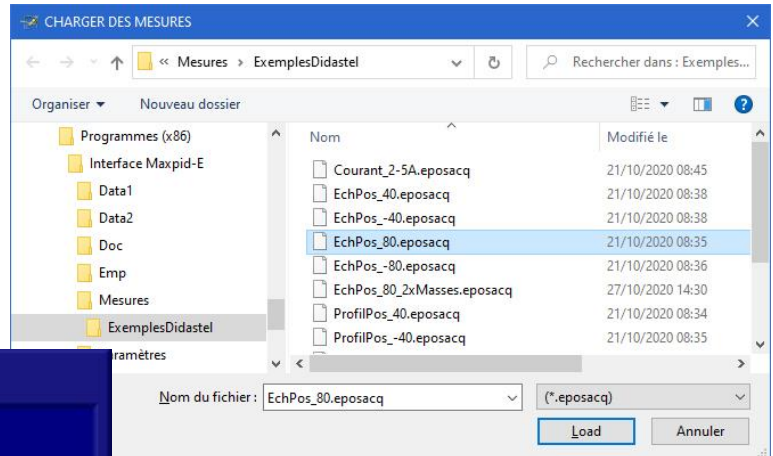
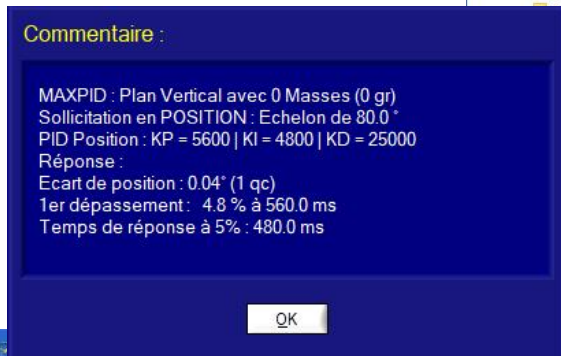


5.4.12 Charger des mesures et tracés

- 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
« **EchPos_10.eposacq** » dans le répertoire « **ExemplesDidastel** » ;

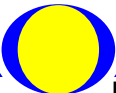
- Une boîte de dialogue vous rappelle le commentaire saisi lors de l'enregistrement du fichier :



- 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 et Consigne de Courant (Commande).





5.4.13 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 :

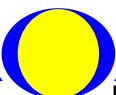
- Consigne ou réponse théorique issue d'un modèle ;
- Réponse d'une acquisition EPOS avec des conditions différentes ;
- Etc.

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Charger** » pour charger (voir § 5.4.12 ci-dessus) des mesures et tracés préalablement saués sur votre PC ;

- Sélectionnez le fichier souhaité, par exemple « **EchPos_80.eposacq** » dans le répertoire « **ExemplesDidastel** », sont affichés les tracés suivants :



L'exemple ci-dessus est une réponse à un échelon de Position de 80° avec les mesures de Consigne de Position, Position Moteur, et Consigne de Courant (Commande).



- 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

INSERER UN TRACE (Importer un Tracé issu d'un fichier CSV)

Fichier CSV (séparateur ':') : c:\Program Files (x86)\Interface Maxpid-E\Mesures\ExemplesDidastel\EchPos_80_2xMasses.csv

Echantillons

1ère Ligne	Nb	Séparateur
1	512	0.0 (point)

Temps (abscisse)

Colon	Unité
1	ms

Valeurs du Tracé (ordonnée)

Colon	Variable	Unité
2	Consigne de Position	qc

Tracé

Ordonnées	Style tracé	Style trait	Couleur
Droite	Tracé fin	Interrompu	

Décalage Tracé

Abscisse (Temps)	Ordonnée (Valeurs)
0.0 ms	0 qc

ANNULER TRACER

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



5.4.13.1 Charger et Visualiser le Fichier CSV

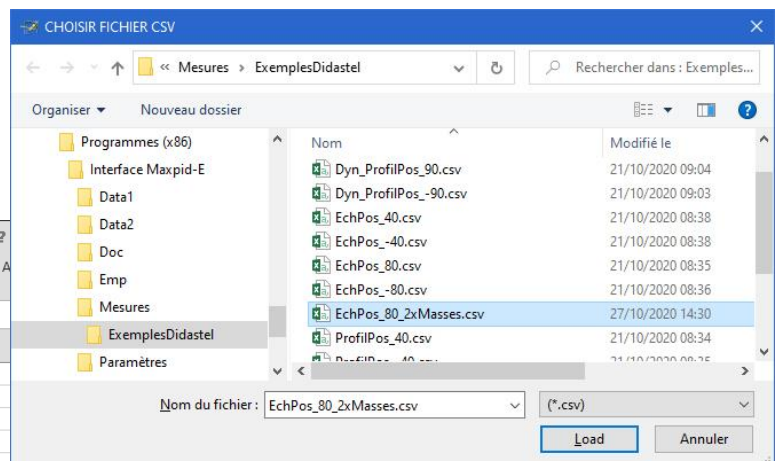
Fichier CSV (séparateur ':') : c:\Program Files (x86)\Interface Maxpid-E\Mesures\ExemplesDidastel\EchPos_80_2xMasses.csv

- 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 :

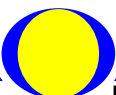
- Sélectionnez le fichier CSV souhaité, par exemple « **EchPos_10_ChangePID.csv** » proposé dans le dans le répertoire « **ExempleDidastel** » ;

IT_Vitesse_4000rpm_0M.csv [Lecture seule] - Excel

	A	B	C	D	E
1	0	0	0	0	0
2	5.000000000	4011	0.336365584	2.640226118	7.5
3	0.0001	4011	1.539351718	4.037422642	7.5
4	0.000149999	4011	3.350884613	4.780689332	7.5
5	0.000200000	4011	5.485427988	5.180923502	7.5
6	0.000250000	4011	7.795232149	5.400023244	7.5
7	0.000299999	4011	10.20207276	5.523809963	7.5
8	0.00035	4011	12.66487546	5.597437905	7.5
9	0.000400000	4011	15.16174667	5.644526398	7.5
10	0.000449999	4011	17.68120763	5.677513104	7.5
11	0.000500000	4011	20.21713376	5.702948487	7.5
12	0.000550000	4011	22.76622063	5.724283364	7.5
13	0.000599999	4011	25.32664982	5.743336550	7.5
14	0.000649999	4011	27.89738638	5.761067580	7.5



- 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.



5.4.13.2 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
23	102	0.0 (point)	2	ms	5	Position Axe	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 21, objet « **1^{ère} Ligne** » ;
- le nombre de données lues : 100, objet « **Nb** » ;
- le type de séparateur de décimale utilisé pour la lecture des données : '.' (point) ou ',' (virgule), objet « **Séparateur** » ;

Echantillons		
1ère Ligne	Nb	Séparateur
23	102	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 Axe	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).

5.4.13.3 Insérer le Tracé

Tracé				Décalage Tracé	
Ordonnées	Style tracé	Style trait	Couleur	Abscisse (Temps)	Ordonnée (Valeurs)
Droite	Tracé fin	Interrompu	Jaune	0.0 ms	0 mm

- 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 :

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

5.4.13.4 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)
<input type="text" value="0.0"/> ms	<input type="text" value="-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, 25 ms en abscisse et -11 111 qc en ordonnée par exemple ;

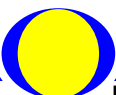
- Cliquez sur le bouton « **TRACER** » pour insérer le Tracé avec le décalage :

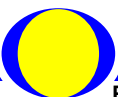


Sur l'exemple ci-dessus, on peut comparer la réponse d'un échelon de Position de 80° du Bras MAXPID-E avec 0 et 2 x Masses, vous remarquerez que la réponse est de forme identique, mais plus lente.



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







**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>**

