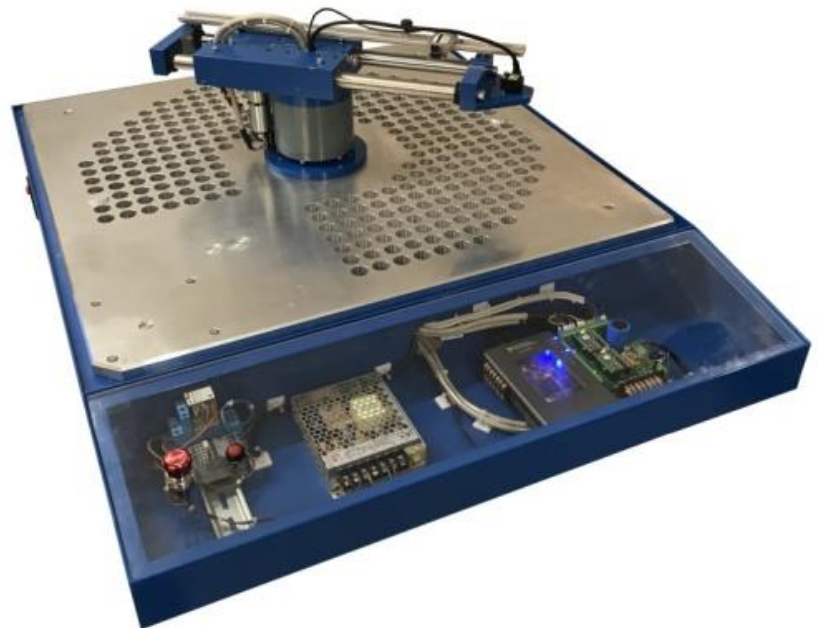
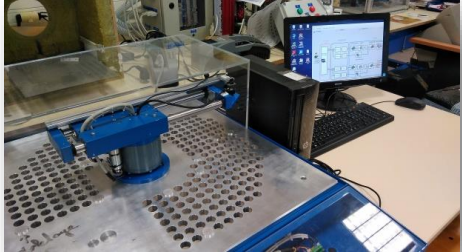




## Fiches TP

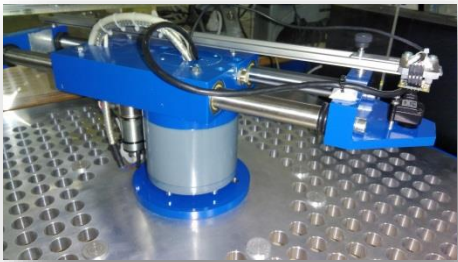


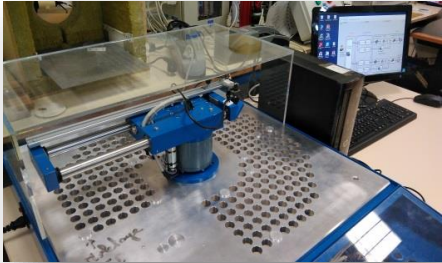
<p style="text-align: center;"><b>CPGE - PCSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 1 : Identifier le besoin, les exigences du cahier des charges et les fonctions techniques</b></p>	<b>TP PCSI-S1-CI01</b>
	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
	<b>Durée : 2 heures</b>
<b>Support : BRAS BETA</b>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier le besoin et les exigences du cahier des charges,</li> <li>- S'approprier le fonctionnement d'un système pluri technologique,</li> <li>- Appréhender les analyses fonctionnelles et structurelle</li> <li>- Lire et décoder un diagramme, un dessin 3D</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b></p> <p>Reconnaître les différences fonctionnelles et architecturales entre les Bras BETA industriel et didactique.</p> <p>Valider les exigences requises.</p>	
<p><b>1 - Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système maquetisé Bras BETA</li> </ul> <p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de pilotage Bras Béta</li> </ul> <p><b>Ressources informatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magic Draw (ou documents papier)</li> </ul> <p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours SysML</li> <li>- Chaînes d'énergie et d'information</li> </ul> <p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b></p> <p>En présence du <b>Bras BETA</b> en état de fonctionnement, installé au sein d'un l'ilot :</p>	
<p><b>Le Professeur doit :</b> Brièvement présenter le système et les outils</p> <p><b>L'équipe de 2 étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire et décoder le diagramme SysML donné Exigences, Séquence....</li> <li>- Relever des valeurs exigées.</li> <li>- Faire fonctionner le système en suivant un plan de contrôle donné.</li> <li>- Relever les temps de contrôle, déterminer le temps moyen de déplacement, valider ou pas les exigences de durée, accélération et précision.</li> </ul> <p><b>4 - Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe, mettant en œuvre les techniques de communication : Tableau des performances temps – nuage de points Erreur</li> <li>- Fiche de formalisation des connaissances abordées durant le TP</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Savoir-faire visés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Décrire</b> le besoin</li> <li>- <b>Traduire</b> un besoin fonctionnel en exigences</li> <li>- <b>Présenter</b> la fonction globale</li> <li>- <b>Définir</b> les domaines d'application, les critères technico-économiques</li> <li>- <b>Identifier</b> les contraintes</li> <li>- <b>Identifier et caractériser</b> les fonctions</li> <li>- <b>Qualifier et quantifier</b> les exigences (critère, niveau)</li> <li>- <b>Evaluer</b> l'impact environnemental (matériaux, énergies, nuisances).</li> </ul>
<p><b>5 - Critères de réussite</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document réponse convenablement complété (bonne lecture du SysML)</li> <li>- Mise en fonctionnement réussie.</li> <li>- Calcul convenable de la durée</li> <li>- Calcul convenable de l'accélération (module)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>A1 – Identifier le besoin et les exigences</b></p> <p><b>Cahier des charges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diagramme des exigences</li> <li>- diagramme des cas d'utilisation</li> </ul> <p>Impact environnemental</p> <p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>Les diagrammes SysML sont présentés uniquement à la lecture.</p> <p>La connaissance de la syntaxe du langage SysML n'est pas exigible.</p> <p>Il s'agit de sensibiliser les élèves au développement durable.</p>

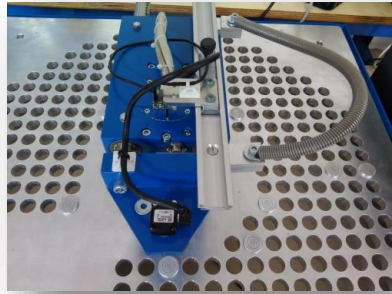
<p><b>CPGE - PCSI</b></p> <p><b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 4 : Modéliser les systèmes linéaires continus et invariants</b></p>	<p><b>TP PCSI-S1-CI04</b></p>
	<p><b>1<sup>er</sup> semestre</b></p>
	<p><b>Durée : 2 heures</b></p>
<p><b>Support : BRAS BETA</b></p>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Proposer</b> un modèle de connaissance et de comportement</li> <li>- <b>Déterminer</b> les fonctions de transfert à partir d'équations physiques</li> <li>- <b>Lire et décoder</b> un diagramme blocs, un schéma...</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b></p> <p>Décrire le fonctionnement du système bouclé afin de pouvoir régler ou choisir des paramètres en vue des performances attendues.</p>	
<p><b>1 - Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- -Système BRAS BETA</li> </ul> <p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de commande Bras BETA</li> <li>- Logiciel Scilab Xcos 5-5-2</li> <li>- Logiciel Solidworks et maquette numérique du Bras BETA</li> </ul> <p><b>Ressources informatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 PC</li> </ul>	
<p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaines d'énergie et d'information</li> <li>- Systèmes bouclés</li> </ul>	
<p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b></p> <p>En présence du Bras BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un l'ilot :</p> <p><b>Le Professeur doit :</b> présenter le problème et l'environnement</p> <p><b>L'équipe d'étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compléter des schémas-blocs à l'aide des chaînes d'énergie et d'information données, relever des valeurs de paramètres.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 1 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborer un schéma-bloc fonctionnel</li> <li>- Déterminer les fonctions de transfert des composants de la chaîne</li> <li>- Valider le modèle par comparaison au réel.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 2 doit :</b></p>	<p><b>Savoir-faire visés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déterminer</b> les fonctions de transfert à partir d'équations physiques (modèle de connaissance)</li> </ul>
<p><b>4 - Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe, mettant en œuvre les techniques de communication : Schéma-bloc fonctionnel et fonctions de transfert.</li> <li>- Fiche de formalisation des connaissances abordées durant le TP</li> </ul>	<p><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>B2 – Proposer un modèle de connaissance et de comportement</b></p> <p><b>Systèmes linéaires continus et invariants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modélisation par équations différentielles</li> <li>- calcul symbolique</li> <li>- fonction de transfert ; gain, ordre, classe, pôles et zéros</li> </ul>
<p><b>5 - Critères de réussite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La rigueur dans la démarche</li> <li>- Le travail en équipe avec échange d'arguments pertinents</li> <li>- L'identification des connaissances liées TP</li> <li>- L'exactitude des résultats</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	<p><b>Commentaires</b></p> <p>L'utilisation de la transformée de Laplace ne nécessite aucun pré-requis. Sa présentation se limite à son énoncé et aux propriétés du calcul symbolique strictement nécessaires à ce cours. Les théorèmes de la valeur finale de la valeur initiale et du retard sont donnés sans démonstration.</p>

<b>CPGE - PCSI</b> <b>SCIENCES INDUSTRIELLES POUR L'INGENIEUR</b>  <b>CI 3 : Proposer un modèle de connaissance et de comportement cinématique d'un système</b>	TP PCSI-S2-CI03
	Semestre 2
	Durée : 2 heures
<b>Support : BRAS BETA</b>	
<b>Objectifs de formation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser un schéma cinématique</li> <li>- Utiliser un champ de vecteurs vitesse et ses propriétés</li> <li>- Appliquer les opérations du torseur distributeur des vitesses</li> <li>- Comparer des grandeurs cinématiques mesurées, simulées et/ou calculées</li> <li>- Choisir les outils de la communication.</li> </ul>	
<b>Problématique posée à l'équipe :</b> Vérifier les exigences du cahier des charges vitesse et accélération de la caméra, et justifier les écarts entre réel et simulé.	
<b>1 - Conditions générales</b> <b>Ressources matérielles :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BRAS BETA en état de fonctionnement</li> </ul> <b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- logiciel Bras BETA</li> <li>- Solidworks Meca3D</li> <li>- Ressources informatique :</li> <li>- Modèle solidworks Bras BETA</li> <li>- Modèle Meca3D construit</li> </ul>	
<b>2 - Pré requis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paramétrage cinématique – Torseur cinématique</li> <li>- Formule de Varignon</li> </ul>	
<b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b> En présence du BRAS BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un îlot : <b>Le Professeur doit :</b> présenter le problème et l'environnement <b>L'équipe d'étudiants doit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire le travail commun à toute l'équipe et les démarches de résolution spécifiques à chaque poste (approche matérielle, virtuelle, numérique....)</li> <li>- Comparer les résultats obtenus.</li> </ul> <b>L'étudiant du poste 1 doit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre le système et faire des mesures de vitesses.</li> <li>- Résoudre le problème du calcul de la vitesse de certains points.</li> </ul> <b>L'étudiant du poste 2 doit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre la simulation de la maquette numérique et obtenir l'évolution de différentes vitesses conformément aux lois du système réel.</li> <li>- Calculer la vitesse et l'accélération du centre de la caméra.</li> </ul>	
<b>-4 - Résultats attendus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe, mettant en œuvre les techniques de communication : Tableau de valeurs de vitesses et accélération. Evaluation des écarts.</li> <li>- Commentaire sur le choix de la loi de commande.</li> </ul>	
<b>5 - Critères de réussite :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La rigueur dans la démarche d'expérimentation et de simulation</li> <li>- Le travail en équipe avec échange d'arguments pertinents</li> <li>- L'identification des connaissances liées TP</li> <li>- L'exactitude des résultats (fiche Excel)</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	
	<b>Savoir-faire visés</b>  - Déterminer le torseur cinématique d'un solide par rapport à un autre solide
	<b>Connaissances abordées</b>  <b>B2 Proposer un modèle de connaissance et de comportement</b> - torseur cinématique  <b>F1 Rechercher et traiter des informations</b> - informations techniques - langage SysML <b>F2 Mettre en œuvre une communication</b> - outils de communication - schémas cinématiques
	<b>Commentaires</b>  Seuls les éléments essentiels de la théorie des torseurs - opérations, invariants, axe central, couple et glisseur – sont présentés dans le cours


<p style="text-align: center;"><b>CPGE - PSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 2</b> : Analyser la chaîne d'énergie, Identifier et caractériser les grandeurs physiques associées à la transmission de puissance.</p>	<b>PSI-S3-CI02</b>
	<b>3<sup>ème</sup> semestre</b>
	<b>Durée : 2 heures</b>
<b>Support : BRAS BETA</b>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Associer</b> les grandeurs physiques aux échanges d'énergie et à la transmission de puissance</li> <li>- <b>Identifier</b> les pertes d'énergie</li> <li>- <b>Évaluer</b> le rendement d'une chaîne d'énergie en régime permanent</li> <li>- <b>Déterminer</b> la puissance des actions mécaniques extérieures et intérieures</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b></p> <p>Réaliser une notice présentant les caractéristiques techniques liées à la transmission de puissance</p>	<p style="text-align: center;"><b>Savoir faire visés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Associer</b> les grandeurs physiques aux échanges d'énergie et à la transmission de puissance</li> <li>- <b>Identifier</b> les pertes d'énergie</li> <li>- <b>Évaluer</b> le rendement d'une chaîne d'énergie en régime permanent</li> <li>- <b>Déterminer</b> la puissance des actions mécaniques extérieures à un solide ou à un ensemble de solides, dans son mouvement rapport à un autre solide</li> <li>- <b>Déterminer</b> la puissance des actions mécaniques intérieures à un ensemble de solides</li> </ul>
<p><b>1 - Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système Bras BETA</li> <li>- Equipement de mise en charge : équilibreur de charge réglable.</li> </ul> <p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de commande</li> <li>- Magic draw (si possible)</li> </ul> <p><b>- Ressources informatique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excel</li> </ul> <p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture fonctionnelle et structurelle d'un système</li> <li>- Architecture fonctionnelle et structurelle d'un système asservi</li> <li>- Chaînes d'énergie et d'information</li> </ul> <p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b></p> <p>En présence du Bras BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un îlot :</p> <p><b>Le Professeur doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présenter la problématique et assister à l'apprentissage du logiciel</li> </ul> <p><b>L'équipe d'étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre les expérimentations nécessaires pour mesurer les puissances de la chaîne d'énergie en fonction de la puissance de la charge à faire varier.</li> </ul>	
<p><b>4 - Résultats attendus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe, mettant en œuvre les techniques de communication ; Calculs des grandeurs physiques, tableau de synthèse Excel mettant en évidence les différents rendements.</li> <li>- Fiche de formalisation des connaissances abordées durant le TP</li> </ul> <p><b>5 - Critères de réussite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'identification des connaissances liées TP</li> <li>- L'exactitude des résultats</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>B1 – Identifier et caractériser les grandeurs physiques.</b></p> <p>Énergie Puissance Rendement</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>La puissance est toujours égale au produit d'une grandeur « effort » (force, couple, pression, tension électrique, température) par une grandeur « flux » (vitesse, vitesse angulaire, débit volumique, intensité du courant, flux thermique).</p>

<p style="text-align: center;"><b>CPGE - PSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 5 : Proposer un modèle de connaissance et de comportement de la partie mécanique d'un système.</b></p>	<b>TP PSI-S3-CI05</b>
	<b>3<sup>ème</sup> semestre</b>
	<b>Durée : 2 heures</b>
<p><b>Support : BRAS BETA</b></p>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déterminer</b> le torseur dynamique d'un solide, ou d'un ensemble de solides, par rapport à un autre solide.</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b></p> <p>Déterminer le couple moteur nécessaire dans la configuration <i>la plus défavorable</i>.</p>	
<p><b>1 – Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système Bras BETA en îlot 3 postes</li> </ul> <p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de commande Bras BETA</li> <li>- Solidworks Meca3D</li> </ul> <p><b>Ressources informatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 PC</li> </ul> <p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture fonctionnelle et structurelle d'un système</li> <li>- Cours torseur dynamique et PFD</li> </ul> <p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b></p> <p>En présence du Bras BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un l'îlot :</p> <p><b>Le Professeur doit :</b> expliquer le problème et les particularités du système</p> <p><b>L'équipe d'étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivre par équipe le travail demandé et communiquer des données.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 1 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter des calculs et obtenir le couple moteur</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 2 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser des mesures sur le système et obtenir le couple moteur</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 3 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtenir des données cinétiques, simuler le fonctionnement et quantifier le couple moteur.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Savoir-faire visés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déterminer</b> le torseur dynamique d'un solide, ou d'un ensemble de solides, par rapport à un autre solide.</li> </ul>
<p><b>4 - Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe, mettant en œuvre les techniques de communication</li> <li>- Fiche de formalisation des connaissances abordées durant le TP</li> </ul> <p><b>5 - Critères de réussite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La rigueur dans la démarche</li> <li>- Le travail en équipe avec échange d'arguments pertinents</li> <li>- L'identification des connaissances liées TP</li> <li>- L'exactitude des résultats</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>B2 – Proposer un modèle de connaissance et de comportement</b></p> <p>Centre d'inertie Opérateur d'inertie Matrice d'inertie Torseur cinétique Torseur dynamique</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>Les calculs des éléments d'inertie (matrice d'inertie, centre d'inertie) ne donnent pas lieu à évaluation.</p> <p>La relation entre la forme de la matrice d'inertie et la géométrie de la pièce est exigible.</p>

<p style="text-align: center;"><b>CPGE - PSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 6 : Vérifier la cohérence d'un modèle par rapport aux résultats expérimentaux</b></p>	<b>PSI-S3-CI06</b>
	<b>3<sup>ème</sup> semestre</b>
	<b>Durée : 2 heures</b>
<b>Support : Bras BETA</b>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vérifier</b> la cohérence du modèle choisi avec les résultats d'expérimentation</li> <li>- <b>Déterminer</b> les grandeurs influentes</li> <li>- <b>Modifier</b> les paramètres et enrichir le modèle pour minimiser l'écart entre les résultats simulés et les réponses mesurées</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b></p> <p>Obtenir un modèle numérique permettant une simulation dans diverses situations de commande.</p>	
<p><b>1 - Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système Bras BETA</li> </ul>	
<p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel Bras BETA</li> <li>- Scilab 5-5-2 et XCOS</li> <li>- Modèles TPY PSI S3 CI6 T et R (.zcos)</li> </ul> <p><b>Ressources informatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 PC</li> </ul> <p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions de non linéarité (non obligatoire)</li> </ul> <p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b></p> <p>En présence du Bras BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un l'ilot :</p> <p><b>Le Professeur doit :</b> présenter le problème et l'environnement</p> <p><b>L'équipe d'étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtenir des modèles cohérents et validés.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 1 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expérimenter et mesurer des grandeurs sur le système avec divers réglages.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 2 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simuler le fonctionnement asservi des 2 axes</li> <li>- Modifier les schéma-blocs pour obtenir une simulation conforme</li> </ul>	<p><b>Savoir-faire visés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vérifier</b> la cohérence du modèle choisi avec les résultats d'expérimentation</li> <li>- <b>Déterminer</b> les grandeurs influentes</li> <li>- <b>Modifier</b> les paramètres et enrichir le modèle pour minimiser l'écart entre les résultats simulés et les réponses mesurées</li> </ul>
<p><b>4 - Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe (fichier Excel)</li> <li>- Une conclusion et des modèles conformes.</li> </ul> <p><b>5 - Critères de réussite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La rigueur dans la démarche</li> <li>- Le travail en équipe avec échange d'arguments pertinents</li> <li>- Valider l'influence des correcteur P et I.</li> <li>- L'exactitude des résultats</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	<p><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>B3 – Valider un modèle</b></p> <p>Point de fonctionnement Non-linéarités (hystérésis, saturation, seuil)</p> <p>Grandeurs influentes d'un modèle</p>
	<p><b>Commentaires</b></p> <p>L'accent est porté sur les approximations faites, leur cohérence et le domaine de validité</p>

<p style="text-align: center;"><b>CPGE - PSI</b> <b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 9 : Proposer la démarche de réglage d'un correcteur d'un système asservi</b></p>	<b>TP PSI-S3-CI09</b>
	<b>3<sup>ème</sup> semestre</b>
	<b>Durée : 2 heures</b>
<b>Support : BRAS BETA</b>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer la démarche de réglage d'un correcteur proportionnel, proportionnel intégral et à avance de phase,</li> <li>- Mettre en œuvre une communication</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b> Rédiger et présenter la démarche de réglage du correcteur</p>	
<p><b>1 - Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système Bras BETA</li> <li>- Ressort à spires jointives</li> </ul> <p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de commande Bras BETA</li> <li>- Scilab - Xcos</li> </ul> <p><b>Ressources informatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 postes informatiques y compris celui du Bras BETA</li> </ul> <p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours correction des SLCI</li> </ul> <p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b> En présence du Bras BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un l'ilot :</p> <p><b>Le Professeur doit :</b> mettre en place le ressort spécial en place conformément à la photo</p> <p><b>L'équipe d'étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler le système pour obtenir la précision voulue malgré la perturbation du ressort qui représente la tension des câbles dans un fonctionnement réel.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 1 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simuler le fonctionnement perturbé du système avec différents modèles</li> <li>- Régler un correcteur PI pour obtenir la précision et la stabilité.</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 2 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expérimenter le système perturbé, relever des mesures</li> <li>- Trouver les caractéristiques de la perturbation</li> <li>- Régler le correcteur PI pour obtenir la précision</li> </ul> <p><b>4 - Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractérisation de la perturbation</li> <li>- Valeurs de l'erreur avant et après correction</li> <li>- Valeurs respectives en réel et en simulation de la correction</li> </ul> <p><b>5 - Critères de réussite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La rigueur dans la démarche</li> <li>- Le travail en équipe avec échange d'arguments pertinents</li> <li>- L'identification des connaissances liées TP</li> <li>- L'exactitude des résultats</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	<p><b>Savoir-faire visés</b></p> <p>- Proposer la démarche de réglage d'un correcteur proportionnel, proportionnel intégral et à avance de phase</p>
<p><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>C1 – Procéder une démarche de résolution</b></p>	
<p><b>Commentaires</b></p> <p>Les relations entre les paramètres de réglage sont fournies.</p>	



<p style="text-align: center;"><b>CPGE - PSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SCIENCES INDUSTRIELLE POUR L'INGENIEUR</b></p> <p><b>CI 11 : Analyser la précision d'un système linéaire continu et invariant</b></p>	<b>PSI-S3-CI11</b>
	<b>3<sup>ème</sup> semestre</b>
	<b>Durée : 2 heures</b>
<p><b>Support : Bras BETA</b></p>	
<p><b>Objectifs de formation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer l'erreur en régime permanent vis-à-vis d'une entrée en échelon ou en rampe (consigne ou perturbation)</li> <li>- Relier la précision aux caractéristiques fréquentielles</li> <li>- Mettre en œuvre une communication</li> </ul>	
<p><b>Problématique posée à l'équipe :</b></p> <p>L'exigence de précision est-elle respectée ? Déterminer l'erreur de position théorique et mesurer l'erreur de position réelle sans ou avec perturbation.</p>	
<p><b>1 - Conditions générales</b></p> <p><b>Ressources matérielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système Bras BETA didactique</li> <li>- Ressort d'extension et ses fixations</li> </ul> <p><b>Ressources logicielles et numériques disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel de commande du robot</li> <li>- Scilab-Xcos</li> </ul> <p><b>Ressources informatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 PC</li> </ul> <p><b>2 - Pré requis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul de l'erreur d'un système bouclé</li> </ul> <p><b>3 - Conditions particulières de réalisation (Travail demandé)</b></p> <p>En présence du Bras BETA en état de fonctionnement, installé au sein d'un îlot :</p> <p><b>Le Professeur doit :</b> Expliquer la problématique</p> <p><b>L'équipe d'étudiants doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer et mesurer l'erreur de position du système sans ou avec perturbation</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 1 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer un plusieurs ensembles de mesures d'erreur en translation et rotation d'abord sans puis avec perturbation.</li> <li>- Déterminer par calcul l'erreur de concentricité réelle</li> </ul> <p><b>L'étudiant du poste 2 doit :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer l'erreur théorique sans perturbation</li> <li>- Modéliser la perturbation due au ressort</li> <li>- Déterminer l'erreur de position théorique avec perturbation en translation et rotation.</li> <li>- Calculer l'erreur de concentricité théorique.</li> </ul> <p><b>4 - Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document de synthèse commun à l'équipe, mettant en œuvre les techniques de communication</li> <li>- Fiche de formalisation des connaissances abordées durant le TP</li> </ul> <p><b>5 - Critères de réussite :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La rigueur dans la démarche</li> <li>- Le travail en équipe avec échange d'arguments pertinents</li> <li>- L'identification des connaissances liées TP</li> <li>- L'exactitude des résultats</li> <li>- La qualité des documents numériques réalisés</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Savoir-faire visés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer l'erreur en régime permanent vis-à-vis d'une entrée en échelon ou en rampe (consigne ou perturbation)</li> <li>- Relier la précision aux caractéristiques fréquentielles</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Connaissances abordées</b></p> <p><b>C2 – Procéder à la mise en œuvre d'une démarche de résolution analytique</b></p> <p><b>Précision des SLCI :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erreur en régime permanent</li> <li>- influence de la classe de la fonction de transfert en boucle ouverte</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></p> <p>Il faut insister sur la nécessité de comparer des grandeurs homogènes, par exemple la nécessité d'adapter la sortie et sa consigne.</p> <p><b>L'erreur est la différence entre la valeur de la consigne et celle de sortie.</b></p>	