

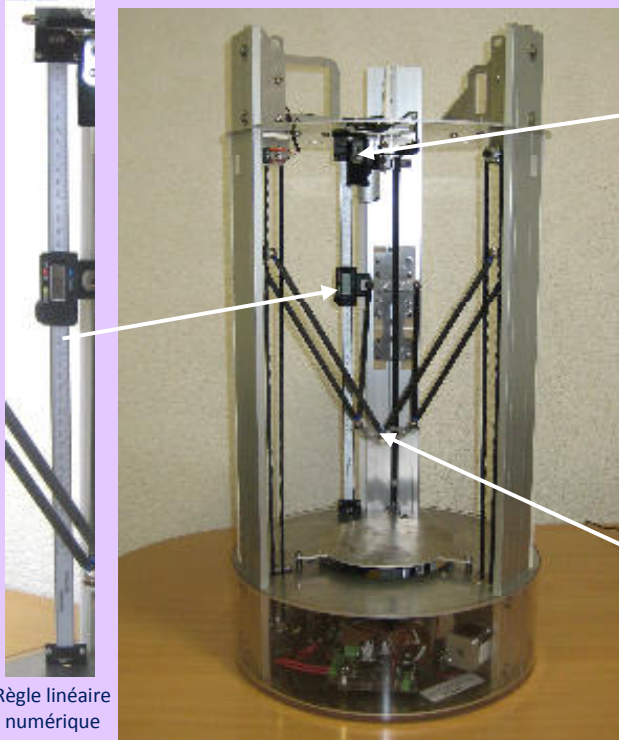
MON IDÉE

Le concepteur de l'imprimante 3D « ROBOT PRINTO 3D® » a souhaité se démarquer de ses concurrents en utilisant la chaîne cinématique du ROBOT DELTA pour assurer le déplacement de la tête d'impression.

L'imprimante 3D est un système complexe, innovant et pluri technologique, sa structure et les solutions constructives mises en place permettent aux étudiants de CPGE de découvrir et de piloter un robot à structure parallèle dans un contexte bien défini, celui de l'impression 3D.

A l'aide de manipulations, de mesures sur le ROBOT DELTA et de simulations, les étudiants pourront appréhender le comportement du système industriel complexe, valider certaines exigences du CdCF, proposer et valider des modèles.

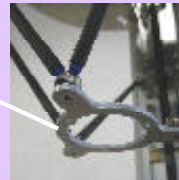
CC auteur des ressources du ROBOT DELTA



Règle linéaire numérique



Caméra, fond noir et repère



Zone de fixation de l'accéléromètre (Non fourni)

Le ROBOT-DELTA se compose d'un ensemble pour l'étude de la technologie « ROBOT DELTA » avec structure, bras, glissière et électronique.

L'élève va à la « limite » du ROBOT DELTA en réalisant des déplacements simples et complexes, des tests dynamiques... Le tout sans aucun risque pour le système. Il réalise les mesures de déplacement sur l'un des axes grâce à la règle linéaire numérique et effectue le suivi de la trajectoire avec la caméra. De plus, avec un accéléromètre (non fourni) il peut valider le comportement dynamique du ROBOT DELTA.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

CPGE

En s'appuyant sur un système technologique grand public : une imprimante 3D par dépôt de fil en fusion, l'élève étudie le comportement d'un système ROBOT DELTA (outils et modèles)

- Etude des structures parallèles.
- Analyse des performances du ROBOT DELTA : stabilité, rapidité et précision.



RESSOURCES

DOSSIER PEDAGOGIQUE

- Cf. activités ci-contre.

DOSSIER TECHNIQUE

Il comprend les modèles et programmes :

- ✓ Modèle SysML
- ✓ Modèle volumique (SolidWorks®)
- ✓ Simulation réalisée dans SiNusPhy® s'appuyant sur une étude mécanique réalisée à l'aide de MECA 3D® dans SolidWorks®

DOSSIER RESSOURCES

- La documentation des fournisseurs pour les composants standards.

MATERIELS

ROBOT DELTA :

- **Structure en aluminium** découpé au laser.
- Trois guidages linéaires industriels de précision.
- Six bras carbone.
- Liaisons à rotules magnétiques.
- Socle comprenant la carte électronique Arduino®. (Protégé par carter transparent)
- Trois moteurs pas à pas
- **Règle de mesure linéaire** numérique verticale, course 400 mm, résolution 0,01 mm. Fixations spécifiques.
- **Caméra Microsoft lifeCam Studio**, haute définition 1920x1080, hi-speed USB. Avec adaptation, fond noir et repère. A utiliser avec les logiciels Mécaclips® et Latis-Pro® de votre laboratoire. (Logiciels non fournis)
- **Logiciel de pilotage.**
- **Micro-ordinateur en option**

Caractéristiques techniques :

Encombrement : diamètre de 410 mm, hauteur 810 mm

- Châssis en aluminium découpé au laser de haute précision.
- Positionnement de la tête très rapide : jusqu'à 250 mm/sec
- Moteur pas à pas avec résolution de positionnement 88 pas/mm dans les trois directions X/Y/Z. (18 µm en X,Y et 12 µm en Z)
- Articulations du ROBOT DELTA par rotules magnétiques. (Pas de jeux et frottements limités)
- Guidage linéaire de qualité avec jeux réduits.
- Commande par carte Arduino® Méga.
- Alimentation en 230 V

Modélisations sous SolidWorks® et MECA 3D®

Simulation réalisée dans SinusPhy®

Informations complémentaires et offre de prix : nous consulter.



Structure



Caméra avec fixation



Fond noir et repère



Règle linéaire numérique avec fixations

LISTE DES ACTIVITÉS

- Détermination des chaînes d'énergie et d'informations (SysML).
- Modélisation et analyse géométrique de la structure du ROBOT DELTA.
- A l'aide de valeurs mesurées et de résultats de simulation, valider un modèle de comportement et évaluer l'influence de certains paramètres géométriques.
- A l'aide de valeurs mesurées par l'intermédiaire d'une acquisition vidéo, évaluer la précision du suivi de trajectoire (trajectoire circulaire par exemple).
- Analyse du pilotage du ROBOT DELTA, étude de la commande des moteurs pas à pas à partir de la carte Arduino®. Utilisation d'un modèle de simulation.
- Proposer une nouvelle architecture avec des moteurs à courant continu pour un asservissement en position de la tête d'impression, valider cette architecture par simulation numérique.

Activité supplémentaire à réaliser avec l'accéléromètre de votre laboratoire ou le dispositif Alira à venir.

- A l'aide de mesures et de résultats de simulation, valider le comportement dynamique du ROBOT DELTA (efforts dans les rotules magnétiques et couple moteurs pas à pas).

ALIR' AVANTAGE

Pas de perte de temps et sécurité :

Le ROBOT DELTA est livré monté et configuré avec les accessoires de fixation pour la règle linéaire digitale et la Caméra.

Pour des TP en toute sécurité : le socle avec la carte Arduino® est protégé par un carter transparent.



Le ROBOT DELTA
est conçu et fabriqué en France
ALIRA en a la maîtrise complète.

23/01/15