



# Robot collaboratif 7 axes Franka Research 3

*La plate-forme robotique de référence pour l'académie et la recherche*

## La robotique collaborative redéfinie

Le robot de Franka Research 3 est agile et sensible comme un bras humain, avec ses 7 axes embarquant chacun un capteur d'effort.

La programmation, basé sur les workflows, est intuitive, l'interaction est transparente.

Le système présente une interface utilisable basée sur des Apps - des programmes de robot encapsulés. Organisez les Apps en une séquence.

Ensuite, apprenez au robot par démonstration et ajustez les paramètres.

La suite de logiciels dédiés à la recherche et à l'académie en font un outil unique sur le marché.

## Performances impressionnantes

Charge et géométrie: Rayon de 855mm – Couverture de volume de 94,5% - Charge de 3kg

Mouvement: Répétabilité +/-0,1mm – Déviation de chemin +/-1.25mm

Sensibilité de mesure d'efforts: Résolution < 0,05N – Précision 0,8N – Répétabilité < 0,05N

Application d'effort: Force minimum contrôlable 0,05N à 1kHz

Interaction: Force de guidage 2N – Temps de détection de collision < 2ms – Temps nominal de réaction à une collision < 50ms

## Grande qualité des composants

Codeurs de positionnement: Résolution 14bits – Position absolue – Redondance dans les liaisons

Liaisons électroniques: Bus de communication 1kHz – Hautement intégré

Moteurs brushless DC: Haute efficacité – Aucune maintenance sur la durée de vie – Haute vitesse

Engrenages à ondes de déformation: Engrenages haute qualité (Origine Allemagne) – Excellentes précision de positionnement et répétabilité

Roulements à rouleaux croisés: Robuste sur la vie du robot – Design léger – Haute rigidité

Capteurs d'efforts: Résolution 13bits – Excellente précision – Haute sensibilité

## Franka Hub, la robotique communautaire

Magasin d'applications, Ressources, Tutoriels, Outils communautaires...

## Station Cobot & Vision Franka

**FE10: Station Cobot & Vision Franka** : Robot collaboratif 7 axes Franka Emika Research 3 (Rayon 855mm - Charge 3kg) sur châssis mobile avec pince collaborative, plateau de travail et pack d'applications Recherche

### Points forts:

- ✓ Véritable système industriel avec des technologies modernes (robotique collaborative, vision 2D/3D, ...)
- ✓ Flexibilité de la production : station affectable à différentes tâches
- ✓ Simplicité de programmation des robots collaboratifs

## Autres Références

**FR//Franka3Research-Std** : Pack Franka 3 Research du Robot collaboratif 7 axes Franka (Rayon 855mm Charge 3kg) avec: Robot 7 axes et son contrôleur - Câble d'alimentation Type F 2,5m - Pince collaborative 2 doigts - Franka Control Interface FCI3 - Interface de programmation graphique DESK - Pack d'application Prototyping/Research - Environnement de développement d'applications RIDE

**Sfere**: Logiciel d'Expérimentation robotique pour la recherche et l'éducation (Nécessite FCI)

**FE02** : Préhenseur par le vide Schmalz avec générateur de vide pour Robot collaboratif 7 axes de Franka Emika Research 3 avec pack d'applications préhension par le vide

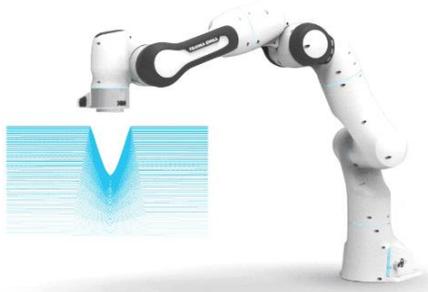
**FE03** : Module déporté Modbus de 16E/16S pour le robot Franka Research 3 (Pack Industrie)

**FE12**: Option Mallette de vision 2D monochrome Visor Robotic V10 (Marque: Sensopart) pour robot collaboratif Franka

**FE13**: Option Mallette de vision 2D couleur Visor Robotic V20 (Marque: Sensopart), pour robot collaboratif Franka

BTS, CPGE, IUT, Licences, Masters, Ecoles d'ingénieurs

Thématiques abordées  
Robotique | Intelligence artificielle



Station Cobot & Vision  
Franka Research



## Académique & Recherche



### Recherche & Enseignement autour de la robotique et l'IA

Libérez la puissance de la robotique et de l'IA, avec un accès de bas niveau aux capacités de contrôle et d'apprentissage du robot.

Mettez en place des expériences rapidement, grâce à des fonctions du robot faciles à utiliser dans les logiciels dédiés à la recherche et l'enseignement.

### Système Robot Franka Research 3

Le système robotique Franka Research 3 comprend le bras et sa commande.

Le bras, sensible et agile, est doté de 7 DOF et de capteurs de couple à chaque articulation, ce qui permet de régler la rigidité/compliance et de contrôler le couple de manière avancée.

Il a une charge utile de 3 kg, une portée de 855 mm et une couverture de l'espace de travail de 94,5 %.

### Effecteur de bout de bras

Hand est la pince à deux doigts de Franka Research 3 avec des bouts de doigts interchangeables, entièrement intégrée au logiciel du système robotique Franka, donc prête à l'emploi.

Les bouts des doigts peuvent être facilement changés et adaptés aux objets à saisir, par exemple en utilisant des bouts de doigts imprimés en 3D.

### Robot Apps

Les applications sont des compétences robotiques préprogrammées et encapsulées qui peuvent être combinées ensemble dans Desk, pour automatiser des tâches entières en un rien de temps.

Desk est l'interface de programmation de haut niveau basée sur le workflow, optimale pour le prototypage rapide et les applications faciles à utiliser.

### Franka Control Interface

FCI est l'interface idéale pour explorer les schémas de programmation et de contrôle de bas niveau, fournissant l'état actuel du robot et permettant son contrôle direct du couple, à 1 kHz.

En plus de l'interface C++ libfranka, l'intégration avec les écosystèmes les plus populaires ROS et MATLAB & Simulink est disponible !

### RIDE Development Environment

RIDE est l'interface de développement permettant d'écrire des Desk Apps personnalisées et de connecter du matériel tiers et des ressources externes.

C'est l'outil idéal pour personnaliser et étendre les capacités du système.

### Ressources & Communauté

Explorez un espace numérique où vous pouvez accéder à de la documentation, des tutoriels, des outils et du code.

Rejoignez une communauté d'experts et de personnes partageant les mêmes idées pour demander des conseils, échanger des connaissances et montrer vos avancées !

### Le bon interface pour chaque usage

Quatre niveaux d'accès au robot répondent à des besoins et des compétences différents:

- Desk
- Ride
- FCI
- SFERE



### DESK

La facilité d'utilisation et le temps de programmation minimal font de Desk l'interface la plus appropriée pour le prototypage rapide, les études et les démonstrations simples d'interaction homme-robot.



### RIDE

Il permet aux chercheurs d'intégrer pleinement le système Franka dans des montages expérimentaux et d'exploiter ses contrôleurs intégrés à haute performance.

Il s'agit également d'un excellent outil pour l'enseignement de l'introduction à la robotique.



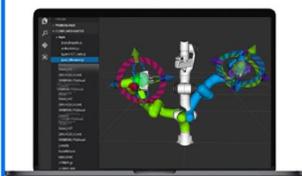
### Franka Control Interface

FCI contourne la commande du robot pour permettre aux chercheurs d'exécuter leurs propres algorithmes de commande dans des PC externes capables de fonctionner en temps réel à 1 kHz.

Il s'agit de l'interface idéale pour explorer les schémas de planification et de contrôle de bas niveau.

ROS

MATLAB  
SIMULINK

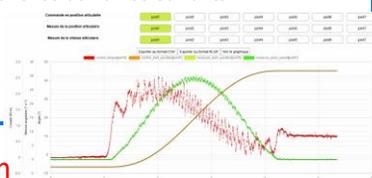


### SFERE

Développé par un enseignant-chercheur, SFERE est un outil unique au monde pour l'enseignement des technologies de la robotique articulée.

Grâce à l'ouverture de Franka, des activités pratiques expérimentales de bas niveau peuvent être menées dans les domaines suivants:

- Asservissements
- Etudes mécaniques
- Programmation multi-langages
- Instrumentation scientifique





## Académique & Recherche

	DESK	RIDE	FCI	SFERE
Programmation basée sur le workflow à l'aide d'Apps	Y			
Prototypage rapide d'expériences et de démonstrations	Y			Y
Exécution de tâches robotiques	Y		Y	Y
Développement d'applications personnalisées		Y		
Connexion de matériel tiers		Y	Y	
Connexion de ressources externes		Y	Y	
Contrôle du couple, de la position et de la vitesse à 1 kHz			Y	Y
Mesure des signaux des capteurs et de l'état du robot à 1 kHz			Y	Y
Accès au modèle cinématique et dynamique du robot			Y	Y
Intégration avec ROS et MATLAB & Simulink			Y	
Interface graphique expérimental (Paramètres d'expériences et Acquisition de données)				Y

# SFERE

Software For Experimentation, Research & Education  
Unique sur le marché des robots poly-articulés



Domaines d'expérimentation :

- Asservissements
- Etudes mécaniques
- Programmation multi-langages
- Instrumentation et réseaux

### Caractéristiques fonctionnelles de SFERE

Fonctionnement possible en multi-groupes d'étudiants avec jetons d'accès séquentiels pour lancer les expériences. Un seul robot pour tout un groupe

Commande temps réel autonome, aucune installation particulière sur le PC de commande (utilisable depuis un navigateur web)

Entièrement pilotable et instrumentable depuis Python 3

Droits utilisateurs pour autoriser le fonctionnement en cobot à vitesse réduite ou en robot industriel à grande vitesse

Données échantillonnées à 1ms des grandeurs commandées mesurées du robot : position angulaire, position cartésienne, vitesse angulaire, vitesse cartésienne, couples, matrices de positionnement homogène

Tracé des courbes intégrés, exports des données en texte (CSV) et au format Excel (XLSX). Par exemple: Tracés des courbes des couples (externes, totaux, liés à la gravité, liés à Coriolis)

Rafraîchissement automatique des données du modèle (couples compensant la gravité ou coriolis, matrices diverses du robot...)

Schémas expliquant le paramétrage des générateurs...

## Académique & Recherche

### Activités pédagogiques « Mécanique » possibles avec le logiciel SFERE

**Activité M1:** Caractérisation des mouvements mécaniques avec 6 DOF au niveau de l'actionneur (guidage collaboratif, déplacements commandés...)

**Activité M2:** Etude des efforts statiques (application d'efforts cartésiens 6DOF, application et mesure des couples de maintiens statiques...)

**Activité M3:** Etude du mouvement dynamique en rotation : relations entre couple, inertie, accélération, vitesse, position...

**Activité M4:** Etude du mouvement dynamique en translation : position XYZ et quaternion, vitesses translations et angulaires...

**Activité M5:** Modélisation mécanique : modèle géométrique direct et inverse (programmation en Python), modèle cinématique, matrices de positionnement homogène, matrices d'inertie, matrices jacobiniennes (conversion efforts cartésiens en couples articulaires et conversion des vitesses articulaires en vitesses cartésiennes)

**Activité M6:** Comparaisons performances attendues/modèle/mesure

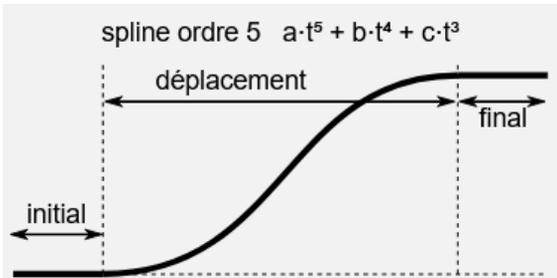


Schéma explicatif de paramétrage des générateurs

### Activités pédagogiques « Asservissement & Contrôle-commande » possibles avec le logiciel SFERE

**Activité CC1:** Identification du système en boucle ouverte

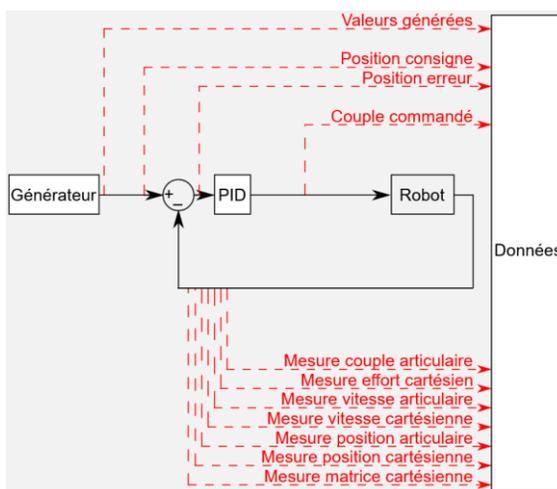
**Activité CC2:** Commande en positions et vitesses cartésiennes

**Activité CC3:** Commande en positions et vitesses articulaires

**Activité CC4:** Application d'efforts pendant un déplacement (à venir)

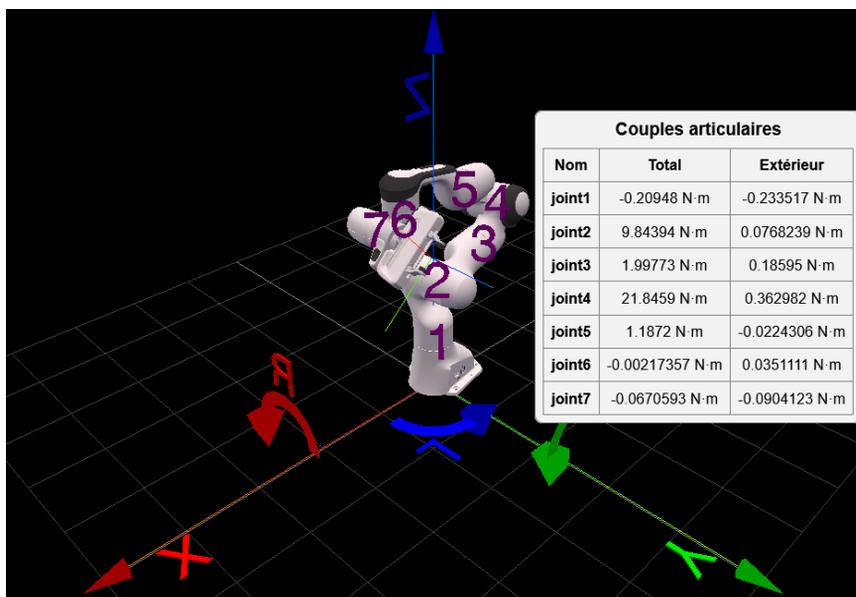
**Activité CC5:** Contrôleurs PID's articulaires et cartésiens entièrement paramétrables et instrumentés

**Activité CC6:** Commande compensant automatiquement le poids des parties du robot, les inerties en rotation, les inerties en accélération (paramétrable)



Affichage progressif du degré de complexité du modèle de commande

Simple ci-dessus, plus complexe ci-dessous



Vue 3D des mesures de couples articulaires en temps réel, pour activité autour de la statique

