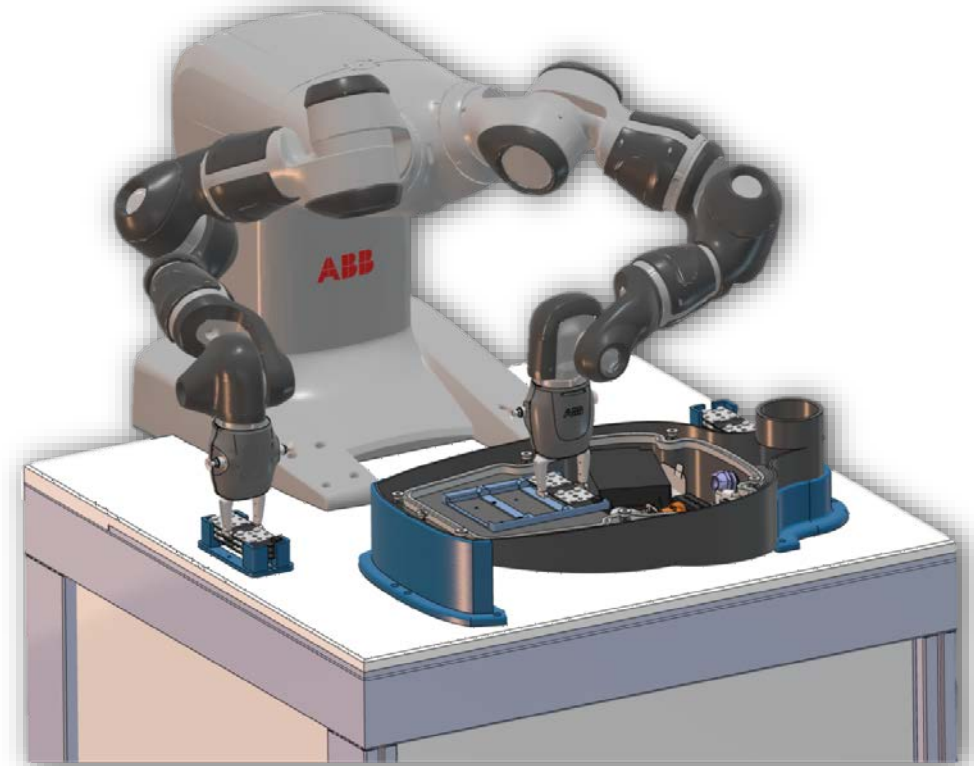


Robotique collaborative



UP&S DITEX

*Unité de Prestation et Services
Digital Industry Tools Experts*



Julien ZINS – Juan GALVIS – Jean-Marc Philippe



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MÉCANIQUE ET AUTOMATIQUE

Sommaire

1. Présentation de DITEX
2. Le Projet ANR DUNE EOLE à l'Université de Lorraine
3. La robotique collaborative
4. Développement de nouveaux parcours de formation pour l'Industrie du Futur autour de la robotique collaborative à l'Université de Lorraine



Who we are

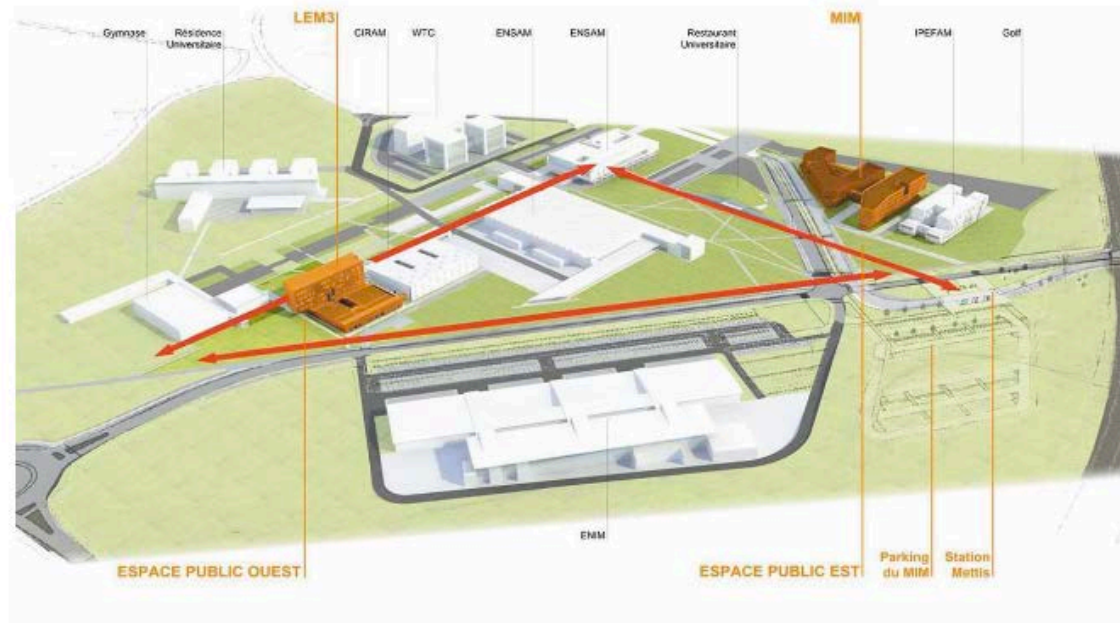
Born in November 2016 from the collaboration between Université de Lorraine and Dassault Systèmes, DITEX is a unique center of expertise to meet the challenges of Industry of the Future to help institutions and companies in the digital transition of engineering.



Prof. Nidhal REZG
General
Director



Ing. Julien ZINS
Executive Director



Technopole of Metz

Our activity

A center of expertise to meet the challenges of the industry of the future



Our activity

A center of expertise to meet the challenges of the industry of the future

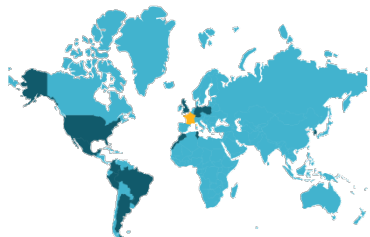
DITEX is the Expertise Partner of Dassault Systèmes for, universities and international industrial partners, of the University of Lorraine.

DITEX is accredited for training and certification to Dassault Systèmes solutions

Our missions

- Create training for learn Industry of the future
- Consulting-Expertise
- Hosting projects on the cloud
- Dassault Systèmes Certification

Operating countries



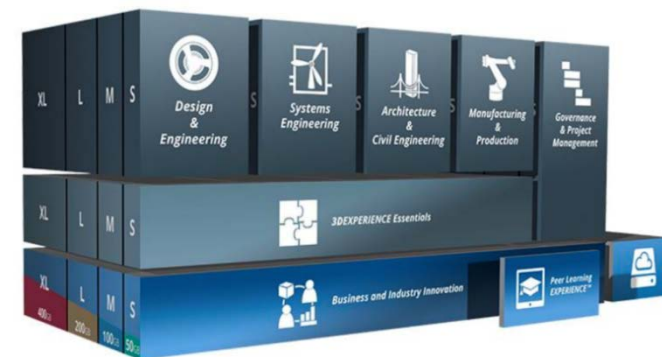
Our fields of expertise

- CAD / CAM
- Robotics / Cobotics
- Simulation
- Reverse - Engineering
- Workflow simulation
- Production Systems Optimization
- Industrial Logistics
- Additive Manufacturing
- Welding / Heat Treatments
- Electro-Erosion



Our activity

Hosting projects and 3DEXPERIENCE support for teaching



Plateforme permettant de regrouper
l'ensemble des outils Dassault
Systemes

Our team

More than 30 experts to meet your needs for expertise and customized continuing education



Juan Galvis:
Mechatronic & Cobotic



Nicolas Bonzani:
Manufacturing &
Robotic



**Frederic
Fradet:**
Plasturgy



Bart Zurowski:
Mechanical Design



Emmanuel Jacquot:
Mechanical Design



**Alain
Gross:**
EDM



Matea Dragicevic:
Marketing & Dassault
Systèmes Certification



Fabien Clanché:
Ergonomic & Human
Metrology



Christian Peigney:
Welding & 3D Metrology



Reyhan Kocabey:
Life Long Training



Christophe Czarnota:
Computer Simulation



Philippe Dugrain :
Robotic & Cobotic

Projet ANR DUNE EOLE



Dune EOLE
ANR-16-DUNE-0001-EOLE **Action 1.4**



Engagement pour Ouvrir L'Education





Dune EOLE

ANR-16-DUNE-0001-EOLE **Action 1.4**

1



Les espaces d'apprentissage

Consolider et élargir les espaces d'apprentissage, des campus connectés aux campus virtuels.

2



Les moteurs de la transformation

Développer, consolider et faire évoluer les socles supports de la transformation.

3



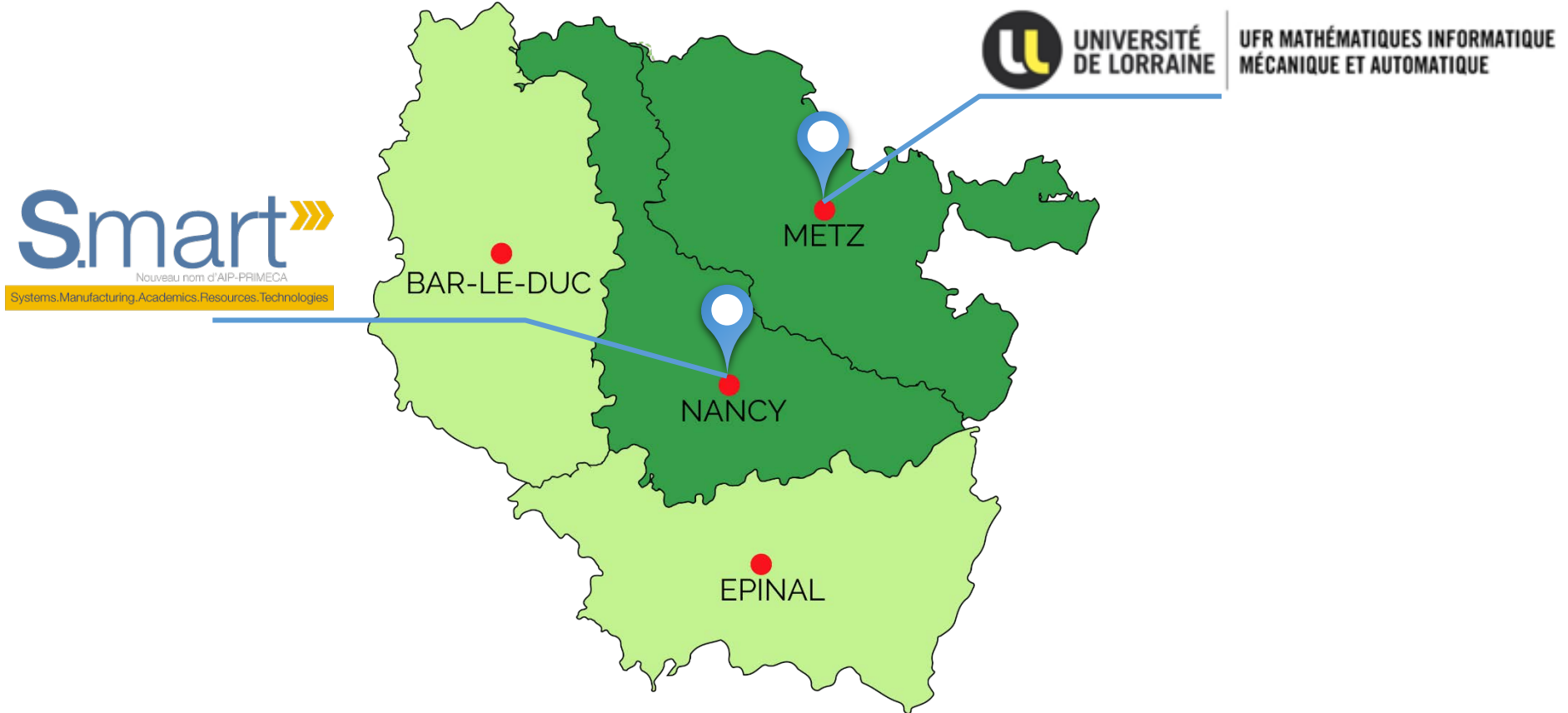
Le compte numérique de formation

Un soutien à la formation tout au long de la vie, un environnement personnel.

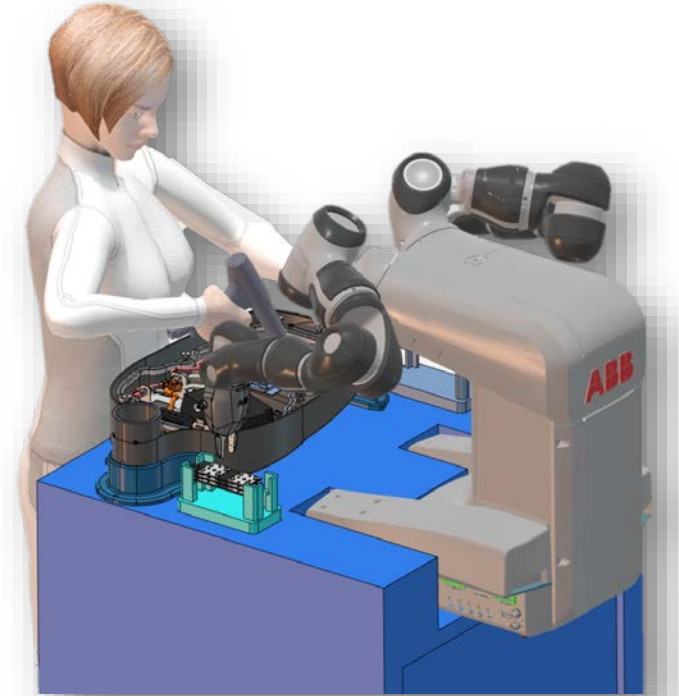
ACTION 1.4 UTILISER DES TP VIRTUELS DANS L'USINE DU FUTUR



Ressources physiques



Ressources physiques



Smart»
Nouveau nom d'AIP-PRIMECA
Systems, Manufacturing, Academics, Resources, Technologies

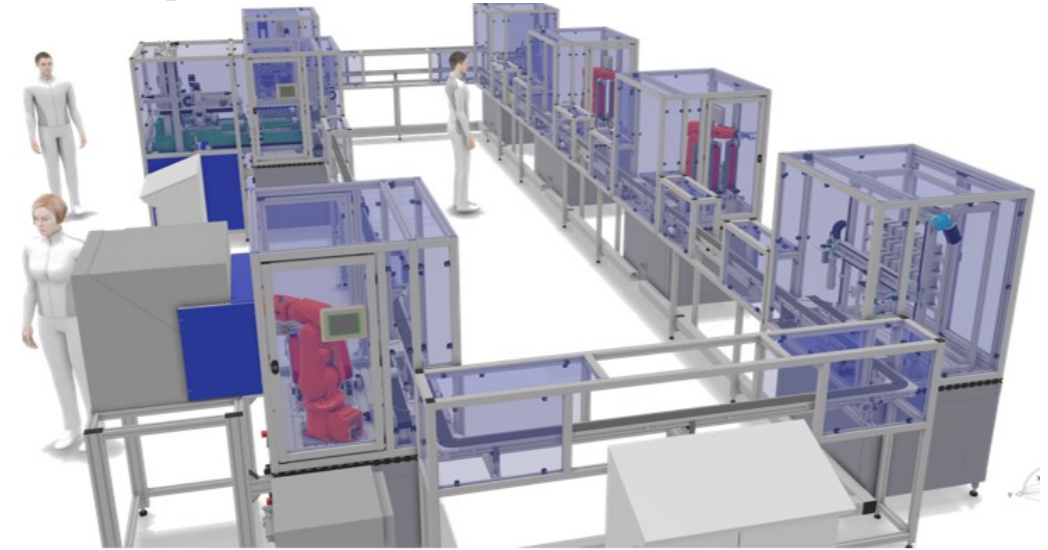
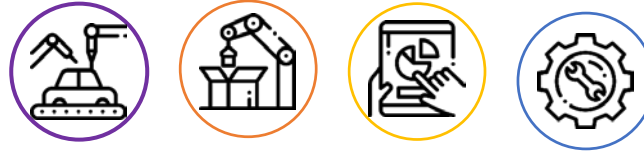


UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MÉCANIQUE ET AUTOMATIQUE



Ressources physiques



Smart»
Nouveau nom d'AIP-PRIMECA
Systems, Manufacturing, Academics, Resources, Technologies



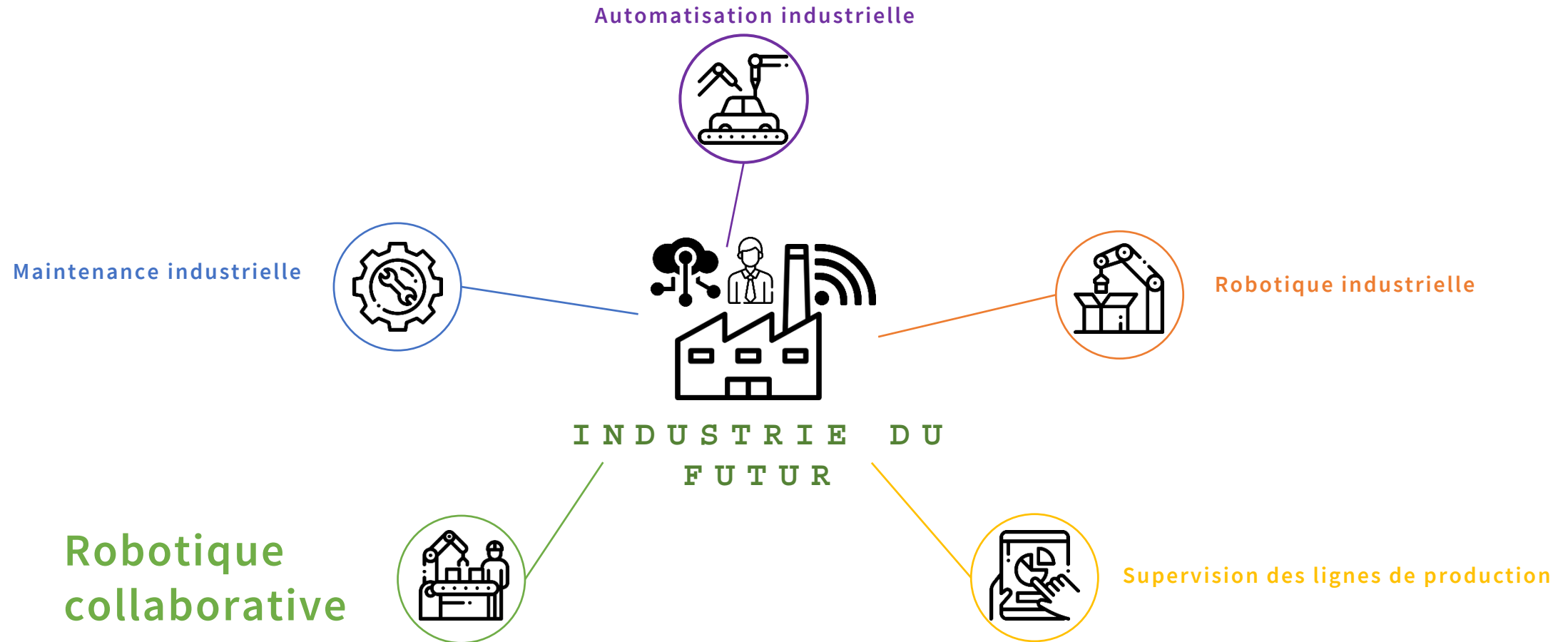
UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MÉCANIQUE ET AUTOMATIQUE



Thèmes abordés

Développement de TP virtuels sur 5 thèmes de l'industrie du futur



Robotique Collaborative: Groupe de travail



Le développement des contenus pédagogiques autour de la cobotique est en charge d'une équipe multidisciplinaire de différents composants de l'Université de Lorraine.



Julien Zins



Muriel Lombard



Juan Galvis



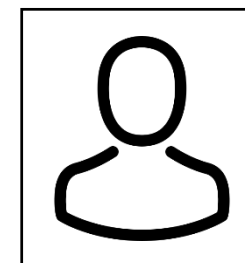
Philippe Dugrain



Jean-Marc Philippe



Pascale Marangé

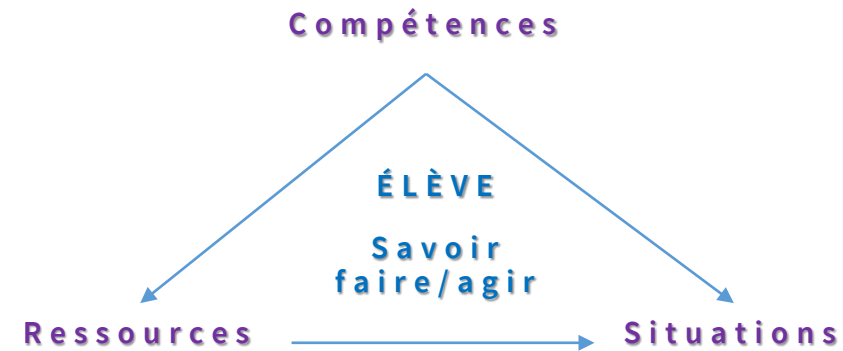


Eric Collot

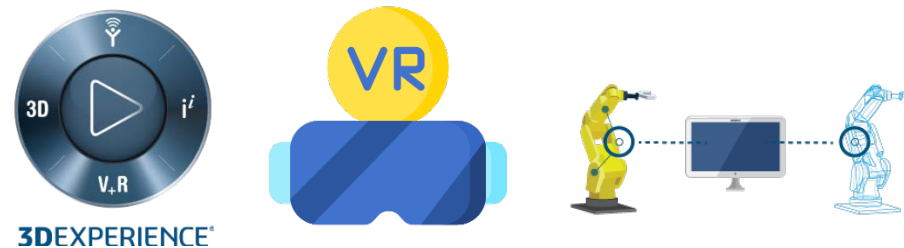


Supporter la transition pédagogique

Transition pédagogique du modèle classique vers un modèle centré sur l'élève



Apprentissage par projet
Classes inversées
Learning by doing
Apprentissage immersif



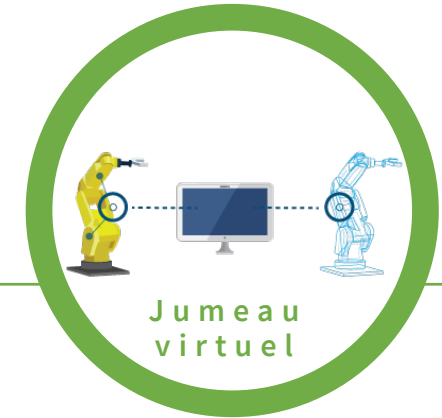
Technologies employées



- ✓ Plateforme de travail collaboratif.
- ✓ Multidisciplinaire (CATIA, DELMIA, ENOVIA, SIMULIA).
- ✓ Basée sur le cloud.

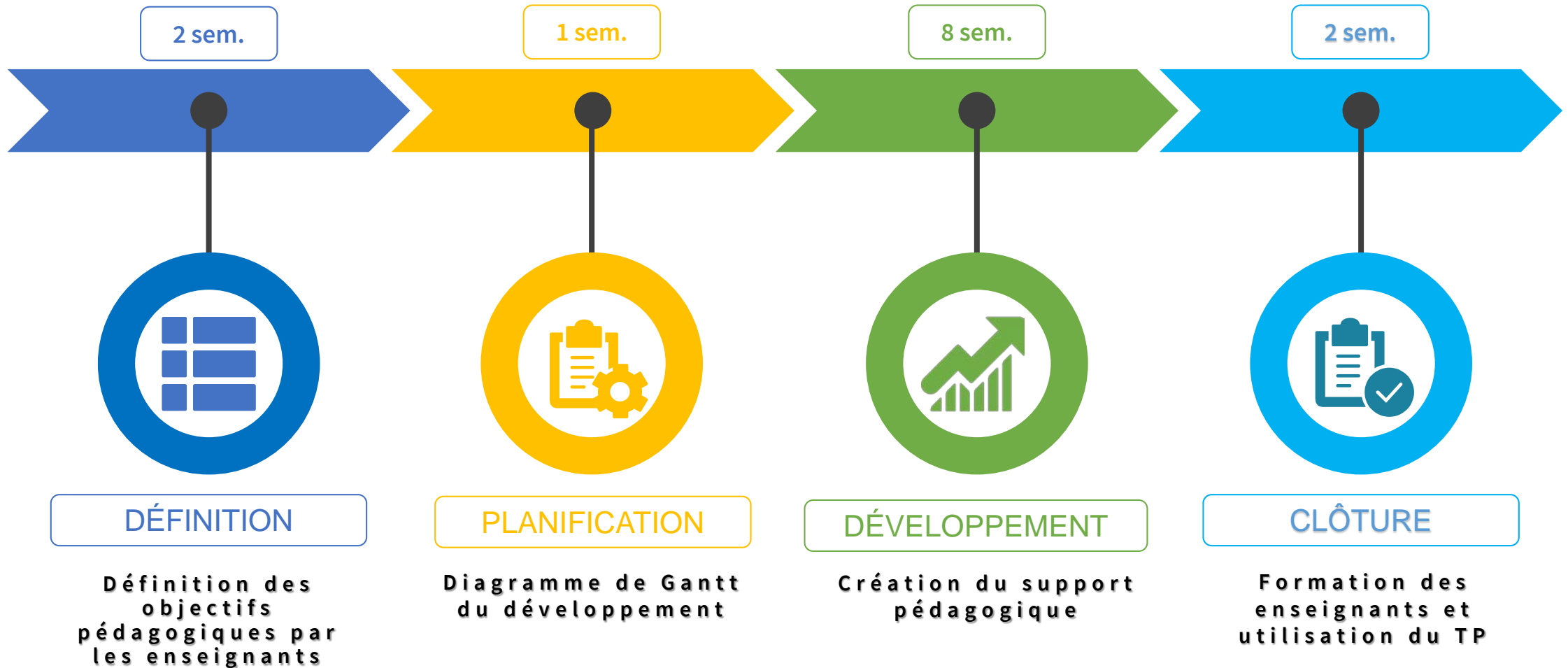


- ✓ Scénario d'apprentissage immersif.
- ✓ Permet de simuler, explorer et interagir avec une représentation virtuelle d'un système réel.



- ✓ Un jumeau virtuel d'un système réel comporte une modélisation 3D, une modélisation multi physique et un ensemble d'informations.
- ✓ Représentation numérique très fidèle de la réalité

Méthodologie de développement des TP



La robotique collaborative

Définition d'un robot (source wikipédia) : Dispositif mécatronique (alliant mécanique, électronique et informatique) capable de manipuler des objets ou d'exécuter des opérations automatiques selon un programme fixe, modifiable ou adaptable.



Plateforme mobile



Robots domestiques



Robot Humanoïde



Robot industriel



Robot collaboratif

Intérêts de la robotique

❑ Facteurs humains :

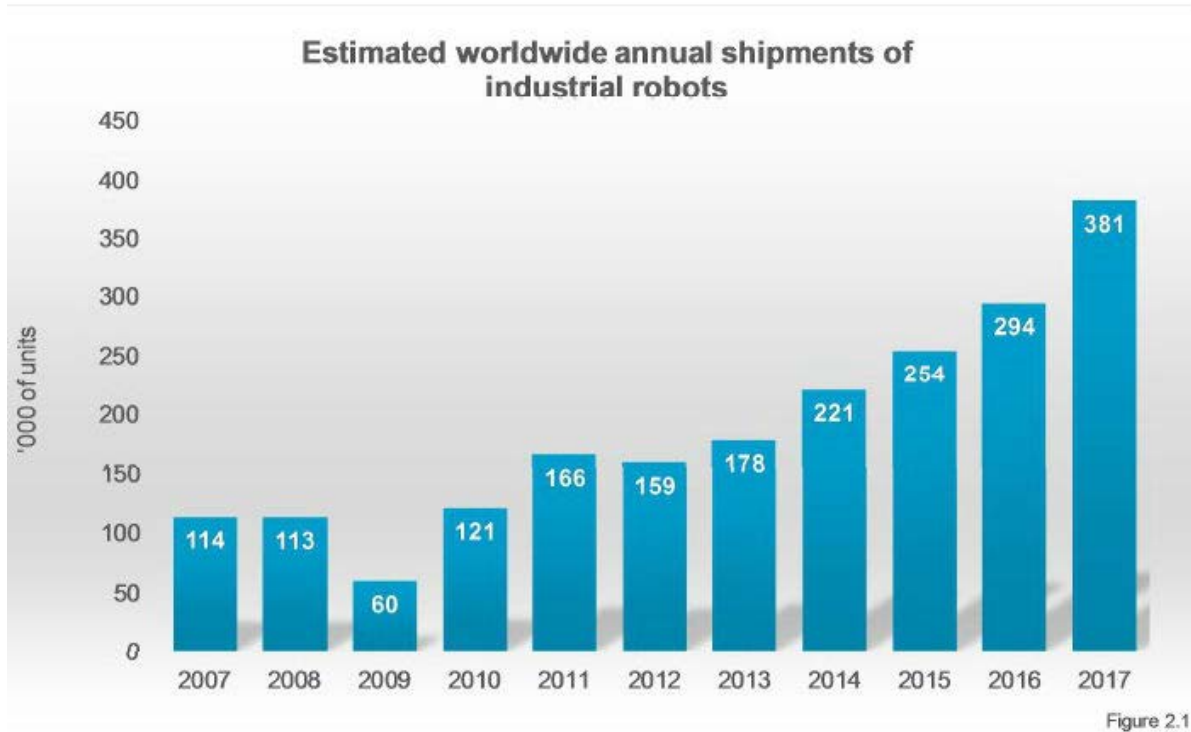
- Les robots exécutent des activités répétitives et dangereuses pour l'homme.
- Les robots améliorent les conditions de travail et augmentent la sécurité des postes de travail.

❑ Facteurs économiques :

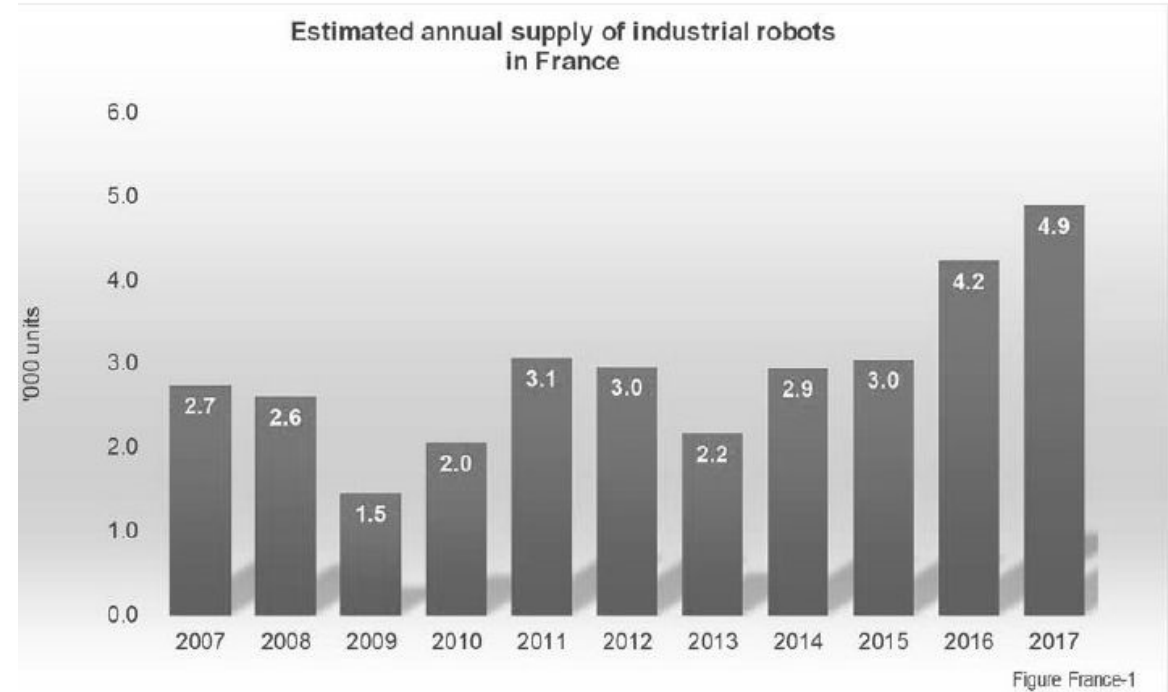
- Augmentation de la production et la compétitivité.
- Flexibilité de la production, grâce à la facilité de programmation d'un robot.



Evolution du marché global des robots

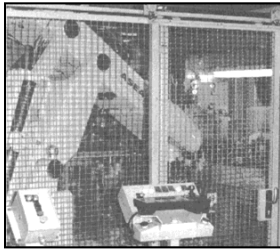


Source Usine Nouvelle



Le robot collaboratif

la place du robot collaboratif



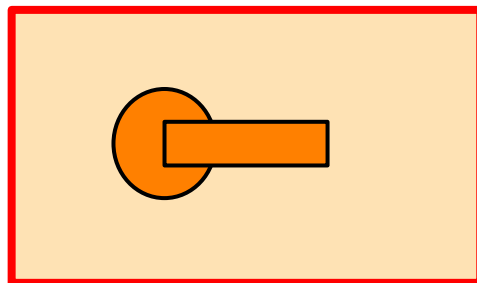
Espace de travail homme et robot totalement séparé



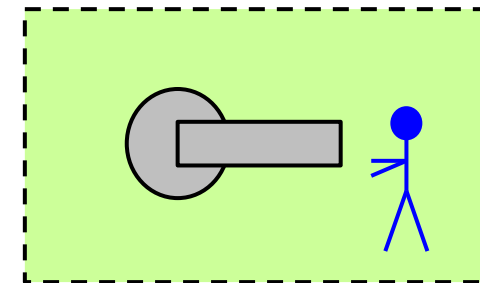
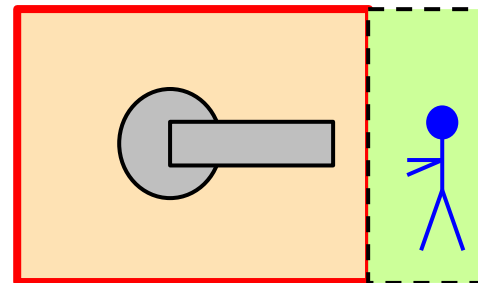
Espace de travail homme et robot réuni



Robotique industrielle classique



Robotique industrielle collaborative



Le robot collaboratif

la place du robot collaboratif

- Dans les cellules de travail traditionnelles, par mesure de sécurité, utilisation de cages de protection.

- Avec l'utilisation de robots dits «collaboratifs», partage de l'espace de travail entre l'opérateur humain et le robot

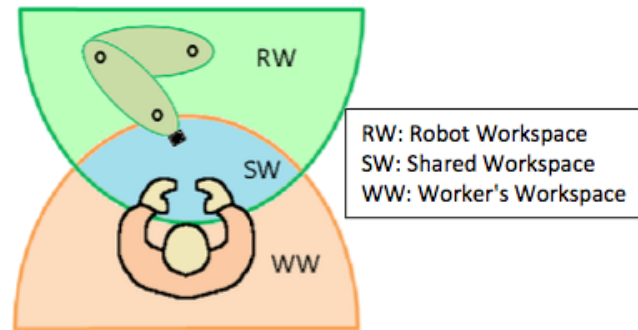
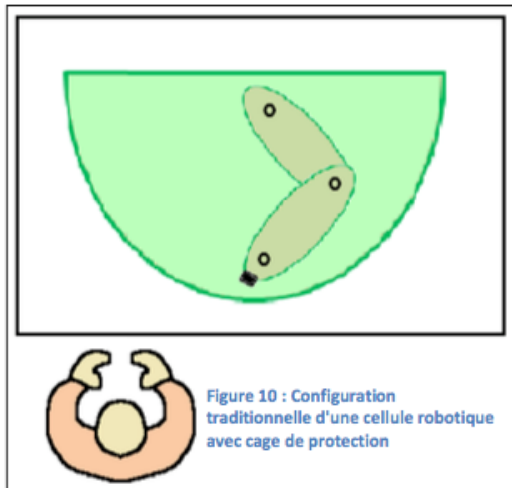


Figure 9 : Nouvelle configuration de cellule avec partage d'espace de travail

Différents degrés d'opérations collaboratives

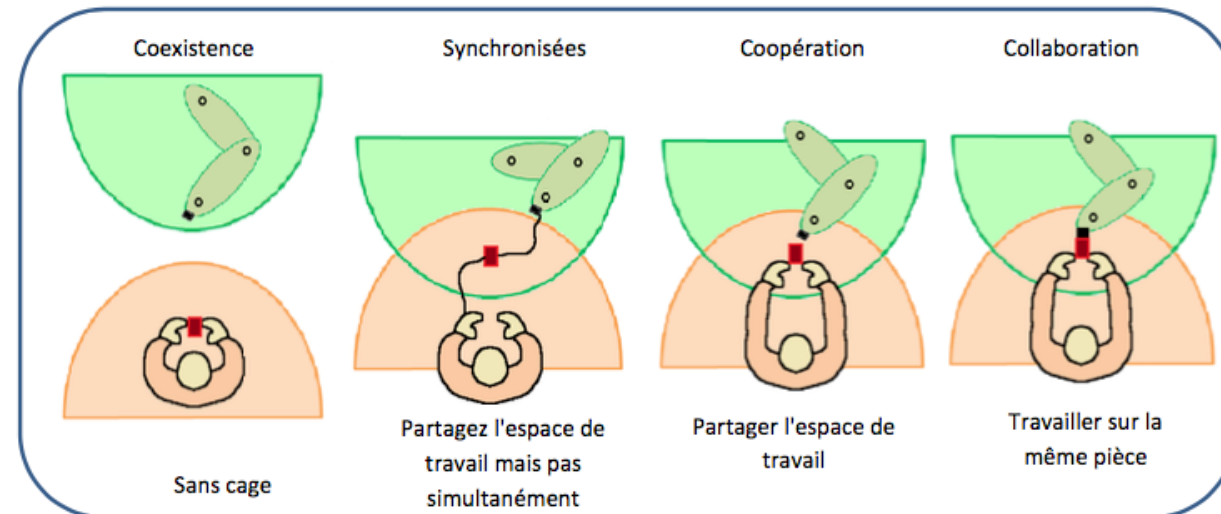
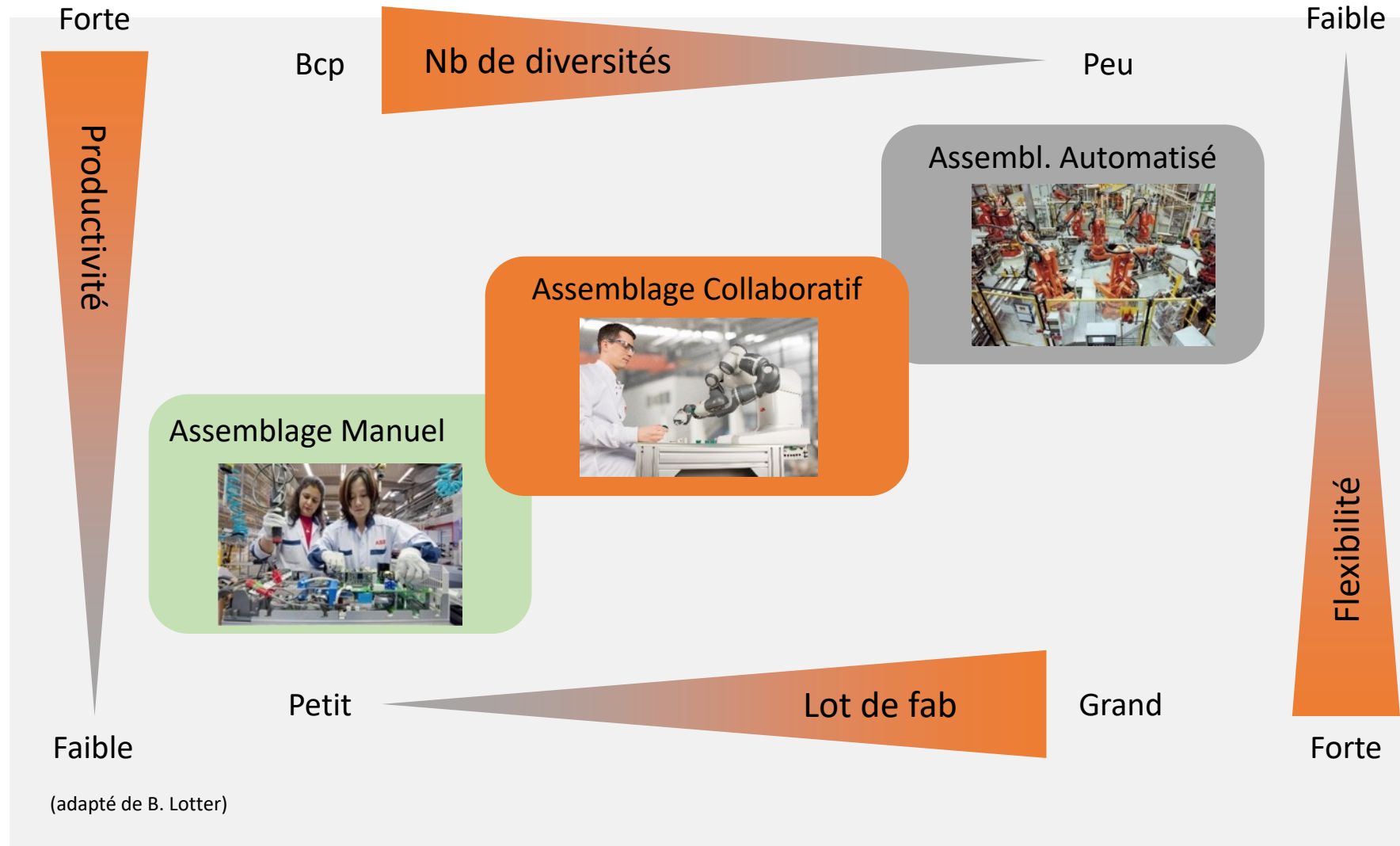


Figure 11 : Différents degrés d'opération collaborative

Intérêt de la Cobotique



- Les Hommes collaborent avec les machines





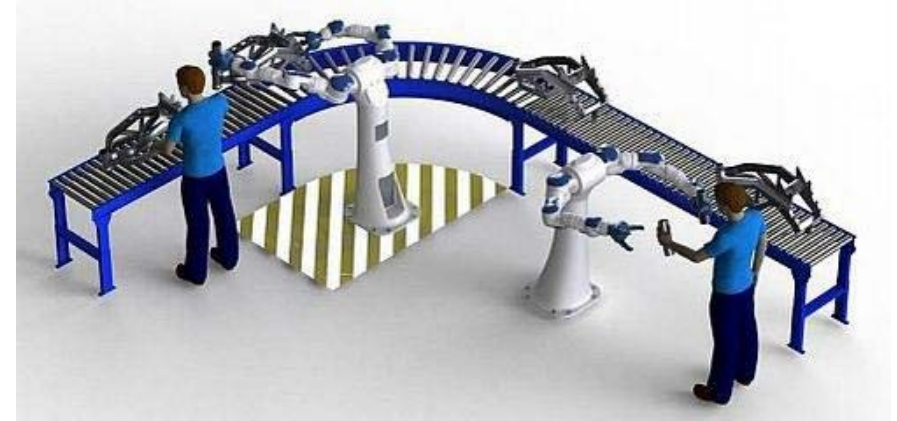
Le robot collaboratif



Qu'est ce que la Cobotique

Le terme cobotique est issu des mots «coopération» et «robotique», proposé en 1999 par Edward Colgate et Michael Peshkin, professeurs à l'Université Northwestern 2.

La cobotique se caractérise ainsi par l'interaction entre un opérateur humain et un système robotique.



Cobot Yumi :

- objectif : créer postes de travail collaboratifs Homme/Robot tout en préservant la sécurité de l'utilisateur.
- Caractéristiques d'un cobot :
 - Vitesse et force faible.
 - Intégration de capteurs pour détecter une collision entre le robot et l'humain.



Le robot collaboratif

- Robot collaboratif à deux bras.
- Caractéristiques du robot : légèreté de bras, protections souples, détection de collisions, fonction de vision intégrée.
- Répartition de tâches entre l'humain et le robot.



La programmation du robot YUMI se fait à partir de deux interfaces : le pupitre et l'ordinateur.

- Modes de programmation :
 - Programmation par apprentissage.
 - Programmation par code.



Teach pendant



Programmation
hors ligne

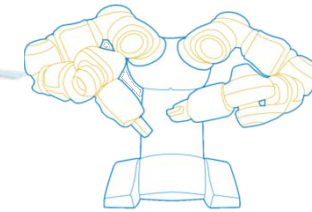
Modèle pédagogique proposé de TP inversés

Utilisation de la réalité virtuelle pour découvrir les jumeaux virtuels

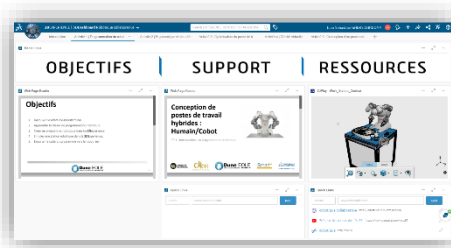
L'étudiant accèdera à une liste des TP inversés utilisant les jumeaux virtuels des installations existantes



Mise en application sur l'installation physique



L'enseignant et l'étudiant utiliseront la 3DExperience pour le suivi des activités, la communication et le partage d'informations



L'étudiant disposera d'un compte sur la 3DExperience

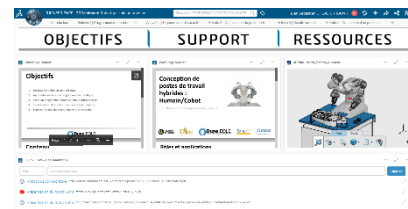


Méthodologie de déploiement

	Mode travaux pratiques	Mode projet
Durée	2h < Temps < 8 h	8 h < Temps
Objectif	Compétences techniques spécifiques: Learning by doing	Apprentissage par projet: apprentissage transversal, travail collaboratif et gestion de projets
Déroulement	<ul style="list-style-type: none">✓ Introduction à la 3DEXPERIENCE✓ Présentation du Dashboard créé pour le TP.✓ Partage du Dashboard avec les étudiants et le démarrage du TP en autonomie.	<ul style="list-style-type: none">✓ Introduction à la 3DEXPERIENCE✓ Présentation du Dashboard d'introduction..✓ Création d'un Dashboard en mode projet



3DEXPERIENCE



Mode travaux pratiques

3DEXPERIENCE | 3DDashboard Robotique collaborative

Rechercher EXPERIENCE CENTER FOR ACADEMI

Juan Sebastian GALVIS CARDONA

Introduction | Activité 1 | Programmation du robot | Activité 2 | Ergonomie et sécurité | Activité 3 | Optimisation du poste de tr... | Activité 4 | Réalité virtuelle | Activité 5 | Conception d'un poste coll...

OBJECTIFS 1 | **SUPPORT** 2 | **RESSOURCES** 3

Web Page Reader

Objectifs

1. Découvrir le robot collaboratif YuMi.
2. Apprendre les bases de programmation robotique.
3. Créer un programme robotique dans la 3DEXperience.
4. Simuler une station robotique dans la 3DEXperience.
5. Exporter le code du programme vers le robot réel.

Web Page Reader

Conception de postes de travail hybrides : Humain/Cobot

TP 1 : Introduction à la programmation robotique

3DPlay - Work_Station_Context

Quick Links - Documentation

Nom: **Ajouter**

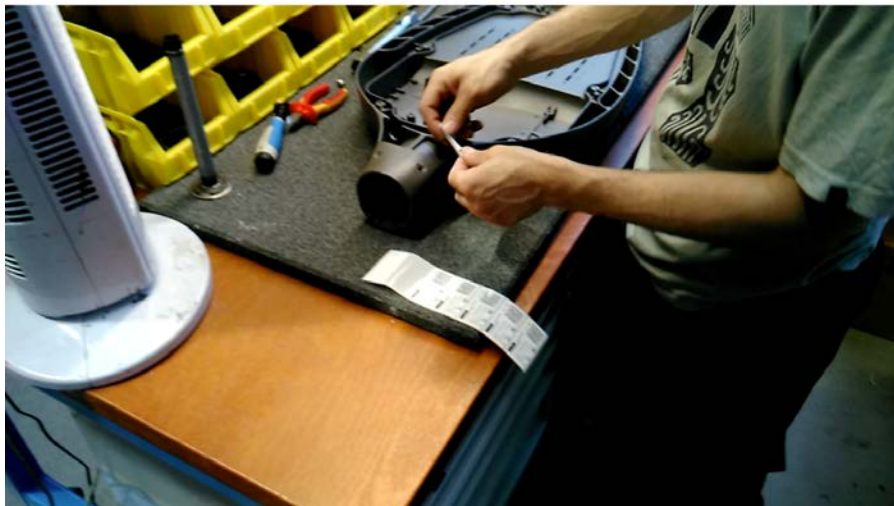
- Robotique collaborative <http://industriedufutur.fim.net/wp-content/uploads/2015/11/Robotique-Collaborative.pdf>
- Présentation du robot YuMi https://www.youtube.com/watch?v=psi0N6j_lxkg
- Présentation du robot YuMi <http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK106354A3256&LanguageCode=en&DocumentPartID=&Action=Launch>

Niveaux de formations

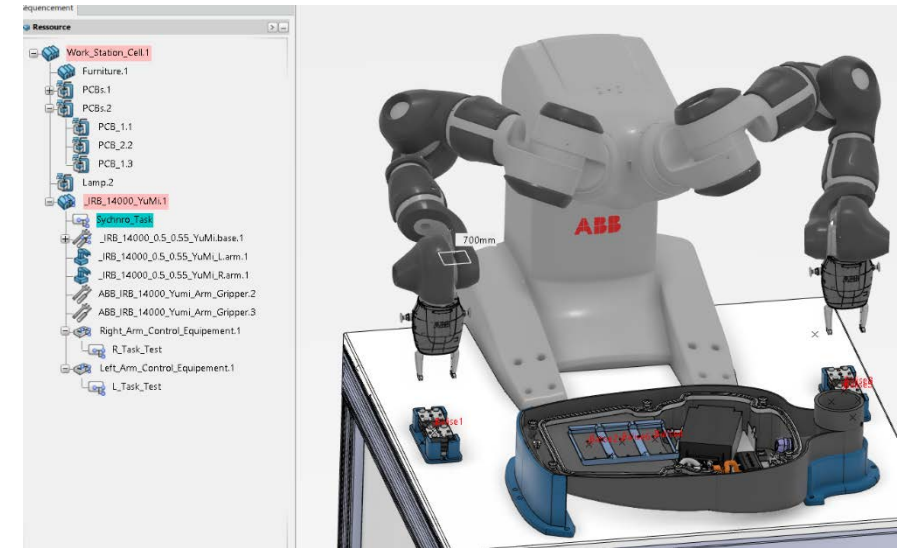
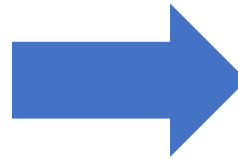
- 1 Objectifs du cours
- 2 Travail pratique avec vidéos et information
- 3 Ressources pédagogiques : supports pédagogiques
- 4 Documentation recommandé

Exemple : Robotique collaborative

Assemblage d'un luminaire crée par la société ECLATEC



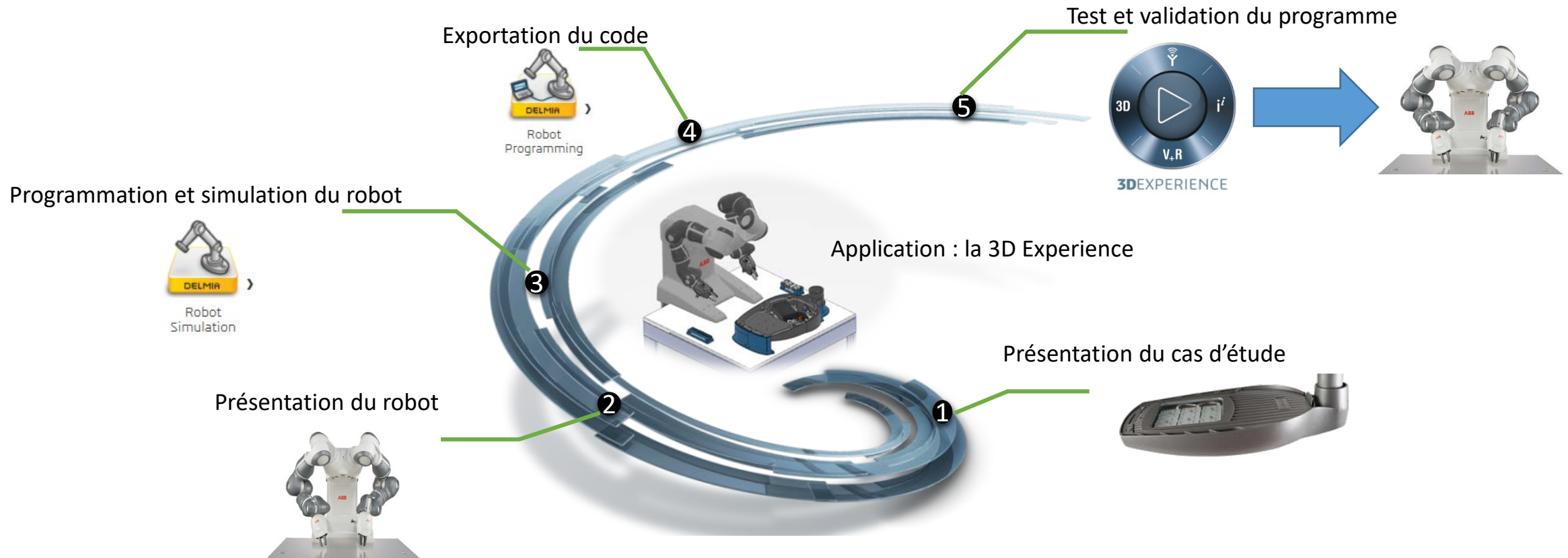
Poste de travail analysé



Conception du poste collaboratif



Évolution pédagogique TP1



Merci pour votre attention

Julien Zins – Juan Galvis - Jean-Marc Philippe