



SAE 2.2

Implantation d'un ilot de production

UE 2 – Déterminer la solution conceptuelle



Université Paris Nanterre

Département **GMP**
génie mécanique
et productique

Sommaire

Contexte

Hypothèses

Exemple de sujet

Ressources

Evaluation

Déroulement

Questions

Warning

Attention, vous travaillerez en binôme

Les sujets sont différents :

- **Entre étudiants d'un même groupe**
- **Entre groupes sur pièces similaires**

→ Tout doute sera sanctionné !

Contexte

Le contexte est la pré étude de la robotisation d'une opération de production.

- **Soudage de pièces actuellement manuel**
- **Série de 1500 pièces / mois**
- **Prouver la viabilité technique et économique**
- **Estimer les performances obtenues**
- **Fournir une simulation exploitable**

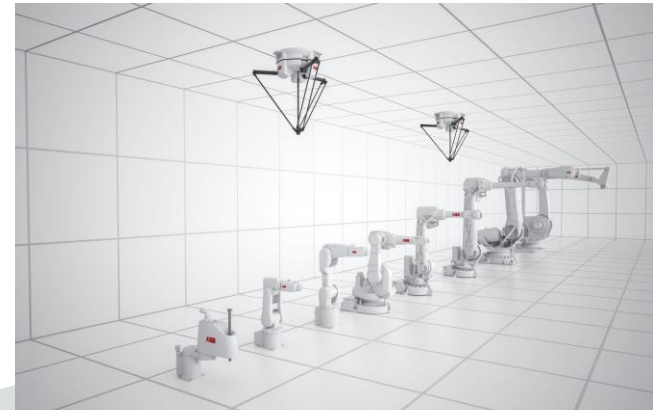
→ Convaincre la hiérarchie



Hypothèses

L'étude sera limitée par les capacités et choix précédents de l'entreprise :

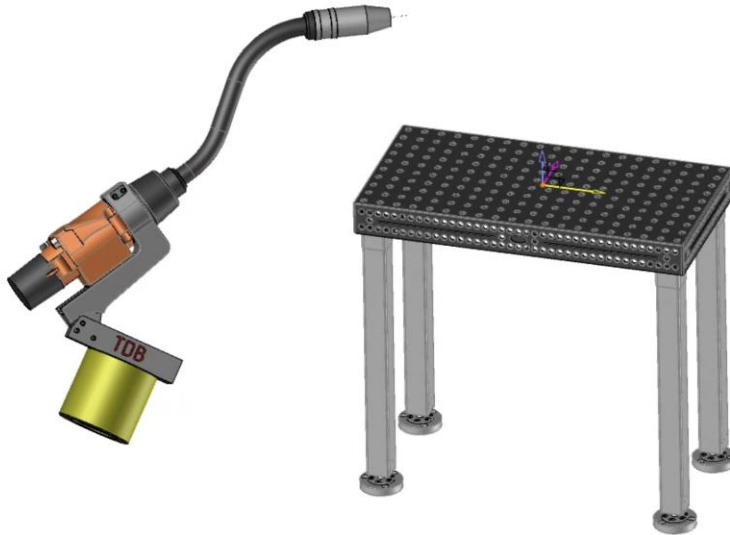
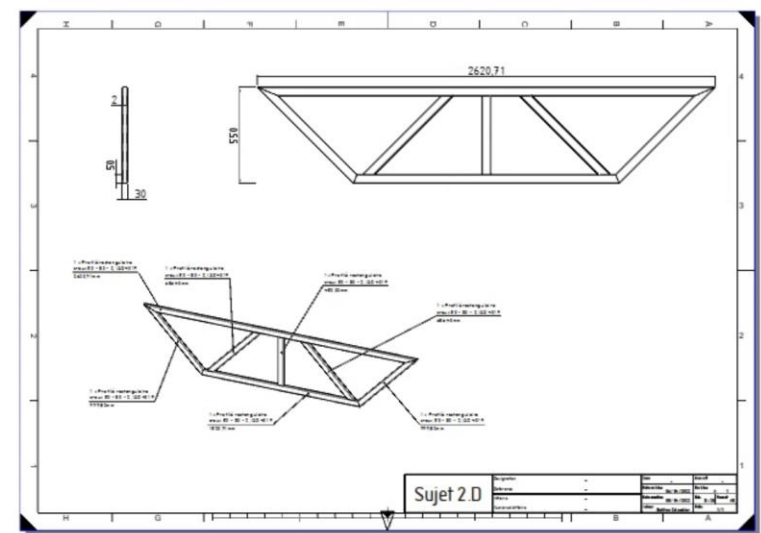
- **Par souci de compatibilité avec les robots en place, seule la gamme ABB sera utilisable**
- **Le choix des torches de soudage devra être effectué parmi une liste de torches issues d'une étude précédente fournie**
- **On considèrera que toutes les torches se montent sur tous les robots**
- **Une pré étude a déjà été menée par un stagiaire, ce qui a déjà figé certaines données (angle de torche de soudage ...)**
- **Minimisation des coûts**



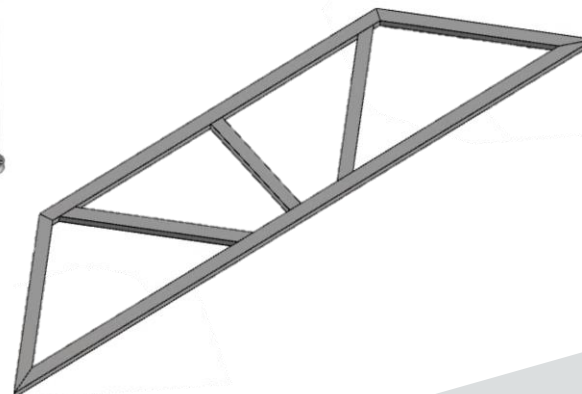
Exemple de sujet :

Fourni :

- Nomenclature
- Dessin de définition assemblage
- Fichiers 3D
- Contraintes spécifiques à ce sujet



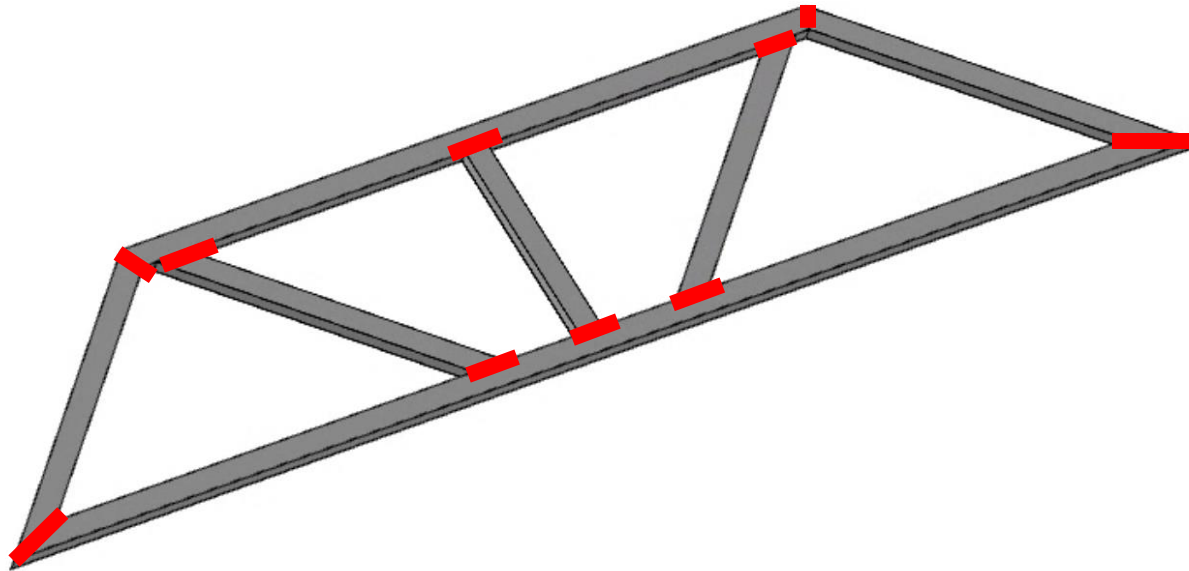
REP.	QTE	Désignation	BRUT	MATIERE	REVIETEMENT	HAISSE	LONGUEUR	ANGLE 1	ANGLE 2	ORIENTATION	COUPES	PAGE
1	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		1.04 kg	480 mm	0°	0°	(-)	(-)	1
2	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		1.47 kg	686 mm	45°	45°	(-)	(-)	2
3	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		1.47 kg	686 mm	45°	45°	(-)	(-)	3
4	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		1.63 kg	778 mm	67.5°	22.5°	(-)	(-)	4
5	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		1.63 kg	778 mm	67.5°	22.5°	(-)	(-)	5
6	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		3.44 kg	1920.7 mm	22.5°	22.5°	(-)	(-)	6
7	1	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Profil rectangulaire creux 80 x 30 x 2, ISO 4019	Acier		5.74 kg	2620.7 mm	67.5°	67.5°	(-)	(-)	7



Exemple de sujet :

A faire :

- Soudage avec l'axe du fil perpendiculaire au cordon
- Approche de 200mm minimum si bridage pas modélisé
- Réaliser le soudage de la face supérieure



Ressources :

- Le sujet papier.
- Informations concernant l'assemblage que vous devez robotiser spécifiques à votre groupe de TD
- Guide d'assemblage et d'exportation des composants de mise en position dans SolidWorks
- Toutes les ressources pédagogiques abordées en cours/TD/TP jusque-là
- Toutes les documentations techniques auxquelles vous avez accès (idunn)
- Tableaux d'informations concernant le procédé de soudage MIG choisi
- Site ABB pour les documentations sur les robots disponibles (uniquement ceux de robotstudio)
- CAO des outils, des assemblages, des éléments de mise en position
- Recherches personnelles
- ...

Critères d'appréciation de l'acquisition de la compétence 2 :

L'évaluation sera basée sur les 3 apprentissages critiques suivants :

➔ **Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple**

- Analyse de la problématique et synthèse des données

➔ **Choisir des solutions appropriées pour des cas simples**

- Choix d'implantation
- Pré étude
- Trajectoires

➔ **Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps**

- Implantation

Attendus Niveau Débutant (=10), en autonomie :

Choix d'Implantation :

- Choisir les éléments du porte pièces pour le soudage
- Choisir les éléments du process (soudage) : robot, torche ...
- Choisir un robot capable de décharger la pièce

Pré étude :

- Schéma d'implantation 2D avec robot soudage, pièce, porte pièce et symboles de mise en position
- Croquis de la bague d'adaptation à concevoir entre le robot et la torche de soudage
- Liste de débit pour réaliser 10 assemblages à partir de barres de 6m
- Détermination des vitesses de soudage nécessaires

Implantation dans les logiciels métier de la pré étude :

- Dans le logiciel de votre choix, importer et assembler le support de pièce choisi (table) et les éléments de mise en position choisis
- Import de l'assemblage de ces éléments dans robotstudio sans la pièce
- Création de l'outil de soudage à partir de la CAO fournie
- Positionnement des éléments
- Création des repères nécessaires
- Ajout d'une colonne lumineuse indiquant le soudage par un voyant rouge

Réalisation des trajectoires

- Création des points de process (début et fin de soudage)
- Création des points d'approche
- Création des trajectoires non optimisées pour simuler le soudage et valider la faisabilité
- Calcul du temps de cycle prévisionnel depuis robotstudio

Niveau normal (compétence partiellement dépassée = 15, En étant guidé si nécessaire) :

Pré-étude :

- Schéma d'implantation du robot de déchargement
- Schéma de préhenseur possible pour le robot de déchargement
- CAO de la bague d'adaptation de la torche de soudage

Implantation dans les logiciels métier de la pré étude :

- Ajout du robot manipulateur
- Positionnement du robot manipulateur
- Création des repères supplémentaires

Réalisation des trajectoires :

- Ajout d'une trajectoire simulant le déchargement de la pièce (sans simuler le fait de l'attraper)
- Utilisation de points relatifs pour les approches

Niveau Very-Hard (compétence dépassée >15) :

En étant guidé par des réponses à vos question précises si besoin, par exemple :

Choix d'implantation :

- Choix des protections de sécurité de la zone

Pré-étude :

- Étude du maintien en position des pièces avant/pendant soudage
- Modélisation CAO d'un préhenseur possible pour décharger la pièce

Implantation dans les logiciels métier de la pré étude :

- Implantation des protections similaires à celles déterminées dans l'étude de choix d'implantation
- Création du préhenseur pour le déchargement
- Création d'un outil intelligent pour déplacer la pièce dans robotstudio

Réalisation des trajectoires :

- Déchargement de la pièce
- Simulation des collisions
- Optimisation des trajectoires pour le temps de cycle

Structuration de la SAE et rendus intermédiaires (27h) : Bloc 1

CM (1h) : Présentation de la SAE, de sa structure et des attendus

TD (4h) : Distribution des sujets, synthèse de la problématique et recueil des données fournies. Réalisation des choix d'implantation et de la pré étude

Autonomie (2h) : Création de l'outil de soudage à partir de la CAO fournie. Début de l'assemblage dans solidworks et de l'implantation dans robotstudio des éléments choisis

TP (2h) : Remédiation & évaluation parties choix d'implantation, pré étude et modélisation de l'outil dans robotstudio. En simultanément, poursuite de l'implantation des éléments dans robotstudio. En cas d'échec à la création de l'outil, la suite se déroulera avec l'outil de base « MyTool » fourni dans robotstudio.

Structuration de la SAE et rendus intermédiaires (27h) : Bloc 2

Autonomie (4h) : Poursuite de la partie implantation dans robotstudio.

Validation des accessibilités des différents points en « manuel ».

TP (2h) : évaluation de l'implantation dans robotstudio des différents éléments.

En parallèle, début de la réalisation des trajectoires. Si l'implantation a échoué, la pièce sera posée au sol sans éléments de mise en position pour réaliser les trajectoires

TD (2h) : Définition des repères et création des premières trajectoires.

Autonomie (4h) : Finalisation des trajectoires. Ajout des interactions avec les voyants

TP (2h) : Remédiation & évaluation des trajectoires et programme robot

Autonomie (2h) : Finalisation du rapport technique, mise à jour du portfolio et réalisation de l'exécutable de simulation

TD (2h) : Feedback en groupe complet avec analyse des simulations et solutions de chaque groupe

Contenu attendu du compte rendu final

Les éléments ci-dessous devront faire partie du rendu final (dans le portfolio d'apprentissage SAE2.2) :

- Document de synthèse et analyse du cahier des charges initial
- Document de justification de tous les choix effectués
- Schémas et croquis des solutions définies en pré étude
- Assemblage CAO de la solution de mise en position
- Outil robotstudio au format rslib
- Station complète exportée au format robotstudio
- Exécutable de simulation
- Vidéo de la simulation réalisée



Des questions ?