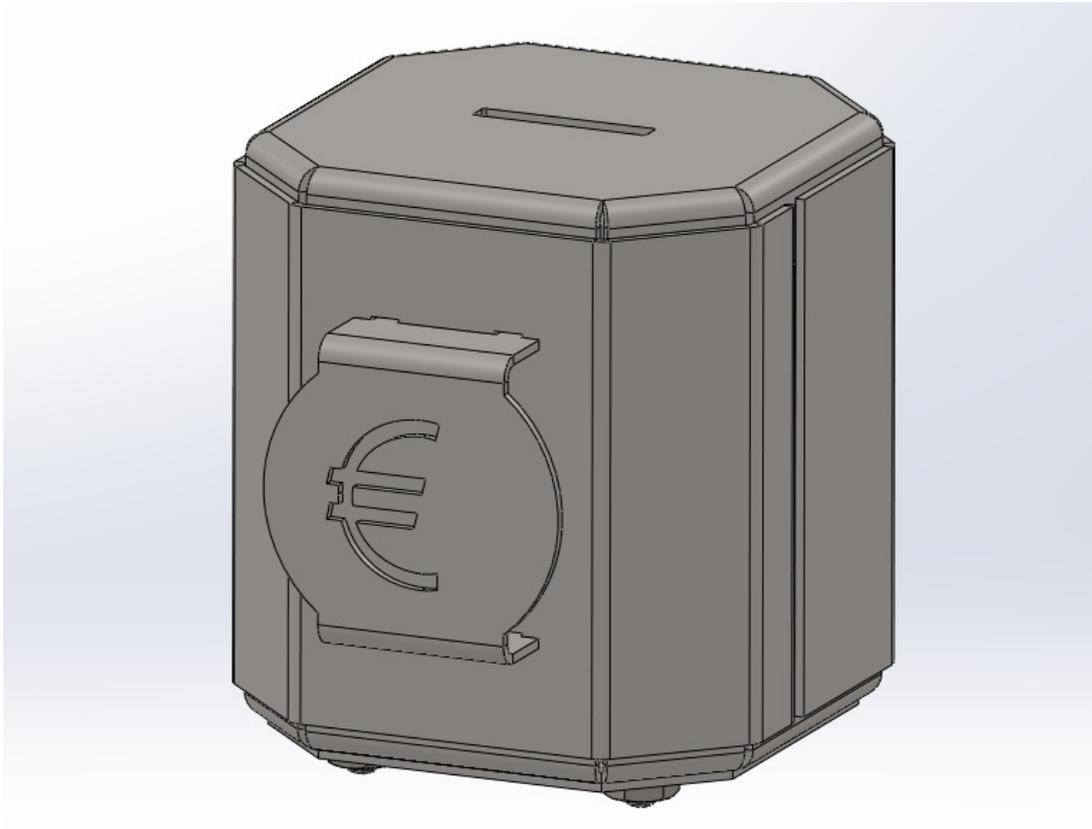


PROJET DE LA SAINT ELOI

Christophe TOMCZAK



RÉSUMÉ :

Cette séquence développera les connaissances en tolérances géométriques, découpage laser CN, Conformation (pliage, soyage) et Soudage Électrique par Résistance par Point et soudage TIG (141) [Tirelire - Plan d'ensemble.PDF](#)^[p.]
Une présentation succincte pour les Journées Portes Ouvertes au Lycée Jean JAURES est ici :

AUTEURS :

- Christophe TOMCZAK

LICENCES :

Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale

Table des matières

I. FABRICATION DE LA TIRELIRE	4
1. Analyse du plan d'ensemble et des plans de détail	5
a. Analyse des tolérances	5
b. Assemblage par Visserie	5
2. Préparation à la Fabrication	5
a. Râteau et Planning de réalisation de la tirelire	6
3. Débit en cisailage puis par découpage Laser	6
a. Découpage à l'aide d'une cisaille	6
b. Découpe à l'aide d'une centrale de découpage laser	6
4. Conformation du corps de la tirelire Soyage / Pliage	7
a. Activité du soyage	7
b. Activité du pliage	8
c. Pliage à l'aide d'une Commande Numérique - Amada / Promecam	8
5. Séance du Soudage Électrique par Résistance par Point	9
a. Soudage SERP	9
6. Séance de Soudage procédé 141	10
a. Soudage TIG	10
7. Présentation des Portes Ouvertes	10
a. Journée Portes Ouvertes - Tirelire Saint ELOI	11

I. Fabrication de la tirelire

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

L'élève doit être capable de :

- Lancer un programme de découpe laser après avoir découpé et chargé un flanc capable.
- Plier les pièces de la tirelire après avoir étudié la gamme de fabrication (en pliage, opération de Soyage)
- Assembler les pièces selon le plan et suivant les procédés SERP ou TIG
- Terminer l'assemblage de la tirelire

RÉSUMÉ :

La tirelire Saint Eloi permet de travailler la tôlerie d'épaisseur 1.5mm à travers différents procédés.

L'analyse du plan d'ensemble, la réalisation du râteau de montage, l'utilisation de la presse pour la réalisation d'un soyage, la programmation d'une presse plieuse à commande numérique et l'analyse des procédés de soudage font de cette pièce un projet complet et accessible à une classe de 1ère BAC PRO Technicien en Chaudronnerie Industrielle.



Tirelire St Eloi

COMPÉTENCES

DU SOCLE :

- C 4 2 - Établir la chronologie des phases de réalisation du sous-ensemble
- C 6 3 - Mettre en œuvre les moyens de production.
- C 1 3 - Identifier et localiser les pièces ou les composants ou les accessoires.
- C 5 1 - Élaborer la chronologie des opérations d'un élément.
- C 3 3 - Identifier les priorités de fabrication
- C 5 2 - Établir les documents opératoires.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S1.13 - Éléments de construction.
- S3.12 - Techniques et procédés d'usinage par déformation plastique
- S 4.12 - Procédés de soudage par résistance électrique
- S 4.11 - Procédés de soudage à l'arc électrique

1. Analyse du plan d'ensemble et des plans de détail

DÉMARCHE :

A travers le plan d'ensemble et par rapports aux indications portées sur les plans de fabrication des pièces, valider les tolérances de fabrication.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

L'élève doit être capable de :

- décoder des dessins d'ensemble, de sous ensemble et des plans de détail
- compléter une nomenclature (quantité), désignation des vis et écrou
- repérer des pièces à l'aide des vues isométriques et des nomenclatures.
- déterminer si les pièces fabriquées ultérieurement sont réalisées dans les tolérances

RÉSUMÉ :

Avec l'aide du professeur de Construction mécanique, différents cours vont être abordés :

- lecture de plans (recherches des pièces, nomenclatures à compléter)
- les tolérances
- solutions constructives
- en fonction du niveau de la classe, les élèves pourront personnaliser le LOGO (découpe d'initiales, motif) en manipulant le logiciel de modélisation 3D

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 1 3 - Identifier et localiser les pièces ou les composants ou les accessoires.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S1.22 - Spécifications normatives et réglementaires

a. Analyse des tolérances



Nécessaire scolaire (trousse , ciseau, colle, crayon de couleur), classeur

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 1 3 - Identifier et localiser les pièces ou les composants ou les accessoires.

b. Assemblage par Visserie



Nécessaire scolaire (trousse , ciseau, colle, crayon de couleur), classeur



Visserie et écrous, taraud, filière,

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 1 3 - Identifier et localiser les pièces ou les composants ou les accessoires.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S1.13 - Éléments de construction.

2. Préparation à la Fabrication

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

L'élève doit être capable de :

- d'organiser l'assemblage du corps de la tirelire de façon logique
- identifier les phases de fabrication pour chacune des pièces constituant la tirelire.

RÉSUMÉ :

Avec l'aide du professeur ayant en charge les enseignement de technologie,

- différents cours vont être abordés :
- la planification de la fabrication
- la réalisation d'un listing des opérations de fabrications réalisable au sein de l'atelier (// gamme - machine outils)

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 5 1 - Élaborer la chronologie des opérations d'un élément.
- C 3 1 - Identifier sur un planning l'intervention à réaliser et/ou les étapes de fabrication.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S2.2 - Organisation du processus

a. Râteau et Planning de réalisation de la tirelire

RÉSUMÉ :

A travers cette Activité, les élèves doivent réaliser un râteau d'assemblage et par déduction, un graphique des phases pour chacune des pièces.

 Nécessaire scolaire (trousse , ciseaux, colle, crayon de couleur)

ORGANISATION :

Faire découper les vignettes fournies et les coller sur la planche A3 pour réaliser un râteau de montage
Identifier les soudures

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 3 3 - Identifier les priorités de fabrication

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S2.2 - Organisation du processus

3. Débit en cisailage puis par découpage Laser

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

L'élève doit être capable de :

- Analyser la fiche de préparation d'usinage
- Débitier une tôle en cisailage
- Lancer la découpe via la MOCN (découpe Laser)

RÉSUMÉ :

Avec l'aide du professeur de Production en atelier, différentes notions vont être abordées :

- lecture d'une fiche de programmation pour en tirer les informations nécessaires à la fabrication (dimensions du flanc capable, n° de programme)
- lecture d'un programme de découpage laser

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 - Configurer, régler et conduire les postes de fabrication d'un élément.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3 - Procédés et moyens de fabrication

a. Découpage à l'aide d'une cisaille

 Fiche de programmation, pieds à coulisse, mètre à ruban

ORGANISATION :

Distribuer la fiche de programmation à l'élève et lui demander de découper le flanc capable sur cisaille avant la découpe laser.

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 3 - Mettre en œuvre les moyens de production.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3.11 - Techniques et procédés d'usinage par coupe

b. Découpe à l'aide d'une centrale de découpage laser

 Fiche de lancement, de programmation,
Manuel d'utilisation de la machine
Identification du flanc capable, de l'épaisseur

ORGANISATION :

S'assurer qu'il y a assez de gaz pour la découpe, préparer le flanc capable

 Pied à coulisses,

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 3 - Mettre en œuvre les moyens de production.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3.11 - Techniques et procédés d'usinage par coupe

4. Conformation du corps de la tirelire Soyage / Pliage

DURÉE : Séance de 4 heures

DATE : 19/10/2017

idéalement avant la Saint Eloi.

Démarche d'approche pour l'activité du soyage

Pré-requis :

- calcul d'une longueur développée
- programmation d'une Presse Plieuse à Commande numérique
- lecture et validation d'une gamme de fabrication.

DÉMARCHE :

Séance sur la conformation du corps de la tirelire en Groupe de 10 élèves : Présentation de la séance avec le groupe entier.

L'activité du soyage : mise en place de l'expérimentation comprend 5 élèves.

L'activité du pliage : lecture de la gamme, calcul des cotes machine, programmation de la presse plieuse comprend également 5 élèves.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

Pour le SOYAGE, l'élève est capable :

- de réaliser l'opération de soyage (réglage de la presse)
- finaliser l'opération de soyage au marteau si besoin !

Pour le PLIAGE, l'élève doit être capable de :

- calculer la Longueur développée du profil
- calculer les cotes machine
- préparer les documents opératoires de fabrication.

RÉSUMÉ :

Avec l'aide du professeur de fabrication, des nouveaux savoir vont être transmis :

- utilisation d'un outillage de soyage, rappel de la mise en Position isostatique
- utilisation de la presse plieuse à commande numérique, programmation, réalisation d'une gamme
- contrôle des cotes : lecture du pieds à coulisse, rapporteur d'angle

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 - Configurer, régler et conduire les postes de fabrication d'un élément.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3.2 - Moyens de fabrication
- S3.1 - Procédés de fabrication

a. Activité du soyage

DURÉE : 1h30 en parallèle avec les élèves sur le poste de pliage.

RÉSUMÉ :

Les élèves utiliseront un outillage confectionné par le professeur.



Classeur élèves avec documents ressources, matériel scolaire, EPI, Documents distribués par le Professeur



Classeur Professeur, montage en amont de l'outillage de soyage (scotch double face)

Pièces débitées à différentes étapes.

Pied à coulisse

Clef plate

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 3 - Mettre en œuvre les moyens de production.
- C 6 4 - Valider les réglages
- C 6 2 - Monter les outils et introduire les paramètres nécessaires aux réglages et au fonctionnement.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3.12 - Techniques et procédés d'usinage par déformation plastique

b. Activité du pliage

DURÉE : 1h30 en parallèle avec les élèves sur le poste de soyage

RÉSUMÉ :

Calculer les côtes machines par rapport à la gamme de fabrication 'à compléter'

Les élèves doivent pouvoir programmer la Machine Outil à Commande Numérique.[p.]



Nécessaire scolaire, Gamme de pliage

Abaque de pliage, rapporteur d'angle, pieds à coulisse

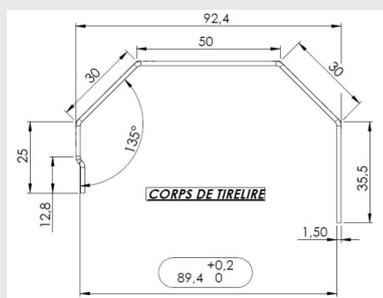
ORGANISATION :

Dans un premier temps, les élèves

- valideront la longueur développée :
- compléteront la feuille de préparation de programmation en calculant les cotes machines (voir feuille de gamme)

Puis, les élèves devront être capable de :

- programmer la MOCN
- valider la programmation pour la conformation de la pièce
- contrôler les côtes de la pièce



Profil du corps de la tirelire.



Feuille de gamme à compléter

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 5 2 - Établir les documents opératoires.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3.12 - Techniques et procédés d'usinage par déformation plastique

c. Pliage à l'aide d'une Commande Numérique - Amada / Promecam



Nécessaire scolaire

Rapporteur d'angle, pieds à coulisse, jauge de profondeur

Cours : [MOCN Pliage AMADA.pdf](#)[p.]
[p.]

ORGANISATION :

Préparation des outils, vérification de la disponibilité machine



Marqueur, gamme à compléter (si nécessaire)

CYCLE : Baccalauréat Professionnel (en 3 ou 2 ans)

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 2 - Monter les outils et introduire les paramètres nécessaires aux réglages et au fonctionnement.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S3.12 - Techniques et procédés d'usinage par déformation plastique

AUTEURS :

- Christophe TOMCZAK

5. Séance du Soudage Électrique par Résistance par Point

DURÉE : 4 h

DATE : 10/11/2017

En // avec une autre phase de fabrication (pliage / soyage, ...)

DÉMARCHE :

Avec l'aide des pré-requis :

- Fréquence d'un réseau électrique
- Intensité
- Tension
- Temps (secondes, millisecondes)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

L'élève est capable de :

- paramétrer le poste de soudage SERP
- vérifier la conformité des réglages par l'essai de déboutonnage
- souder les 2 pièces du corps de la tirelire

RÉSUMÉ :

L'élève procédera à des essais de soudage et découvrira l'essai par déboutonnage.

Il validera les paramètres de soudage et devra les notifier sur une "fiche soudage", à consigner dans son classeur pour le dossier de la "Tirelire".

L'élève procédera au soudage du corps de la tirelire et du dessus de la tirelire.

Il découvrira le procédé, expliqué à travers une petite vidéo.

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 8 3 - Assembler les éléments par un procédé (soudage, boulonnage, etc.).

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S 4.12 - Procédés de soudage par résistance électrique

a. Soudage SERP

DURÉE : 1 heure



Cours : [Soudage SERP JAURES.pdf](#)^[p.]

Expérimentation : [Expérimentation.doc](#)^[p.]



Fiche de déroulement de séance

[EPREL 062 - FD - Saint Eloi - Séance 4 - SERP.pdf](#)^[p.]

][p.]

[EPREL 062 - FD - Saint Eloi - Séance 4 - SERP.doc](#)^[p.]

]

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 6 2 - Monter les outils et introduire les paramètres nécessaires aux réglages et au fonctionnement.

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S 4.12 - Procédés de soudage par résistance électrique

Pour l'assemblage du corps de la tirelire, le **Soudage Électrique Résistance par Point** est utilisé. Ce procédé permet l'assemblage des pièces entre elles :

- sans déformation
- sans apport de métal
- de manière rapide

Cours sur le Soudage SERP :

Le paramétrage du coffret fera ressortir le réglage de plusieurs paramètres :

- l'accostage	nb de période, temps en ms
- le temps de soudage	nb de période, temps en ms
- l'intensité de soudage	% de l'intensité MAX de la pince
- le temps de forgeage	nb de période, temps en ms
- le temps mort.	nb de période, temps en ms

La période est équivalente à 1/50 (50 étant la valeur, en Hertz, de la fréquence du réseau électrique français)

Le temps paramétré peut donc être réglé entre 0ms et 2 secondes.

Un paramètre important à faire ressortir est le déboutonnage : cela consiste à écarter les pièces soudées et arracher le point de soudure.

cf.

Les différents paramètres doivent être modifiés sur le poste de programmation et répertoriés sur la fiche d'Expérimentation.

Les paramètres sur la valeur de l'intensité mini,, MAXI et quelques valeurs seront programmés par les élèves pour définir un paramètre moyen pour de l'épaisseur 15/10ème - 15/10ème.

Il devront ensuite réaliser un essais de déboutonnage pour valider les réglages.

[cf. The common Weld Short]



Il est demandé à l'élève de noter les caractéristiques du poste pour le soudage :

- temps d'accostage,
- Intensité,
- temps de soudage,
- temps de maintient,
- temps de repos

6. Séance de Soudage procédé 141

En // avec une autre phase de fabrication (pliage / soyage, soudage par point)

DÉMARCHE :

Pré -requis : découverte du poste

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

L'élève est capable de :

- paramétrer le poste de soudage TIG
- pointer les pièces par soudage TIG 141

RÉSUMÉ :

Avec l'aide du professeur, l'élève découvrira le réglage du mode "Point par point" dans lequel il règle la durée de soudage.

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 8 3 - Assembler les éléments par un procédé (soudage, boulonnage, etc.).

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S 4.11 - Procédés de soudage à l'arc électrique

a. Soudage TIG

COMPÉTENCES DU SOCLE :

- C 8 3 - Assembler les éléments par un procédé (soudage, boulonnage, etc.).

NOTIONS ET COMPÉTENCES :

- S 4.11 - Procédés de soudage à l'arc électrique

7. Présentation des Portes Ouvertes

DURÉE : Jeudi 30 novembre / Vendredi 1er décembre

DATE : 01/12/2017

RÉSUMÉ :

Découverte de Saint Éloi à travers un petit exposé
Faire découvrir l'atelier de Chaudronnerie Industrielle.

a. Journée Portes Ouvertes - Tirelire Saint ELOI

CYCLE : Baccalauréat Professionnel (en 3 ou 2 ans)