



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE: Technologie**

**DEPARTEMENT : Génie- mécanique**

### **MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par : Benlarbi Amar et Laoufi Madani**

**DOMAINE : Sciences et Technologie**

**FILIERE : Génie Mécanique**

**OPTION : Construction Mécanique**

#### **Thème**

### **CONCEPTION D'UNE VANNE D'IRRIGATION AGRICOLE**

#### **Jury de soutenance :**

| <b>Nom et Prénom</b>    | <b>Grade</b> | <b>qualité</b> |
|-------------------------|--------------|----------------|
| Gueribiz Djelloul       | Pr           | Président      |
| Hamou Abdelkader Jalali | MCA          | Examineur      |
| Bensahal Djamel         | MCB          | Encadreur      |

**ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2022-2023**

# REMERCIEMENTS

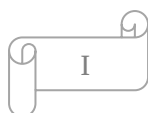
*Nous remercions et louange à Dieu avant tout.*

*Nous tenons à remercier très chaleureusement notre encadreur MR : **Bensahal Djamel** enseignant au département de génie mécanique, université AMARE TLIDJE LAGHOUT et encadreur de notre mémoire de master pour son aide, sa disponibilité et ses conseils tout au long de ce travail.*

*Nous adressons également nos remerciements à Monsieur Hamou Abdelkader Jalali d'avoir d'accepter de présider le jury de soutenance.*

*Nous remercions aussi Monsieur Gueribiz Djelloul , qui a accepté d'être examinateur de ce mémoire.*

*Nous remercions très chaleureusement nos parents et nos familles, pour leur compréhension, leur soutien et leur encouragement qui nous ont aidés à bien terminer ce mémoire. Un grand remerciement à tous les enseignants du département de génie mécanique et mes collègues et tous mes amis.*



# Dédicace

*Je dédie ce mémoire à:*

*Mes parents*

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.*

*Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Mes frères qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*Mes professeurs qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.*

*NOUS TENONS A 'remercier chaleureusement l'effectif de l'atelier de mécanique pour leur aide lors de la réalisation du projet.*

***Benlarbi Amar***

# Dédicace

*Je dédie ce mémoire à:*

*Mes parents*

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.*

*Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Mes frères qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*Mes professeurs qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.*

*A mon binôme Benlarbi Amar et mes ami(e)s qui m'a beaucoup aidé*

*Laoufi Madani*

عنوان الرسالة: تصميم صمام ري زراعي

اللقب والاسم الأول: بن العربي عمر - العوفي مدني

المشرف: بن ساهل جمال

ملخص:

إن تطوير المعدات الزراعية له تأثير كبير على استغلال الأراضي الزراعية. بالإضافة إلى ذلك ، تكون المادة أكثر فاعلية في الارتفاع في الإنتاج. جهازنا الجديد يقع ضمن هذا التوجيه. يتطلب التشغيل السليم للجهاز تصميمًا جيدًا. مما ينتج عنه رسم تجميعي لجميع الأجزاء بعد تنفيذ جميع الرسومات التعريفية للأجزاء مع مراعاة بساطة التشغيل والتكلفة المنخفضة للجهاز.

**الكلمات المفتاحية:** صمام ري ، حوض زراعي ، منتج زراعي ، تحكم.

---

**Titre du mémoire : Conception D'une Vanne D'irrigation Agricole**

**Nom et Prénom : Benlarbi Amar – Laoufi Madani**

**Encadreur : Bensahal Djamel**

**résumé :**

Le développement du matériel agricole a un grand effet sur l'exploitation des terrains agricole . plus le matériel est efficace plus on a une élévation dans la production . notre nouvelle appareil entre dans cette directive . un bon fonctionnement de l'appareil nécessite une bonne conception . qui se traduit par le dessin d'assemblage de tout les pièces après avoir exécuter tous les dessins de définition des pièces tout en tenant compte de la simplicité d'exploitation et le cout bas de l'appareil.

**Mots clés :** vanne d'irrigation , bassin d'agriculture , produit agricole , commande.

---

**Thesis Title: Design Of An Agricultural Irrigation Valve**

**Surname and First name: Benlarbi Amar – Laoufi Madani**

**Framer: Bensahal Djamel**

**summary:**

The development of agricultural equipment has a great effect on the exploitation of agricultural land. the more efficient the material, the higher the production. our new device falls within this directive. Proper operation of the device requires good design. which results in the assembly drawing of all the parts after having executed all the definition drawings of the parts while taking into account the simplicity of operation and the low cost of the device.

**Keywords:** irrigation valve, agricultural basin, agricultural product, control.

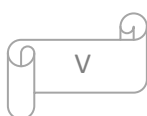
## Sommaire

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Remercîment.....              | I    |
| Dédicace.....                 | II   |
| Résumé / ملخص / Abstract..... | IV   |
| Sommaire.....                 | V    |
| Liste des figures.....        | VIII |
| Introduction générale.....    | 2    |

## Chapitre I

### Généralités sur les vannes irrigation

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| I.1. Introduction .....                                         | 4  |
| I.2. Les techniques d'irrigation agricole.....                  | 4  |
| I.3. L'irrigation Artisanale.....                               | 5  |
| I.4. l'irrigation intelligente.....                             | 7  |
| I.5. Irrigation de surface.....                                 | 8  |
| I.5.1. Irrigation par planche.....                              | 8  |
| I.5.2. Irrigation par bassin.....                               | 9  |
| I.5.3. Irrigation à la raie.....                                | 10 |
| I.6 . Irrigation goutte à goutte.....                           | 11 |
| I.6.2. Description des éléments du système goutte à goutte..... | 13 |
| I.7. Irrigation par aspersion.....                              | 14 |
| I.8. Les arroseurs.....                                         | 15 |
| I.9. Type des Vannes.....                                       | 16 |
| I.9.1. Les vannes à boisseau sphérique.....                     | 16 |
| I.9.2. Les vannes papillon.....                                 | 17 |



|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| I.9.3. Les vannes à flotteur .....                  | 17 |
| I.9.4. Les vannes de type « hydrant ».....          | 18 |
| I.9.5. Les vannes volumétriques.....                | 18 |
| I.9.6. Les vannes programmables avec solénoïde..... | 19 |
| I.9.7. Vannes automatiques.....                     | 20 |
| I.10. Électrovannes.....                            | 20 |
| I.11. Types d'électrovanne.....                     | 20 |
| I.11.1. Electrovanne simple ou à membrane.....      | 21 |
| I.11.2. Electrovanne assistée.....                  | 21 |
| I.11.3. Électrovannes à globe.....                  | 22 |
| I.11.4. Electrovanne à membrane.....                | 22 |
| I.9.7. Electrovanne ou vanne motorisée.....         | 23 |

## **Chapitre II**

### **Dessins techniques**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| II.1. Introduction.....                                           | 25 |
| II.2. schéma cinématique .....                                    | 25 |
| II.3. Assemblage de la vanne d'irrigation.....                    | 26 |
| II.4. Dessins de définition des pièces et leurs perspectives..... | 26 |
| II.4.1. pièce 1.....                                              | 26 |
| II.4.2. pièce 2.....                                              | 26 |
| II.4.3. pièce 3.....                                              | 26 |
| II.4.4. pièce 4.....                                              | 26 |
| II.4.5. pièce 5 Tip de guidage.....                               | 26 |
| II.4.6. pièce 6 plaque support de poulie 1 .....                  | 26 |
| II.4.7. pièce 7 plaque support de poulie 2 .....                  | 26 |
| II.4.8. pièce 8 Guide-câble manche en bois .....                  | 26 |
| II.4.9. pièce 9 Clapet.....                                       | 26 |
| II.4.10. pièce 10 poulie.....                                     | 26 |
| II.4.11. pièce 11 Plaquette de réglage de la hauteur d'eau.....   | 26 |
| II.4.12. pièce 12 les pieds des vannes.....                       | 26 |
| II.4.13. pièce 13 chambrière.....                                 | 26 |
| II.4.14. pièce 14 fixatif de chambrière.....                      | 26 |
| II.4.15. pièce 15 vanne.....                                      | 27 |
| II.4.16. pièce fair plant Support de vanne 1.....                 | 27 |
| II.4.17. pièce 17 fair plant Support de vanne 2.....              | 27 |
| II.4.18. pièce 18 pièces blocage de Clapet.....                   | 27 |
| II.4.19. pièce 19 fer plat en pièces 3 et tige.....               | 27 |
| II.4.20. pièce 20 fer plat en Pieds de vanne.....                 | 27 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| II.5. Conclusion..... | 69 |
|-----------------------|----|

## Chapitre III

### les étapes de fabrication des vannes d'irrigation agricole

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1. Introduction.....                                                | 71 |
| III.2. Les étapes de fabrication de la vanne d'irrigation agricole..... | 71 |
| III.2.1. Les pièces principales.....                                    | 71 |
| III.2.1.1. Piece1.....                                                  | 71 |
| III.2.1.2. Piece2.....                                                  | 71 |
| III.2.1.3. Piece 3.....                                                 | 72 |
| III.2.1.4. Pièce4.....                                                  | 72 |
| III.2.2. L'assemblage des pièces.....                                   | 73 |
| III.2.2.1. L'étapes 1.....                                              | 73 |
| III.2.2.2. L'étapes 2.....                                              | 74 |
| III.2.2.3. L'étapes 3.....                                              | 74 |
| III.2.2.4. L'étape 4.....                                               | 75 |
| III.2.2.5. L'étapes 5.....                                              | 75 |
| III.2.2.6. L'étapes 6.....                                              | 76 |
| III.2.2.7. L'étapes 7.....                                              | 77 |
| III.2.2.8. L'étapes 8.....                                              | 77 |
| III.2.2.9. L'étapes 9.....                                              | 78 |
| III.2.2.10. L'étapes 10.....                                            | 78 |
| III.2.2.11. L'étapes 11.....                                            | 79 |
| III.2.2.12. L'étapes 12.....                                            | 80 |
| III.2.3. La partie canalisation.....                                    | 80 |
| III.3. Principe fonctionnement du système.....                          | 81 |
| III.4. Conclusion.....                                                  | 81 |
| Conclusion générale.....                                                | 83 |
| Bibliographie.....                                                      | 85 |

## Liste des Figures

### Chapitre I

|                |                                                            |    |
|----------------|------------------------------------------------------------|----|
| Figure I. 1 :  | Méthodes d'irrigation.....                                 | 5  |
| Figure I.2 :   | irrigation du Nil.....                                     | 6  |
| Figure I.3 :   | Système d'irrigation mécanique.....                        | 6  |
| Figure I.4 :   | l'irrigation intelligente.....                             | 8  |
| Figure I. 5 :  | irrigation par planche.....                                | 9  |
| Figure I. 6:   | Irrigation par bassin.....                                 | 10 |
| Figure I. 7 :  | irrigation par la raie.....                                | 11 |
| Figure I. 8 :  | Irrigation goutte à goutte.....                            | 12 |
| Figure I- 9 :  | Les éléments de Système d'irrigation goutte à goutte ..... | 14 |
| Figure I. 10 : | Irrigation plein champ par aspersion.....                  | 15 |
| Figure I. 11 : | Exemple des arroseurs.....                                 | 16 |
| Figure I.12 :  | les vane à boisseau sphérique.....                         | 16 |
| Figure I.13 :  | vannes papillon.....                                       | 17 |
| Figure I.14 :  | vanne a flotteur.....                                      | 17 |
| Figure I.15 :  | vanne de type « hydrant ».....                             | 18 |
| Figure I.16 .: | vanne volumétrique.....                                    | 18 |
| Figure I.17 :  | vannes programmables.....                                  | 19 |
| Figure I.18 :  | Electrovanne à commande assistée.....                      | 21 |
| Figure I.19    | Électrovannes à globe.....                                 | 22 |
| Figure I.20 :  | Electrovanne à membrane.....                               | 23 |
| Figure I.21 :  | Electrovanne ou vanne motorisée.....                       | 23 |

## Chapitre II

|                |                                                            |    |
|----------------|------------------------------------------------------------|----|
| Figure II. 1 : | montre le schéma cinématique de l'irrigation agricole..... | 25 |
|----------------|------------------------------------------------------------|----|

## Chapitre III

|                  |                                                                                   |     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure III.1 :   | Piece1.....                                                                       | 71  |
| Figure III.2 :   | La pièce 2.....                                                                   | 72  |
| Figure III. 3 :  | La Pièce3.....                                                                    | 72  |
| Figure III. 4 :  | La Pièce 4.....                                                                   | 73  |
| Figure III. 5 :  | L'assemblage des pièces 2 et 3 par le processus de soudage.....                   | 73  |
| Figure III. 6 :  | Soudage des trois éléments en fer plat avec la pièce 2 et 3.....                  | 74. |
| Figure III. 7 :  | Exécution de la rainure sur la pièce 2 en utilisant une fraiseuse verticale.....  | 74  |
| Figure III. 8 :  | Montage des axes filetés avec la pièce 4 par le biais des pièces en fer plat..... | 75  |
| Figure III. 9 :  | L'exécution d'une rainure sur la pièce porte manchon en bois.....                 | 76  |
| Figure III. 10 : | L'exécution d'une rainure sur la pièce manchon en bois.....                       | 76  |
| Figure III. 11 : | Plaquette de réglage de la hauteur d'eau.....                                     | 77  |
| Figure III. 12 : | plaque par guidage de câble .....                                                 | 77  |
| Figure III. 13 : | les pieds des vannes .....                                                        | 78  |
| Figure III. 14.: | les bras.....                                                                     | 79  |
| Figure III. 15 : | Bras supportant la partie canalisation (fixation par boulon).....                 | 79  |
| Figure III. 16 : | poulie pour touche le câble lors de la de la machine.....                         | 80  |

# **Introduction générale**

## Introduction générale :

Le développement technologique des matériels agricole conduit à l'élévation de la productivité des produits agricoles maintenant l'impétration ou l'exportations des produits agricoles tient une grande importance dans le commerce national et internationale .

On a fixé comme objectifs les produits suivants :

- La participation à la containerisation d'un projet de recherche
- Assurer le bon fonctionnement du système .
- Manipulation simple et maintenance à coût bas.
- Dresser les dessins techniques .
- Finalement la participation à la fabrication du produits l'idée de création et conception revient à notre encadreur Dr.BENSAHAL DJAMEL pour faire ce travail ,on a partagé le travail en trois chapitres :
  - ❖ Chapitre 1 : évoque les types des vannes d'irrigation et généralité sur l'irrigation agricole.
  - ❖ Chapitre 2 : présente tous les dessins de définition des pièces constitutives de la vanne d'irrigation plus le schéma cinématique du produit .
  - ❖ Chapitre 3 : expose tous les étapes de fabrication de la vanne d'irrigation et finalement on termine par une conclusion générale et perspectives.

# Chapitre I

**Généralités sur les vannes irrigation**

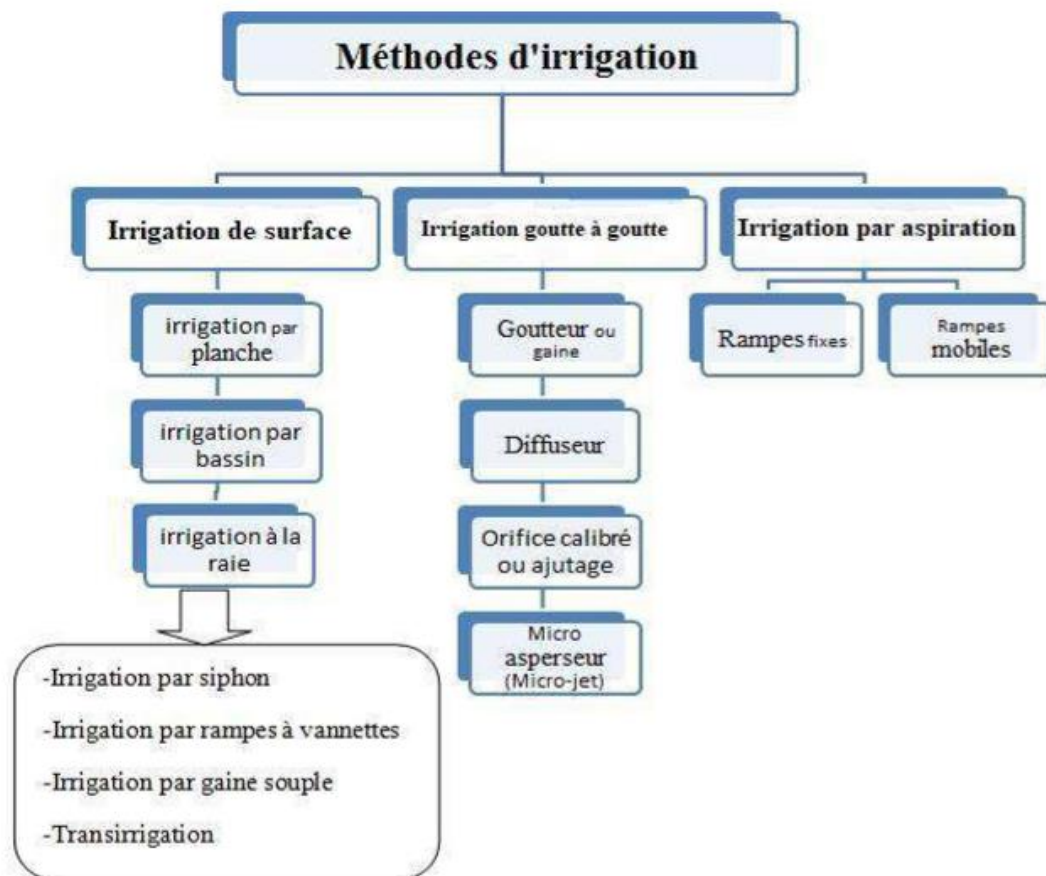
**I.1. Introduction:**

La distribution adéquate en eau est essentielle pour la croissance ou le développement végétatif des cultures. Lorsque les précipitations sont insuffisantes, l'irrigation serait nécessaire pour couvrir les besoins en eau des cultures. Avec l'irrigation, l'agriculteur dispose d'un puissant moyen pour accroître et régulariser la production de ses cultures, à condition de pouvoir la maîtriser, afin de satisfaire les objectifs techniques (rendement) et économiques (à coût optimal) visés. La performance d'une installation d'irrigation dépendra du bon choix de la technique et du système d'irrigation et de la bonne mise en place des équipements sur la base de la parfaite connaissance des informations techniques et économiques liées aux conditions de l'exploitation. Il existe actuellement plusieurs méthodes d'irrigation pour la desserte en eau des cultures. Chaque méthode présente en même temps des avantages et des désavantages, qui doivent être pris en considération lors de la sélection de la méthode qui s'adapte le mieux aux conditions locales. Dans ce chapitre, nous allons voir et expliquer toutes les différentes techniques de l'irrigation agricole ces méthodes et son intérêt.

**I.2. Les techniques d'irrigation agricole :**

Les techniques d'irrigation agricole sont des méthodes pour apporter de l'eau aux cultures pour en augmenter la production, et permettre leur développement normal en cas de déficit d'eau induit par un déficit pluviométrique et sont classifiées en irrigation de surface, irrigation par aspersion et micro irrigation. Décider de sélectionner une technique d'irrigation ou de passer à une technique plus efficiente est compliqué. D'un point de vue de la préservation de l'eau, le choix est simple, les économies en eaux augmentent lorsque l'on passe de l'irrigation de surface à l'aspersion et de l'aspersion à la micro irrigation. Cependant, le succès d'une technique d'irrigation sera très dépendant du site, de facteurs de situation ainsi que du niveau de gestion utilisé. La technique d'irrigation existante doit être évaluée très précisément avant de passer à une autre technique.

Suivant la manière dont l'eau est amenée sur le terrain et dont elle est distribuée, trois grands modes d'arrosage sont habituellement pratiqués[1].



**Figure I. 1 : Méthodes d'irrigation. [2]**

### I.3. L'irrigation Artisanale :

D'après les statistiques de la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), 20% des terres arables sont irriguées mais produisent 40% des récoltes. L'irrigation est donc un moyen efficace d'améliorer la productivité de manière importante et par conséquent de pouvoir nourrir l'humanité.

Les premières traces d'irrigation remontent à environ 5000 ans avant JC en Mésopotamie (Irak et Iran actuels). Ces terres semi arides situées entre le Tigre et l'Euphrate ont été irriguées par les flots de l'Euphrate pendant que le Tigre servait de déversoir final.

En Egypte, Les inondations annuelles du Nil rythmaient la vie agricole. Vers 3000 avant notre ère, un système d'irrigation fut créé à partir du Nil pour en détourner une partie des flots vers un lac, le lac Moeris. le Moeris était composé d'un réservoir (le

lac), d'un canal d'écoulement, d'un groupe de régulateurs, de prises d'eau, de barrages, etc...

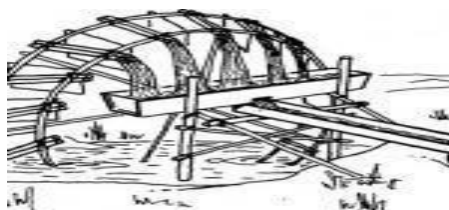
Il servait en certaines saisons à suppléer au manque d'eau et à régulariser le niveau d'une immense voie d'eau parallèle au Nil destinée à la circulation, en toutes saisons, des lourds chalands nécessaires à la construction des pyramides. Le complexe hydraulique restauré sous la XII dynastie, servant à la fois à l'irrigation et aux communications, fut prolongé jusqu'au lac Mariout. Utilisé jusqu'à l'époque arabe ce canal fut successivement nommé : canal de Memphis, canal Bahire, El Asara, Bahr el Lebeini.



**Figure I.2.** Irrigation du Nil [3].

Les systèmes mécaniques d'irrigation ont commencé avec une poulie et un treuil ; petit à petit des évolutions techniques vont complexifier les équipements. La noria, chaîne continue le long de laquelle sont fixés un grand nombre de seaux permet une élévation continue de l'eau. Viennent ensuite les roues à eau (actionnées à la force des bras ou par des animaux). Puis viendront les pompes, qu'elles soient à chapelet, à spirale, la vis d'Archimède, volumétriques, ou centrifuges ...

Pour admirer de beaux canaux d'irrigation (aqueducs), encore utilisés, allez donc sur l'île de Madère. Plus de 2000 km de canaux furent conçus (d'abord en bois, puis en béton) dès le 15<sup>e</sup> siècle par les premiers colons [3].



**Figure I.3.** Système d'irrigation mécanique [3].

**I.4. l'irrigation intelligente :**

L'irrigation des cultures serait responsable de l'utilisation d'environ 70 % de la consommation mondiale d'eau douce dans le monde.

Cela met un stress important sur les nappes phréatiques et les cours d'eau, qui ont tendance à s'assécher. Outre le problème écologique que cela présente, il y a un problème pratique : comment irriguer sans eau ? On ne peut pas. C'est une difficulté d'autant plus massive que les sécheresses vont se multiplier, ce qui accroît le besoin en eau et le rend encore plus critique pour la production agricole. Il faut donc apprendre à utiliser l'eau le plus efficacement possible. Pour cela sont développées des solutions d'irrigation intelligente.

L'irrigation intelligente permet de faire le meilleur usage de l'eau disponible. Ses solutions sont très variées, car toutes les cultures n'ont pas les mêmes besoins en eau. Certaines ont besoin d'un arrosage précis à la base de la plante, d'autre d'une aspersion plus diffuse par exemple. Côté « hardware », il y a notamment N-Drip, qui résoudrait le grand problème de l'irrigation au goutte à goutte : l'énergie pour faire couler l'eau et les ouvertures, qui ne devraient pas se boucher. Suivre le besoin en eau des plantes demandent de connaître précisément la météo : il faut avoir des éléments sur l'humidité de l'air, le vent, l'ensoleillement ... C'est là où les capteurs et les outils d'aide à la décision viennent aider [3].



**Figure I.4** l'irrigation intelligente

### **I.5.Irrigation de surface :**

L'irrigation gravitaire regroupe l'ensemble des techniques d'arrosage dans lesquelles la distribution de l'eau à la parcelle se fait entièrement à l'air libre par simple écoulement à la surface du sol. La répartition de l'eau est assurée grâce à la topographie du terrain, et aux propriétés hydriques du sol (ruissèlement, infiltration, et capillarité). En irrigation de surface, la distinction entre les différentes techniques est essentiellement fondée sur la méthode d'application de l'eau : ruissèlement et submersion et infiltration latérale ou de haut en bas.

#### **I.5.1. Irrigation par planche**

Les planches sont des bandes de terrain, aménagées en pente douce et séparées par des diguettes. Elles sont aussi appelées calants ou planches d'arrosage. L'alimentation en eau des planches est faite de plusieurs façons: soit à l'aide de prises d'eau aménagées sur le canal d'amenée et équipées d'une vannette, soit par des siphons, ou bien par des tuyaux d'alimentation passant à travers les berges du canal d'amenée. [4]



**Figure I. 5 :** Irrigation par planche[4].

### **I.5.2. Irrigation par bassin**

Les bassins sont constitués de cuvettes en terre, à fond à peu près plat, entourées de diguettes de faible hauteur ou levées. Ces levées sont conçues pour empêcher le passage de l'eau aux champs adjacents. Cette technique est utilisée, d'une façon générale, pour l'irrigation des rizières sur terrain plat, ou des terrasses à flanc de coteau. La méthode par bassins est aussi utilisée pour l'irrigation des arbres fruitiers; dans ce cas une petite cuvette (bassin) est aménagée autour de chaque arbre. En général, cette technique d'irrigation s'applique à toutes les cultures qui peuvent tolérer la submersion par les eaux pour une longue durée. [4]



**Figure I. 6:** Irrigation par bassin[4]

### **I.5.3. Irrigation à la raie :**

L'irrigation à la raie ou par rigole convient parfaitement au sol présentant une pente comprise entre 0,2 et 3%. Les sillons sont séparés d'une distance variante entre 0,6 et 1,25 m, selon le type de sol et la culture. Suivant le débit dont on dispose, on peut irriguer un ou plusieurs sillons à la fois. Les raies peuvent être parallèles ou perpendiculaires à la rigole permanente d'amenée d'eau. D'une manière générale, l'irrigation est réalisée suivant un débit unique ou suivant une succession de deux débits différents, un premier débit important qui est appelé débit d'attaque et un deuxième débit plus faible qui est appelé débit d'entretien. L'irrigation à la raie se prête mieux à la mécanisation par siphon, par rampe à vannettes, par gaine souple ou par Trans irrigation. [5]

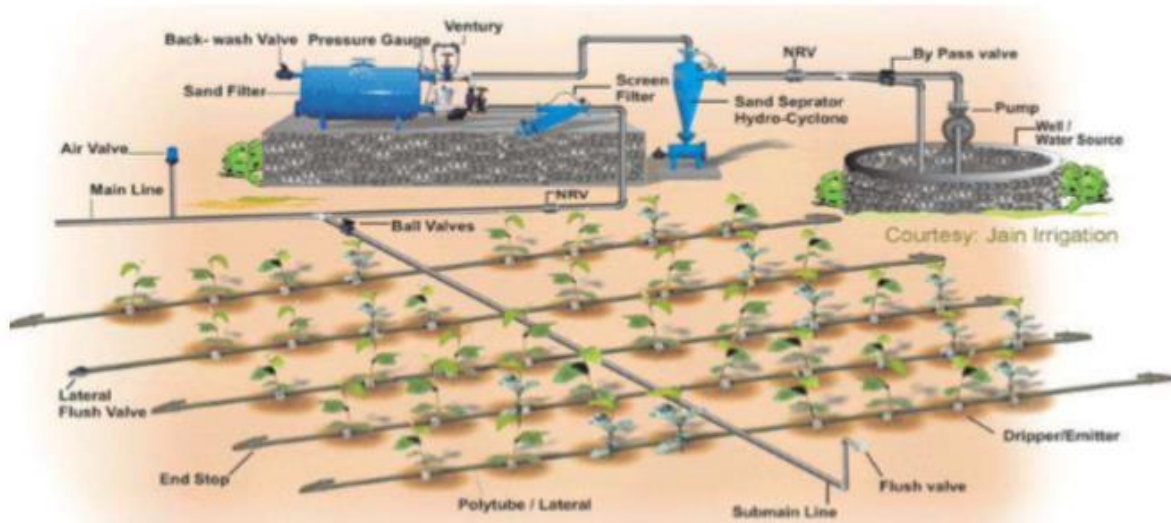


**Figure I. 7 : irrigation par la raie[5].**

#### **I.6.1. Irrigation goutte à goutte :**

On appelle irrigation au goutte-à-goutte l'application lente et localisée d'eau, littéralement au goutte-à-goutte, au niveau d'un point ou d'une grille de points sur la surface du sol. Si l'eau s'écoule à une vitesse inférieure à la capacité d'absorption ou d'infiltration du sol, celui-ci n'est pas saturé et il ne reste pas d'eau qui stagne ou ruisselle à la surface. L'eau est amenée jusqu'aux orifices de gouttage par un assemblage de tuyaux en plastique, généralement en polyéthylène opaque ou en PVC résistant aux intempéries. Des canalisations latérales, alimentées par une conduite maîtresse, sont posées sur le sol. Ces canalisations, généralement d'un diamètre de 10 à 25 mm, sont perforées ou munies de goutteurs spéciaux. Chaque goutteur doit déverser l'eau goutte à goutte sur le sol, à un débit prédéterminé, allant de 1 à 10 litres par heure. La pression de l'eau dans les tuyaux est ordinairement comprise entre 0,5 et 2,5 atmosphères. Cette pression s'atténue par frottement lorsque l'eau s'écoule à travers les étroits passages ou orifices du goutteur, si bien que l'eau sort à une pression atmosphérique sous forme de gouttes et non en jet ou aspersion. Les goutteurs commercialisés sont soit internes (fixés à l'intérieur des

tuyaux d'amenée latéraux) soit externes (enfichés sur les tuyaux à travers des trous perforés dans la paroi de la conduite d'amenée). Ils sont conçus pour évacuer l'eau à un débit constant de 2, 4 ou 8 litres par heure. Le débit de sortie est toujours altéré par des variations de la pression, mais dans une moindre mesure si les émetteurs sont munis d'un régulateur de pression. La fréquence et la durée de chaque irrigation sont contrôlées par une vanne actionnée manuellement ou par une série de valves automatiques programmables. Des valves doseuses interrompent automatiquement l'écoulement une fois qu'un volume prédéterminé a été appliqué.



**Figure I. 8 : Irrigation goutte à goutte**

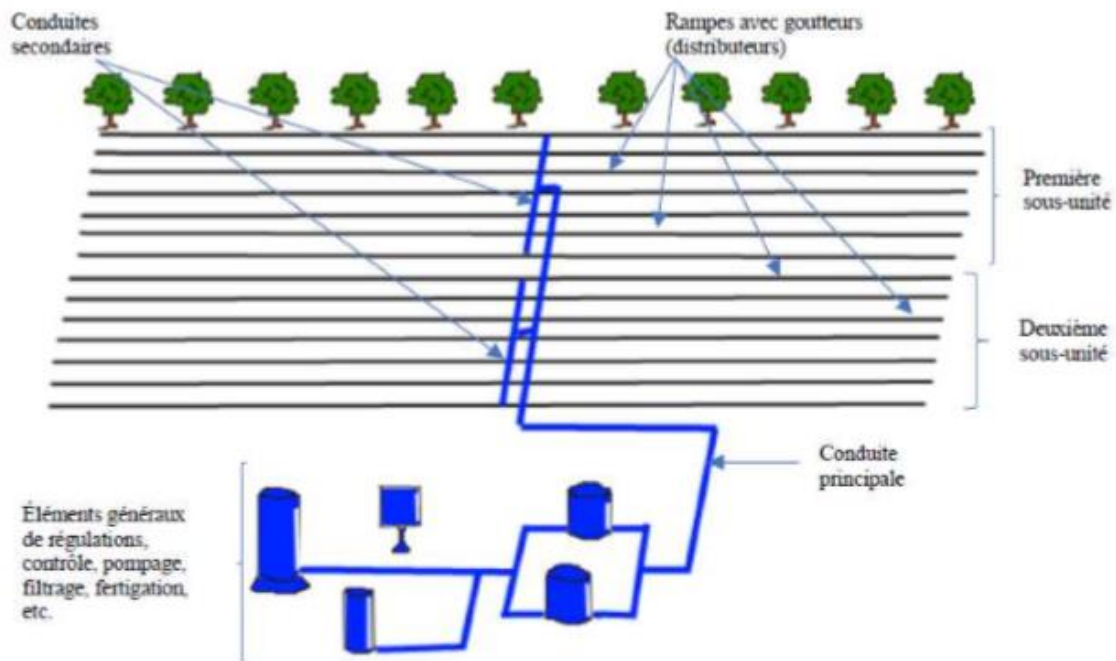
La zone humectée, et donc le volume d'enracinement actif, est ordinairement inférieure de 50 pour cent à ce qu'elle serait si tout le sol était mouillé uniformément. Si les applications au goutte-à-goutte sont fréquentes (ce qui est conseillé), la portion mouillée du sol reste en permanence humide, mais le sol n'est pas saturé et reste donc bien aéré. Cela crée des conditions d'humidification exceptionnellement favorables. L'irrigation au goutte-à-goutte présente donc un avantage certain par rapport à l'irrigation par surverse et même par rapport à l'irrigation par aspersion moins fréquente, en particulier pour les sols sableux ayant une faible capacité de rétention d'eau et dans les climats arides où les pertes par évaporation sont élevées. En outre, contrairement à l'irrigation par aspersion, l'irrigation au goutte-à-goutte n'est pratiquement pas affectée par le vent. La texture du sol, la topographie ou la rugosité de la surface ont aussi une influence moins grande qu'avec l'irrigation de surface. Si

la quantité d'eau déversée est supérieure aux besoins de la plante, la zone mouillée se trouvant en dessous de chaque goutteur s'allonge vers le bas et peut finir par former une « cheminée » qui draine l'eau excédentaire hors d'atteinte des racines.[6]

### **I.6.2. Description des éléments du système goutte à goutte :**

Bien que les goutteurs constituent le dispositif central du système d'irrigation au goutte-à-goutte, celui-ci se compose de plusieurs autres éléments. Ceux-ci doivent être compatibles entre eux et adaptés aux exigences des cultures ainsi qu'aux caractéristiques de la parcelle irriguée. Ces éléments se répartissent en six catégories principales :

1. une source d'eau : système de pompage à partir d'une source superficielle ou souterraine, ou en connexion à un réseau d'approvisionnement public, commercial ou coopératif.
2. un système de distribution : conduite principale, canalisations secondaires et collecteurs (tuyaux d'alimentation)
3. des rampes latérales
4. des accessoires de contrôle : valves, compteurs d'eau, régulateurs de pression et de débit, dispositifs automatiques, dispositifs anti-retour, valves antivide, valve de vidange d'air etc.
5. un système de filtrage
6. un équipement d'injection de produits chimiques : éléments nutritifs pour les plantes et agents de traitement de l'eau.



**Figure I- 9 : Les éléments de Système d'irrigation goutte à goutte**

### **I.7.Irrigation par aspersion**

L'irrigation par aspersion est recommandée dans les cas suivants :

- \_ Sols peu profonds qui ne peuvent pas être installés correctement pour une irrigation de surface tout en maintenant une profondeur suffisante
- \_ Pour les sols très perméables qui ne permettent pas une distribution uniforme de l'eau au cours de l'irrigation avec ruissellement.
- \_ Terrain présentant une pente irrégulière et un terrain accidenté, et ne permettant pas la création d'un service gravitaire à surface vide.

En revanche, il est à éviter dans les zones aux vents trop réguliers (des vents supérieurs à 4 ou 5 m/s détériorent sensiblement la régularité des arrosages) et également lors de la réalisation d'arrosages salins de plantes à feuilles sensibles à la salinité

Les installations d'irrigation sous pression sont généralement constituées d'équipements fournissant la pression nécessaire à leur fonctionnement, de débitmètres et d'appareils de contrôle, et d'une canalisation principale amenant l'eau

vers les canalisations secondaires et tertiaires. D'autres éléments peuvent être utilisés, notamment un filtre ou batterie de filtres et un dispositif d'ajout d'éléments de compost [5].



**Figure I. 10 :** Irrigation plein champ par aspersion

Il est nécessaire de considérer les facteurs suivants lors de la mise en œuvre d'un projet de dimensionnement pour tout système d'irrigation sous pression :

- \_La taille et la forme de la zone à irriguer, sa topographie et le type de sol.
- \_Sources d'eau disponibles ou potentielles et leurs caractéristiques.
- \_Conditions climatiques de la région, accès à la terre et culture à irriguer [5].

### **I.8. Les arroseurs**

Pour arroseurs utilisés en agriculture à rotation lente. Cette rotation est obtenue par le mouvement de va-et-vient d'une rampe monopale qui oscille sous l'action d'un jet s'échappant d'une tuyère. Les petits pulvérisateurs ont des buses de 4 à 7 mm de diamètre.

Sa portée de jet est relativement faible, la pression de fonctionnement est comprise entre 2,5 et 3,5 bars et les gouttelettes d'eau obtenues sont de petite taille. Les pulvérisateurs moyens ont des buses d'un diamètre de 8 à 14 mm et nécessitent une pression de service d'au moins 4 bars. Les gros pulvérisateurs ont des buses d'un diamètre de 15 à 25 mm et fonctionnent à des pressions d'au moins 4,5 bar. De fortes pluies tombent toutes les heures et entraînent la formation de grosses gouttes.

La taille des gouttelettes ne doit pas nuire au sol ni à la culture. Une augmentation de la pression s'accompagne généralement d'une diminution de la taille des gouttelettes. L'angle d'inclinaison idéal par rapport au plan horizontal est de 32 degrés. Dans des conditions calmes. Les perturbations du vent sont affectées par la colonne sur laquelle repose l'arroseur ainsi que par l'angle d'écoulement de l'eau. La plupart des arroseurs agricoles ont des angles moyens entre 25 et 26 degrés, tandis que les gros arroseurs sont entre 23 et 24 degrés [7].

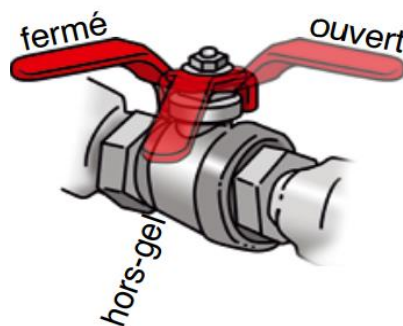


**Figure I. 11 :** Exemple des arroseurs [7].

## **I.9. Type des Vannes :**

### **I.9.1. Les vannes à boisseau sphérique :**

Appelées aussi vannes 1/4 de tour, ce sont les moins chères du marché. Elles sont recommandées pour les installations apparentes (couverture intégrale, irrigation localisée). Construites en alliage léger, elles sont surtout utilisées sur les diamètres inférieurs à 75 mm ou 3". Elles restent fragiles notamment au gel. [8]



**Figure I.12.** Les vane à boisseau sphérique[8]

**I.9.2. Les vannes papillon :**

Il se compose d'une petite plaque circulaire qui tourne autour d'un axe, à angle droit par rapport à l'axe du tuyau. Lorsqu'il est perpendiculaire, le flux d'eau se ferme et lorsqu'il est parallèle, il s'ouvre[8].



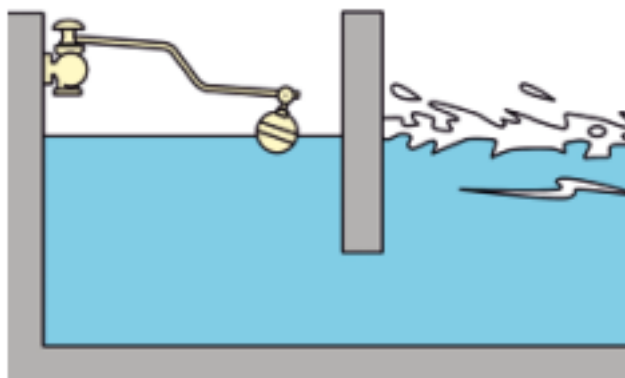
**Figure I.13.** Vannes papillon

**I.9.3. Les vannes à flotteur :**

Elles fonctionnent comme un robinet de remplissage d'une chasse d'eau.

Elles permettent de contrôler le remplissage d'un réservoir tout en évitant les pertes d'eau par trop plein.

Sur les réserves à l'air libre, la chambre de tranquillisation évite les mouvements du flotteur dus aux vagues.



**Figure I.14.** Vane a flotteur

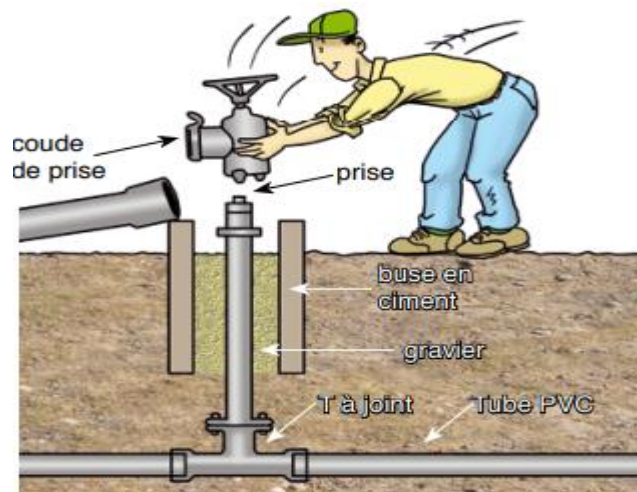
#### I.9.4. Les vannes de type « hydrant » :

Pour alimenter du matériel mobile (enrouleur, couverture partielle). Le faible prix de ces vannes permet de multiplier les prises.

En installant les prises d'eau à des endroits judicieux, on évite la manutention de tuyaux mobiles.

Un coude mobile à volant permet de mettre en fonctionnement la vanne

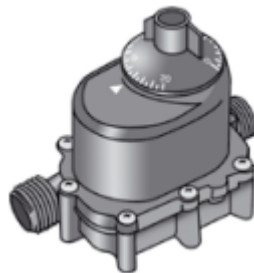
Ce type de vanne peut se monter aussi sur acier galvanisé non-enterré. [8]



**Figure I.15.** Vane de type « hydrant »

#### I.9.5. Les vannes volumétriques :

On arme manuellement la vanne en programmant le volume qu'elle doit délivrer. Quand ce volume est écoulé, elle se ferme automatiquement. On limite ainsi les déplacements et on respecte bien les doses que l'on s'est fixées [8].



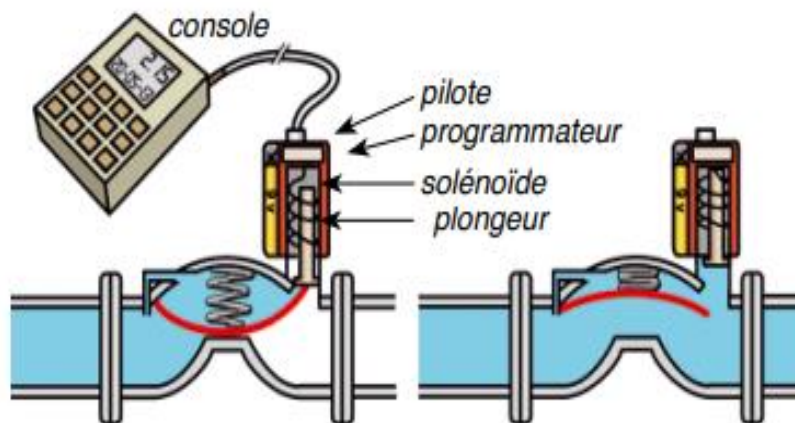
**Figure I.16.** Vanne volumétrique

**I.9.6. Les vannes programmables avec solénoïde :**

Elles se composent d'une vanne à membrane, d'un solénoïde ouvrant et fermant le circuit pilote et d'un petit programmeur électronique alimenté par piles.

On programme sur une semaine ou 14 jours, les jours et heures de début d'arrosage, et le temps d'arrosage. Selon les types, un programmeur peut programmer 1, 2, 4 voire 8 vannes.

Choisir un matériel de bonne qualité, étanche à la pluie ; soigner les raccords électriques entre programmeur et solénoïdes. Les piles seront installées neuves en début de saison et retirées en fin de saison. Ces vannes lorsqu'elles sont en plastique, supportent mal les fortes pressions : il faut les protéger le cas échéant par un régulateur de pression efficace à débit nul. Elles doivent être retirées de la parcelle en hiver ou protégées du gel [8].



**Figure I.17.** Vannes programmables

**I.9.7. Vannes automatiques:**

Ce sont des appareils à mode normal, c'est-à-dire ouvert ou fermé et dotés d'un capteur capable de détecter la présence ou l'absence de pression en changeant ouvert ou fermé. [9]

**I.10 Électrovannes:**

Ils agissent lorsque le circuit électrique est fermé. Ils sont utilisés dans l'automatisation de l'irrigation et fonctionnent en 9V ou 24V.

Arrosage automatique, économie d'eau

Lors de l'installation d'un système d'irrigation automatique, nous devons nous rappeler que certaines parties de ce système sont souterraines. Et de ce fait, certains facteurs de risque doivent être évalués, tels que : un plan à l'échelle de l'eau à irriguer avec sa prise d'eau respective et les points dont il peut y avoir, le débit d'eau, la pression, les plantations, etc.

L'utilisation de systèmes d'irrigation automatisés et d'un horaire pour que le système s'ouvre et se ferme à l'heure et aux jours indiqués est recommandée. Ainsi, chaque zone sera contrôlée avec des programmes différents selon la régularité avec laquelle elle doit être arrosée.

Investir dans l'arrosage automatique, le programmeur et l'installation des électrovannes est un investissement qui compensera les économies d'eau et les performances supérieures en moins de temps. De plus, les heures d'irrigation peuvent être assouplies, en pouvant arroser la nuit et même à l'aube, lorsque la pression de l'eau est généralement plus élevée et que l'évaporation de l'eau est évitée. [9]

**I.11. Types d'électrovanne.**

Les électrovannes améliorent le débit de l'eau, évitant le gaspillage dans le système d'irrigation automatique. Cependant, il existe plusieurs types d'électrovannes pour l'irrigation pour différents types de besoins.

Il est important de savoir qu'il existe des électrovannes qui ont différents modes de fonctionnement, variant selon les méthodes d'activation de l'électrovanne ou par certaines autres caractéristiques qui se démarquent des autres.

#### **I.11.1. Electrovanne simple .**

Ils sont constitués de modèles de type normalement fermé ou normalement ouvert. Ils sont maintenus ouverts en raison du même manque d'alimentation.

En général, ces vannes d'irrigation sont également largement utilisées dans les maisons. Ils sont généralement installés dans les machines à laver, les lave-vaisselle ou dans certains régulateurs de débit d'eau.

#### **I.11.2. Electrovanne assistée.**

Ils sont également connus sous le nom de vannes hydrauliques. Il s'agit d'un type de vanne pour l'irrigation où le solénoïde ne peut pas contrôler directement l'appareil, mais contrôle une vanne secondaire, qui est nécessaire pour l'activation de la vanne principale au moyen de la pression du liquide elle-même.

Le niveau de pression de l'eau dans l'appareil dépend de ce type d'électrovanne, car s'il y a beaucoup de pression, la vanne s'ouvrira sans contrôle du frein à air. Dans ces cas, il est recommandé d'utiliser ce type de vanne dans les systèmes d'irrigation où il y a une sortie directe à la pression atmosphérique. [9]



**Figure I.18.** Electrovanne à commande assistée

### I.11.3. Électrovannes à globe.

En général, ils ne se trouvent généralement pas dans les magasins spécialisés car ils ne sont pas très courants. Le système d'ouverture et de fermeture fonctionne en tournant manuellement une poignée. Ceux-ci donnent une réponse de zéro à cinq secondes.



**Figure I.19.** Électrovannes à globe.

### I.11.4. Electrovanne à membrane.

Ce type d'électrovanne pour l'irrigation est le plus répandu. Il se compose d'un système d'irrigation sûr et efficace et fonctionne par la pression exercée par l'eau sur une membrane flexible.

Il est généralement utilisé dans les maisons, les industries, les installations agricoles où des systèmes d'irrigation goutte à goutte sont disponibles.



**Figure I.20.** Electrovanne à membrane.

#### **I.11.5. Electrovanne ou vanne motorisée.**

Ils sont mieux connus sous le nom de vannes motorisées. Ils ont un programmeur intégré, vous avez donc besoin d'un moteur pour ouvrir et fermer, c'est-à-dire pour activer votre système.

C'est pourquoi il est mieux connu sous le nom de vanne, car les électrovannes ont besoin d'un mécanisme hydraulique pour fonctionner.

D'autre part, cette vanne comporte deux parties différentes des électrovannes : l'actionneur et le corps.

Dans l'actionneur se trouve le moteur (électrique ou pneumatique) et dans le corps l'obturateur qui contrôle le débit d'eau chargé de faire fonctionner le système d'irrigation. [9]



**Figure I.21.** Electrovanne ou vanne motorisée

# Chapitre II

## **Dessins techniques**

## II.1. Introduction

Dans ce chapitre on présente le schéma cinématique de la vanne d'irrigation et les dessins de définition des pièces constitutifs de la vanne avec leurs perspectives correspondantes.

## II.2. schéma cinématique :

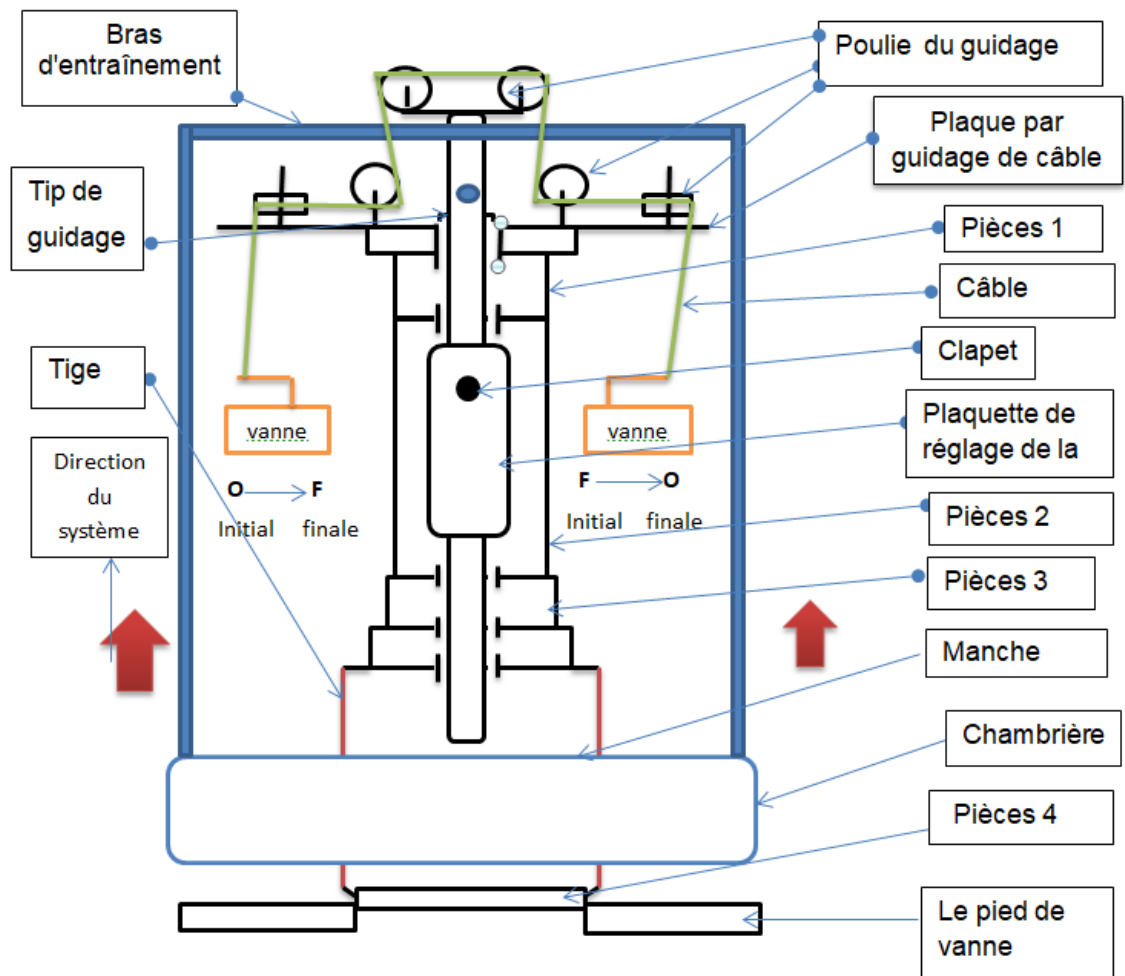


Figure II. 1 : montre le schéma cinématique de l'irrigation agricole.

## II.3. Assemblage de la vanne d'irrigation.

## II.4. Dessins de définition des pièces et leurs perspectives.

### II.4.1. pièces 1(Guide de manche en bois avec câble)

- Mise en plan
- perspective

### II.4.2. pièces 2(Guide de manche en bois avec câble)

- Mise en plan
- perspective

**II.4.3. pièces 3 (Guide de manche en bois avec câble)**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.4. pièces 4 (Guide de manche en bois avec câble)**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.5. pièces 5 Tip de guidage**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.6. pièces 6 plaque support de poulie 1 (plaque par guidage de câble)**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.7. pièces 7 plaque support de poulie 2 (plaque par guidage de câble)**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.8. pièces 8 Guide-câble manche en bois**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.9. pièces 9 Clapet ( réglage de hauteur d'eau )**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.10. pièces 10 poulie (guide du câble)**

- Mise en plan
- Perspective

**II.4.11. pièces 11 Plaquette de réglage de la hauteur d'eau**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.12. pièces 12 les pieds des vannes**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.13. pièces 13 chambrière**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.14. pièces 14 fixatif de chambrière**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.15. pièces 15 vanne**

- Mise en plan
- perspective

**➤ pièces 16 fair plant Support de vanne 1**

- Mise en plan
- perspective

**II.4.17. pièces 17 fair plant Support de vanne 2**

- Mise en plan

- perspective

### **II.4.18. pièces 18 pièces blocage de Clapet**

- Mise en plan

- perspective

### **II.4.19. pièces 19fer plat en pièces 3 et tige**

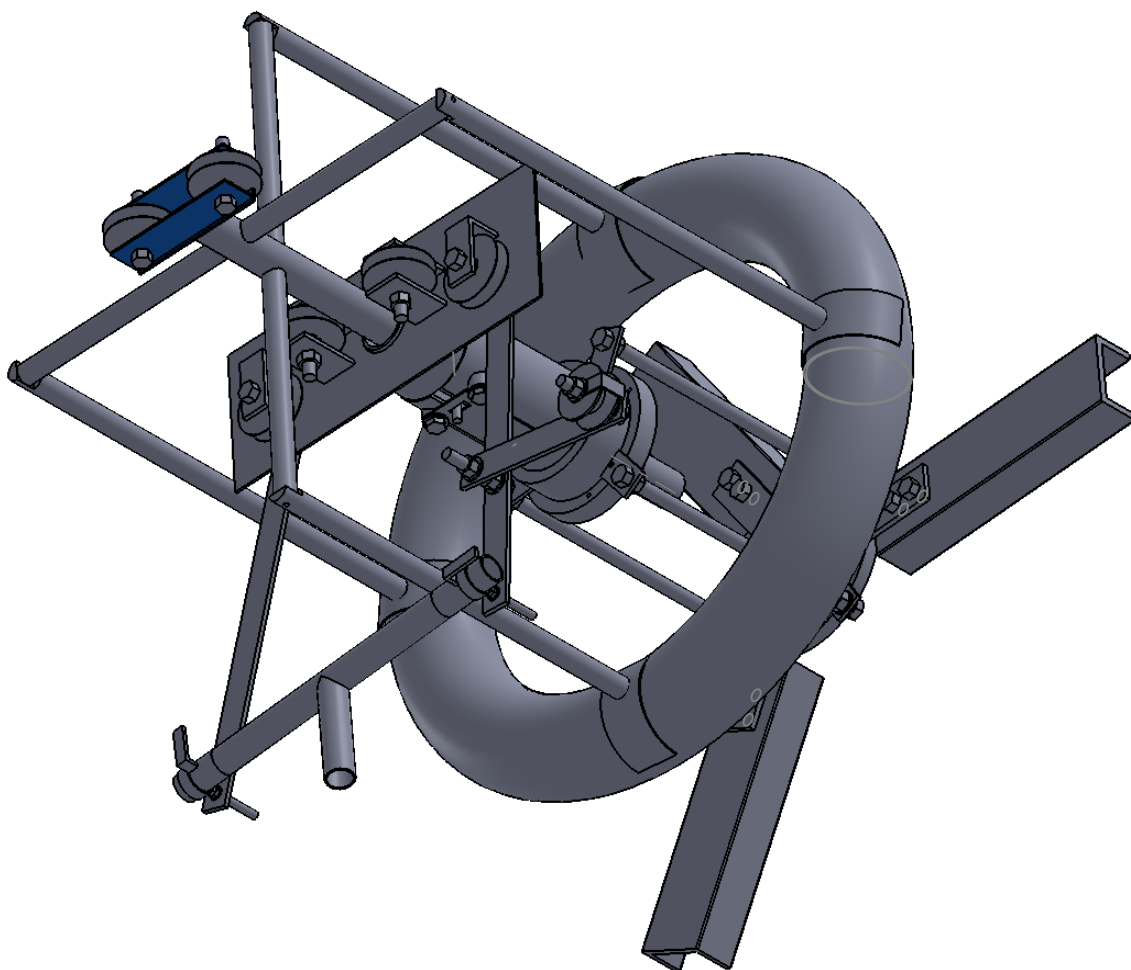
- Mise en plan

- perspective

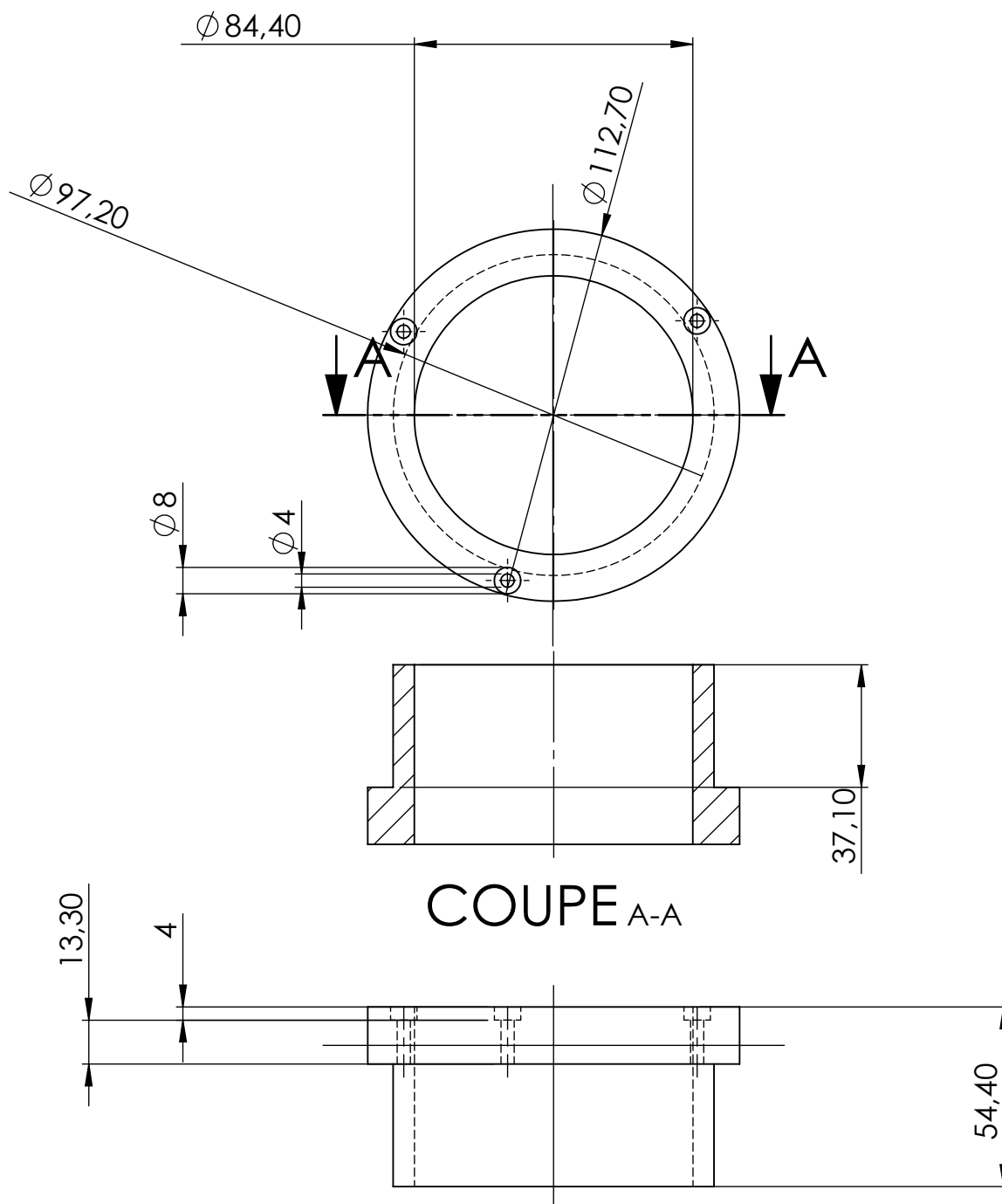
### **II.4.20. pièces 20 fer plat en Pieds de vanne**

- Mise en plan

- Perspective

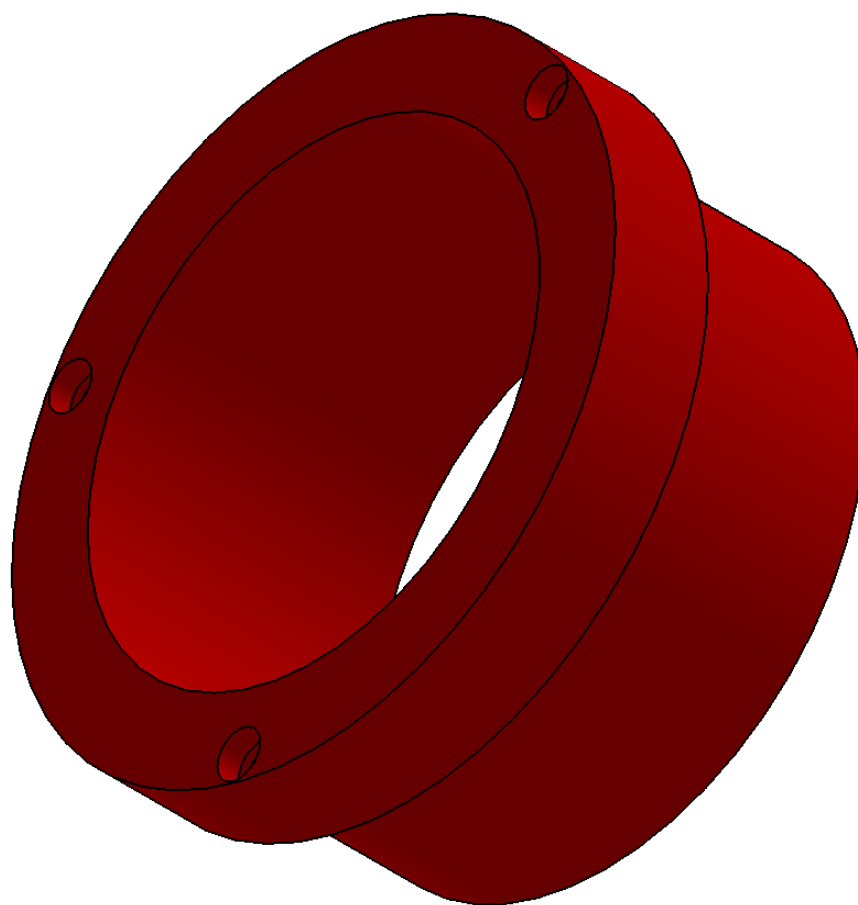


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:7                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | Asomblage de la vanne<br>d'irrigation                                | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:1                              | 2ème Année<br>Master |



**IT =  $\pm 0.1$**

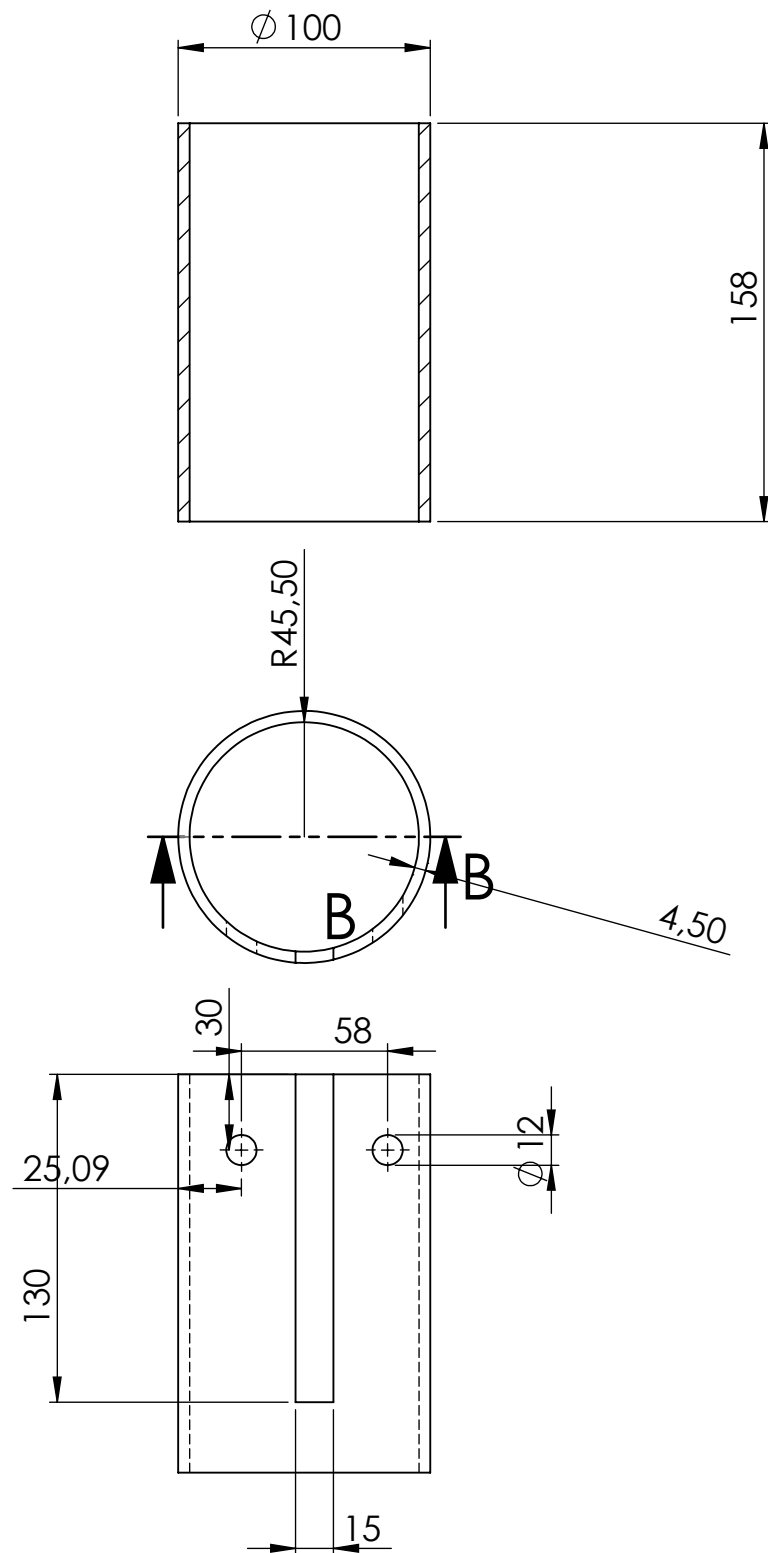
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | <b>pièces 1(Guide de manche en<br/>bois avec câble)</b>              | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:2                              | 2ème Année<br>Master |



|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 1 (Guide de manche<br>en bois avec câble)                     | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:3                              | 2ème Année<br>Master |

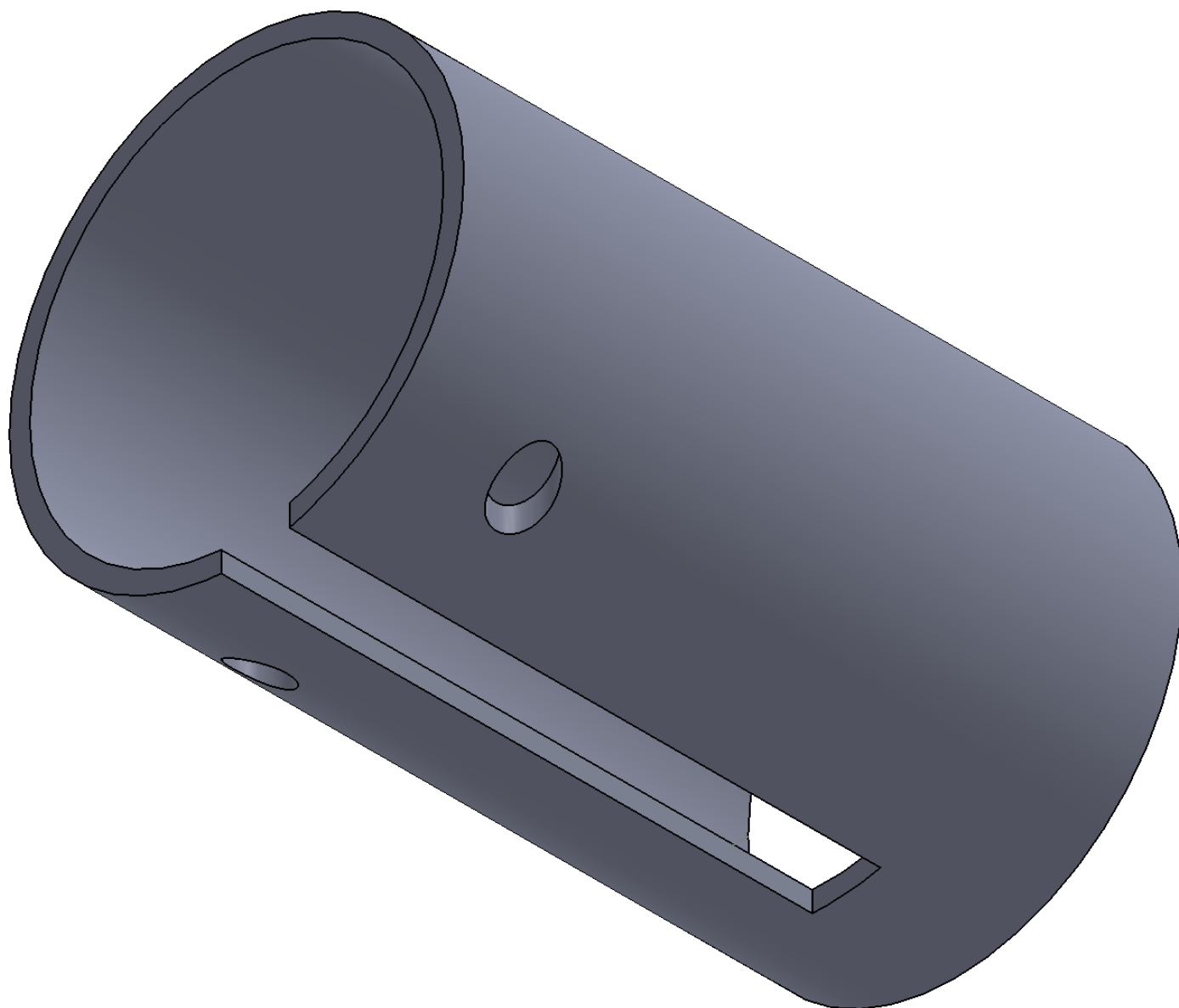
# COUPE B-B

ECHELLE 1 : 3

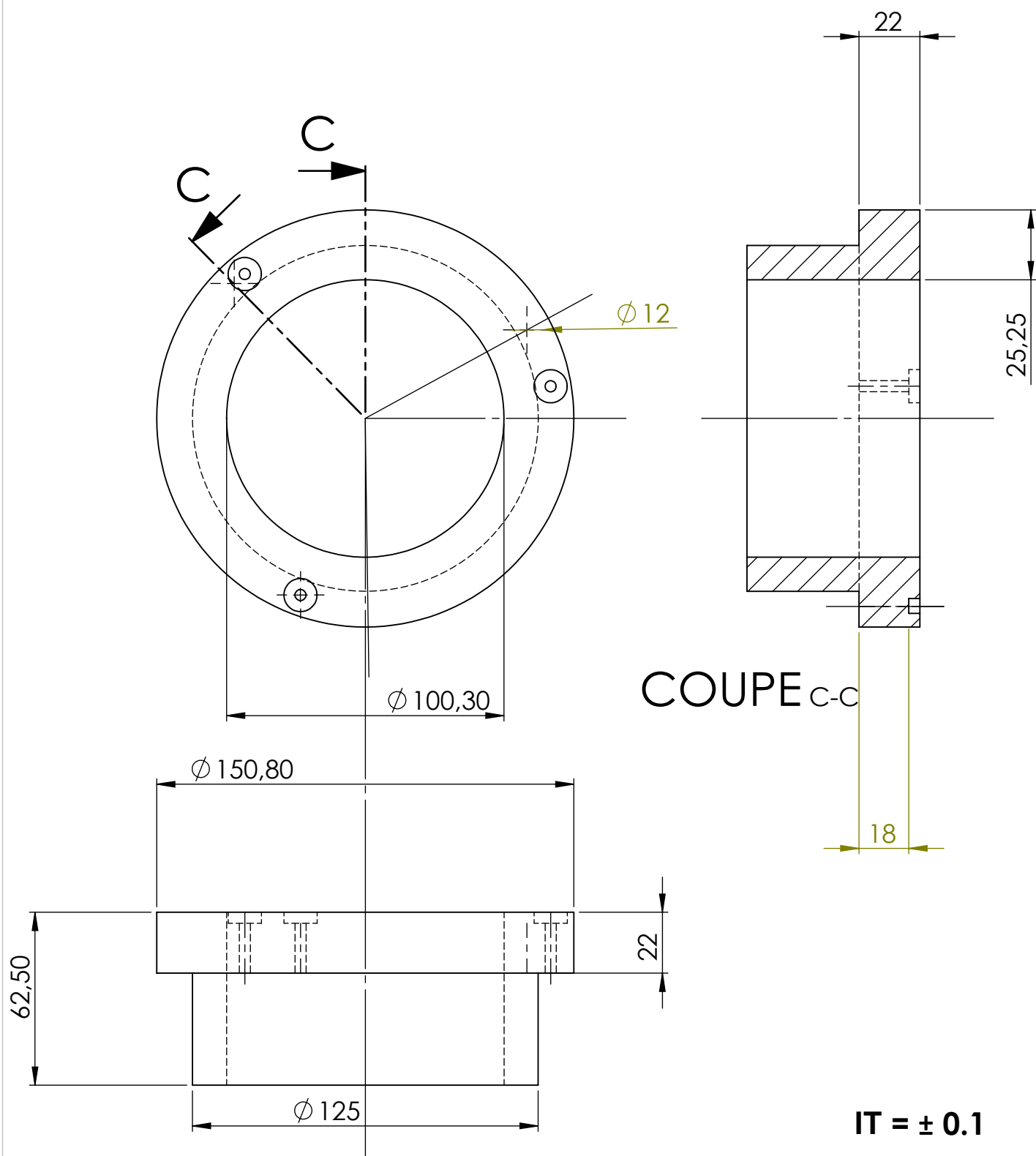


**IT = ± 0.1**

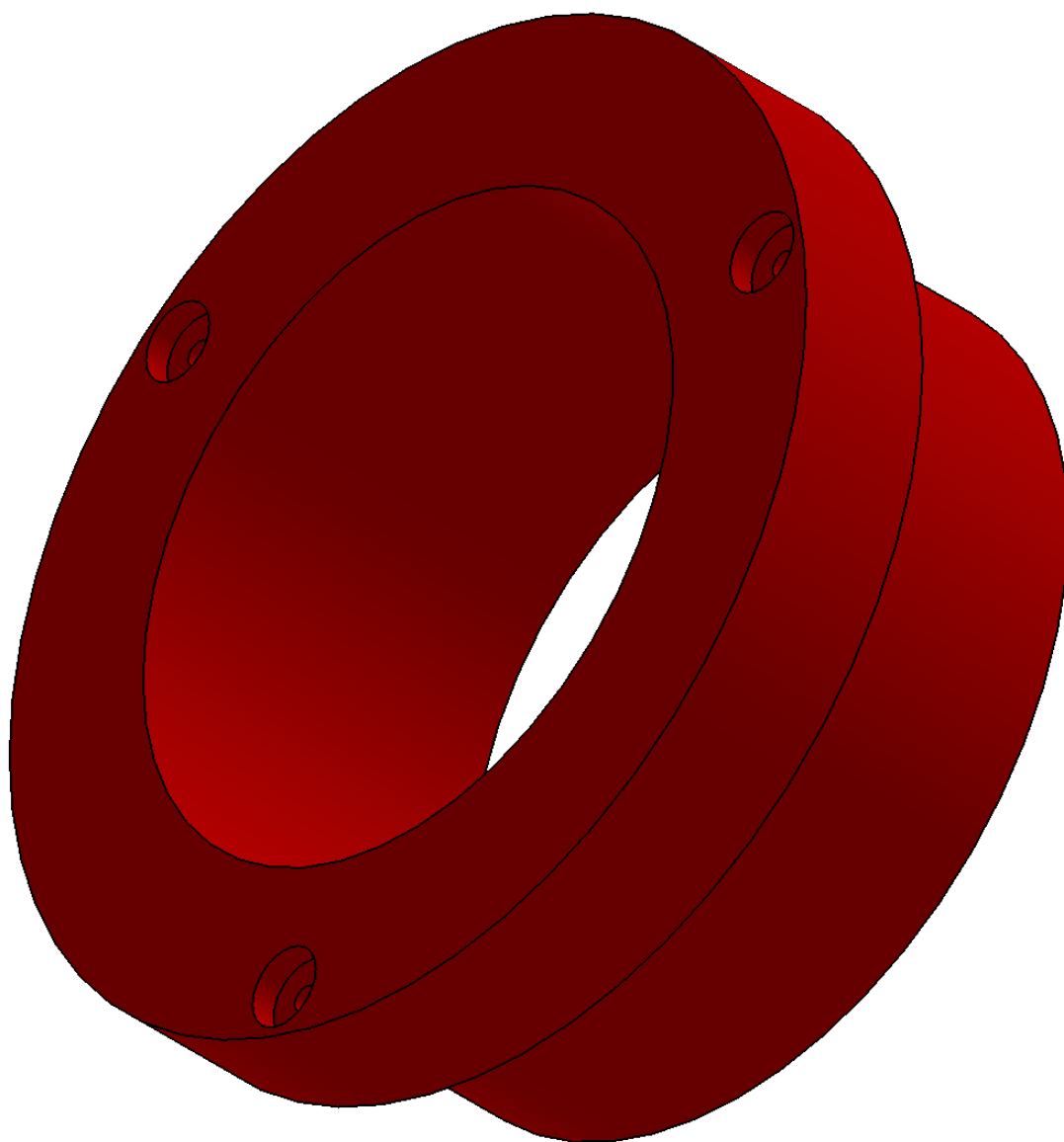
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle:1:3                                                                         | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | Pièce 2 (Guide de manche en<br>bois avec câble)                      | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°: 4                             | 2ème Année<br>Master |



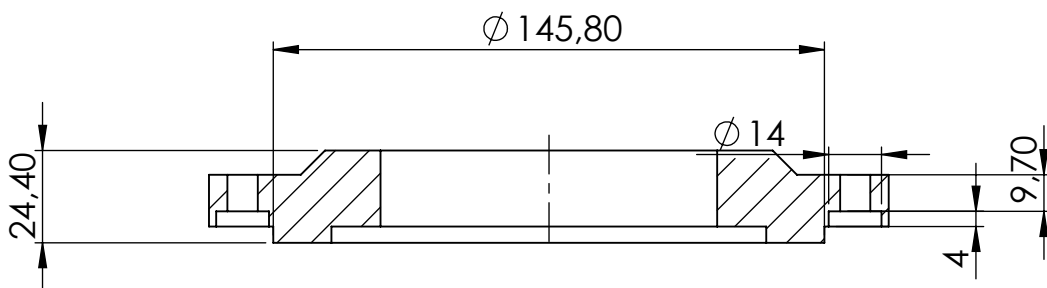
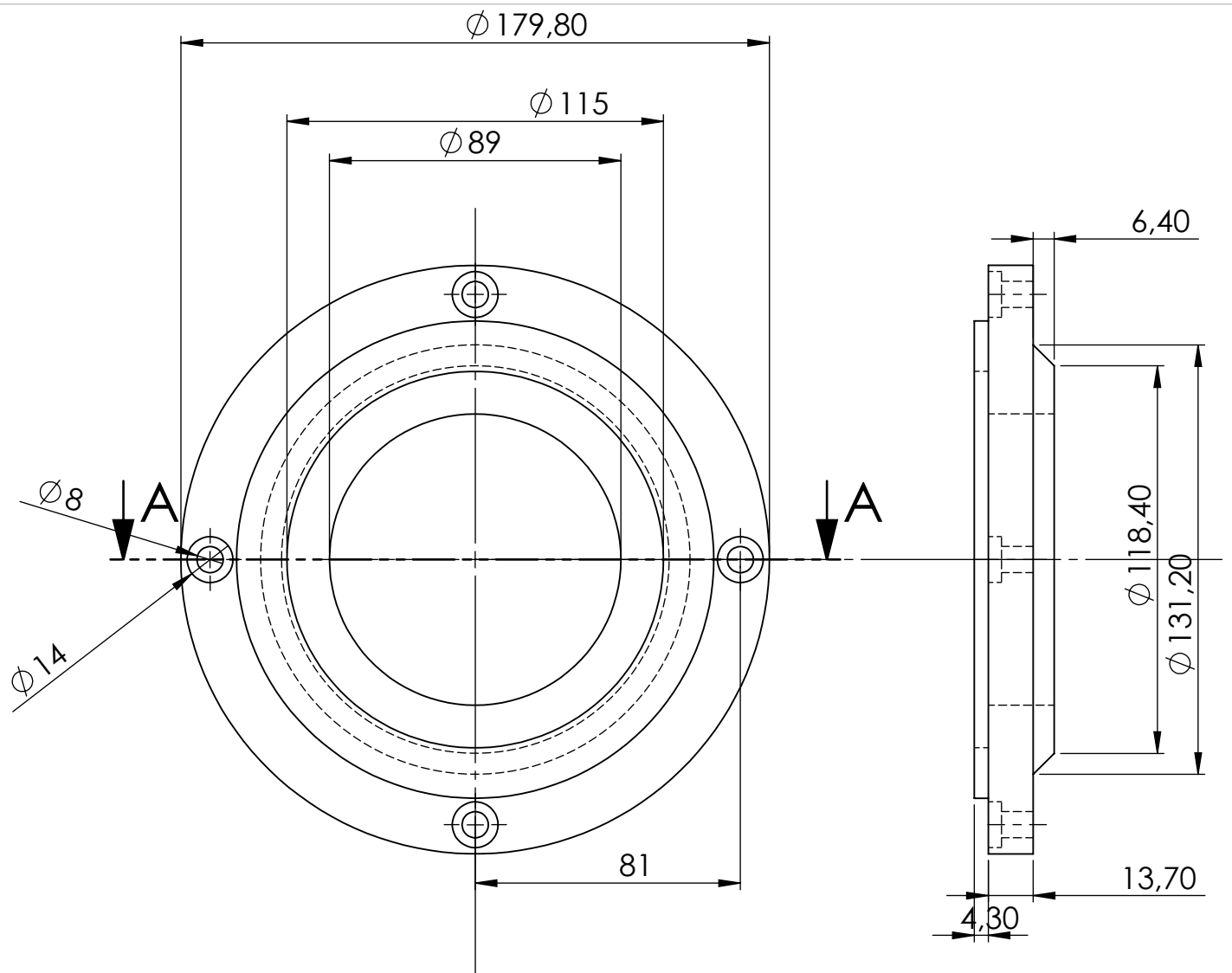
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces -2 (Guide de manche en<br>bois avec câble)                    | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:5                              | 2ème Année<br>Master |



|              |                                                                      |                                   |                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2 | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4   | pièces 3 (Guide de manche<br>en bois avec câble)                     | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|              |                                                                      | N°: 6                             | 2ème Année<br>Master |



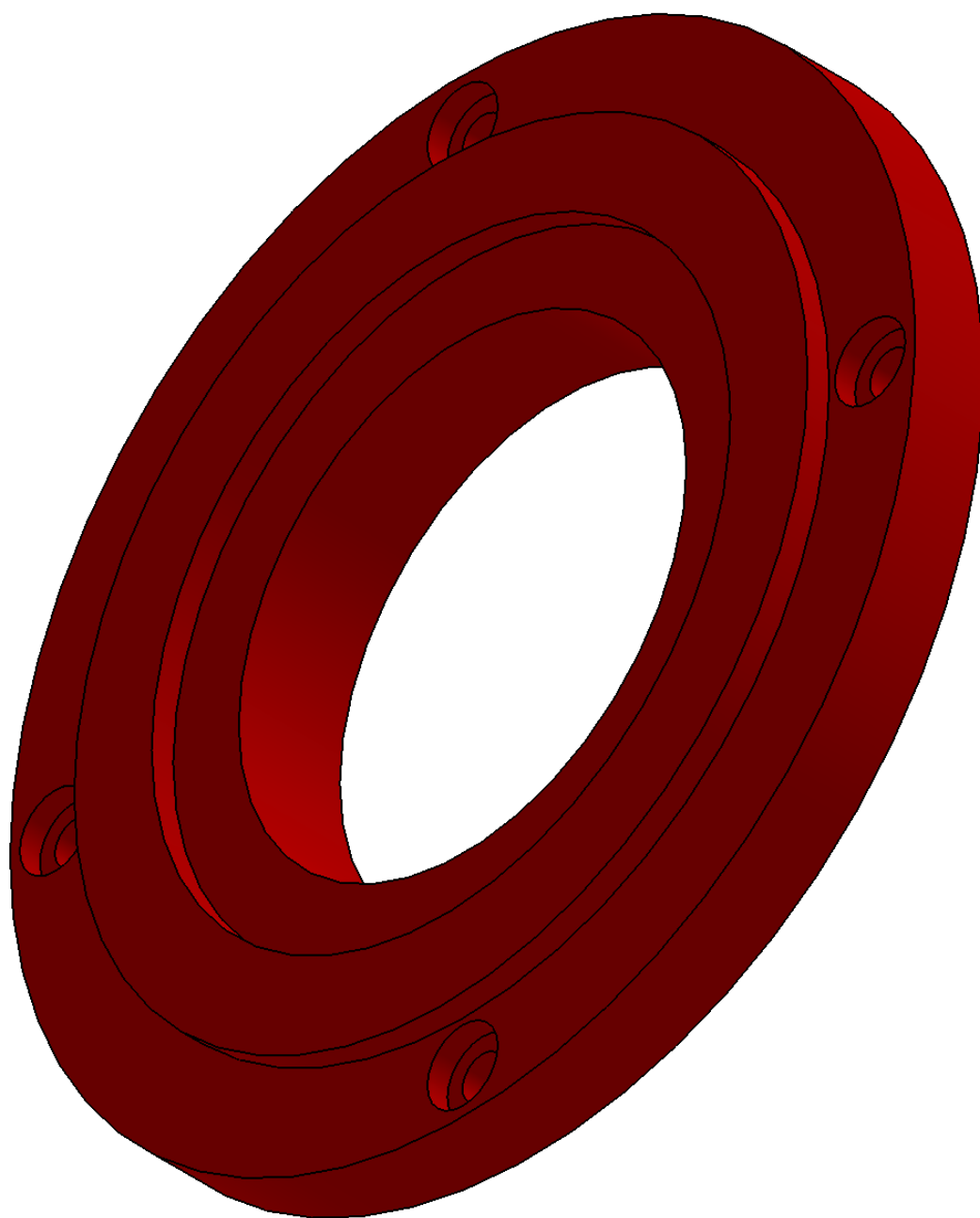
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 3 (Guide de manche en<br>bois avec câble)                     | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:7                              | 2ème Année<br>Master |



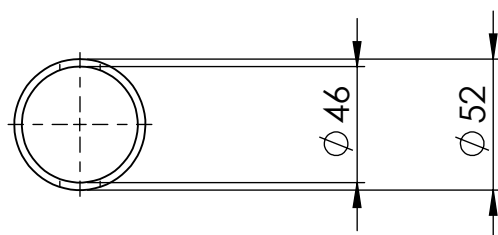
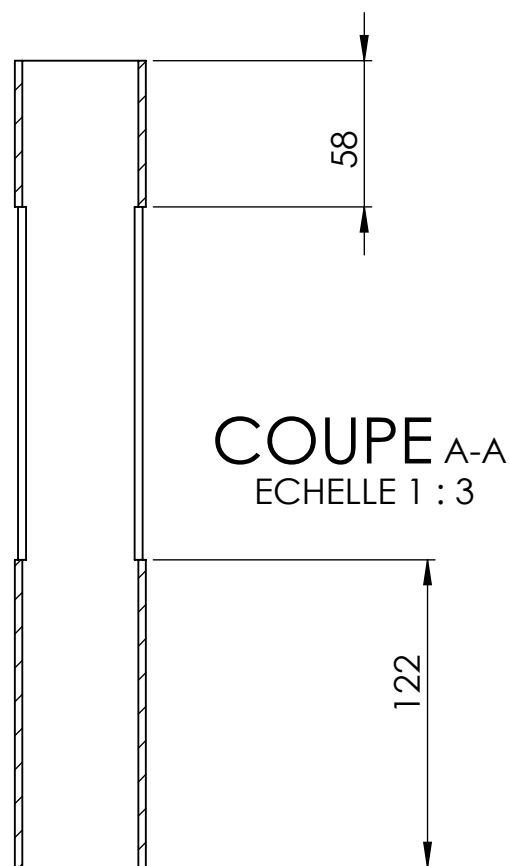
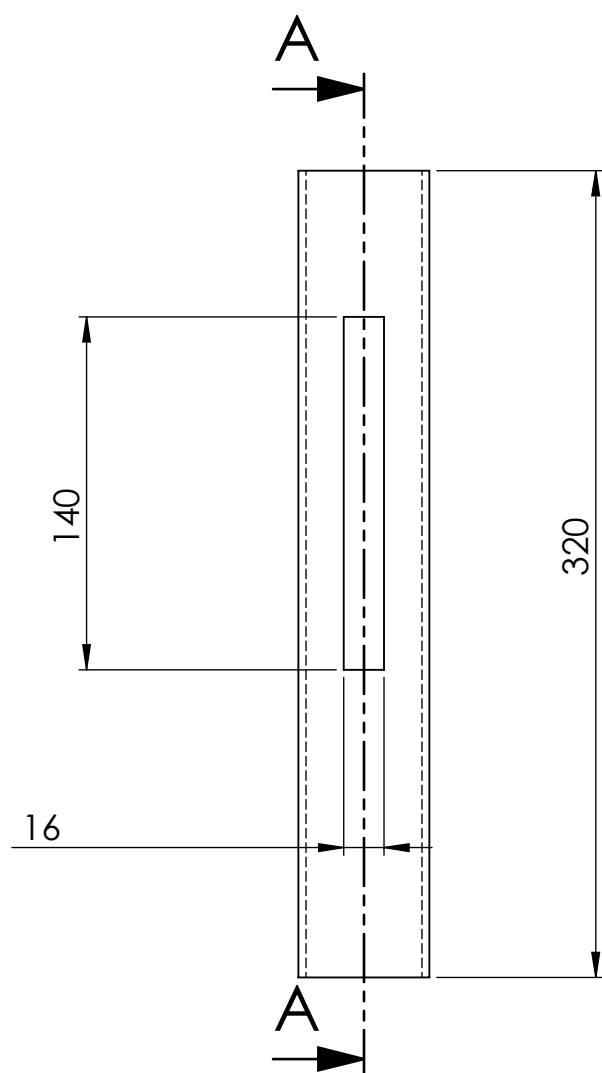
COUPE A-A

IT = ± 0.1

|              |                                                                      |                                   |                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2 | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4   | pièces 4 (Guide de manche<br>en bois avec câble)                     | 2022/2023                         |                      |
|              |                                                                      | N°:8                              | 2ème Année<br>Master |

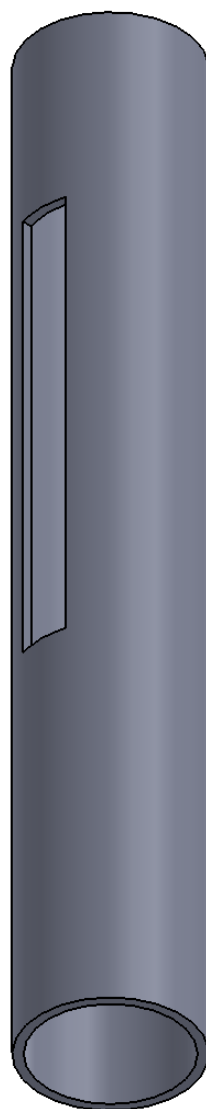


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 4 (Guide de manche en<br>bois avec câble)                     | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:9                              | 2ème Année<br>Master |

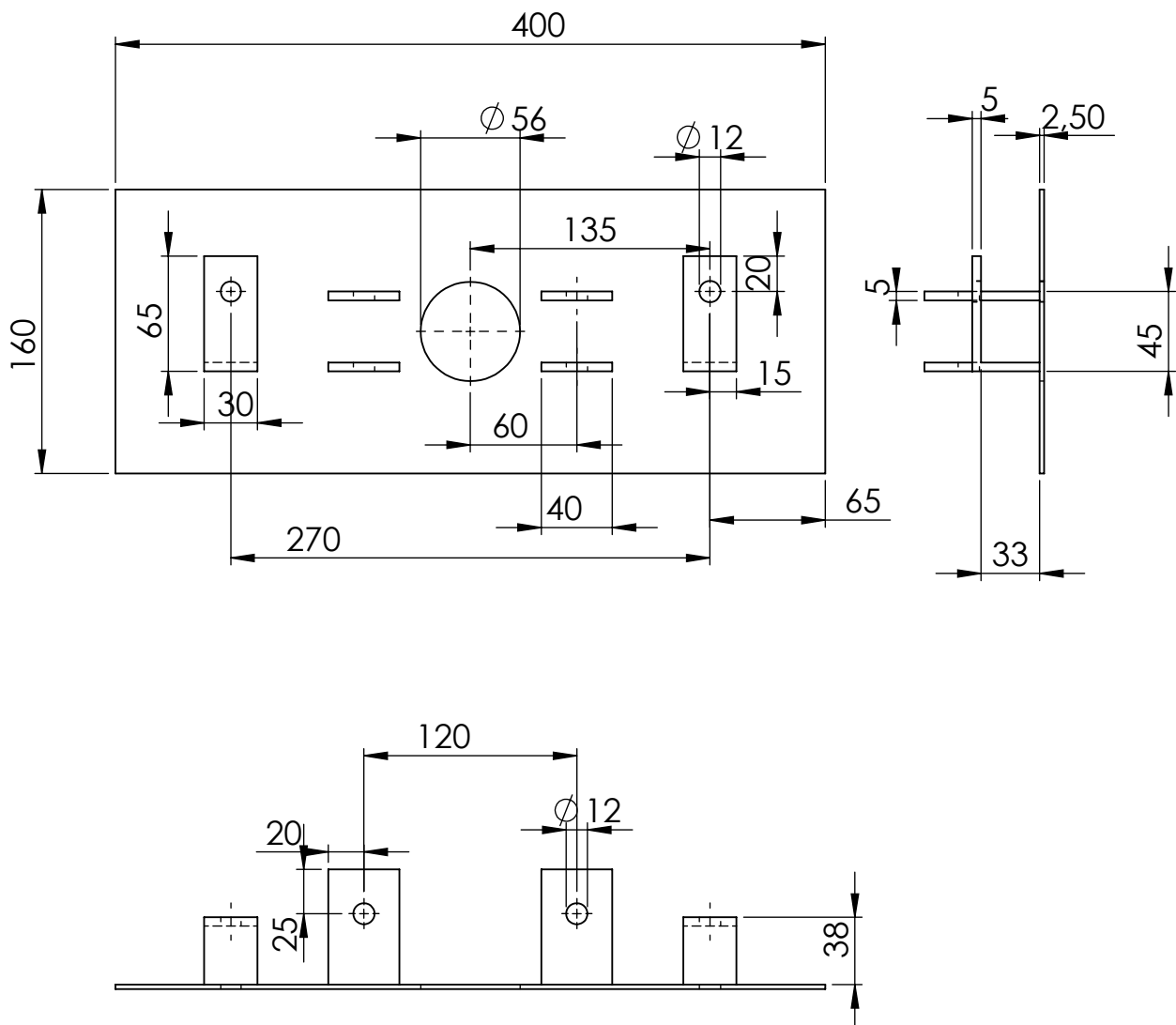


**IT =  $\pm 0.1$**

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:3                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 5 Tip de<br>guidage                                            | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:10                             | 2ème Année<br>Master |

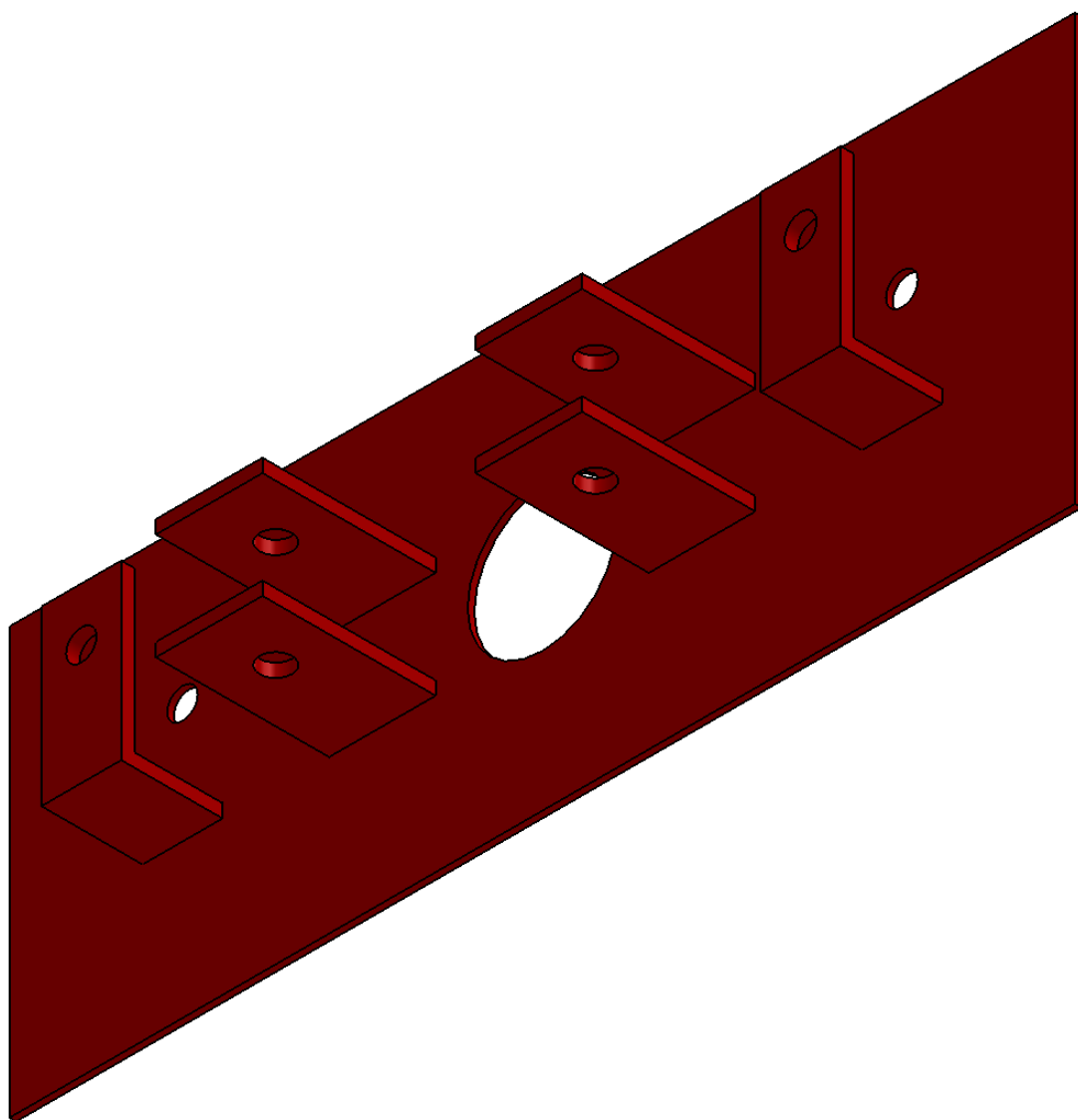


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 5 Tip de guidage                                               | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:11                             | 2ème Année<br>Master |

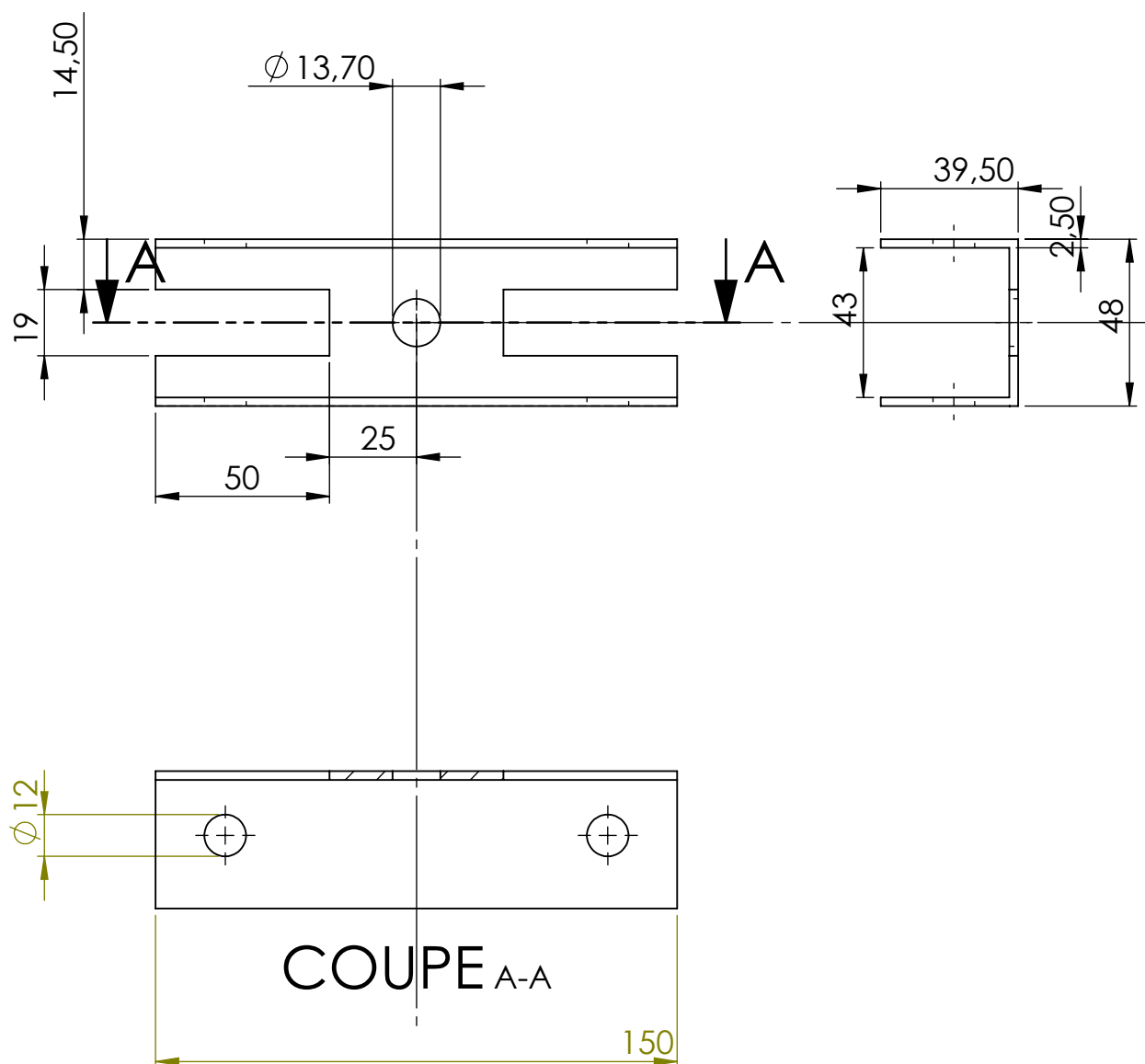


**IT =  $\pm 0.1$**

|                                                                                     |                                                                         |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Echelle: 1:4                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique    | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |
| Format: A4                                                                          | pièces 6 plaque support de<br>poulie 1 (plaque par guidage<br>de câble) | <b>2022/2023</b>                  |
|  |                                                                         | N°:12 2ème Année<br>Master        |

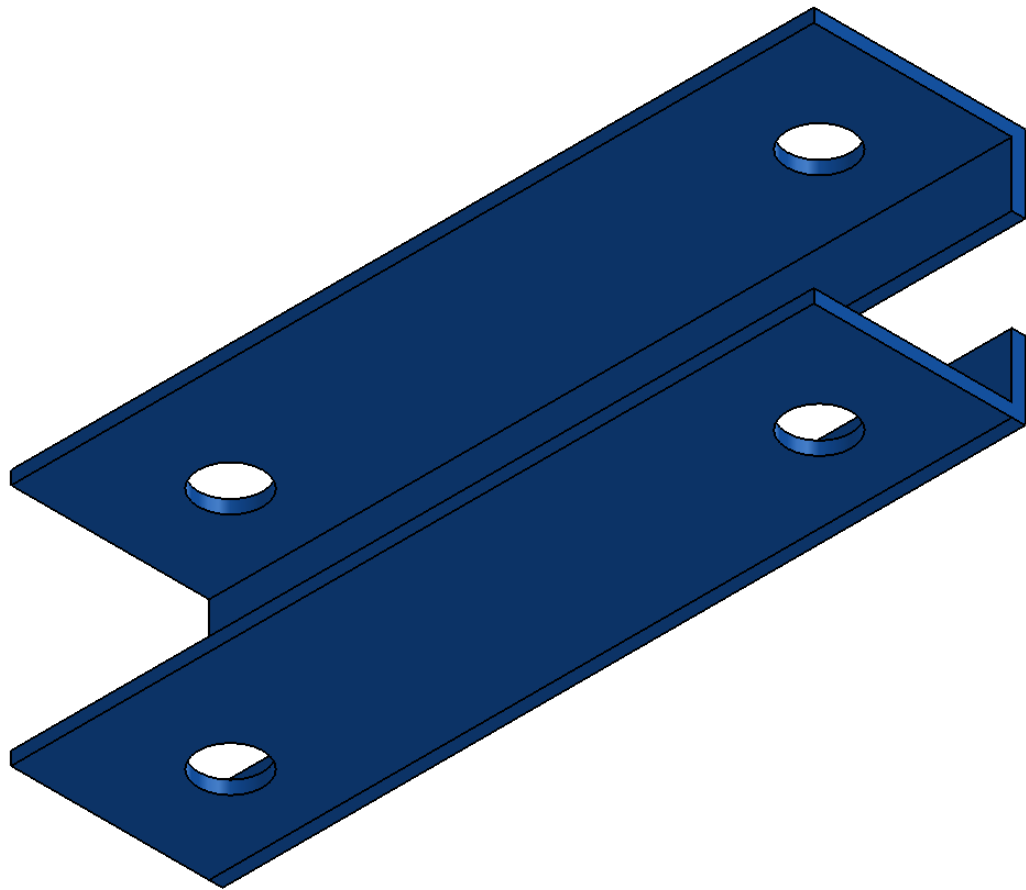


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 6 plaque support de poulie 1<br>(plaque par guidage de câble) | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:13                             | 2ème Année<br>Master |

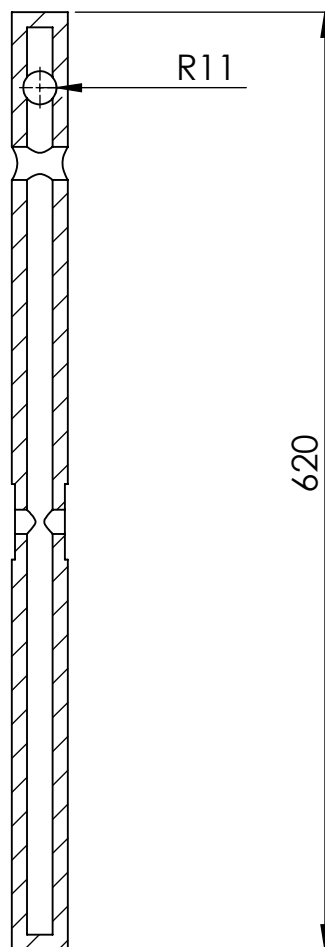
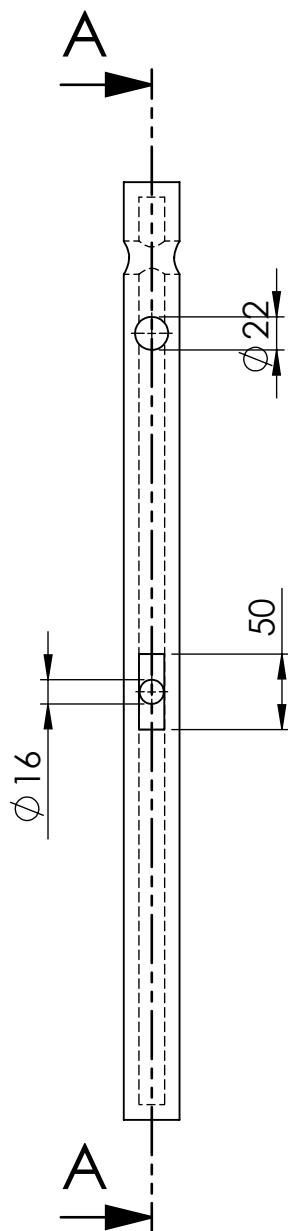


**IT =  $\pm 0.1$**

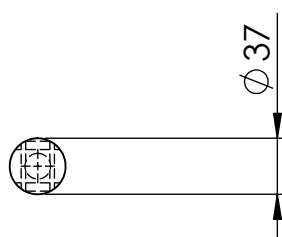
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 7 plaque support de poulie<br>2(plaque par guidage de câble)   | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:14                             | 2ème Année<br>Master |



|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 7 plaque support de poulie<br>2(plaque par guidage de câble)  | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:15                             | 2ème Année<br>Master |

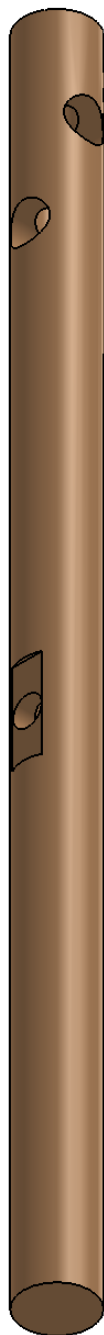


COUPE A-A

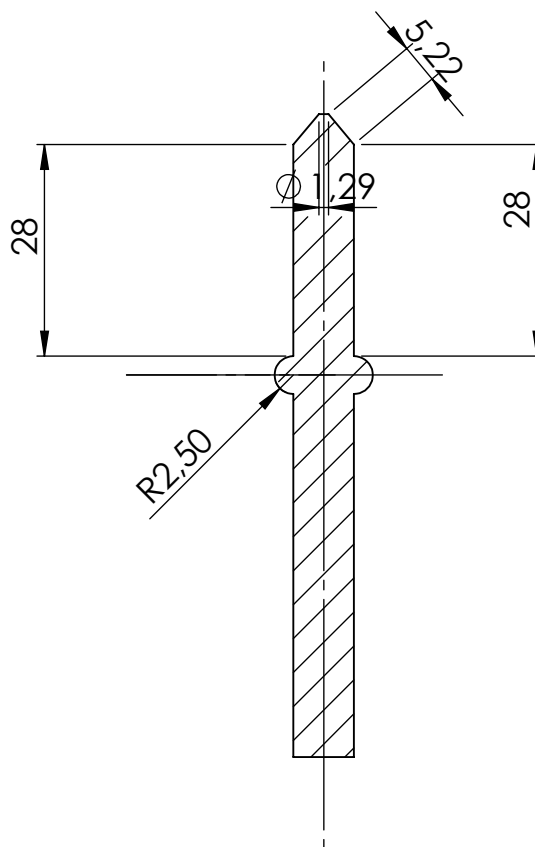
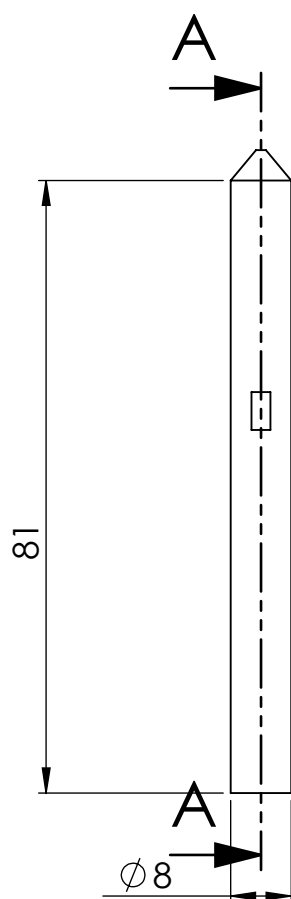


IT =  $\pm 0.1$

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:5                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 8 Guide-câble<br>manche en bois                                | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:16                             | 2ème Année<br>Master |



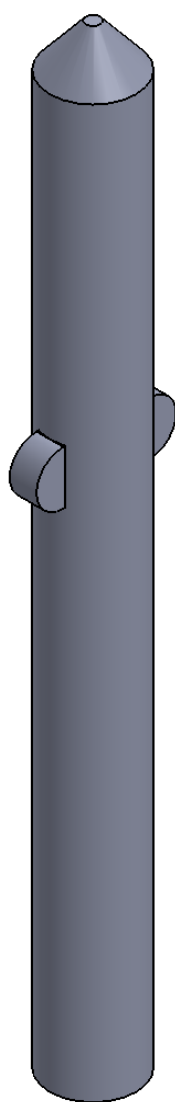
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:3                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 8 Guide-câble<br>manche en bois                               | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:17                             | 2ème Année<br>Master |



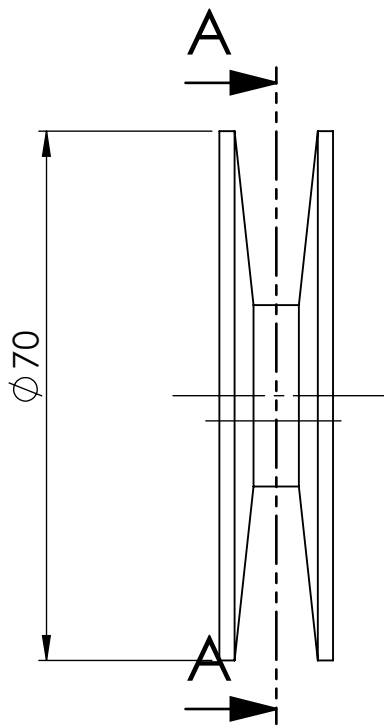
COUPE A-A

IT =  $\pm 0.1$

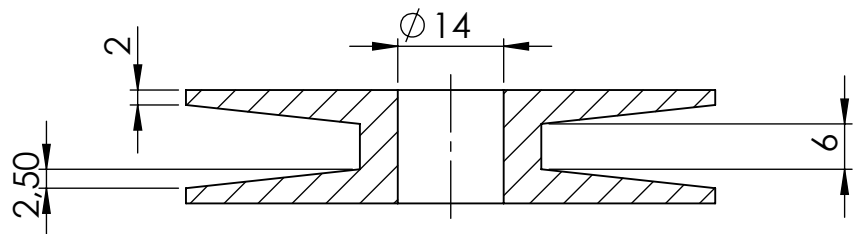
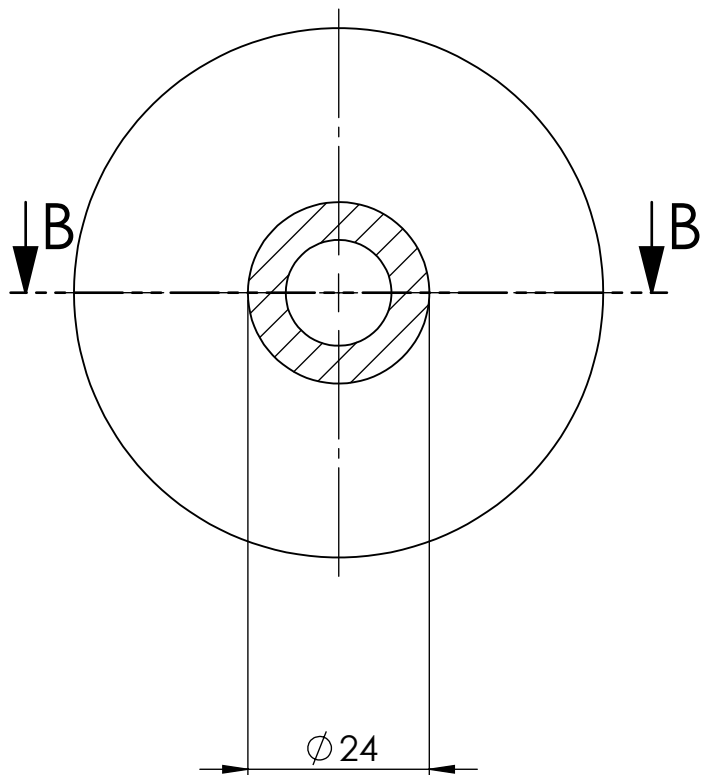
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle:1:1                                                                         | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 9 Clapet ( réglage<br>de hauteur d'eau )                       | 2022/2023                         |                      |
|  |                                                                      | N°:18                             | 2ème Année<br>Master |



|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 9 Clapet ( réglage<br>de hauteur d'eau )                      | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:19                             | 2ème Année<br>Master |



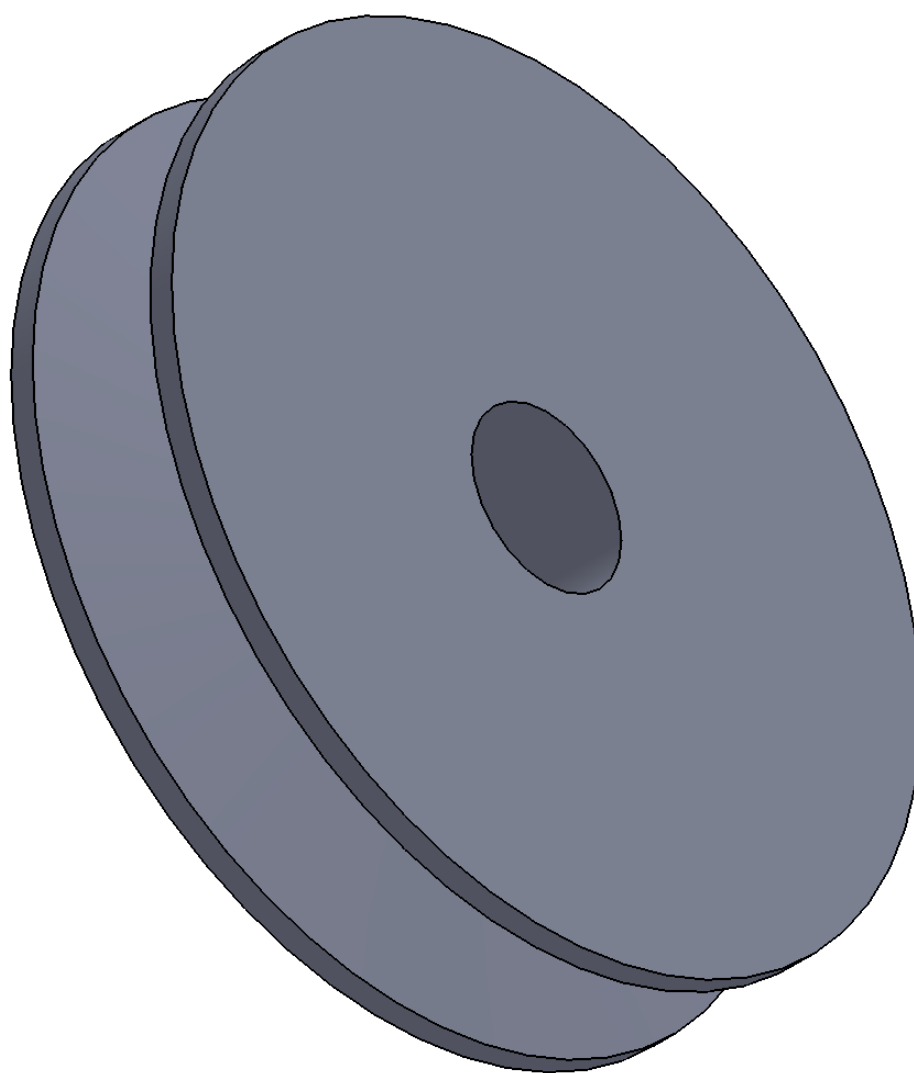
COUPE A-A



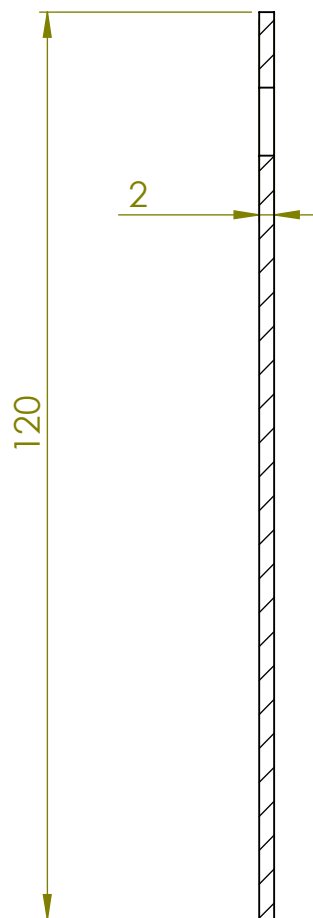
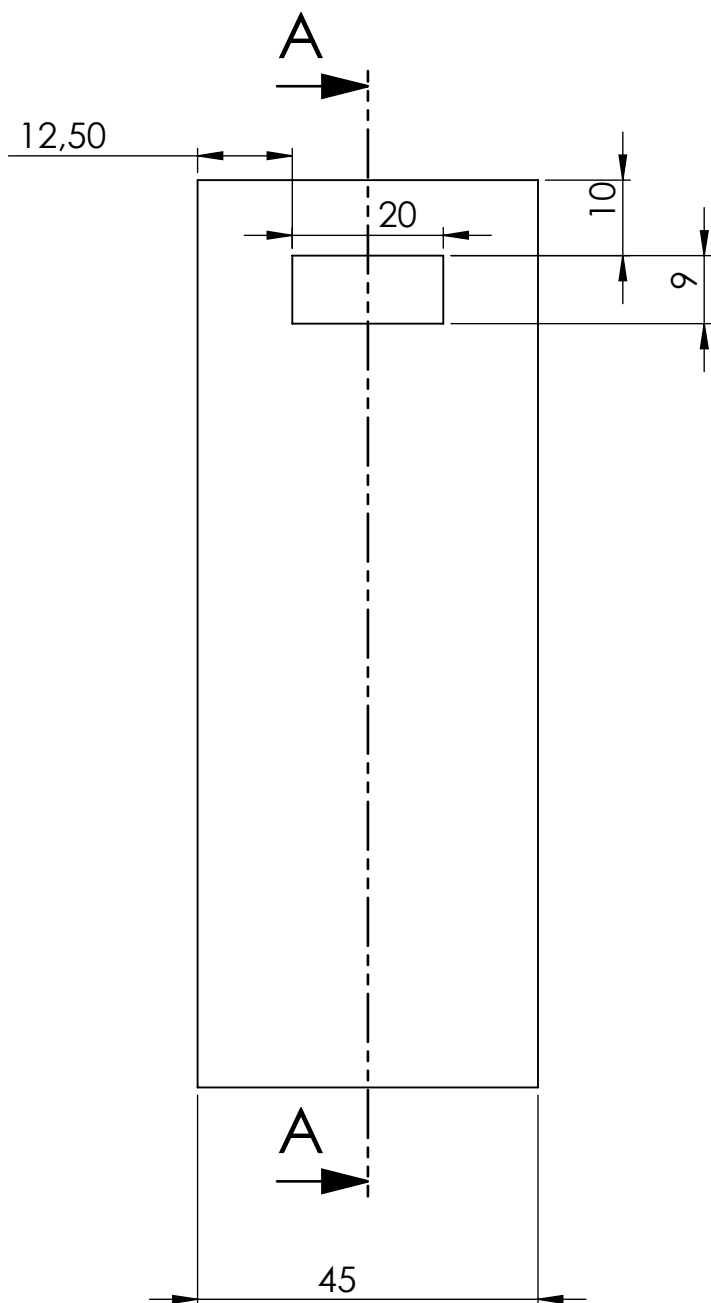
COUPE B-B

IT =  $\pm 0.1$

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 10 poulie (guide du cable)                                    | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°: 20                            | 2ème Année<br>Master |



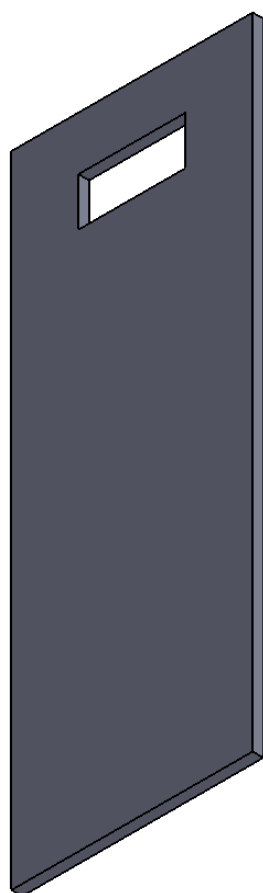
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 10poulie<br>(guide du cable)                                  | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:21                             | 2ème Année<br>Master |



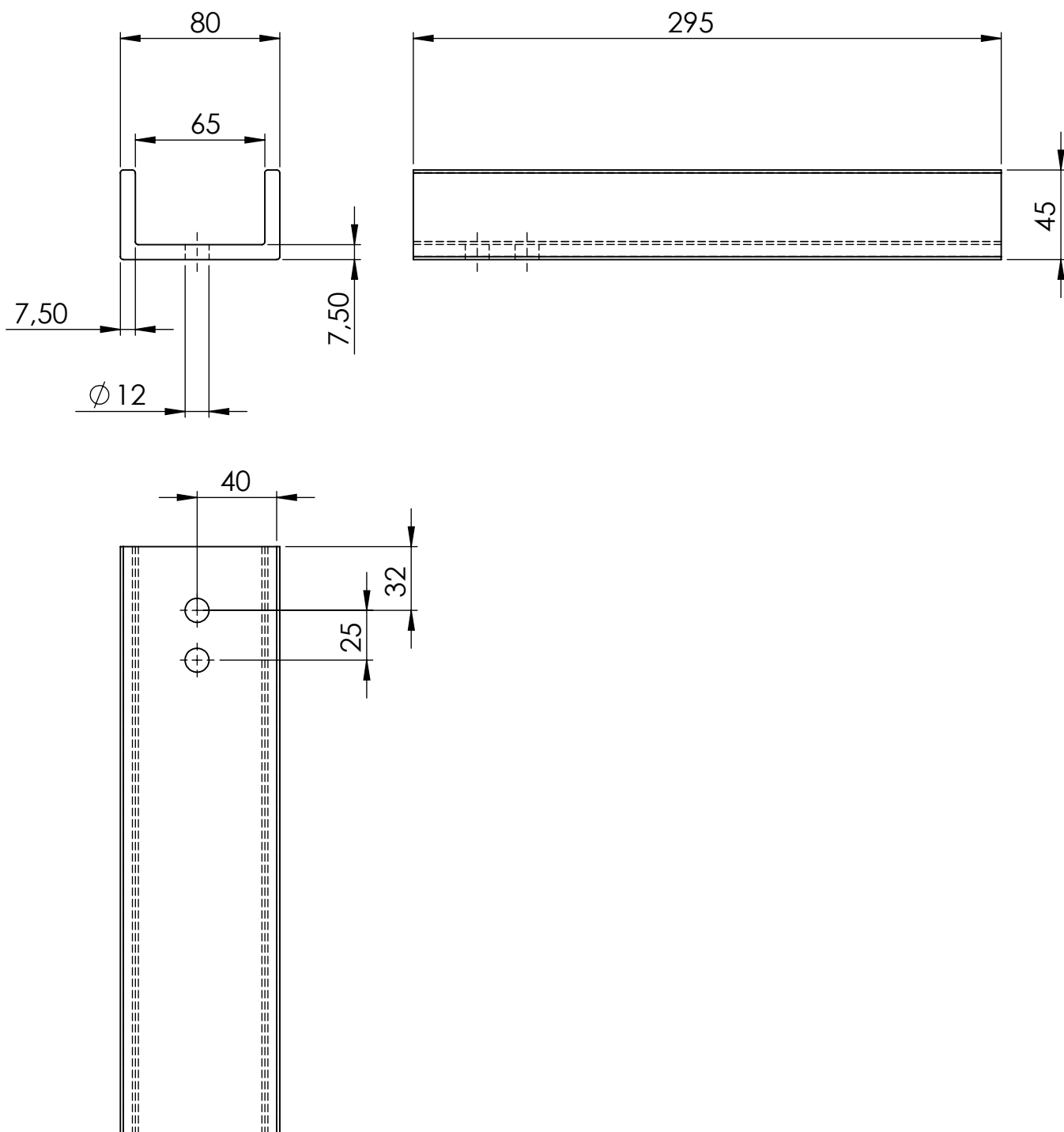
COUPE A-A

IT =  $\pm 0.1$

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 11 Plaquette de<br>réglage de la hauteur d'eau                 | 2022/2023                         |                      |
|  |                                                                      | N°:22                             | 2ème Année<br>Master |

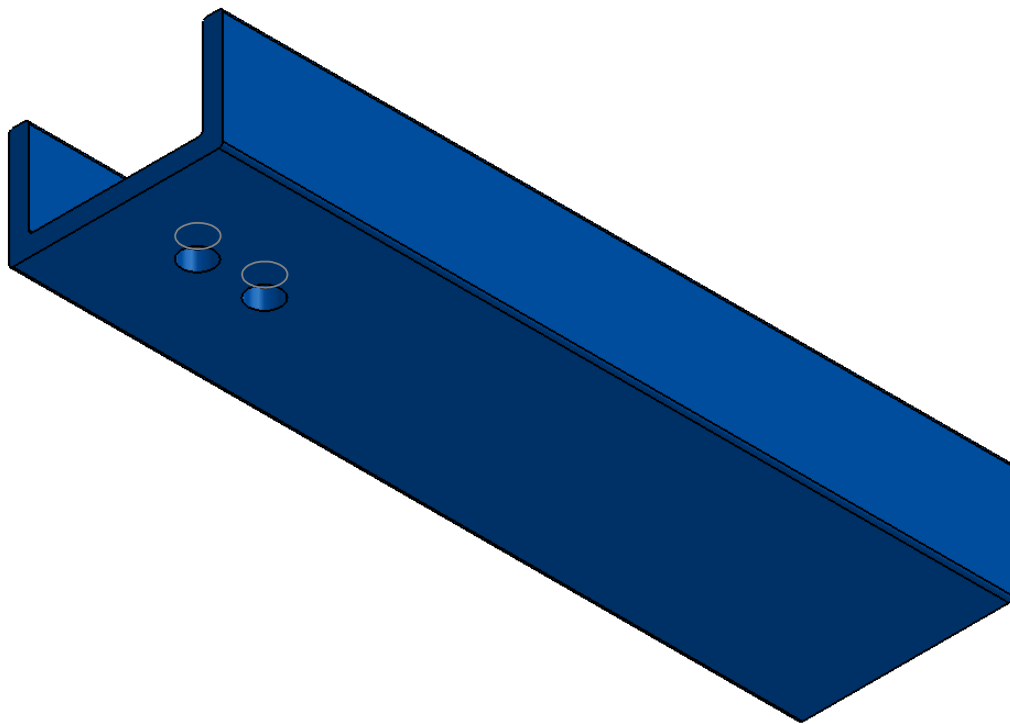


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 11 Plaquette de<br>réglage de la hauteur d'eau                 | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:23                             | 2ème Année<br>Master |

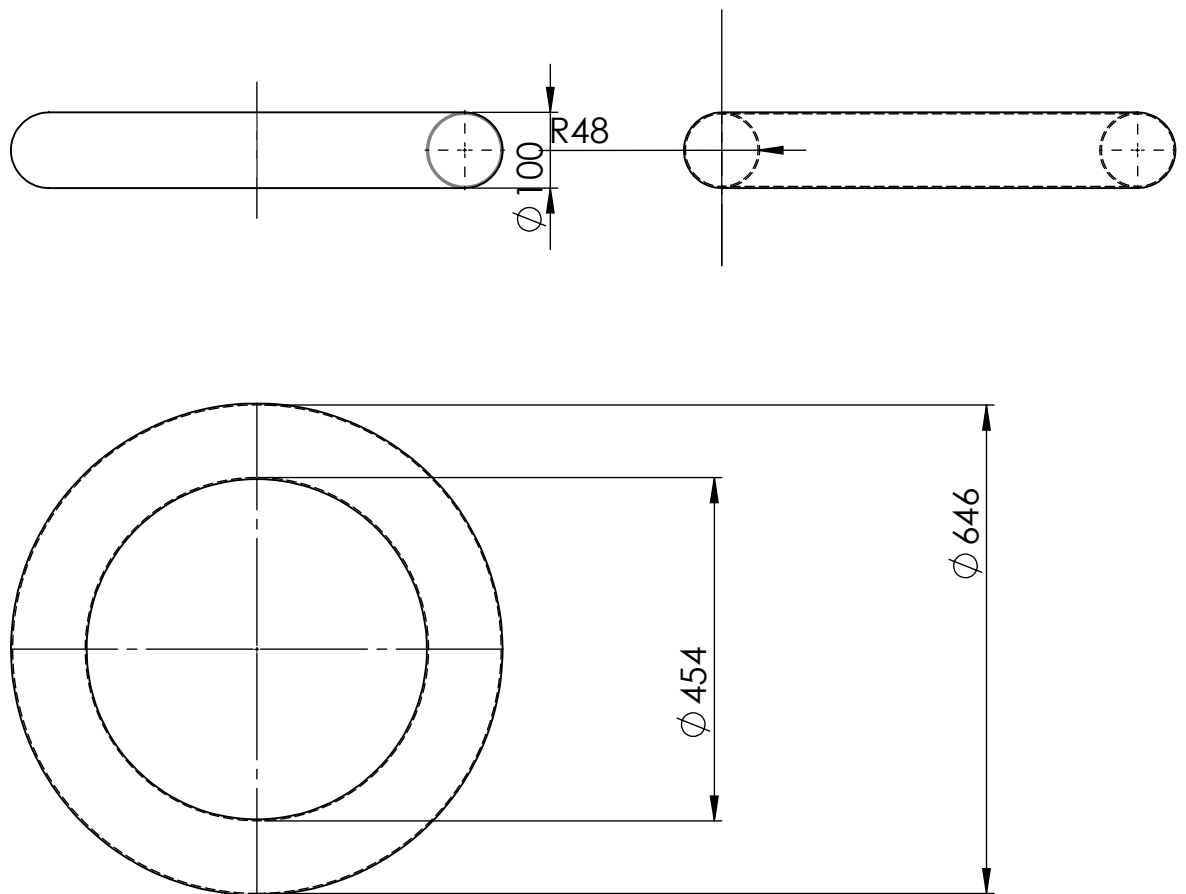


**IT =  $\pm 0.1$**

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:3                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 12 les pieds<br>des vannes                                     | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:24                             | 2ème Année<br>Master |

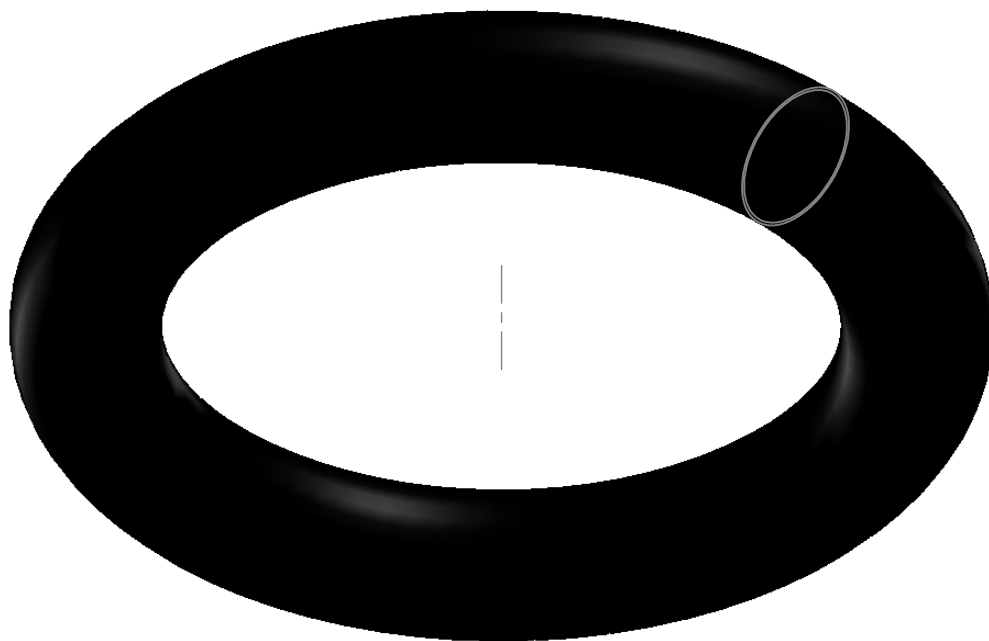


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 12 les pieds des vannes                                        | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:25                             | 2ème Année<br>Master |

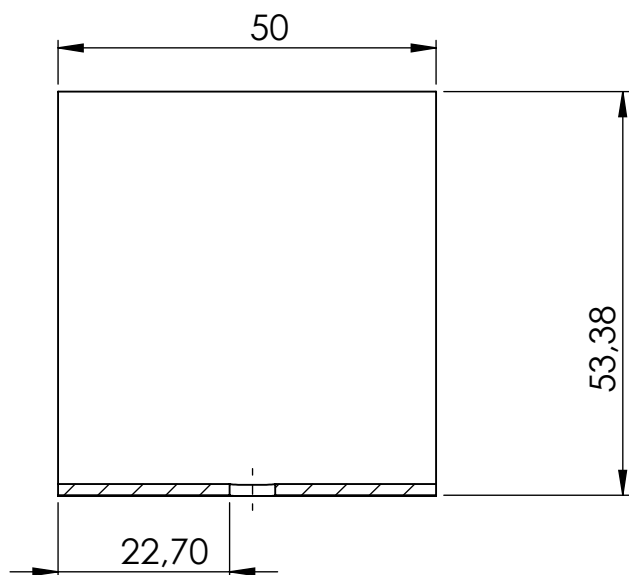
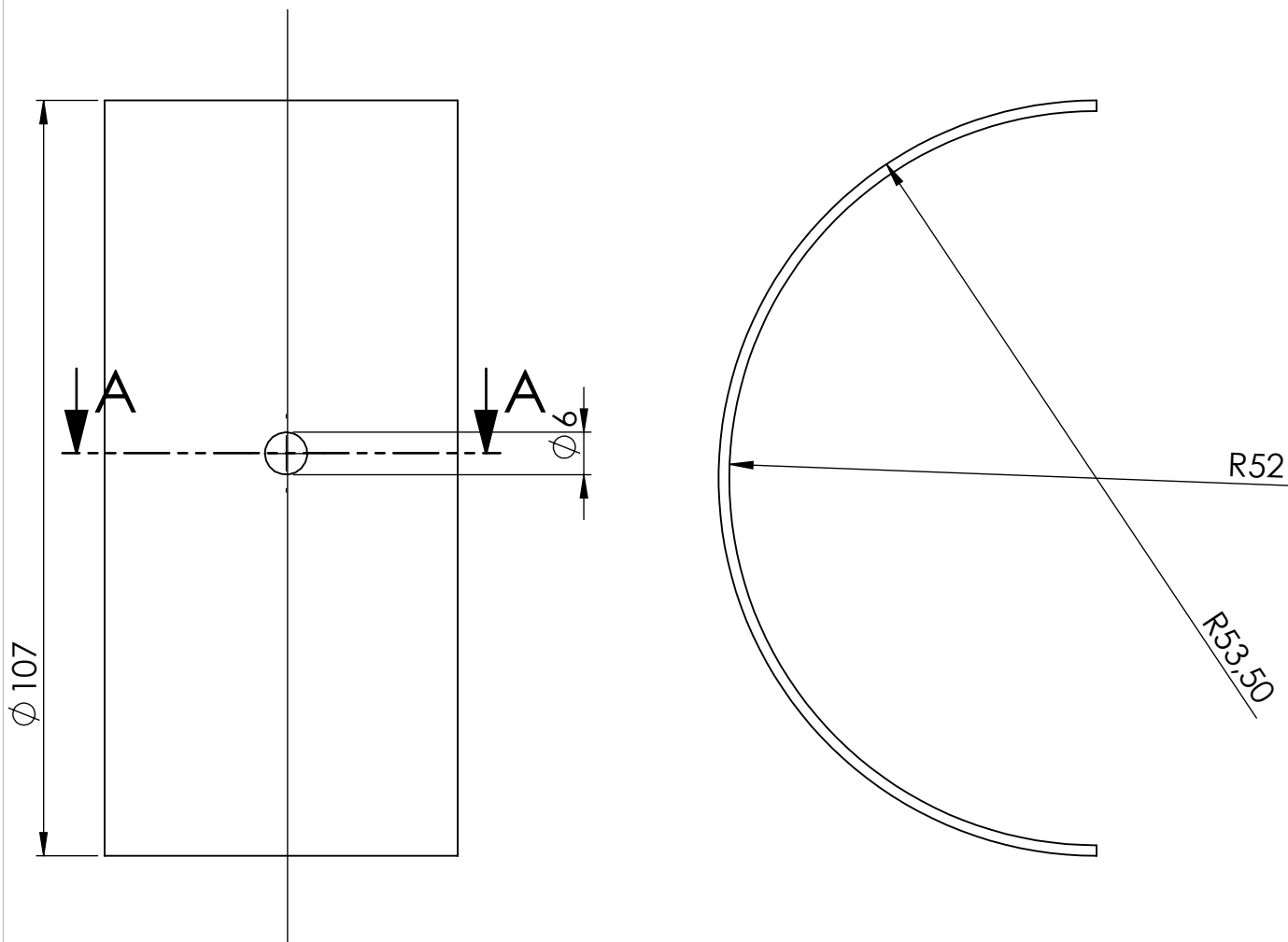


**IT = ± 0.1**

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:10                                                                       | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 13 chambrière                                                  | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:26                             | 2ème Année<br>Master |



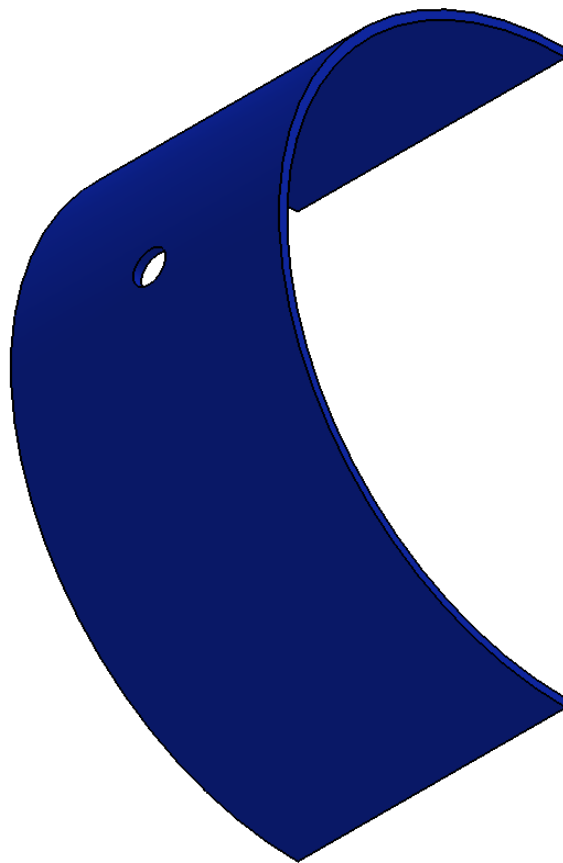
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:5                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 13 chambrière                                                  | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:27                             | 2ème Année<br>Master |



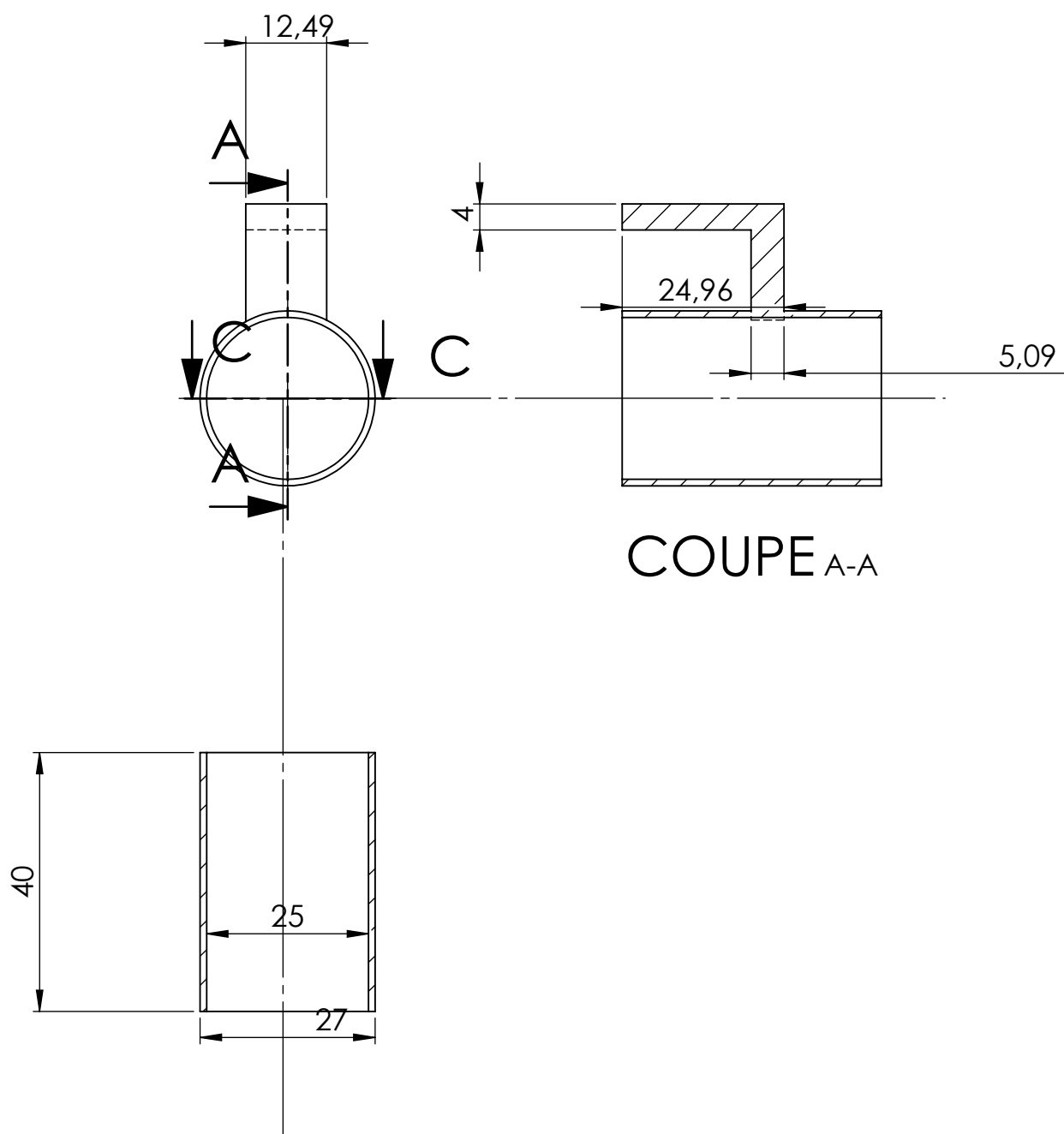
**IT = ± 0.1**

**COUPE A-A**

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 14 fixatif<br>de chambrière                                    | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:28                             | 2ème Année<br>Master |



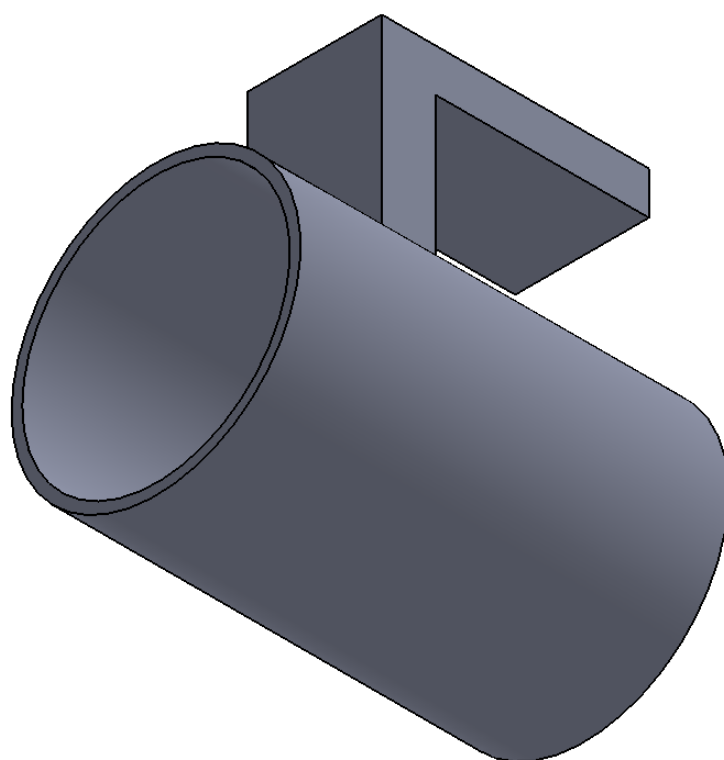
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 14 fixatif de chambrière                                       | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:29                             | 2ème Année<br>Master |



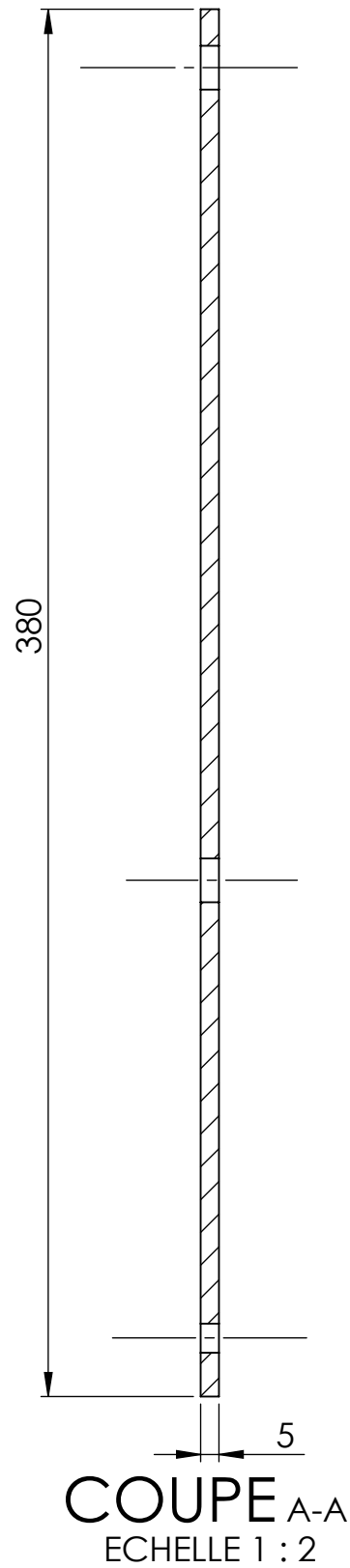
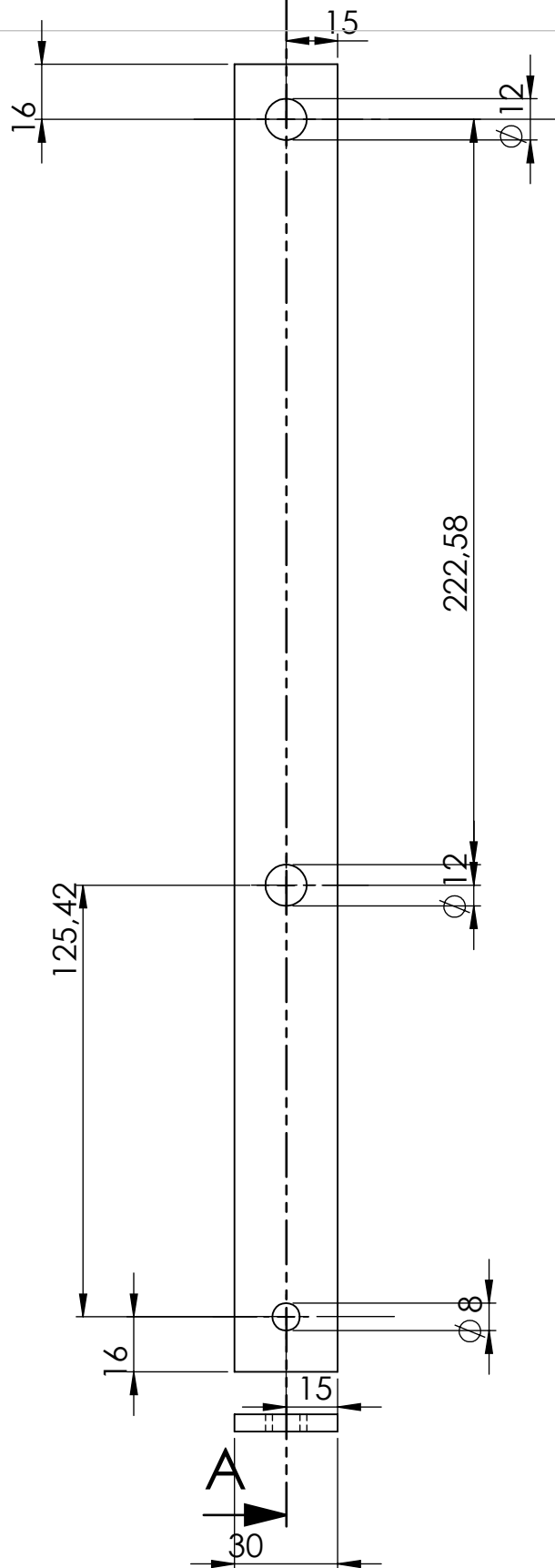
COUPE C-C

IT =  $\pm 0.1$

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle:1:1                                                                         | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 15 vanne                                                       | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:30                             | 2ème Année<br>Master |

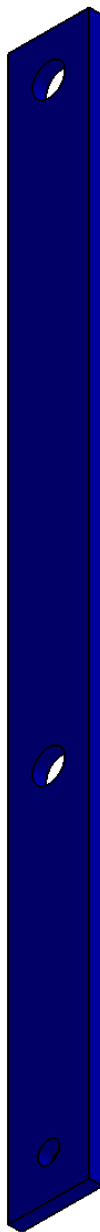


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 15 vanne                                                       | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:31                             | 2ème Année<br>Master |

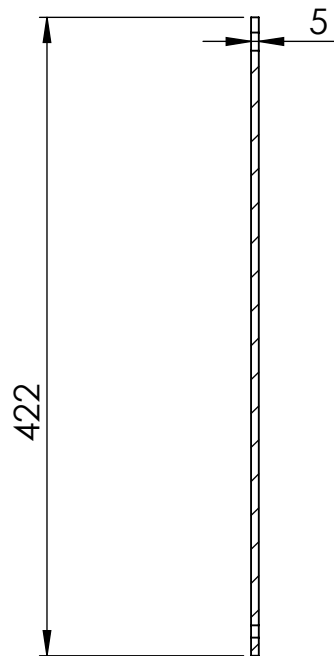
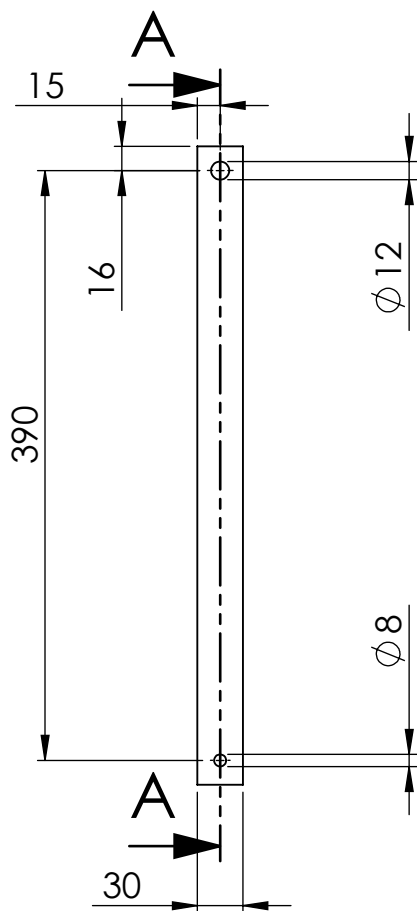


**IT =  $\pm 0.1$**

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 16 fair plant<br>Support de vanne 1                           | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:32                             | 2ème Année<br>Master |



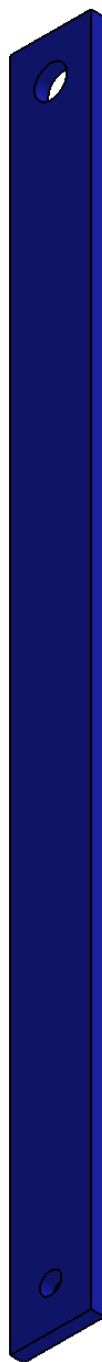
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 16 fair plant<br>Support de vanne 1                           | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:33                             | 2ème Année<br>Master |



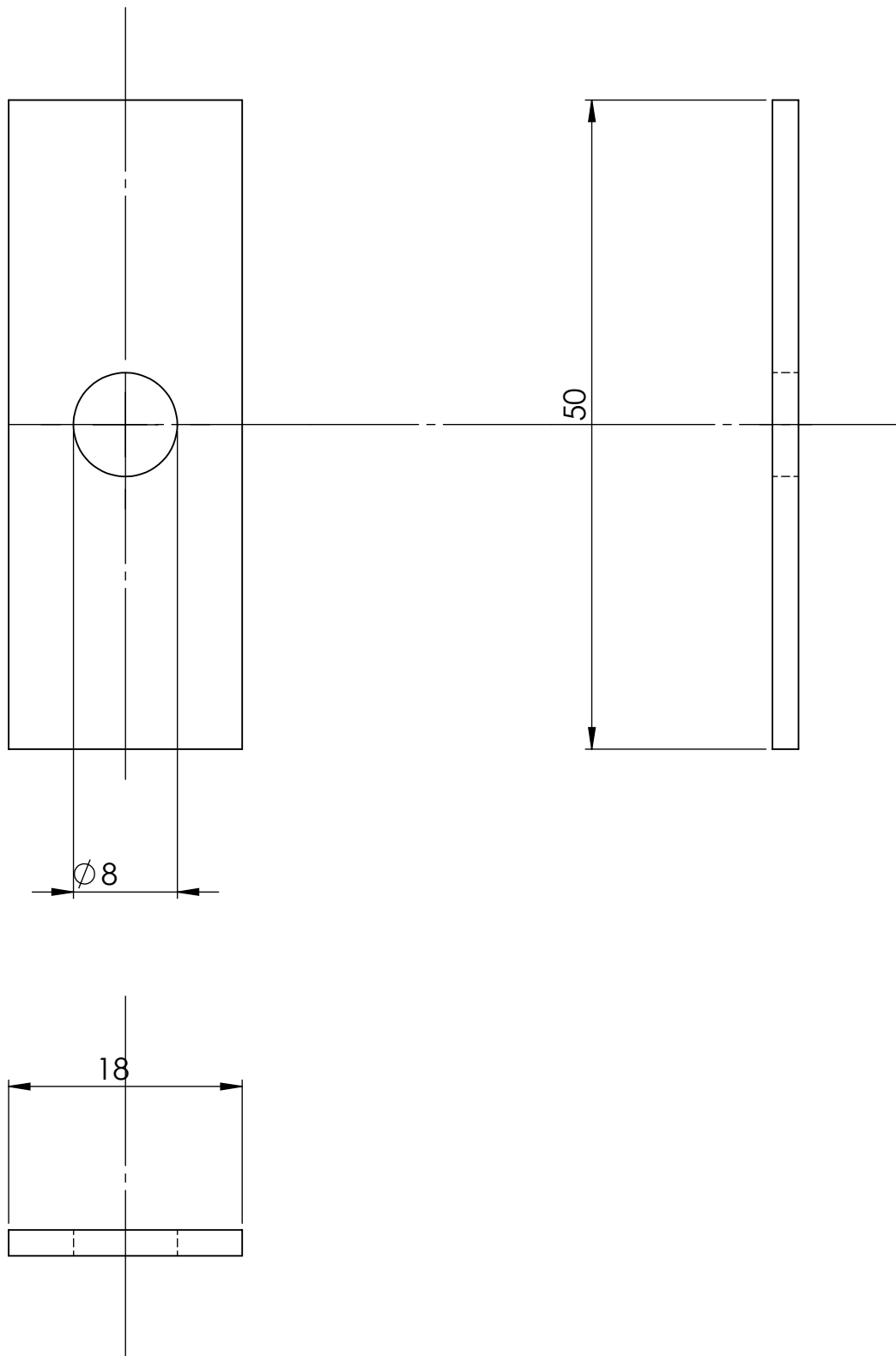
**COUPE**<sub>A-A</sub>  
ECHELLE 1 : 5

**IT = ± 0.1**

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:5                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 17 fair plant<br>Support de vanne 2                           | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:34                             | 2ème Année<br>Master |

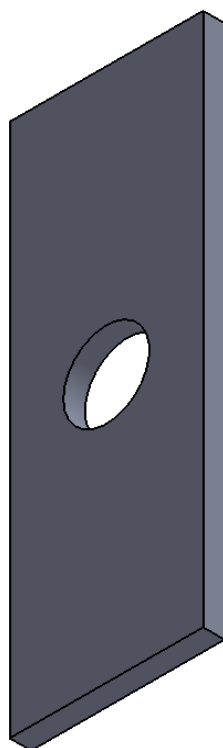


|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:2                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièces 17 fair plant<br>Support de vanne 2                           | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:35                             | 2ème Année<br>Master |

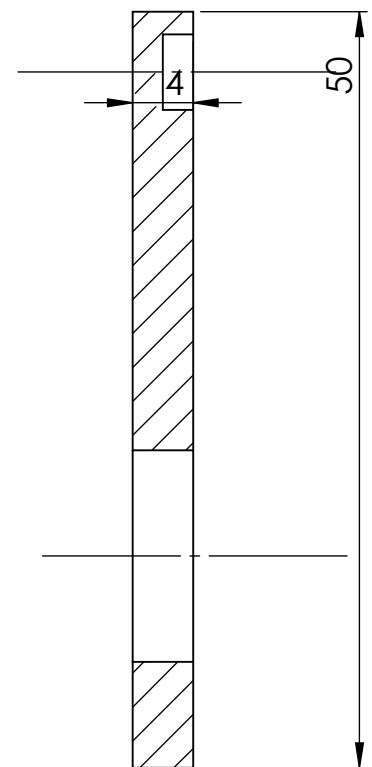
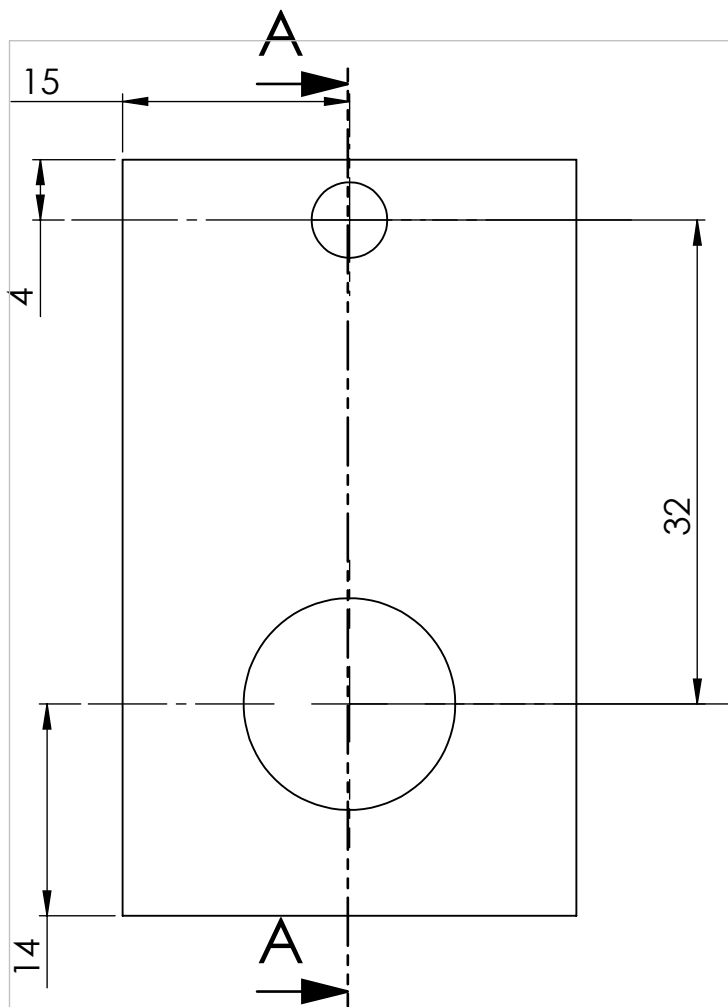


**IT = ± 0.1**

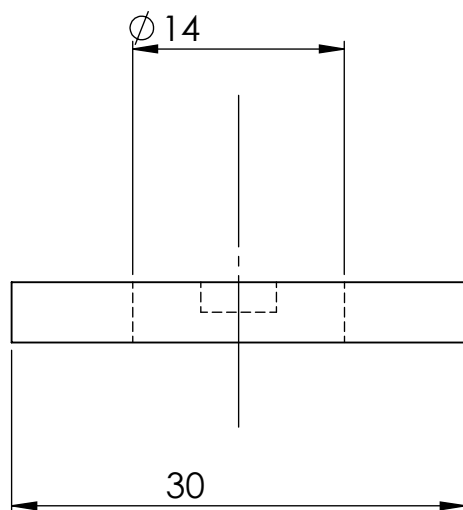
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 18 pièces blocage<br>de Clapet                                 | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:36                             | 2ème Année<br>Master |



|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | <b>Pièce 18</b><br>pièce blocage de Clapet                           | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:37                             | 2ème Année<br>Master |

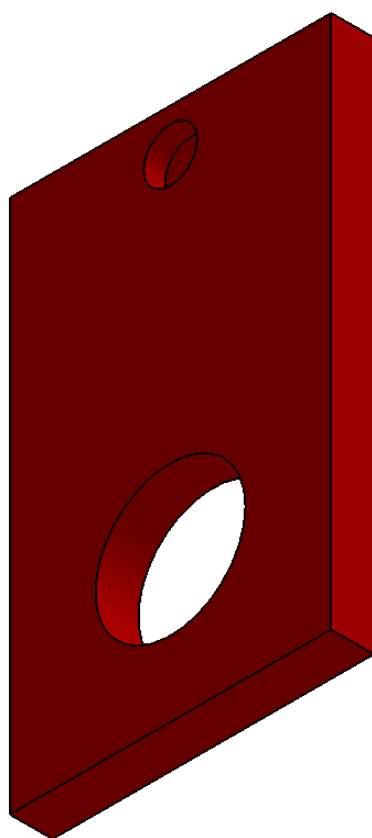


COUPE A-A

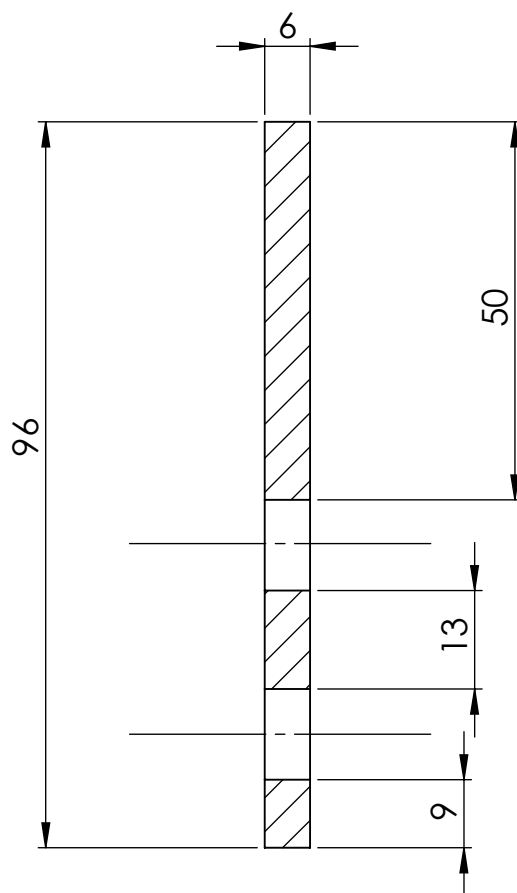
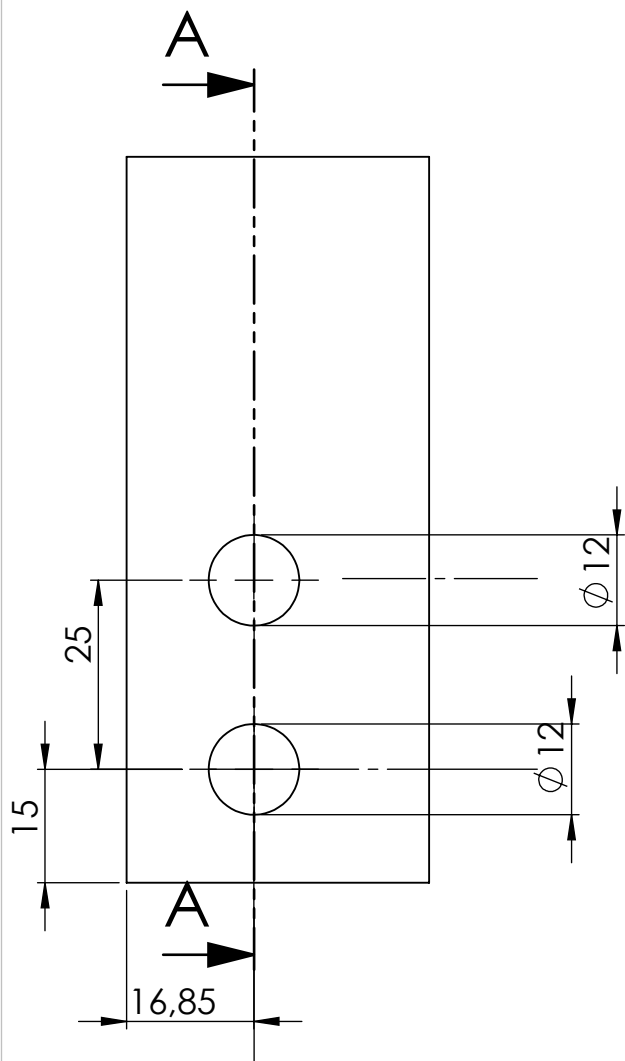


IT =  $\pm 0.1$

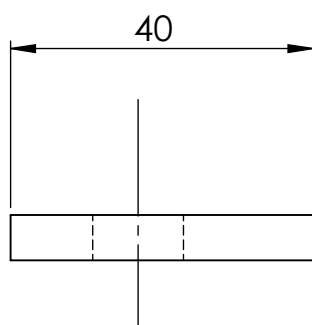
|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 19fer plat<br>en pièces 3 et tige                              | 2022/2023                         |                      |
|  |                                                                      | N°:38                             | 2ème Année<br>Master |



|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 2:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 19fer plat<br>en pièces 3 et tige                              | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:39                             | 2ème Année<br>Master |

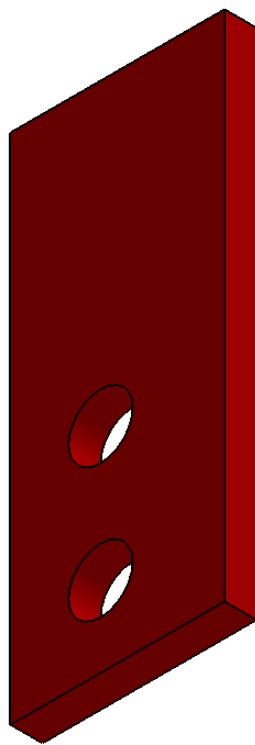


COUPE A-A



IT =  $\pm 0.1$

|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 20 fer plat en Pieds<br>de vanne                               | 2022/2023                         |                      |
|  |                                                                      | N°: 40                            | 2ème Année<br>Master |



|                                                                                     |                                                                      |                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Echelle: 1:1                                                                        | UNIVERSITE AMAR TELIDJI -LAGHOUAT-<br>Département de Génie Mécanique | Benlarbi Amar<br>et Laoufi Madani |                      |
| Format: A4                                                                          | pièce 20 fer plat en<br>Pieds de vanne                               | <b>2022/2023</b>                  |                      |
|  |                                                                      | N°:41                             | 2ème Année<br>Master |

### II.5. Conclusion

On a présente tous Les dessins technique de la vanne d'irrigation schéma de fonctionnement toute En espérait que notre construction participe au développement du secteur agricole.

# Chapitre III

**Les étapes de fabrication des vannes  
d'irrigation agricole**

### III.1. Introduction :

Dans ce chapitre, on va présenter les différentes étapes de fabrication de la vanne d'irrigation agricole. Chaque étape nous renseigne sur le procédé utilisé pour l'assemblage et la nature de pièce à assembler ainsi leurs images correspondantes.

### III.2. Les étapes de fabrication de la vanne d'irrigation agricole :

Notre vanne se compose de quatre (4) pièces principales plus d'autre éléments qui ont pour rôle complémentaires (accessoires) pour assurer le bon fonctionnement du système :

#### III.2.1. Les pièces principales :

##### III.2.1.1. Piece1 :

La première pièce a la forme cylindrique creuse à l'intérieure et présente un épaulement droit en ayant les dimensions suivantes :  $\varnothing 143 * 50$  mm.

Beaucoup des opérations telles que : « dressage/chariotage/perçage/alésage » ont contribué à l'obtention de la pièce dans son état final. La **Figure III.1.** montre la forme de la pièce.



**Figure III.1.** Piece1.

##### III.2.1.2. Piece2 :

La deuxième pièce est un tube métallique cylindrique ayant les dimensions  $\varnothing (170*109)$  mm. Sur cette pièce, deux opérations ont été faites : la première « dressage » réalisée sur la machine de tournage, et la deuxième « rainurage » effectuée sur la machine de fraisage comme il est montré sur la **Figure III.2.**



**Figure III.2.** La pièce 2.

#### **III.2.1.3. Pièce 3 :**

La troisième pièce ressemble à la première pièce mais de dimension différente  $\varnothing 152 * 67$  mm Des opérations telles que : le dressage, le chariotage, le perçage et l'alésage pour avoir la pièce dans son état finale.



**Figure III. 3.** La Pièce3.

#### **III.2.1.4. Pièce4 :**

La quatrième pièce est plate, cylindrique et creuse avec les dimensions  $\varnothing 180 * 28$  mm Sur cette pièce, on a fait les opérations suivantes : le dressage, le chariotage, l'épaulement, le chanfreinage et l'alésage » réalisées sur la machine de tournage comme le montre la **Figure III.4.**



**Figure III. 4. La Pièce 4.**

### **III.2.2. L'assemblage des pièces :**

#### **III.2.2.1. L'étapes 1 :**

Avec la technologie du soudage à l'arc électrique, on a soudé la pièce 2 avec la pièce 3 en utilisant une baguette à souder (acier) de diamètre  $\varnothing$  2.5 mm comme il est montrée sur la **Figure III.5.**



**Figure III. 5. L'assemblage des pièces 2 et 3 par le processus de soudage.**

#### III.2.2.2. L'étapes 2 :

Avec la technologie du soudage l'arc électrique, on a soudé trois autres éléments fabriqués en fer plat avec la pièce 3.



**Figure III. 6.** Soudage des trois éléments en fer plat avec la pièce 2 et 3.

#### III.2.2.3. L'étapes 3 :



**Figure III. 7.** Exécution de la rainure sur la pièce 2 en utilisant une fraiseuse verticale.

### III.2.2.4. L'étape 4 :

Après avoir soudé les pièces 2 et 3 avec la pièce 1, nous avons soudé les fers plats de la même manière pour la pièce 4. Ces pièces (fer plat) ont fait l'objet de perçage pour faciliter l'emplacement des tiges filetées comme le montre la **Figure III.8**.



**Figure III. 8.** Montage des axes filetés avec la pièce 4 par le biais des pièces en fer plat.

### III.2.2.5. L'étapes 5 :

La Figure 2.9 montre l'opération de rainurage sur la pièce porte manchon en bois ou ce type d'opération est réalisé sur la fraiseuse verticale à l'aide d'une fraise à quatre dents et deux tailles.



**Figure III. 9.** L'exécution d'une rainure sur la pièce porte manchon en bois.

#### **III.2.2.6. L'étapes 6 :**

Insérer le cylindre dans le centre de la pièce 1234 et nous le sceller à un niveau où les rainures sont parallèles, On va chercher un bâton en bois avec des rainures au fond et deux trous par dessus.



**Figure III. 10.** L'exécution d'une rainure sur la pièce manchon en bois.

**III.2.2.7. L'étapes 7 :**



**Figure III. 11.** Plaquette de réglage de la hauteur d'eau

Plaquette de réglage de la hauteur d'eau, rôle : Elle a peu but de régler le niveau d'eau du bassin agricole.

**III.2.2.8. L'étapes 8 :**



**Figure III. 12.** plaque par guidage de câble

Cette figure représente le schéma de commande des robiniers d'arrêts. (Couverture et fermeture).

Ce mécanisme est composé de quatre peules faxées sur une plaque en acier, ces peules le rôle de guidage du câble commandant les deux robiniers d'arrêts.

La plaquée est fixée par deux vis sur la pièce 1. On a perce la plaque a sur contré à l'aide d'une fraise est par l'utilisation d'un plateau circulaire.

### III.2.2.9. L'étapes 9 :



**Figure III. 13.** les pieds des vannes

Les 3em pièces servent comme un moyen de stabilité de l'appareil, chaque pied est percé par deux traits à son extrémité.

### III.2.2.10.L'étapes 10 :

Ces bras sont constitués fabriquées en bois, un bois horizontal traverse le manche en bois et deux autres a sur extrémités pour être attacher à la partie supérieure du chambrière à l'aide d'un fil élastique.



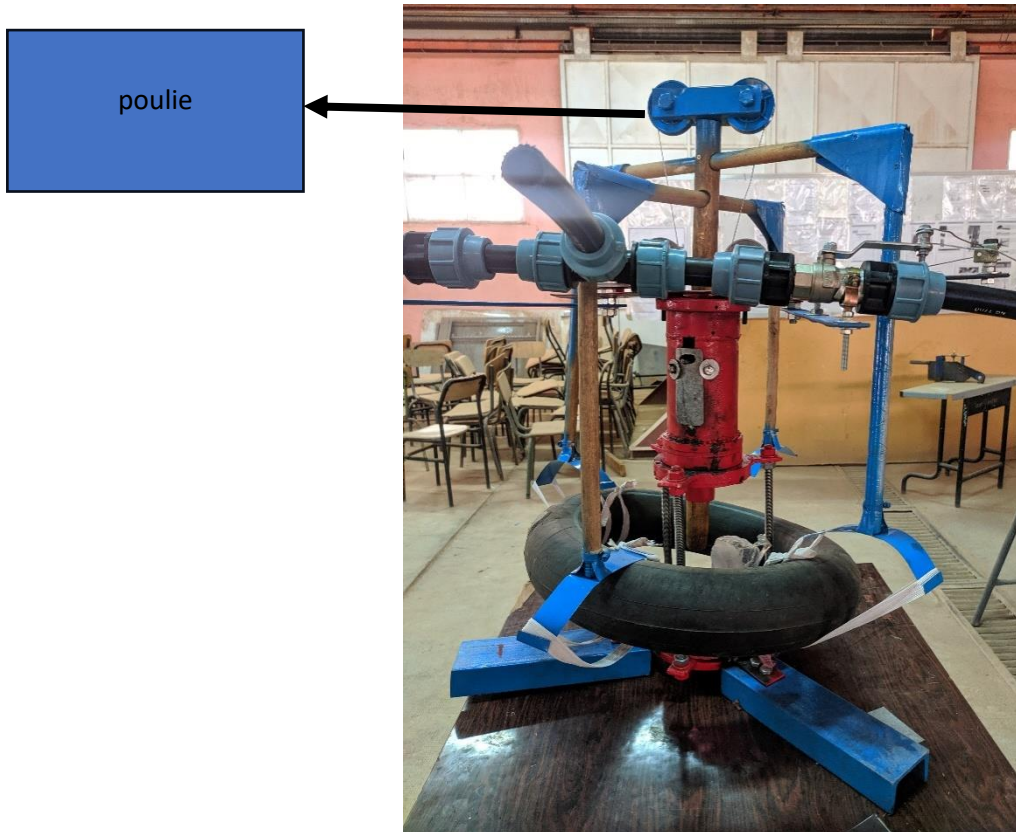
Figure III. 14.: les bras

III.2.2.11.L'étapes 11 :



Figure III. 15. Bras supportant la partie canalisation (fixation par boulon)

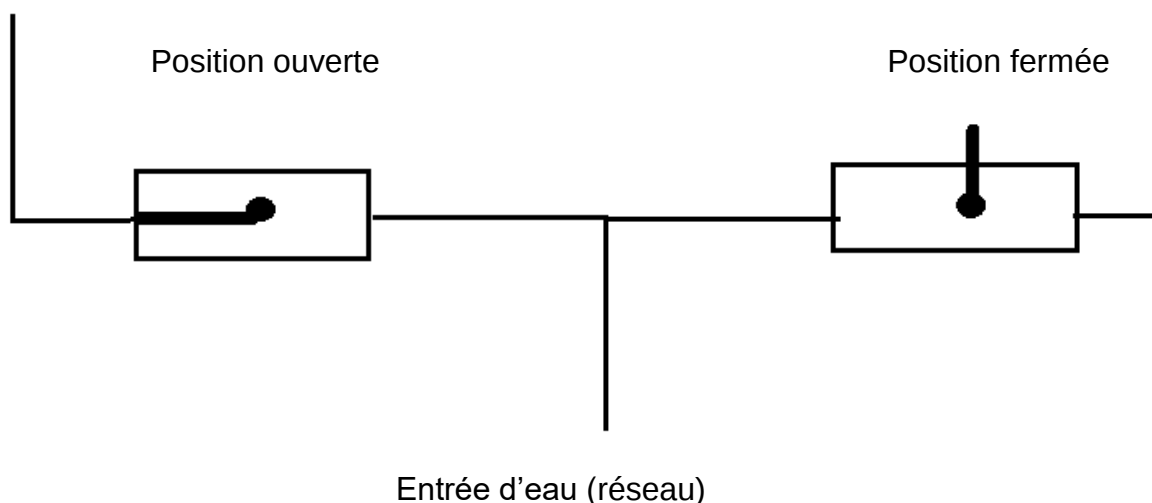
### III.2.2.12.L'étapes 12 :



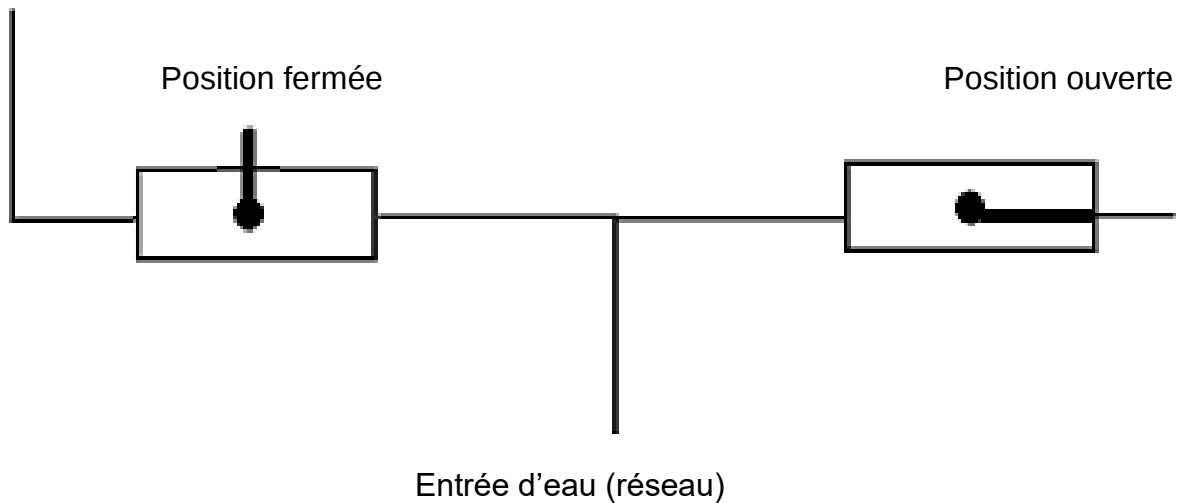
**Figure III. 16.** poulie pour touche le câble lors de la de la machine

Ces poulie j'ouent un rôle très impétrant pour les bons fonctionnements du système a la fin de sa coursé, le clapet sont de trou de la plaquette, le système s'inverse c'est-a-dire d'une autre manière, le robine d'arrêt que 'est ferme, il s'ouvre et ce que est fermée devient ouverts et par la suite, l'irrigation du bassin est termine et passe au bassin suivant.

### III.2.3. La partie canalisation :



### Après irrigation



### III.3. Principe fonctionnement du système :

La montée d'eau dans le bassin fait monter le flotteur de sa position initiale et par le biais des bras attachés au flotteur vont pousser le manchon en bois vers le haut jusqu'à la sortie du clapet.

Cette manière semi-automatique est simple et efficace, si l'agriculteur veut irriguer une deuxième fois le bassin, il n'a qu'à pousser le clapet à l'intérieur et le cycle recommence.

### III.4. Conclusion :

Dans ce chapitre, on a présenté les différentes étapes de fabrication et l'assemblage des différents éléments constitutifs de la vanne d'irrigation chaque étape est présentée par une figure explicative tout en montrant le rôle de l'élément.

# Conclusion générale

## **Conclusion générale**

Aider l'agriculteur dans l'irrigation de ses produits ça lui donne du grand courage pour développer d'autres produits et élever le taux de productivité. Notre thème entre dans cette directive. La participation à la concrétisation d'un projet de recherche dans l'idée le concept de fonctionnement revient à notre encadreur Dr.BENSAHAL DJAMEL . nous avons commencé par l'élaboration des dessins techniques sous logiciel SOLIDWORKS et on a terminé par l'assemblage totale de toutes les pièces constitutives de la vanne d'irrigation .

Nous avons aussi participé à la fabrication de la vanne dans l'atelier de génie mécanique . la manipulation des machine -outils était très bénéfique par notre cursus universitaire .

Nous avons compris la relation directe entre une conception d'un produit et fabrication et toutes les difficultés rencontrées lors de l'usinage et les modifications apportées aux pièces .

Et comme perspectives, nous espérons contribuer à la production d'autres produits agricoles et participer d'une manière directe au développement du secteur agricole et l'élévation de la productivité qui va entraîner à enrichir notre pays et améliorer le monde de vie de l'agriculteur.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] <https://irrigazette.com/fr/articles/les-techniques-dirrigation-agricole>
- [2] Bouti samah. Étude et réalisation d'un système d'irrigation automatique. ).  
Université Yahia fares .Médéa Département de Génie Mécanique.2020/2021
- [3] Nakayoma F.S. et Bucks D.A. (eds). Trickle Irrigation for Crop Production : 1986  
Design, Operation and Management. Elsevier, New York. 393 p.131
- [4] C. Brouwer. Méthodes d'irrigation. Manuel de formation n° 5. Institut international  
pour l'amélioration et la mise en valeur des terres.
- [5] Prof. Mohammed AZOUGGAGH « les différents systèmes d'irrigation »
- [6] SAIYOURI Nadia, méthode d'irrigation en milieu aride, 2012 p6,p17
- [7] [https://www.aqua6.info/blog/25\\_les-differents-systemes-d-irrigation.html](https://www.aqua6.info/blog/25_les-differents-systemes-d-irrigation.html) à  
15/05/2021 à 14:17
- [8] Ardepi. Maison des agriculteurs, J.D. Sorensen 2005
- [9] <https://mundoriego.es/fr/vannes-et-%C3%A9lectrovannes-pour-l%27irrigation/>