



Université Sidi Mohammed Ben Abdellah - Fès  
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES

Mémoire de projet, de fin d'études pour l'obtention du diplôme de  
licence sciences et techniques en spécialité : Conception et Analyse  
Mécanique (CAM)

*Intitulé du stage :*

*Conception d'un doseur air-huile au sein de SO.NA.SID*

*Réalisé par :*

*Azelarab El GANNACHE & Soukaina El KABLI.*

*Encadré par :*

*Ahmed El KHALFI, Professeur en département Génie Mécanique, FST de Fès ;*

*Fouad MAGOURI, Chef de service en réparation mécanique à (SO.NA.SID)*

*Effectué à :*

*Société Nationale de Sidérurgie (SO.NA.SID) du 15/04/2013 au 15/06/2013.*

*Soutenu le : 15/06/2013*

Le jury :

- M. *Ahmed El KHALFI*, Professeur en département Génie Mécanique, FST de Fès ;
- M. Abdelhamid TOUACHE, Professeur en département Génie Mécanique, FST de Fès.

Année Universitaire : 2012-2013



---

# Dédicaces

Nous dédions ce rapport :

À notre chère mère qui n'ont jamais épargnés un effort pour nous aider et nous encourager. Veuillez trouver en ce travail la consolation et le témoin de la patience et d'amour.

À notre cher père qui ont été toujours près de nous, pour nous écouter et nous soutenir. Puisse ce travail exprimer le respect et l'amour que nous vous portons.

À nos frères etnos sœurs, à qui nous souhaitent tout le bonheur du monde. Vous avez toujours été pour nous une aide très précieuse.

À tous les membres de notre famille.

À tous nos amis.

À tous ceux qui ont confiance en nous.



# Remerciements

Nous tenons à remercier le Directeur de la société SO.NA.SID Site NADOR de nous avoir donné l'opportunité de découvrir une des entreprises qui constitue la locomotive du développement de l'économie nationale, et d'explorer le monde de l'industrie.

Nous tenons également à exprimer nos gratitude envers notre Encadrant M.Fouad MAGOURI Chef de service de la réparation mécanique pour son accueil, son soutien et sa disponibilité durant ce stage. Grâce à ses explications très intéressantes et sa patience à notre égard, nous avons pu en effet assurer nos activités dans un contexte particulièrement favorable.

Nos remerciements vont également à M.Ahmed El SALHI Pour son soutien qui nous a attribué durant toute la période du stage, c'est à lui que nous devons une grande partie de la bonne compréhension du processus du laminage.

Nous remercions tous les enseignants de la faculté des sciences et techniques de Fès pour leurs efforts, soutiens et leur sympathie durant les trois années de la formation.

Nous remercions aussi tout le personnel de SO.NA.SID et tous ceux qui ont participé d'une façon ou d'une autre à la réalisation de ce travail.



## Sommaire

Introduction .....	6
Chapitre 1 : Présentation de la SO.NA.SID .....	7
1. Fiche technique de la société .....	7
2. L'évolution de la SO.NA.SID .....	8
3. SO.NA.SID aujourd'hui .....	10
4. Mission et vision .....	11
5. Organisation du groupe SO.NA.SID .....	11
5.1. Organigramme du groupe .....	11
5.2. Organigramme du site SO.NA.SID Nador .....	13
6. Les sites de production .....	13
6.1. Site Nador .....	14
6.1.1. Certification, Qualité, Sécurité et environnement .....	14
6.1.2. Le lancement de la TPM .....	15
7. Évolution de la production .....	15
8. L'activité du site Nador .....	15
8.1. La gamme de production .....	16
8.2. Processus de production .....	16
Chapitre 2 : conception d'un doseur air-huile d'un système de lubrification .....	18
1. Cahier de charges .....	18
1.1. Description de système de lubrification .....	18
1.2. Analyse fonctionnelle .....	22
1.3. Principe de fonctionnement .....	24
1.4. Dessin de définition du doseur air huile par autocad 2009 .....	25
1.5. Dessin d'ensemble du doseur par le modeleur catia v5r20 .....	37
1.5.1. Bloc d'huile .....	37
1.5.2. Presse étoupe .....	39
1.5.3. Les vis .....	40
1.5.4. Bloc air .....	41
1.5.4.1. Ressort .....	41
1.5.4.2. Vis air .....	42



---

1.6. Problématique et résolution.....	45
Conclusion.....	46



# Introduction

La SO.NA.SIDa vécu l'installation du système de lubrification air-huile le 21/05/2005 par Nortek, sans laisser aucun document sur le doseur air-huile.

Nous avons effectué un stage de deux mois du 15/04/2013 jusqu'au 15/06/2013 à la SO.NA.SID pour lequel nous avons fixé comme objectif :

- Découvrir le monde de travail ;
- Acquérir une expérience professionnelle ;
- Enrichir notre formation.

Le traitement de ce sujet va faciliter quelques tâches effectuées par les techniciens de la SO.NA.SIDet surtout ceux de l'atelier hydraulique qui sont toujours en contact avec ce doseur. Parmi ces tâches :

- Donner une vision sur le doseur ;
- Comprendre le principe de fonctionnement pour pouvoir gérer les problèmes rencontrés au niveau du doseur ;
- Avoir une idée sur la conception de ce doseur.

Notre rapport élabore deux axes. La première partie est consacrée à la présentation de la société SO.NA.SID et ses phases de production. La deuxième partie présente en détail le sujet traité durant les deux mois de stage.



## Chapitre 1 : Présentation de la SO.NA.SID

### 1. Fiche technique de la société

<u>Raison social :</u>	Société Nationale de Sidérurgie(SO.NA.SID).
<u>Direction générale :</u>	Twin center 18 <sup>ème</sup> étage. Tour A. Casablanca.
<u>Siège social :</u>	Route Nationale N°2- El Aruit Nador.
<u>Statut juridique :</u>	Société anonyme.
<u>Capital social :</u>	390 000 000 DHS.
<u>Date de création :</u>	9 - Décembre - 1974.
<u>Identification fiscale :</u>	5370451
<u>C.N.S.S :</u>	1560772
<u>Registre de commerce :</u>	3555
<u>Patente :</u>	57715500
<u>Téléphone :</u>	05 36 60 95 00
<u>Fax :</u>	05 36 60 95 15
<u>Site Internet :</u>	<a href="http://www.sonasid.ma">www.sonasid.ma</a>
<u>Nature d'activité :</u>	fabrication des billettes, fabrication et Commercialisation des Ronds à béton, fils machines et laminés marchands.
<u>Secteur d'Activité :</u>	Bâtiment & Matériaux de Construction.
<u>Classement :</u>	Leader de la sidérurgie au Maroc.
<u>Concurrence :</u>	Extérieur, SOMETAL, MIS, UNIVERS ACIER.
<u>Chiffre d'affaire :</u>	4727 millions de dirhams en 2005.
<u>Gamme de produit :</u>	Le rond à béton lisse, le rond soudable à haute adhérence, le rond à béton soudable cranté à froid, les fils machinent, les laminés marchands et la billette.



## 2. L'évolution de la SO.NA.SID

Dans le but de répondre au besoin national en fil rond à béton et en fil machine et d'améliorer l'activité économique dans la région du Nord, l'Etat Marocain a créé en 1974 la Société Nationale du Sidérurgie (SO.NA.SID). Sa création est pour bénéficier d'une industrie sidérurgique nationale fournissant au Maroc un grand nombre de produits sidérurgiques Essentiels pour le développement du pays en tenant compte des exigences normatives.

En 1981, c'était la date de la décision d'implantation pour ce complexe sidérurgique, situé à 18 km de la ville Nador. En 1984 c'était le début de l'exploitation de la première unité de complexe qui est le LAMINOIR construit par la société Anglaise « Davy MC Kee » selon le contrat clé en main conclut en 1981, sur la route principale N°2 -Nador-AL Hoceima.

Pour l'assister dans l'établissement d'une sidérurgie nationale, la SO.NA.SID a retenu un groupe d'étude compose de deux sociétés ATKINS « ROYAUME UNIE » et SOFMESID «FRANCE ». Les études menées ont abouti à la recommandation de construire un complexe sidérurgique avec une production annuelle de 10.000.000 Tonnes d'acier liquide à Nador, mais pour des problèmes de financement, la réalisation du complexe intégré sera faite par étapes. Le contrat a été passé pour la construction d'un laminoir à deux veines pour une production du fil machine et du rond à béton de Ø 5,5 à 25 mm pour une production annuelle de 420.000 Tonnes. Le tableau suivant trace les dates marquantes de la SO.NA.SID.

Les grandes dates qui marquent la vie de la SO.NA.SID :

1974	Création d'une industrie sidérurgique nationale par l'Etat en vue de développer le secteur.
1984	Constitution d'un laminoir de capacité de production de 420 000 T/an basé à Nador.
1991	Libéralisation des importations des matières premières.
1996	Introduction de 35% du capital en bourse des valeurs de Casablanca (BVC) Démarrage de Longo métal Industries à Casablanca.
1997	Cession par l'Etat de 62% du Capital de SO.NA.SID à un consortium d'investisseurs



	institutionnels pilotés par la SNI.
1998	Acquisition de Longo métal Industries.
1999	Acquisition de Longo métal Armatures.
2000	Lancement des travaux de réalisation du laminoir de Jorflasfar.
2001	Certification ISO 9002 du site de Nador. Certification NM des produits FeE400 non soudable et FeE500 soudable
2002	Démarrage du nouveau laminoir de JorfLasfar, et lancement du projet d'aciérie électrique à JorfLasfar.
2003	Certification ISO 9001 version 2000. Lancement de la TPM à Nador et à JorfLasfar, et signature des principaux marchés relatifs à l'aciérie électrique.
2004	Certification NM (Normes Marocaines) du rond à béton de JorfLasfar.
2005	démarrage de l'aciérie électrique de JorfLasfar Certification de conformité au référentiel NM 00.5.801 Système de Management de la Santé et de la Sécurité au Travail Certification NM ISO 14001 du Système de Management de l'Environnement - Augmentation de la participation de la SO.NA.SID dans le capital de Longo métal Armatures à 92%
2006	Réussite du 1er audit de suivi certification QSE intégré et certification NM des produits FeE400 NS et FeE500S produits par les 2 sites SO.NA.SID. Rapprochement entre Arcelor et MittalSteel qui a donné naissance au Groupe ArcelorMittal, N°1 de l'acier. Mise en place d'un nouveau marquage conforme à la révision des normes NM 01.4.096 et NM 01.4.007 pour garantir une traçabilité des produits fabriqués par SO.NA.SID. Arcelor, SNI et les autres actionnaires de référence ont transféré leurs participations respectives dans le capital de SO.NA.SID à une société holding NSI « Nouvelles Sidérurgies Industrielles ». SNI, Arcelor et les actionnaires de référence SO.NA.SID (MAMDA-MCMA, Axa Assurances Maroc, RMA-Watanya, CIMR et Attijariwafabank) ont conclu un partenariat



	<p>stratégique pour le développement de SO.NA.SID.</p> <p>Certificat de conformité aux référentiels NM 00.5.801 du Système de Management de la Santé et de la Sécurité au Travail et NM ISO 14001 du Système du Management de l'Environnement.</p> <p>1er Prix de la Sécurité au Travail et premier prix d'Encouragement Qualité dans la catégorie Grandes Entreprises Industrielles.</p>
2007	<p>Réussite du 2ème audit de suivi de certification QSE intégrée.</p> <p>- Certificat de conformité aux référentiels NM ISO 9001, NM ISO 14001 et NM 00.5.801.</p> <p>Publication des comptes en normes IFRS.</p> <p>Conclusion du partenariat SO.NA.SID /Nareva pour la création du parc éolien de 50 MW.</p> <p>Journée internationale Santé &amp; Sécurité avec ArcelorMittal.</p> <p>-réalisation de la CTI du Site Nador (changement du système de transport des couronnes).</p>
2008	<p>Renouvellement des certificats NM ISO 9001-2000, NM ISO 14001-2004 et NM 005-801 2007.</p> <p>Remise du 36<sup>ème</sup> trophée international pour la qualité.</p> <p>Création de l'ASM (Association des Sidérurgistes Marocains) qui réunit les 3 producteurs de rond à béton.</p> <p>Lancement du projet SAP.</p> <p>Journée international Santé &amp; Sécurité avec ArcelorMittal.</p> <p>Lancement de la démarche des 5S.</p>

### 3. SO.NA.SID aujourd'hui

Aujourd'hui, la SO.NA.SID se résume dans une phrase : Un savoir-faire complexe qui permet à notre pays d'une part de disposer partout de produits sidérurgiques essentiels pour son développement et conformes aux exigences normatives avec une production de 780.000 T en 2004 à la part de marché de



92%, et d'autre part de tirer profit d'une activité à fort effet sur l'emploi puisqu'elle emploie actuellement 830 personnes dont 450 au site Nador.

Pour satisfaire ces marchés multiples, aux exigences très diverses, SO.NA.SIDa bâti à partir du dialogue avec les distributeurs et les transformateurs de ses produits, une véritable culture technique et commerciale orientée vers la satisfaction du client, prenant en compte la modernisation rapide du pays, les contraintes de mise à niveau et les enjeux formidables de la mondialisation, SO.NA.SIDa développé de façon durable et en parallèle, tout à la fois une culture d'entreprise aux valeurs d'aujourd'hui et une planification stratégique ambitieuse, souple et dynamique pour affronter au mieux les challenges incertains du futur et les aléas d'un marché toujours plus ouvert.

#### 4. Mission et vision

##### Mission :

Fournir au client des produits sidérurgiques compétitifs, adaptés aux besoins du marché, à temps et avec un service de qualité.

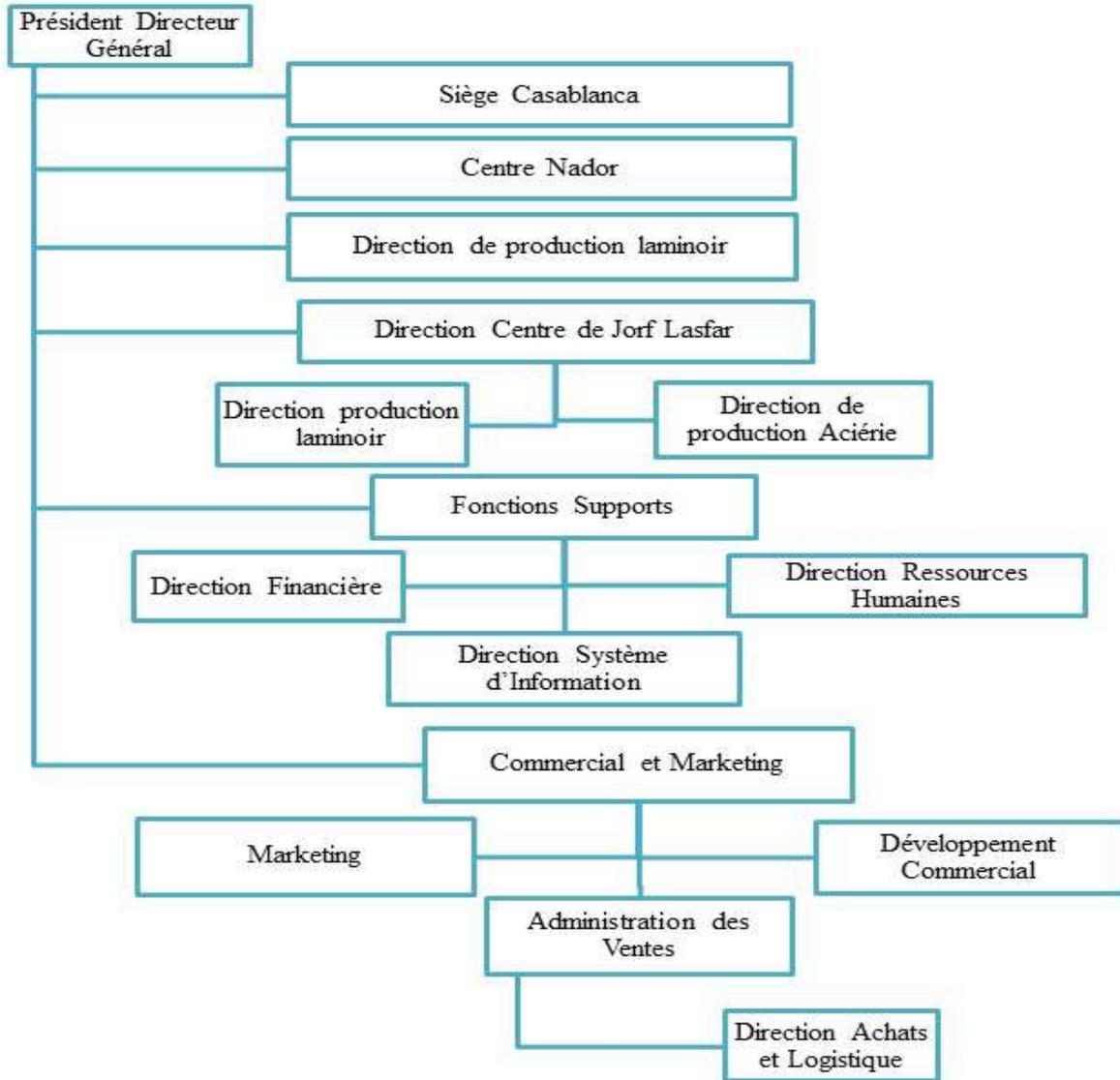
##### Vision :

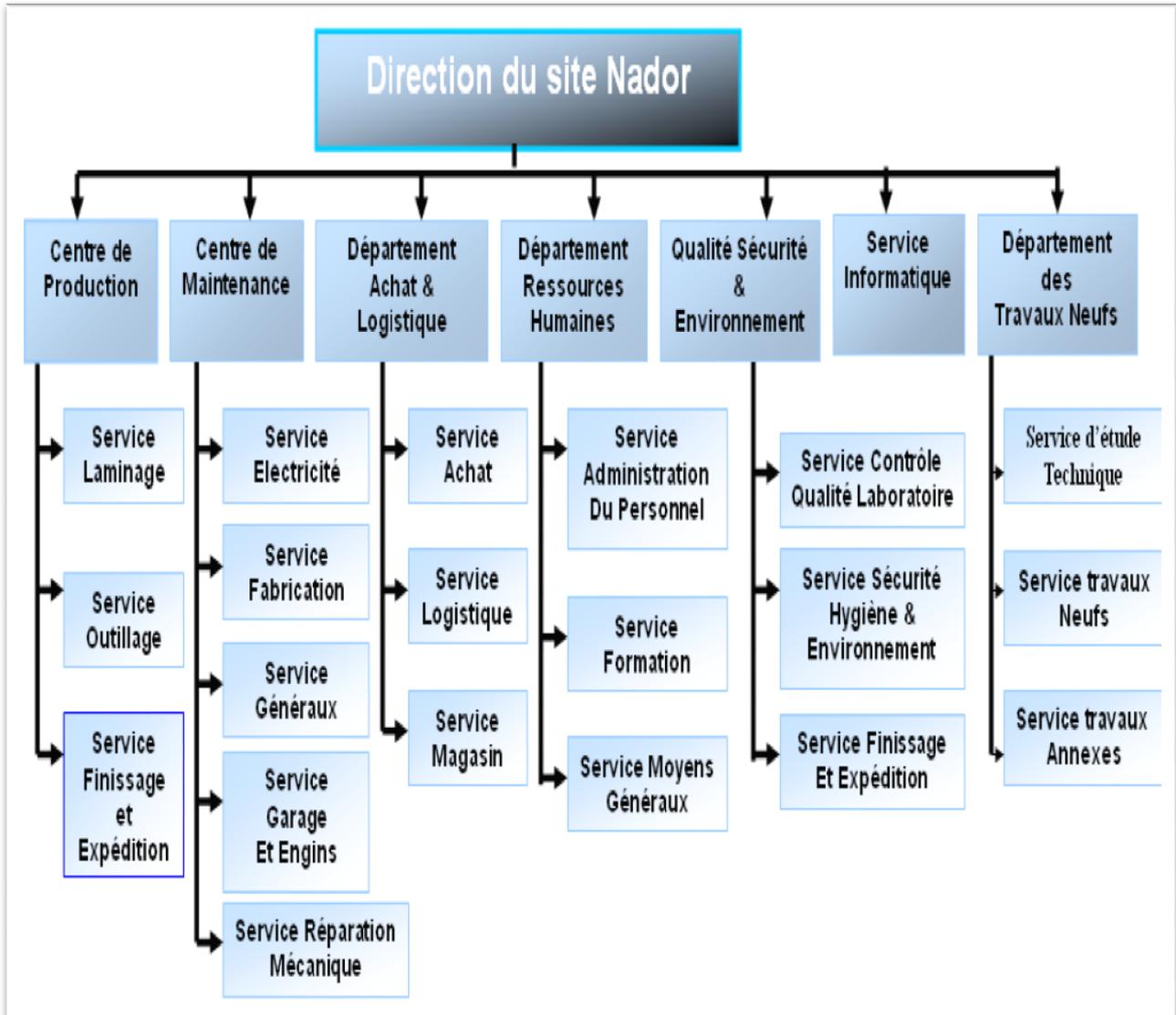
Une entreprise Sidérurgique leader sur le marché national et très active au plan régional. Une dynamique de création de valeur et de développement durable pour répondre aux attentes de toutes les parties prenantes. Une maîtrise des techniques commerciales, de distribution et marketing. Une activité intégrée et diversifiée dans la famille des produits longs. Des performances en termes de compétitivité et de services alignés sur les standards internationaux.

#### 5. Organisation du groupe SO.NA.SID

##### 5.1. Organigramme du groupe

Aujourd'hui SO.NA.SID comprend environ 830 personnes réparties entre les différents sites. L'organigramme de la SO.NA.SID se présente comme suit :





## 5.2. Organigramme du site SO.NA.SID Nador

## 6. Les sites de production

Actuellement, la SO.NA.SID dispose de trois sites de production, et d'une plate-forme pour les ventes.



[Le Site de Nador](#) dont la production est en mesure d'atteindre 600.000T/an de ronds à béton et de fils machine (FM).

[Le Site de JorfLasfar](#) possède un laminoir conçu pour une capacité de production de 300000 T/AN de produits finis, dont 80000 Tonnes de laminés marchands (LM) permettant à la SO.NA.SID outre le renforcement de la capacité de production, la diversification de sa gamme des produits finis.

[L'aciérie de JorfLasfar](#) qui peut transformer annuellement un million de tonne de ferraille en billettes d'acier.

Ces deux derniers sites sont dirigés par la direction générale sise à Casablanca.

#### 6.1. Site Nador

Démarrage	Mars 1984
Type	Train à fil a deux veines de haute précision, conçu par MORGAN Construction & Co (USA) et construit par DAVY Mc KEE (Royaume Uni)
Capacité nominale de production	600 000 t/an
Terrain	100 Ha
Capacité maximale	120 t /h.
Vitesse de laminage	75 m/s pour le rond de 5,5 mm
Situation	18 Km de la ville de Nador
Effectif	450 personnes.

##### 6.1.1. Certification, Qualité, Sécurité et environnement

Dans le cadre de ses axes de développement stratégique, SO.NA.SID a entamé une démarche intégrée qui a abouti à la certification QSE selon les référentiels NM ISO 9001, NM00.5.801 (OHSAS 18001) et NM ISO 14001 en décembre 2005 et certification produits (droit d'usage de la marque NM).

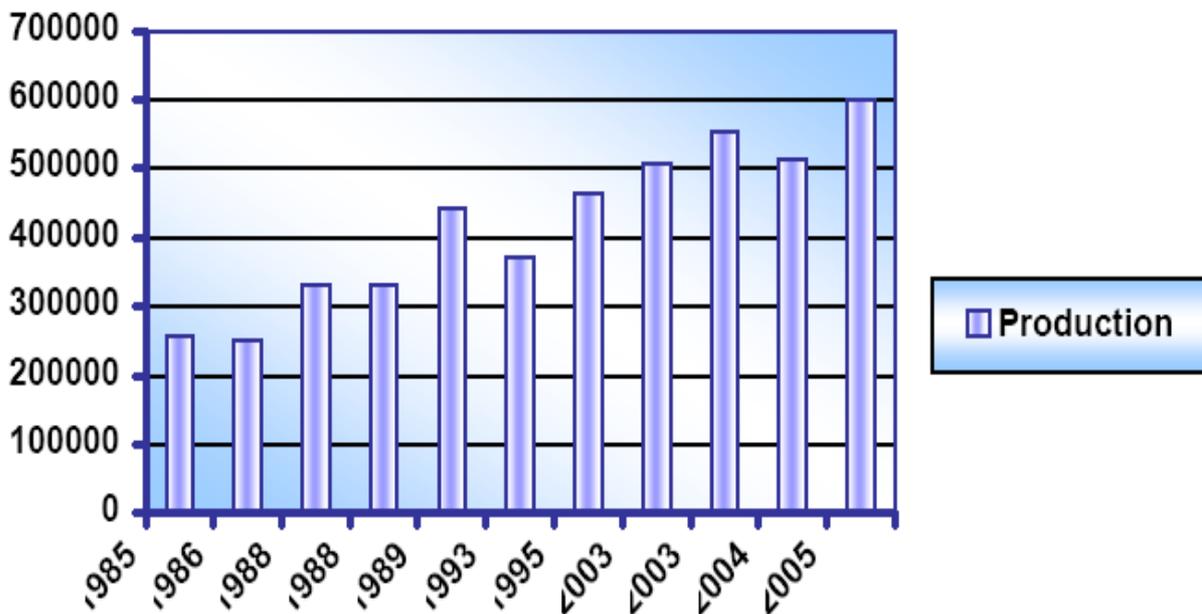


### 6.1.2. Le lancement de la TPM

Le 22 mars 2002, SO.NA.SID a procédé au lancement de la TPM (Total Productive Maintenance) pour objectif, la baisse des coûts de production et l'amélioration du rendement. Le Master plan mis en place a prévu la mise sous TPM de 20% des équipements de l'usine de Nador dans un premier temps. La totalité en 2005. Cette date a coïncidé avec le 18<sup>ème</sup> anniversaire du démarrage de la production du laminoir de Nador.

### 7. Évolution de la production

Le schéma suivant décrit l'historique de l'évolution de la production depuis 1985 jusqu'au la fin de 2005.



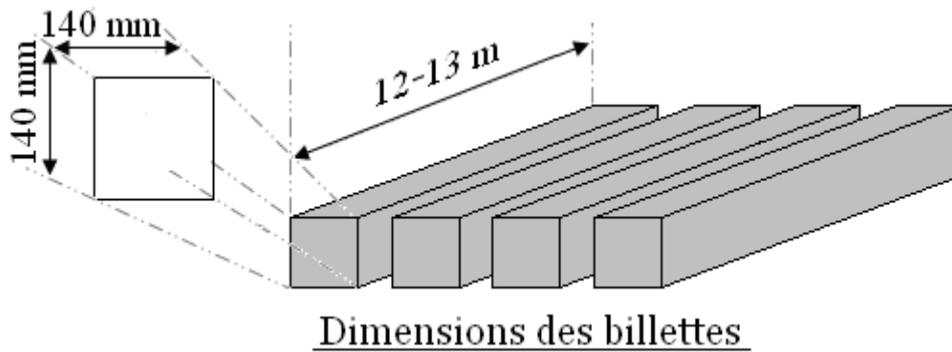
Historique de l'évolution de la production

### 8. L'activité du site Nador

☀ Matière première : Billette de fer ;

☀ Forme : Parallélépipède ;

- ✳ Longueur : 12 à 13 m ;
- ✳ Section : 120\*120 à 130\*130 mm ;
- ✳ Poids : 1,5 Tonnes.



### 8.1. La gamme de production

- ✓ Rond à béton lisse FeE215 ( $\varnothing$  5,5 à 16mm) en couronnes ;
- ✓ Rond à béton crénelé à haute adhérence FeE400 ( $\varnothing$  6 à 16mm) en couronnes certifiées NM ;
- ✓ Rond à béton crénelé à haute adhérence FeE500 ( $\varnothing$  6 à 12mm) en couronnes et barres certifiés NM ;
- ✓ Fil machine en plusieurs diamètres et différentes nuances dont :
  - TSA Pour treillis soudé ;
  - FM5, FM6, FM8 et FM9 en acier effervescent et calmé ;
  - FB5, FB8, FB10 pour frappe à froid et à chaud ;
  - FME 8.5 et FME 8.7 pour électrodes enrobées de soudage.

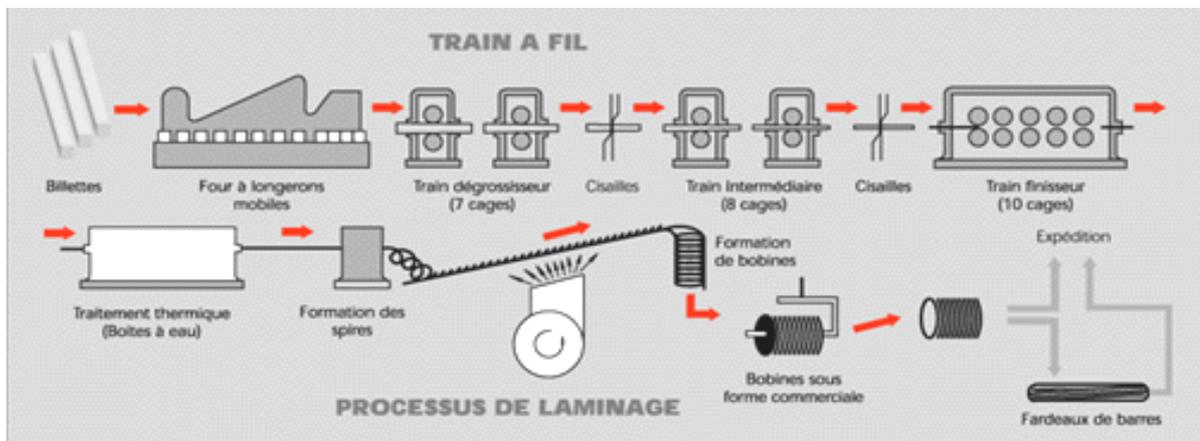
### 8.2. Processus de production

Le processus de production se présente comme suit :

L'entrée des billettes dans un four à 1200 °C à l'aide d'un convoyeur à rouleaux, afin de les chauffer durant 1h30min et faciliter leur laminage.

- ▶ Défournement de la billette à l'aide de la barre pousseuse et rouleau extracteur ;
- ▶ Placement de la billette sur la veine ;

- ▶ Coupure de la billette élargie chaque 10m par une cisaille pendulaire ;
- ▶ Laminage de la billette dans un train dégrossisseur composé de 7 cages, chacune a pour mission la transformation des billettes en une forme bien précise afin de réduire la section ;
- ▶ Passage du fil par un train intermédiaire composé de 8 cages pour la même mission du train de dégrossissage ;
- ▶ La cisaille ébouteuse sert à ébouter le fil et couper son bout avant et celui d'arrière (parce qu'ils sont déformés et froids) pour éviter le coble ;
- ▶ Passage du fil par un train finisseur de 10 cages pour avoir un fil d'une section bien définie
- ▶ Refroidissement suffisant des fils par des boîtes à eau qu'on maîtrise bien actuellement ;
- ▶ La mise en spire des fils qui passent par un convoyeur qui contient 5 ventilateurs, jusqu'à l'arrivée à un mandrin qui les transforme en bobines qui seront transférées par un chariot de transfert afin d'être élevés par un crochet CTI ;
- ▶ La prise d'un échantillon de chaque 15 couronnes pour le contrôle de la qualité du fil ;
- ▶ Compacter et ligaturer les couronnes par une machine spécialisée appelée compacteuse, puis le passage et étiquetage de ces couronnes ;
- ▶ Stockage et commercialisation du fil sous forme de couronnes ou barres.



Le processus de laminage dans le site de NADOR

## Chapitre 2 : conception d'un doseur air-huile d'un système de lubrification

### 1. Cahier de charges

- Description de système de lubrification ;
- Analyse fonctionnelle ;
- Principe de fonctionnement ;
- Dessin de définition du doseur par AutoCAD ;
- Dessin d'ensemble du doseur par CATIA V5R20 ;
- Problématique et résolution.

#### 1.1. Description de système de lubrification

##### a) Schéma du système de lubrification

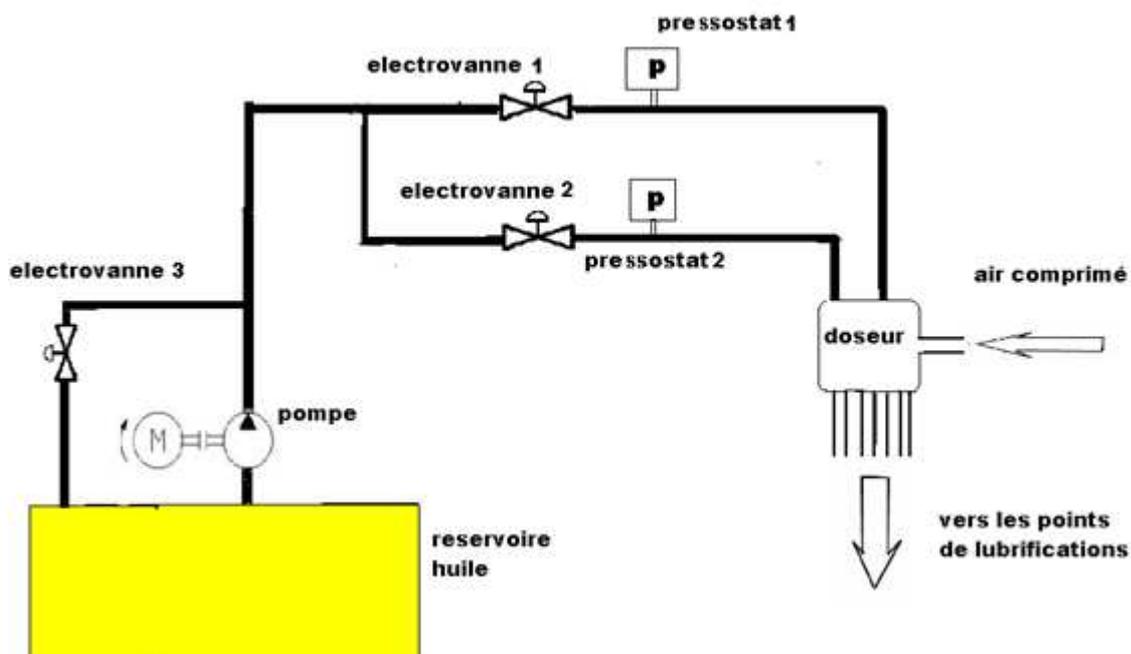


Schéma du système de lubrification



C'est un système de lubrification double ligne, le lubrifiant est pompé dans deux tuyaux vers le doseur. Le doseur alimente la quantité de lubrifiant pré réglée vers les points de lubrification (les guides, les empoises et les roulements).

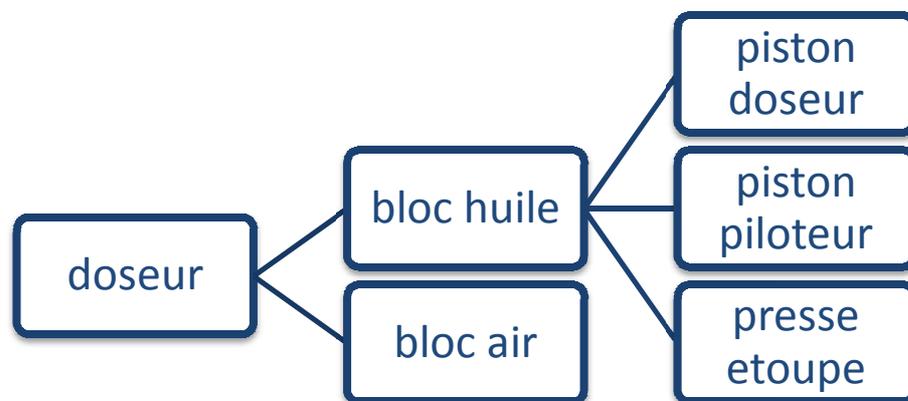
Le fonctionnement du doseur dans un système double ligne nécessite que les deux conduites principaux soient pressurisées chacun à son tour.

#### b) Définition du doseur air huile

Les doseurs Air/Huiles sont destinés à la lubrification des roulements et des paliers. Ils délivrent, suivant un cycle prédéterminé, une dose volumétrique d'huile, dans un circuit d'air continu et contrôlé.

#### c) Les composants du doseur

L'entretien du doseur air huile nous a permis de découvrir ses principaux composants :

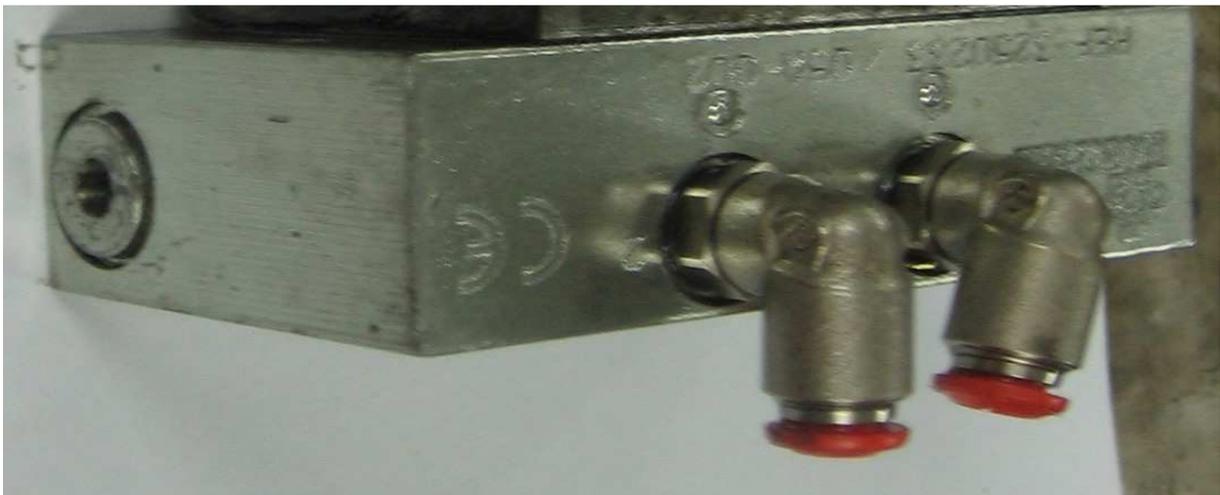


#### Identification des fonctions de chaque composant :

Le bloc d'huile : un dispositif de dosage d'huile qui se compose de trois chambres pour distribuer l'huile à l'aide d'un piston doseur, piston pilote et presse étoupe.



Le bloc d'air : un bloc auxiliaire qui a pour rôle de mener et de mélanger la dose d'huile avec de l'air en obtenant une pulvérisation qui va assurer la lubrification et le refroidissement.



Un presse-étoupe : est une garniture mécanique cylindrique qui assure l'étanchéité entre la tige indicatrice et le corps du bloc d'huile.



Piston doseur : a comme rôle de pomper l'huile arriver depuis l'alimentation vers la sortie.



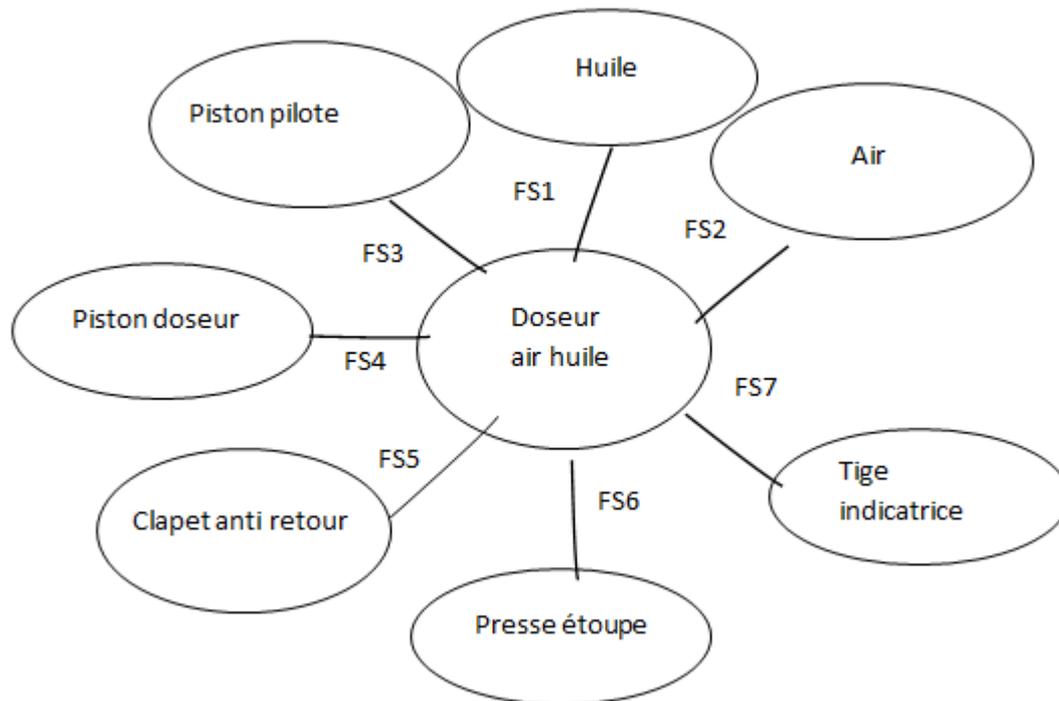
Piston pilote : Pour rôle gérer la distribution des voies vers le piston doseur.



## 1.2. Analyse fonctionnelle

### a) Identification du doseur air-huile

Graphe d'association :



### b) Formulation des fonctions

Fonctions de service	
FS1	Lubrifier les roulements
FS2	Pulvériser et assurer la lubrification et le refroidissement
FS3	Gérer la distribution des voies vers le piston doseur
FS4	Pomper l'huile arrivée depuis l'alimentation vers la sortie
FS5	Assurer l'anti-retour
FS6	Assurer l'étanchéité entre la tige indicatrice
FS7	Indiquer la circulation d'huile dans le doseur



c) Les contraintes

Ce sont des limitations qu'il ne faut jamais les dépasser ni par le concepteur ni par la réalisateur par exemple :

- Sécurité : le choix de la matière est important pour sécuriser le doseur (il faut utiliser une matière qui peut supporter l'environnement entourant ce doseur) ;
- Délai pour l'étude : il ne faut pas dépasser deux mois, un mois pour la conception et l'autre pour la réalisation ;
- Respect des normes : il faut respecter les normes pour ne pas avoir des problèmes au niveau des matériels ;
- Marché : il faut mettre en valeur les exigences des clients, chaque client demande des spécifications précises.

d) Classification par importance

Les fonctions principales	
FP1	Lubrifier les roulements
FP2	Pulvériser et assurer la lubrification et le refroidissement
FP3	Gérer la distribution des voies vers le piston doseur
FP4	Pomper l'huile arrivée depuis l'alimentation vers la sortie
FP5	Assurer l'anti-retour

Les fonctions complémentaires	
FC6	Assurer l'étanchéité entre la tige la tige indicatrice et le corps du bloc d'huile
FC7	Indiquer la circulation d'huile dans le doseur

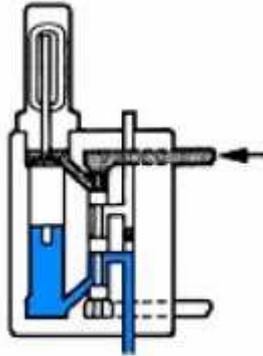
e) Les fonctions techniques

Les fonctions techniques	
FT3	Gérer la distribution des voies vers le piston doseur
FT4	Pomper l'huile arrivée depuis l'alimentation vers la sortie

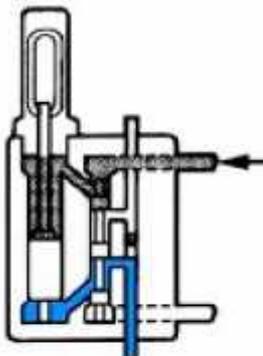


### 1.3. Principe de fonctionnement

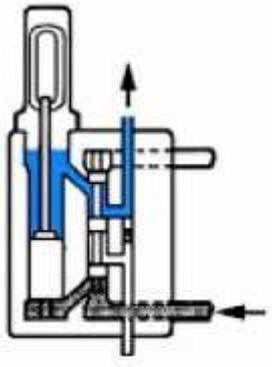
Première étape : lors de la mise en pression de la ligne supérieure, le piston pilote est poussé vers le bas et libère le passage via la rainure annulaire supérieure. Le lubrifiant passe ainsi dans la chambre de dosage. Sous l'effet de la pression de lubrifiant, le piston doseur descend.



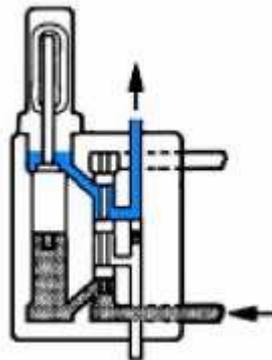
Deuxième étape : en descendant sous l'effet de la pression d'alimentation, le piston doseur pousse vers la sortie le lubrifiant contenu dans la chambre. Quelque soit la pression et au-delà du point de course maxi, il n'y a pas l'effet sur la quantité refoulée de lubrifiant.



Troisième étape : à l'inversion de pression, (via l'inverseur), le piston pilote remonte et libère le passage au travers de la rainure annulaire inférieure. Le lubrifiant passe ainsi dans la chambre de dosage. Sous l'effet de la pression de lubrifiant, le piston doseur remonte.



Quatrième étape : en remontant sous l'effet de la pression d'alimentation, le piston doseur pousse vers la sortie le lubrifiant contenu dans la chambre. Quelque soit la pression et au-delà du point de course mini, il n'y a pas d'effet sur la quantité refoulée de lubrifiant.

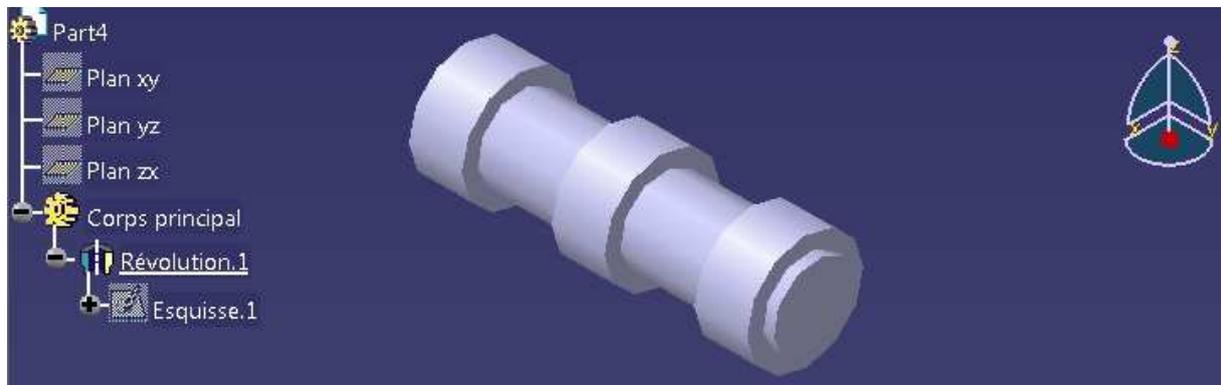


#### 1.4. Dessin de définition du doseur air huile par autocad 2009

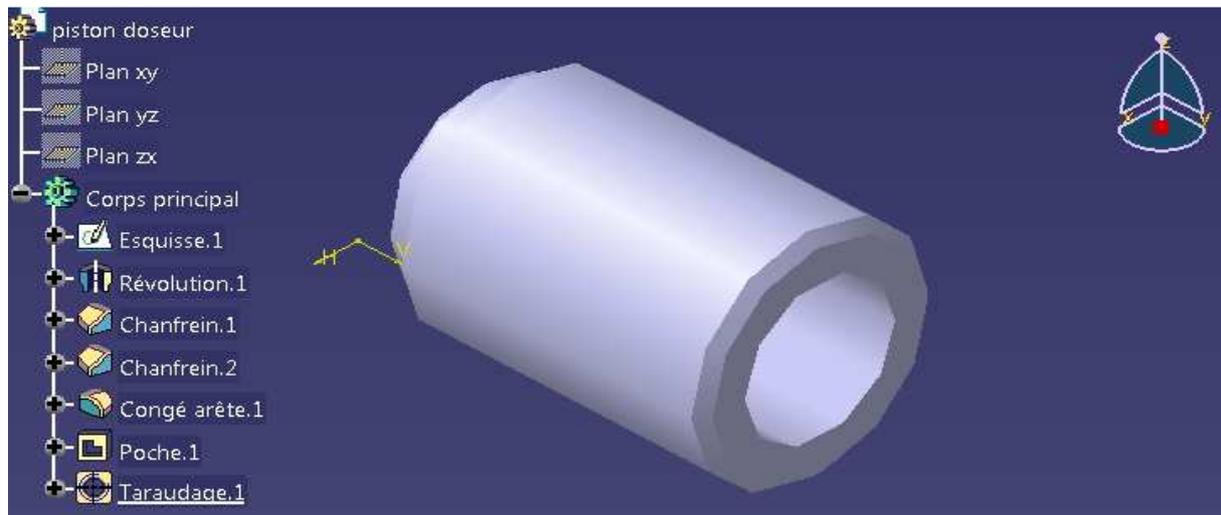
## 1.5. Dessin d'ensemble du doseur par le modeler catia v5r20

### 1.5.1. Bloc d'huile

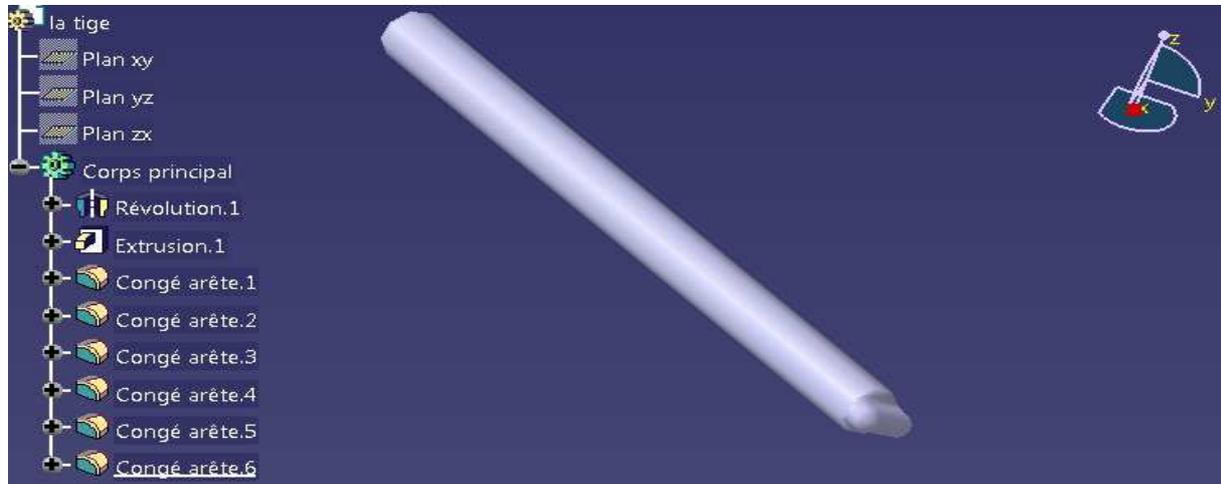
#### 1.5.1.1. Piston pilote



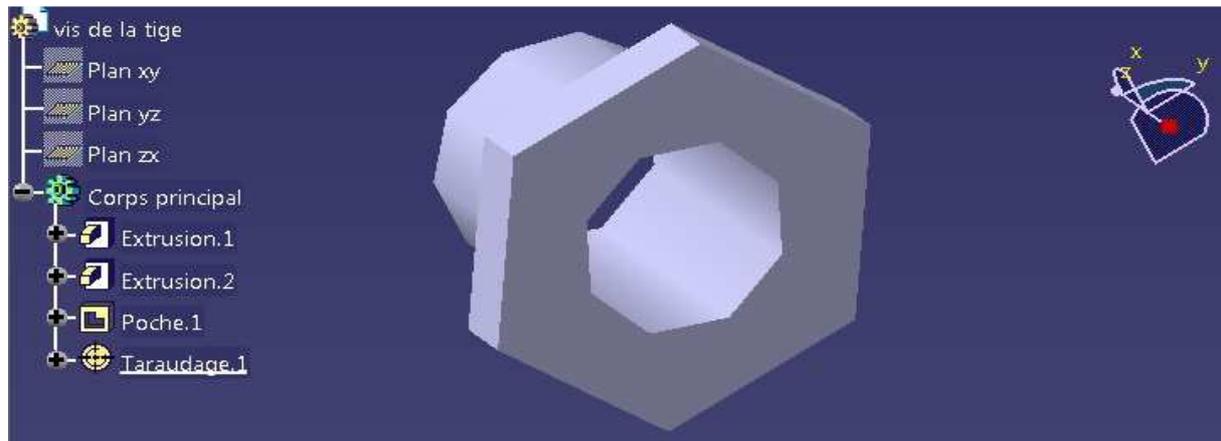
#### 1.5.1.2. Piston doseur



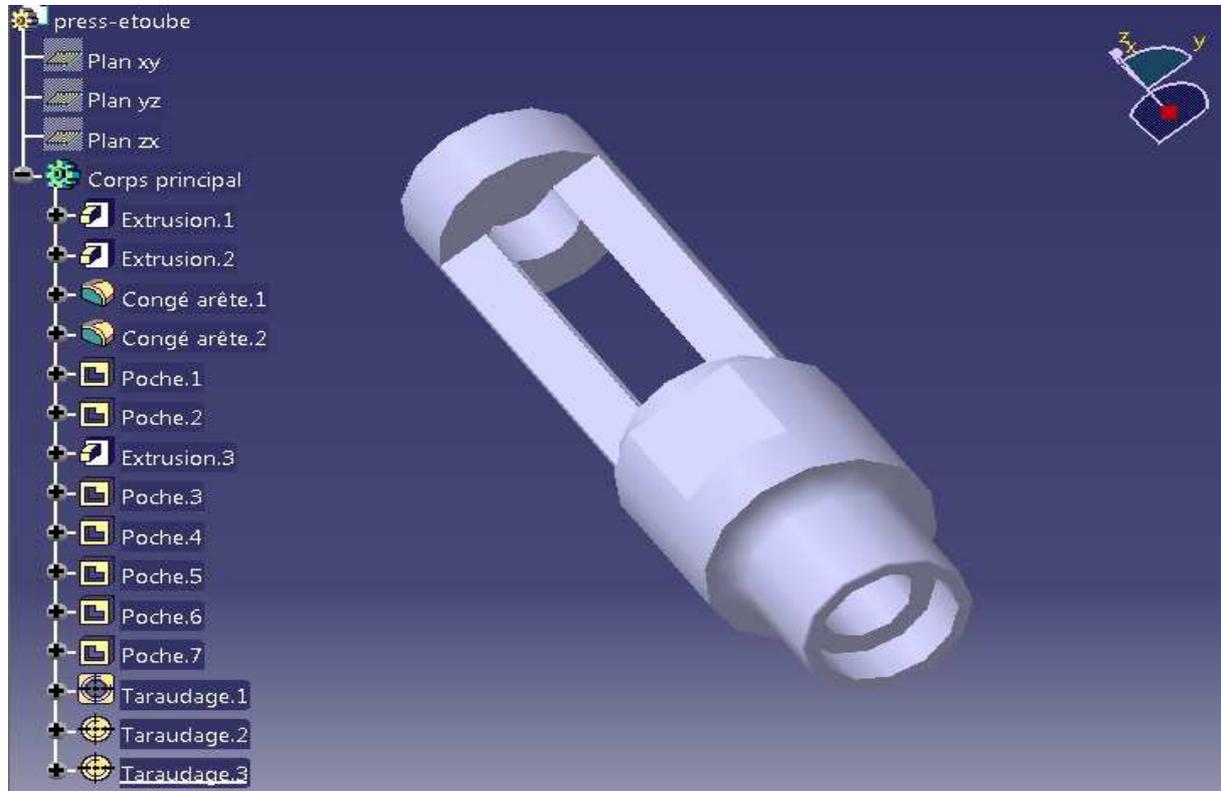
### 1.5.1.3. La tige indicatrice



### 1.5.1.4. Vis de la tige indicatrice



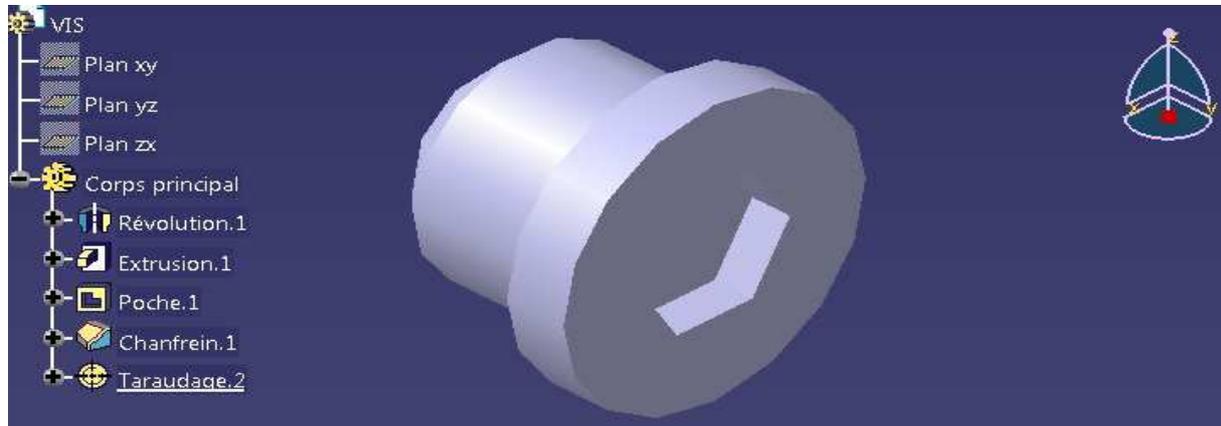
### 1.5.2. Presse étoupe



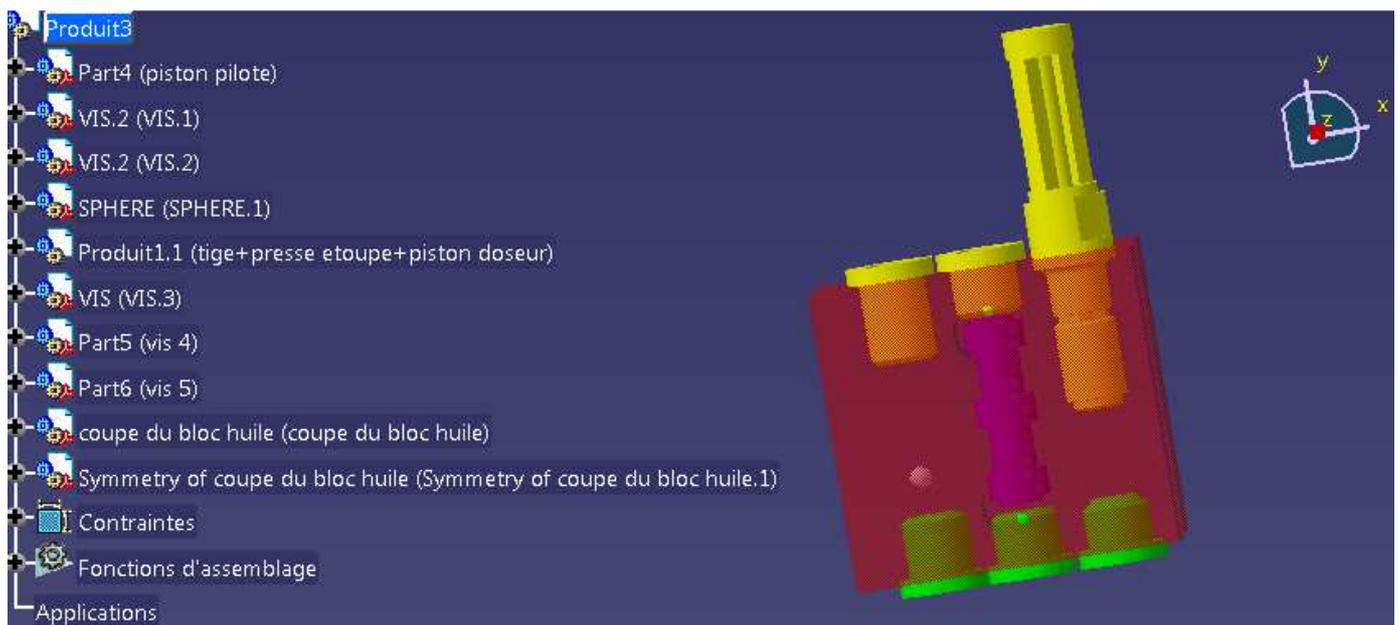
### Presse étoupe (dessin d'ensemble) :



### 1.5.3. Les vis

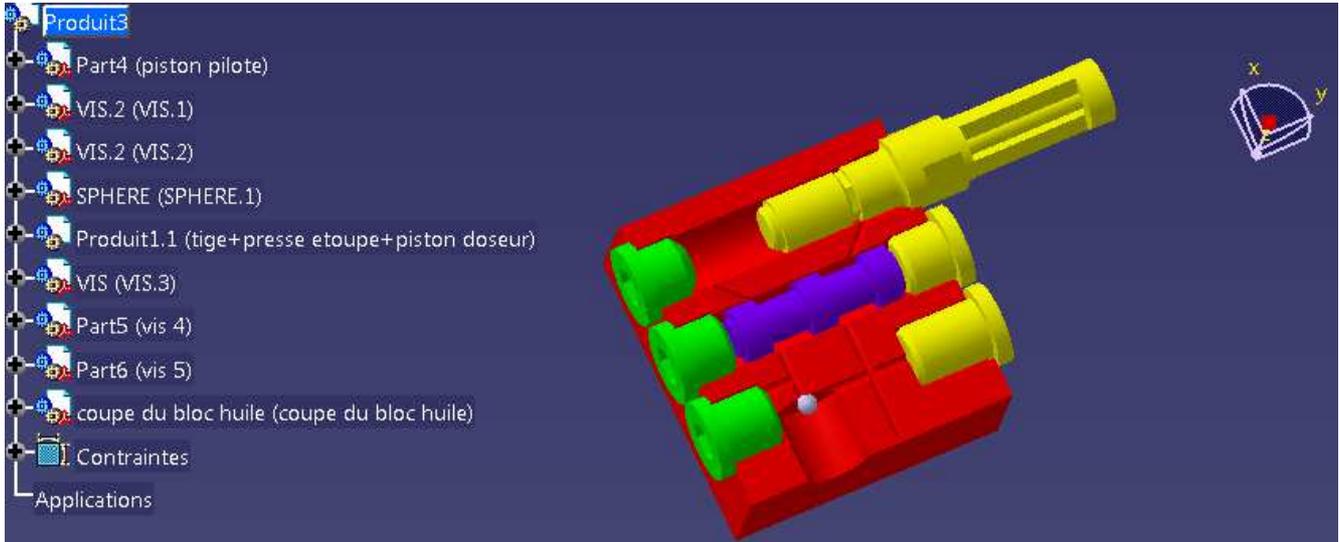


### Bloc d'huile :



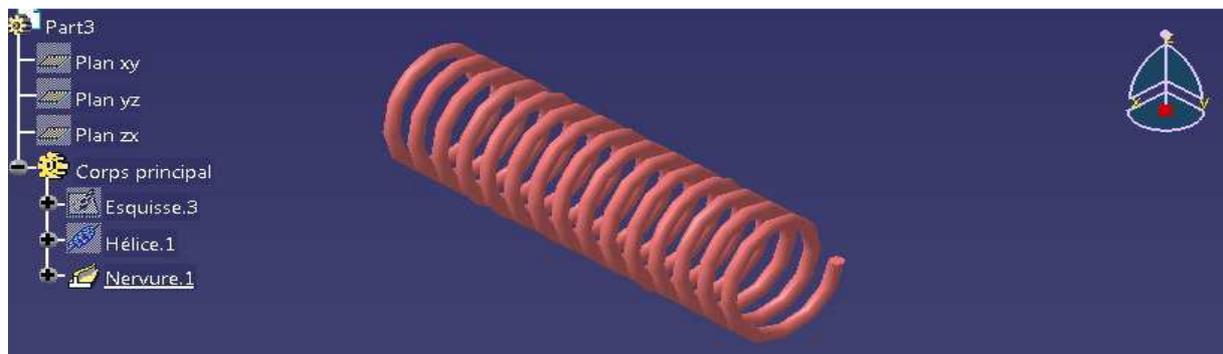


Bloc d'huile (coupe) :

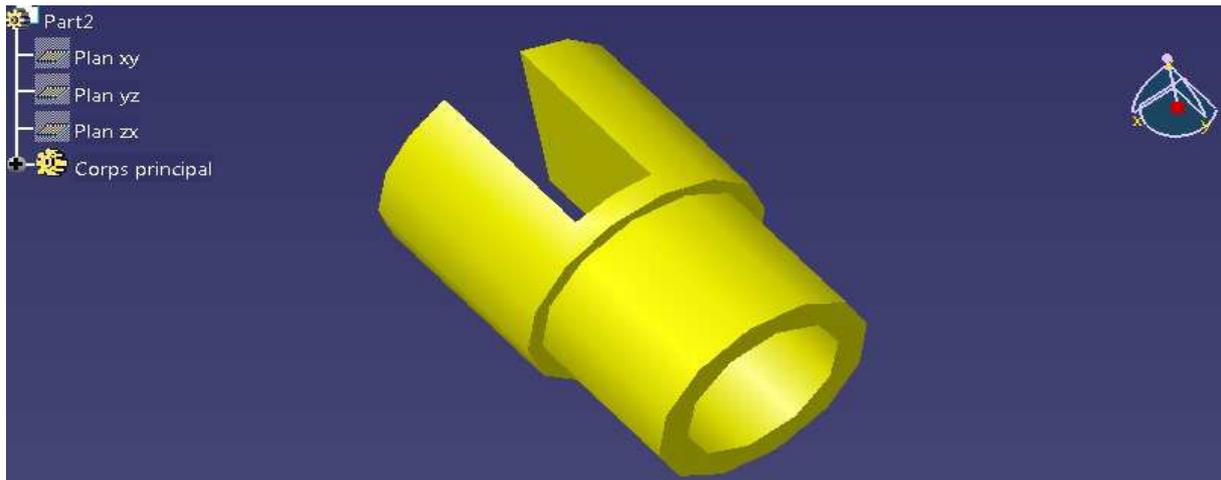


1.5.4. Bloc air

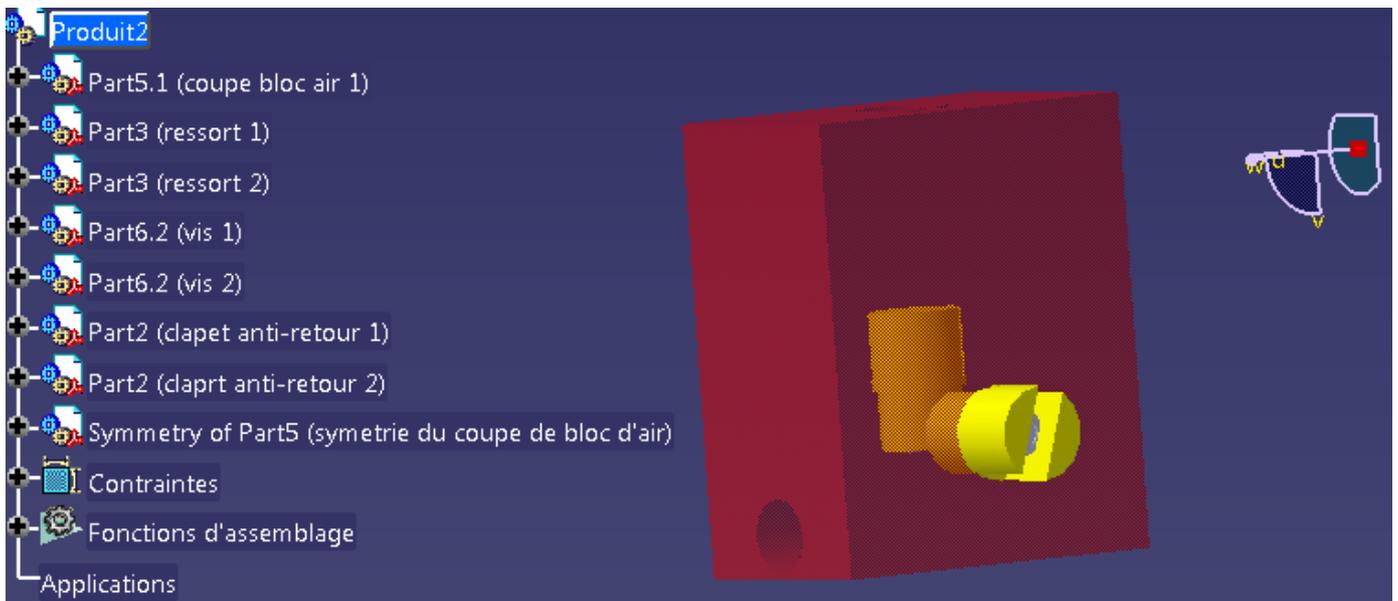
1.5.4.1. Ressort



#### 1.5.4.2. Vis air

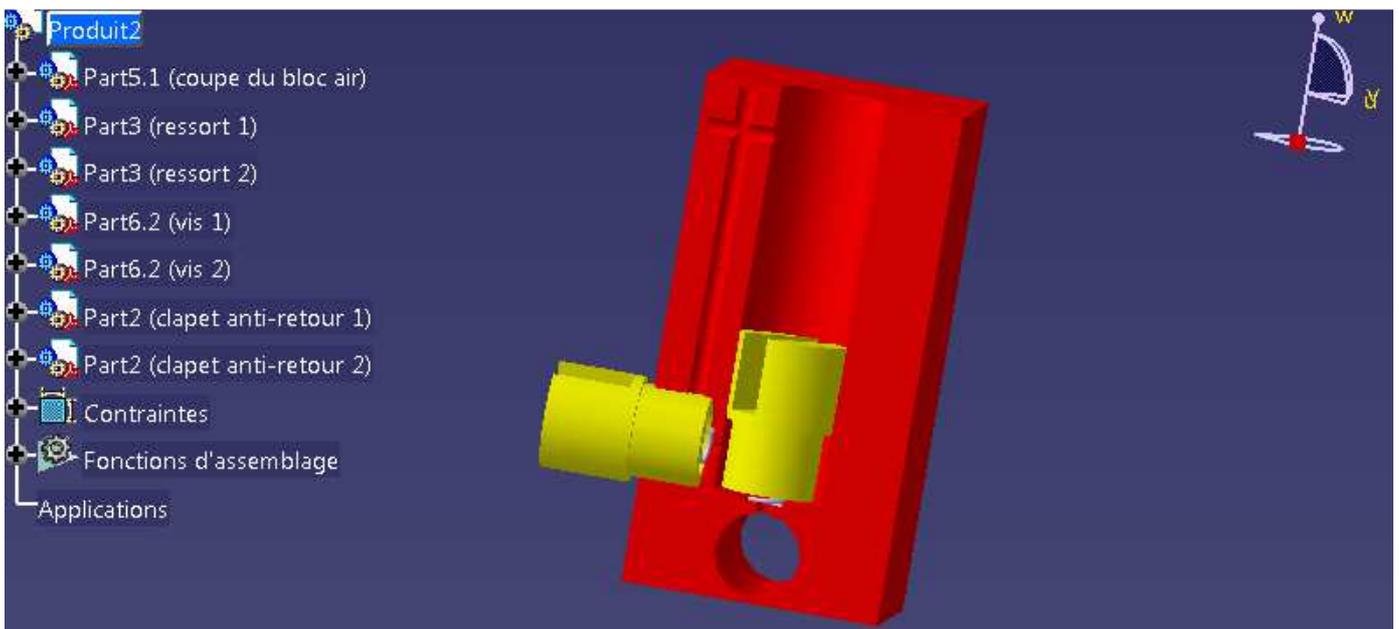


#### Bloc air (dessin d'ensemble) :

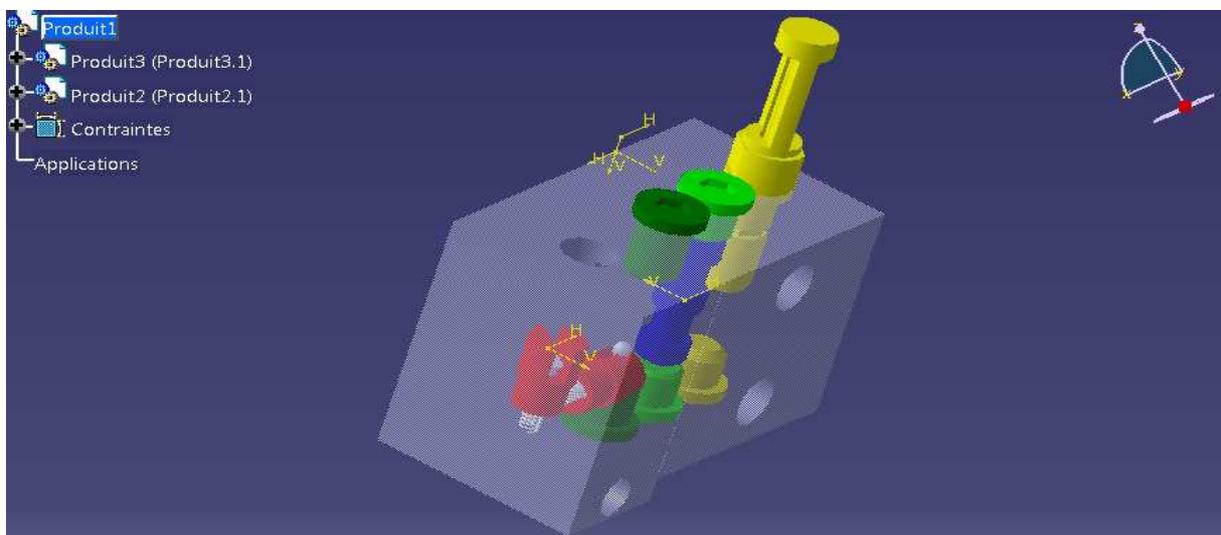


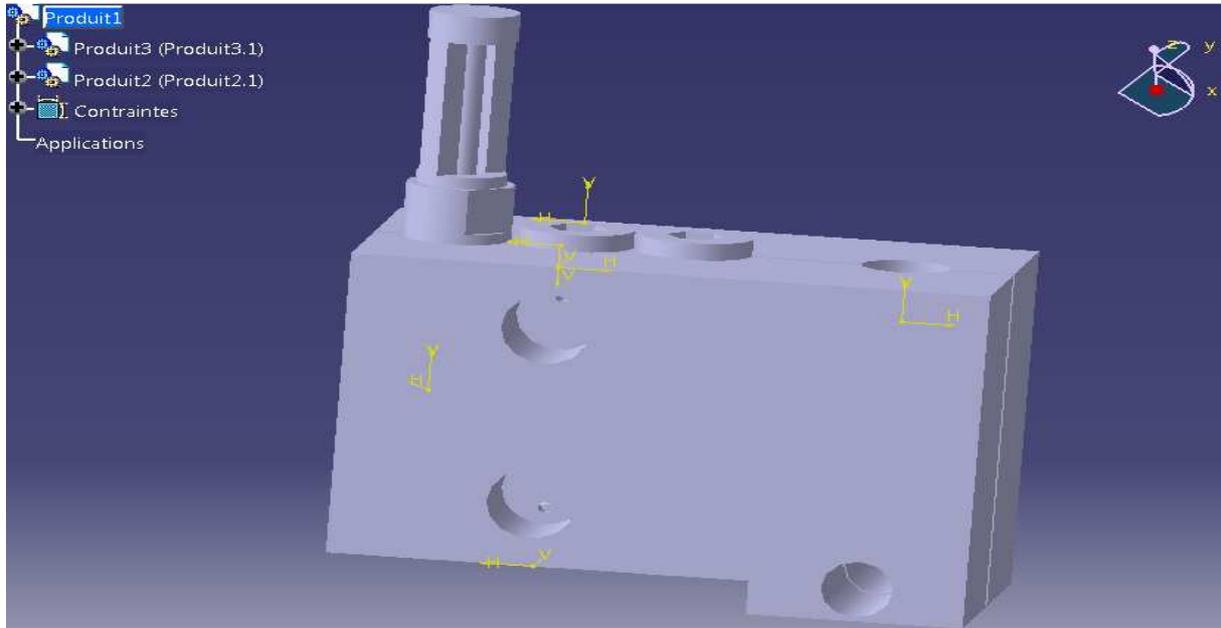


Bloc air (coupe) :



Dessin d'ensemble du Doseur :







## 1.6. Problématique et résolution

### a) Les fuites externes :

Ce sont des fuites dû à la mauvaise étanchéité à cause de l'usure de la tige indicatrice et des joints d'étanchéité ce qui provoque la diminution de la dose prescrite, par conséquence on obtient une mauvaise lubrification.

Proposition : pour les fuites externes, on a vu que la suppression de presse étoupe est efficace par ce qu'elle va nous permet d'éviter l'usure de la tige indicatrice et aussi les joints d'étanchéité.

### b) Les fuites internes :

Ce sont des fuites dû aussi à la mauvaise étanchéité provoquée par l'usure des pistons doseur ce qui donne une augmentation de la dose, ce qui crée une consommation excessive du lubrifiant.

### c) Coincement des pistons :

Ce coincement dû à une mauvaise filtration d'huile et l'introduction des corps étrangers vers le réservoir.

Proposition : le réservoir est composé de deux parties, la première partie contient l'huile avant l'utilisation et la deuxième partie consiste le retour d'huile après filtration où il y a une résistance au centre qui exécute le chauffage d'huile. Avec le temps, l'huile qui est en contact avec la résistance change d'état car sa viscosité augmente ce qui donne la présence aux particules étrangères qui peuvent polluer l'huile et ensuite provoquer le coincement des pistons. Notre proposition c'est d'ajouter un filtre avant les pompes d'alimentations pour éviter et diminuer, le maximum possible, toutes les particules étrangères.

### d) La corrosion externe des blocs :

Cette corrosion due à la chute d'eau et de la calamine (les déchets de produit).

Proposition : on a proposé de peindre les doseurs avec une peinture spéciale pour éviter la corrosion.

### e) Coincement des orifices d'air :

Ce coincement dû à cause des chutes d'eau et de la mauvaise filtration d'air.



# Conclusion

Pendant les deux mois de la réalisation de ce projet, nous avons eu l'opportunité de travailler sur différents aspects. Le travail réalisé s'est avéré très enrichissant aussi bien pour notre expérience professionnelle qu'en ce qui concerne le domaine technique. Cette période de stage au sein de la SO.NA.SID nous a permis d'enrichir nos connaissances aussi pratiques que théoriques.

En effet, La réalisation de ce projet a pris plusieurs phases. Dont nous avons exploité toutes nos connaissances et nos compétences afin de réaliser ce doseur.

Le fait d'effectuer plusieurs tâches nous a permis de réaliser un très bon travail en appliquant tout ce que nous avons vu pendant les études.

Ce stage nous a été une occasion pour améliorer nos connaissances, pour concrétiser et aussi nous permet d'acquérir une expérience dans le travail d'équipe, notamment dans la coordination et la répartition des tâches. Ce stage a été très bénéfique pour mettre en pratique nos connaissances accumulées lors de ces trois années d'étude en FST.

En fin espérons que ce modeste travail ayant l'admiration de tous ceux qui ont pris la peine d'avoir une idée sur ses étapes de déroulement. Nous espérons que ça soit le résultat d'un bon travail reconnu, et qu'il soit à la hauteur de ceux qui nous l'on confié.