

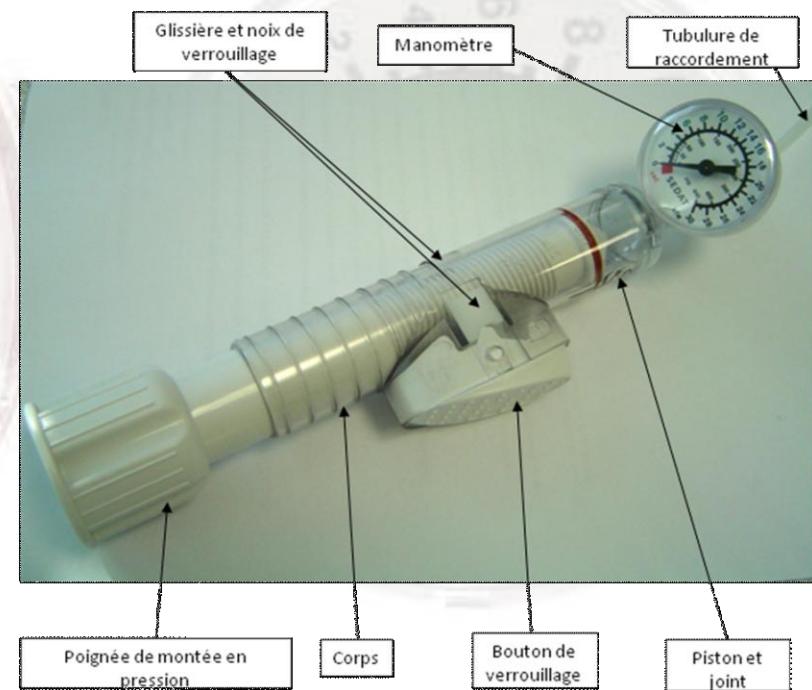
PFE SEDAT

RE DESIGN D UN MANOMETRE A
USAGE UNIQUE POUR SYSTEME D
INFLATION

DAHAN Nathaniel
LECLERCQ Rémi

PFE SEDAT

- Projet commandé par SEDAT
- Marché mondial pour les inflateurs: 3M d'unités/an
- SEDAT: 300 000 unités
- Prix de revient: 5.14€ dont 3.23€ pour le manomètre



PFE SEDAT

- Objectifs:
 - Reconcevoir le manomètre
 - Réduire les coûts: **passer de 3.23€ à 1.5€ par manomètre**
 - Rechercher des moyens d'indications de mesure de pression innovant
 - Idée de base: réduire le nombre de pièce tout en restant dans le domaine de compétence de SEDAT ou d'un partenaire actuel

PFE SEDAT

- Réalisation d'un état de l'art
 - Capteurs à fluide
 - Piézo électricité
 - Capteurs à déformation de solide
 - Membranes, capsules, soufflets, Tube de Bourdon

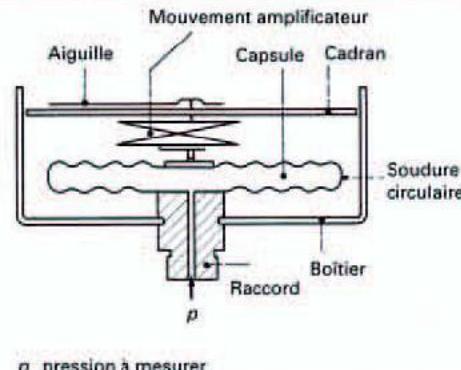
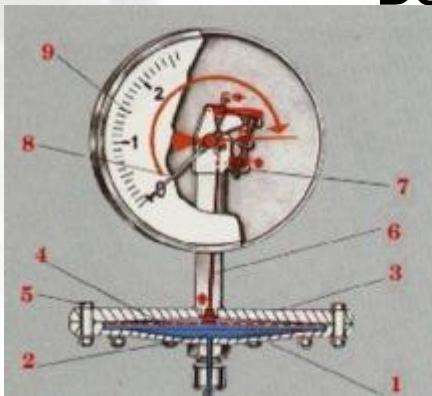
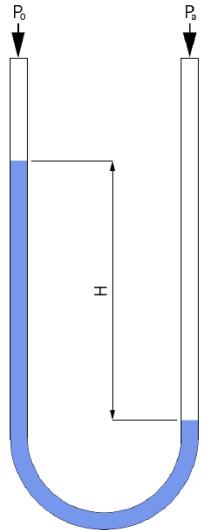


Fig.22. SOUFFLET TYPE INTERNE

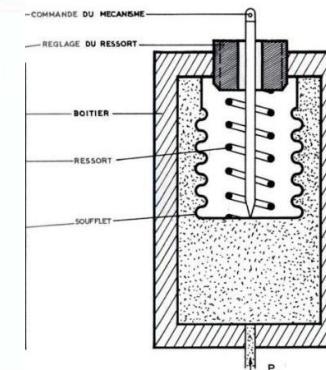
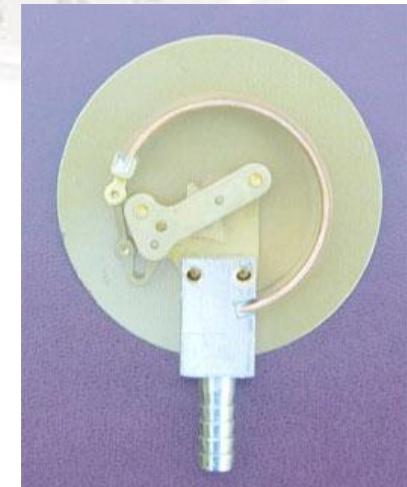


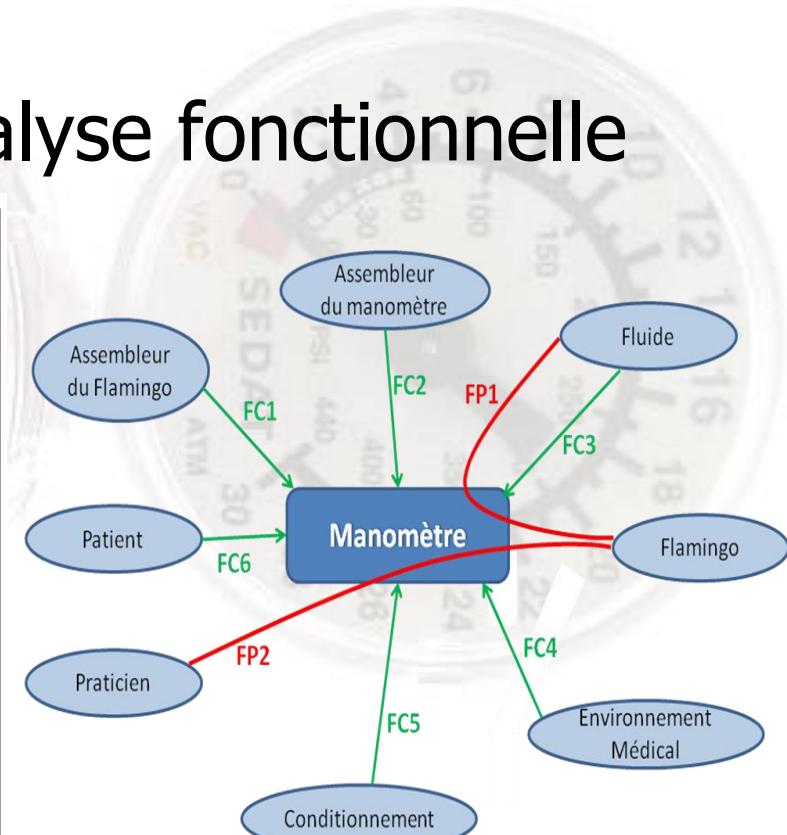
Fig.23. SOUFFLET TYPE EXTERNE



PFE SEDAT

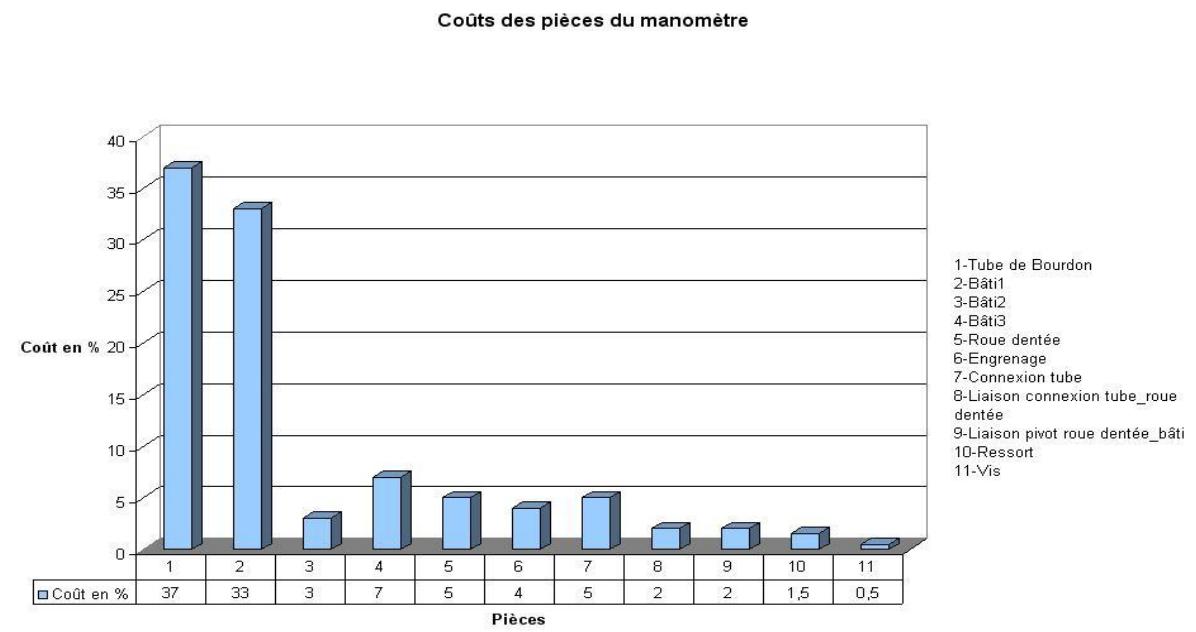
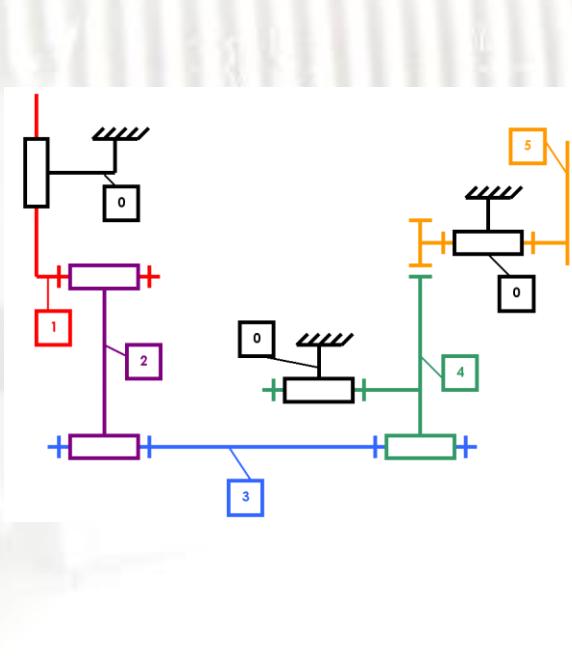
Cahier des charges et analyse fonctionnelle

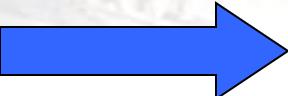
Fonctions principales		Flexibilité
FP1	Mesurer la pression du fluide dans le Flamingo -précision 2,5%	F0
FP2	Indiquer la pression dans le Flamingo au praticien -pression jusqu'à 34 bars -lecture facile pour le praticien	F0
Fonctions contraintes		Flexibilité
FC1	Assemblage facile du manomètre dans le Flamingo (sans outils?)	F1
FC2	Assemblage rapide des composants du manomètre	F1
FC3	Résister au fluide et assurer l'isolement.	F0
FC4	Respecter des normes spécifiques à l'utilisation dans un environnement médical.	F0
FC5	Résister à la stérilisation et au stockage jusqu'à 5 ans	F0
FC6	Assurer une fiabilité à 100% pour la sécurité du patient	F0



PFE SEDAT

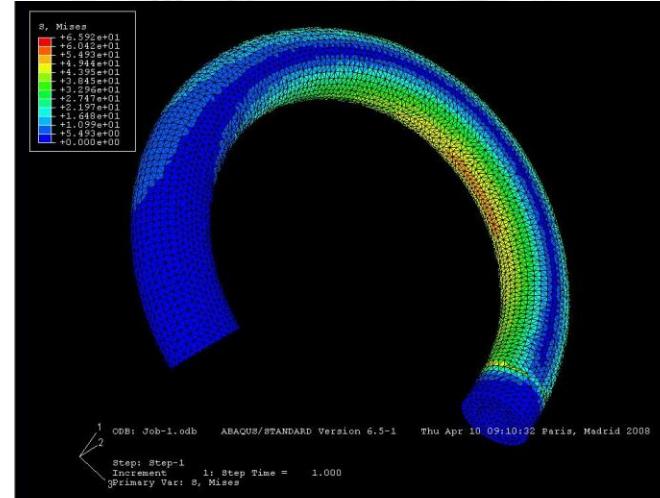
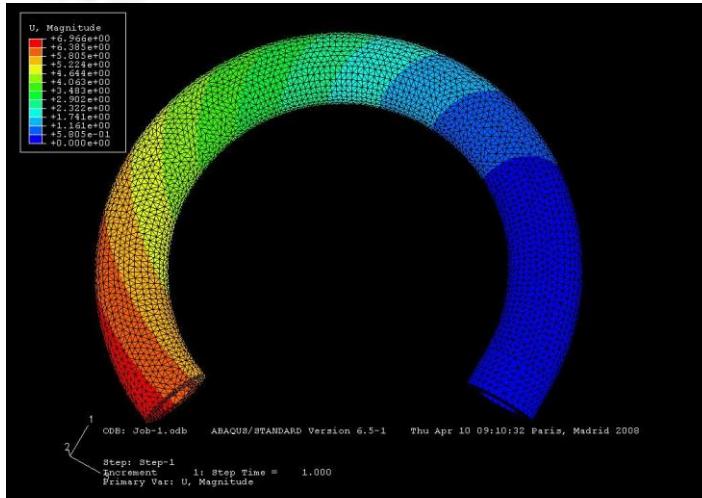
- Partie 1: Optimisation du manomètre
 - Analyse de l'existant



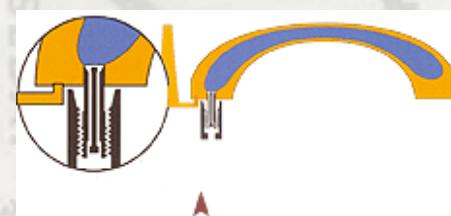
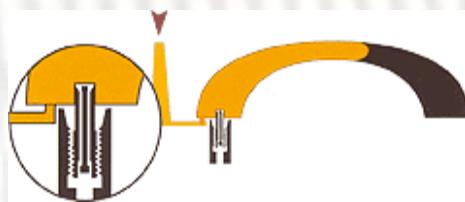
- Optimisation du manomètre existant
 - Brainstorming
 - Tube de Bourdon en plastique
-  Nécessité de simuler sur ABAQUS
afin d'optimiser les niveau de contraintes et
de déformation

PFE SEDAT

- Simulation éléments finis
 - Choix matériau: POM Ultraform
 - Validation méthode: calcul tube acier
variation de l'épaisseur, du rayon de tube et de l'angle
 - Nouveau tube



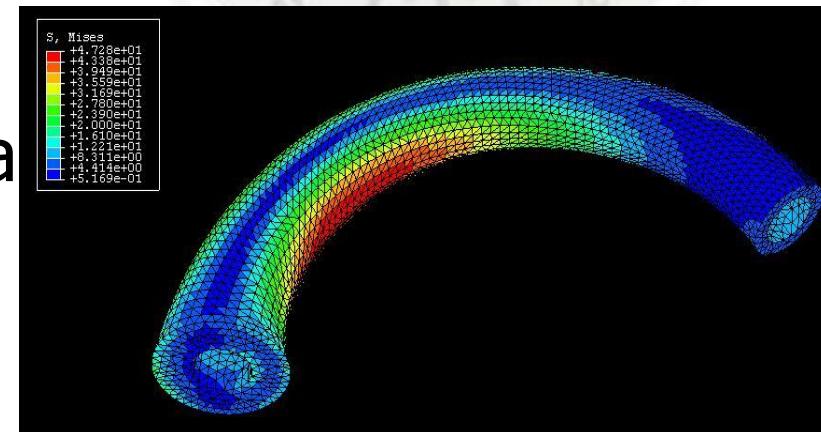
- Procédé de fabrication
 - Injection Assisté par Gaz (IAG)



- Problème: précision sur l'épaisseur de 1 dixième
- Répercussion sur le déplacement en bout de tube: erreur de 18.4% alors que le CDCF demande 2.5%

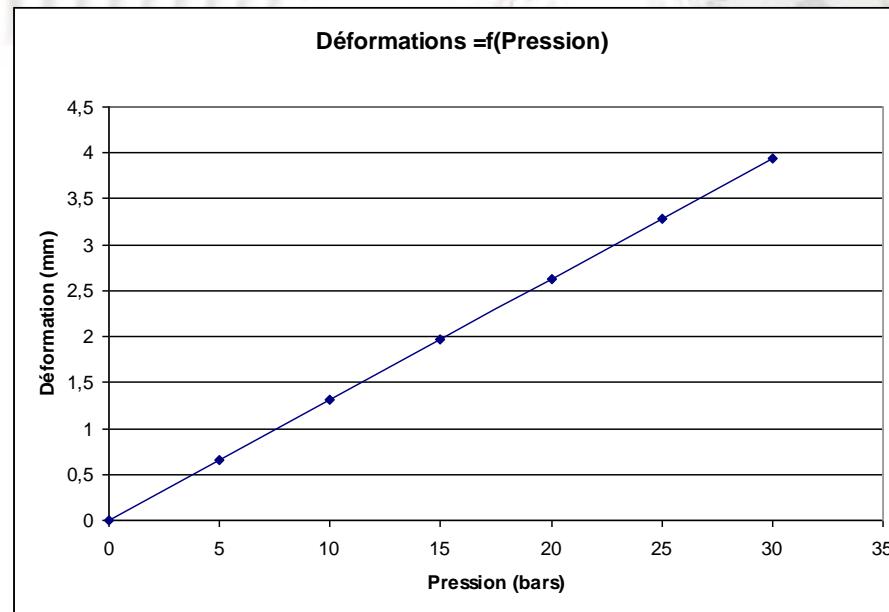
PFE SEDAT

- Nouvelle méthode de fabrication:
démoulage par broche rotative
- Nécessité de réduire l'angle du tube
- Epaisseur variable: la seule alternative
 - Déplacement: 4mm
 - Contrainte max: 47MPa
 - Coef. sécu: 1.38



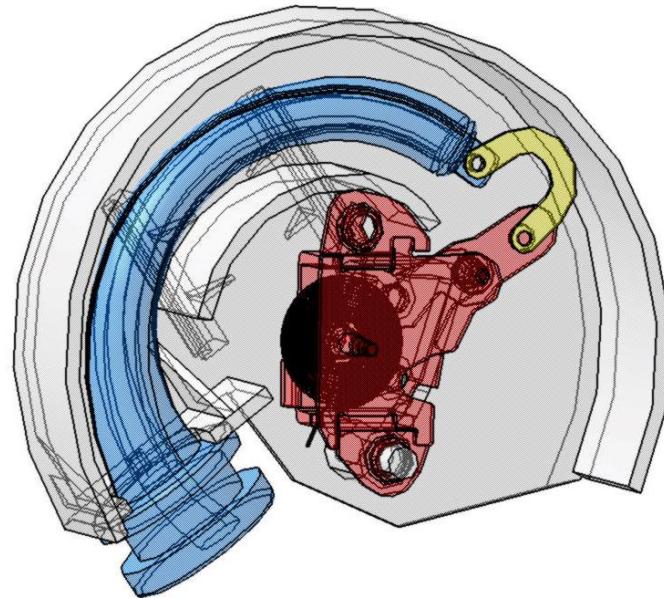
PFE SEDAT

- Nécessité d'avoir des déformations variant linéairement avec la pression
- Vérification sous ABAQUS pour différents cas de charge



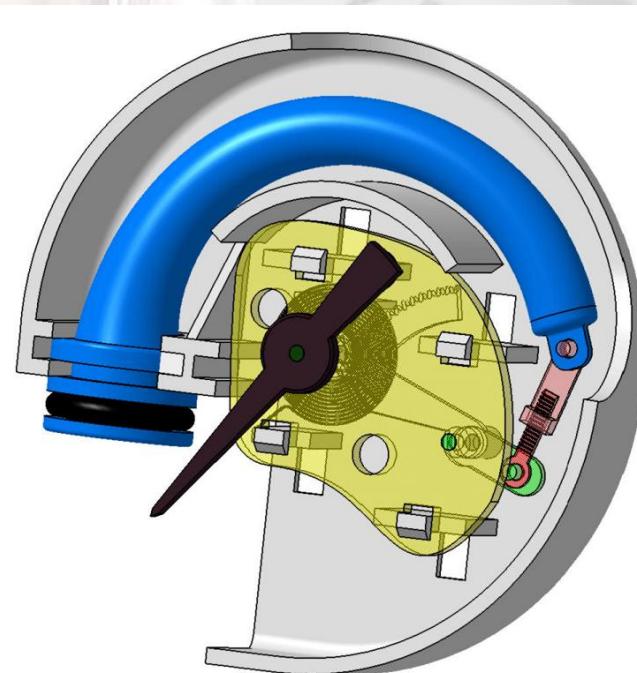
PFE SEDAT

- Conception du reste du manomètre
 - Conservation de l'ancien système d'amplification WIKA



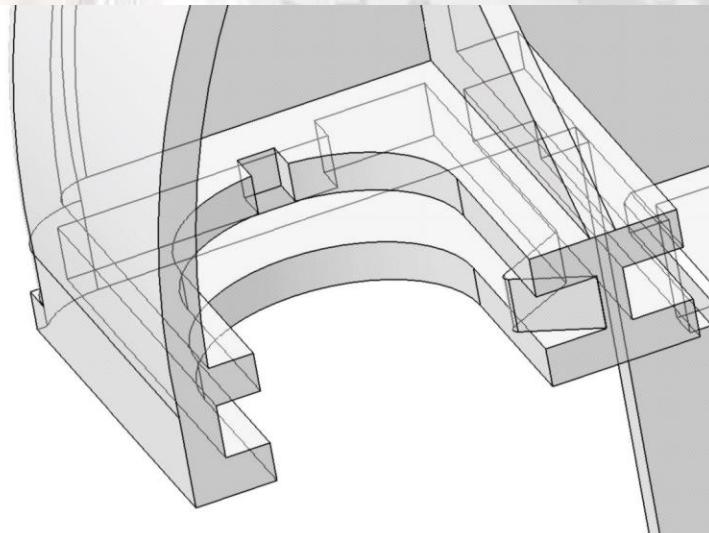
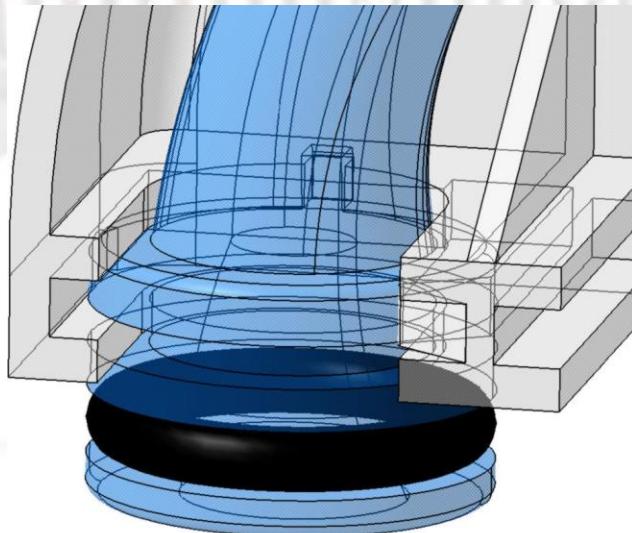
PFE SEDAT

- Conception du reste du manomètre
 - Nouveau manomètre 'tout polymère'
 - 9 pièces + boîtier contre 13 pièces + boîtier avant



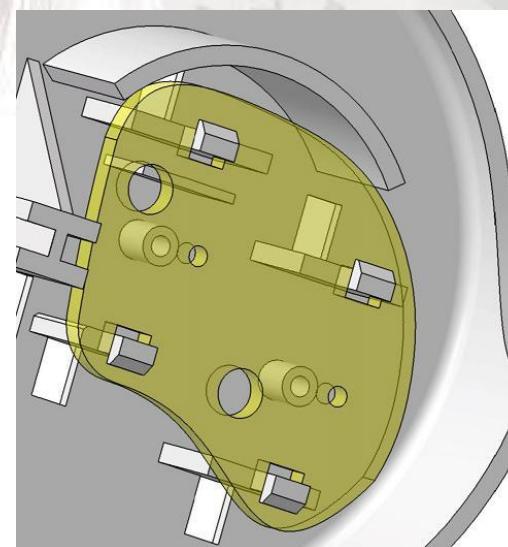
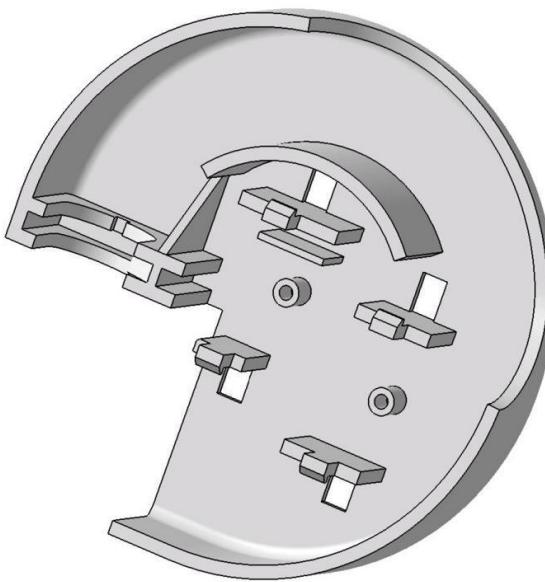
PFE SEDAT

- Conception du reste du manomètre:
Détails
 - Liaison tube de Bourdon/Boîtier

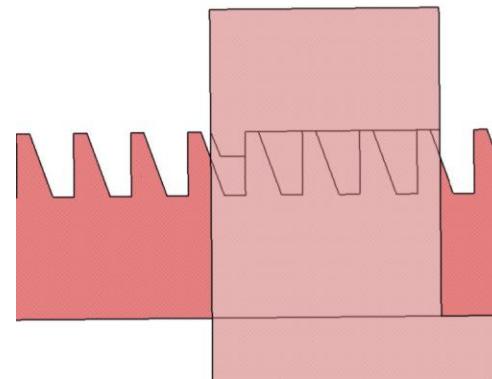
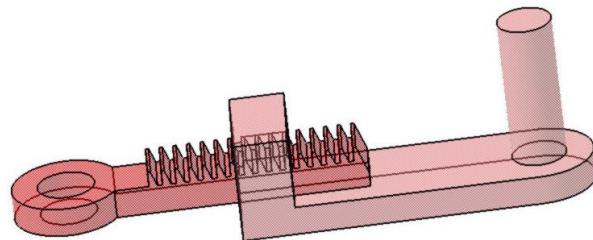
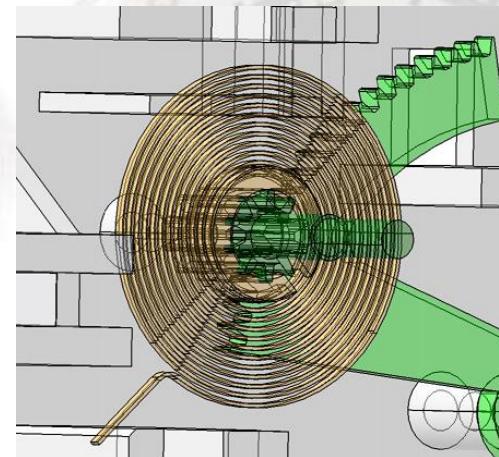


PFE SEDAT

- Conception du reste du manomètre:
Détails
 - Maintien de la plaque support

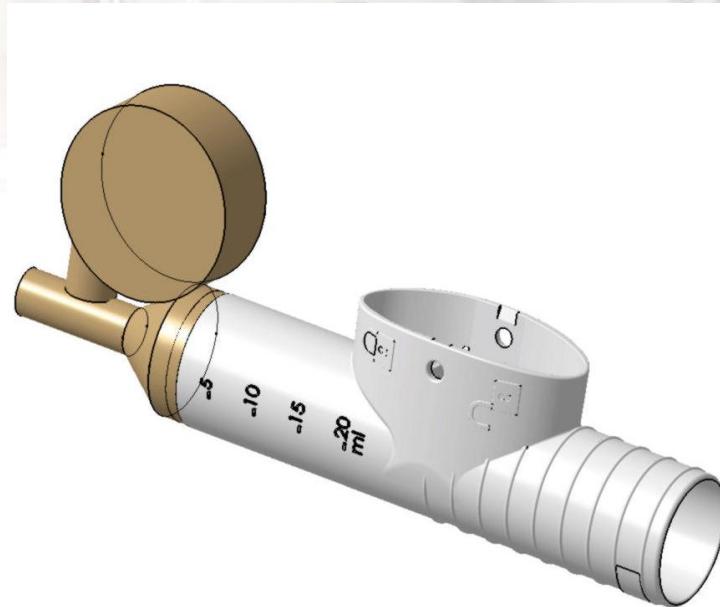
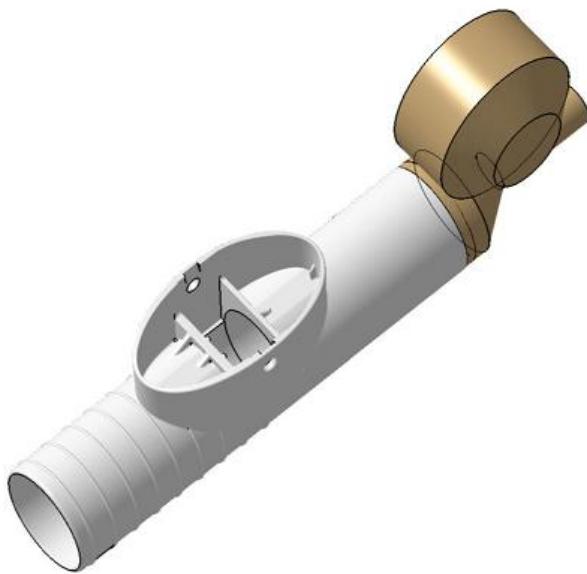


- Conception du reste du manomètre:
Détails
 - Maintien du ressort
 - Système de tarage



PFE SEDAT

- Modification de l'implantation sur le Flamingo



- Analyse technico économique
 - Modèle proto et industriel
 - Développement (études, proto, tests, etc.)
 - Investissements (moules, machines test, etc.)
 - Coût matière: prend en compte la matière, la masse composant et carotte, le nombre d'empreintes, le type de presse, le temps de cycle, le taux de rebut, etc.
 - Rappel Objectif: 1.5€ manomètre

PFE SEDAT

- Modèle proto:
 - Développement: 13 300€
 - Investissements: 57 200€
- Modèle Industriel
 - Développement: 25 000€
 - Investissements: 218 000€
 - Coût unitaire: Environ 0.9€/manomètre
(assemblage et test compris)



PFE SEDAT

- Bilan

- Total des investissements: 313 500€
- Prix par manomètre: 0.9€ contre 3.23€ pour WIKA
- 2.33€ gagné par pièce (72% du coût total)
- Amortissement des investissements en 5,4 mois
- Gain annuel après amortissement: 700 000€