

# TP d'optimisation d'une perforatrice pour la fabrication additive

## 1) Présentation du support

Il s'agit d'une perforatrice, montrée à la Figure 1, utilisée dans un milieu de type atelier de production. Ce mécanisme est initialement réalisé par des procédés conventionnels de type usinage.

La fonction principale de ce mécanisme est de perforer des feuilles de papier, de carton et des feuilles métalliques de faibles épaisseurs. Dans cette étude de cas, il est proposé de reconcevoir la perforatrice pour la réaliser par fabrication additive.

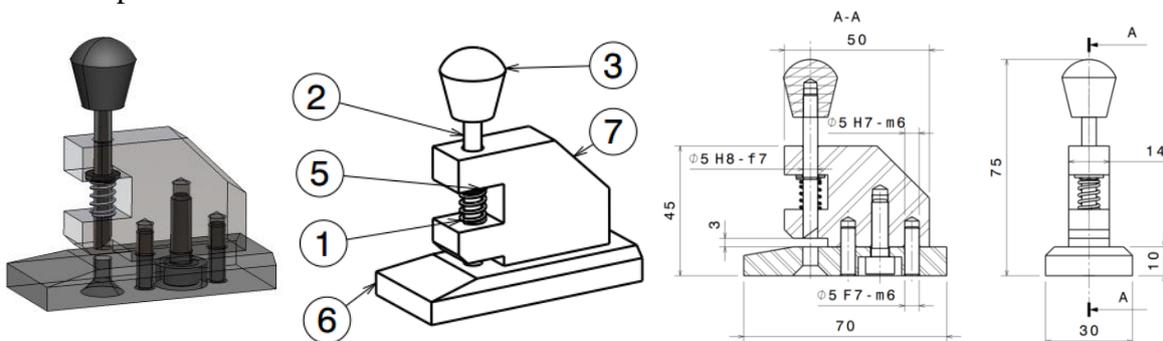


Figure 1. Version initiale de la perforatrice.

Un extrait de l'analyse fonctionnelle externe pendant la phase d'utilisation du cycle de vie est proposé à la Figure 2.

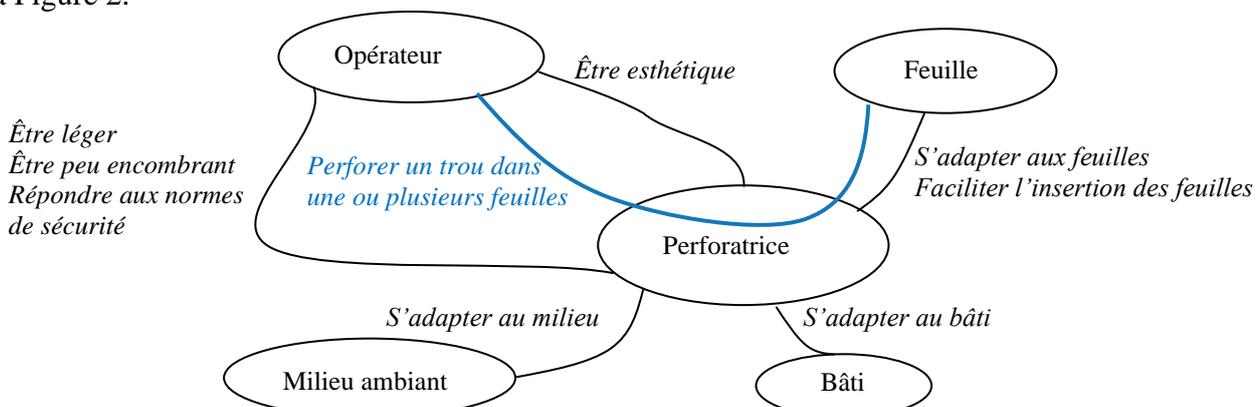


Figure 2. Diagramme des interacteurs de l'étude de cas en phase d'utilisation de la « perforatrice »

Extrait du cahier des charges :

Fonction	Critère	Niveau	Flexibilité
S'adapter aux feuilles	<ul style="list-style-type: none"><li>Épaisseur totale</li><li>Nb de feuilles</li><li>Matière de la feuille</li></ul>	ep total 2 mm maximum 3 feuilles cartonnées 1 feuille métallique (0,5mm maxi)	+/-0,5 mm
Être léger	Masse totale	100 gr maximum	+5%
Être peu encombrant	Volume total	40 cm <sup>3</sup> maximum	+5%

Les conditions aux limites sont les intensités d'efforts que subit chaque classe d'équivalence du produit. Pour exemple, en phase d'utilisation, la main de l'opérateur effectue une action suivant l'axe de guidage du coulisseau poinçonneur d'environ 50 N.

## **2) Travail à réaliser**

Vous devez reconcevoir cette perforatrice en exploitant tout le potentiel de la fabrication additive pour répondre aux objectifs suivant :

- obtenir une perforatrice plus légère,
- moins encombrante,
- et plus design (dans le sens esthétique).

La fabrication se fera sous L-PBF

- Quels sont les différents cas de charge que vous prenez en compte pour votre conception ?**
- Réalisez les EC et ENC**
- Réalisez l'optimisation topologique**
- Validez l'optimisation et reconcevez la perforatrice**
- Estimez les gains apportés**
- Réalisez la simulation de la fabrication pour**
  - choisir la machine,**
  - estimer le temps de fabrication,**
  - la quantité matière**