



NOUVELLES TECHNOLOGIES

PAR J.F. COBLENTZ

Retour sur investissement des imprimantes 3D en ODF

Et si, pour changer des arguments purement techniques ou d'utilisation, nous nous focalisons, pour une fois, sur un point essentiel mais souvent négligé : le retour sur investissement de la 3D numérique dans un cabinet.

Avant d'investir dans l'impression 3D, il est logique de calculer les coûts réels pour maîtriser les économies espérées mais aussi de répondre à certaines questions clés :

- Comment l'impression 3D en interne pourrait-elle se comparer à vos coûts actuels ?
- De combien d'imprimantes 3D avez-vous besoin ?
- Combien de temps avant que de pouvoir attendre un retour sur investissement complet ?
- Outre le coût de la machine, quels sont les coûts supplémentaires (tels que l'installation, la formation ou l'assistance) ?
- En dehors de la machine, quels accessoires et outils sont nécessaires pour créer les pièces finales ? Une thermoformeuse par exemple.
- Quels sont les besoins et les coûts de maintenance de la machine dans le cadre normal d'activité ?
- Comment cela change-t-il si les niveaux de production augmentent ?

Examinons plus en détail comment calculer ces coûts, au travers d'études de cas, et nous vous laisserons en estimer les économies potentielles, pour en déduire si, dans votre cabinet, le retour sur investissement est une question de quelques jours, de semaines,...

Ceci amène à se poser des nombreuses questions et garder

en mémoire que la réponse apportée par votre meilleur ami, lui aussi orthodontiste, peut ne pas s'appliquer à votre situation.

Commençons par le commencement et posons quelques hypothèses :

1. vous êtes équipé en caméra intra-orale,
2. vous disposez au moins d'un logiciel vous permettant de socler.

Dans ces conditions, que pouvez vous faire de plus dans votre cabinet et, surtout, que voulez vous faire ?

Cas n° 1 : vous ne faites que des modèles d'étude

La technologie filaire vous suffira amplement, sauf à avoir besoin d'une centaine d'arcades par semaine.

Une question immédiate : combien de moulages doivent être produits chaque semaine (la semaine est une bonne base de temps car elle lisse un peu le besoin en production et laisse moins d'aléa qu'un mois) ? Si la réponse est en-dessous de 20 arcades, une imprimante suffit et tournera environ environ 40 à 45 heures (pour une qualité d'environ 100µm).

Un modèle socle (taille américaine) en ABS coûte environ 0,80 € TTC et demande entre 1h20 et 2h10 à imprimer selon l'imprimante et des tas d'autres paramètres. 20 arcades semaines signifient environ 800 par an (pour 40 semaines

travaillées, environ) et donc 640 € TTC de matériaux.

Le temps de soclage est d'environ 3 minutes par arcade. Je vous laisse en calculer le prix de revient humain dans le cas de votre cabinet.

Le temps de préparation d'un plateau est d'environ 1 minute. Même calcul à faire.

Votre imprimante vous a coûté un certain prix. Je propose de considérer que son amortissement doit se faire sur 3 ans (un choix qui peut être critiqué, naturellement). Dans ce cas, 1/3 du prix d'achat et de fonctionnement sur 3 ans soit être pris en compte chaque année.

Petite note : si une formation a été prodiguée et que vous avez eu une aide, penser à diminuer le prix d'achat en conséquence).

Pour l'ensemble de ces paramètres, le prix de revient d'une pièce est de 6,55 € TTC.

C'est là un cas limite (de rentabilité) car de très faible production.

Cas n° 2 : prenez un cas inverse, de production plus intense :

Le besoin est là de 40 arcades soclées par semaine et de 30 arcades non soclées pour thermoformage. Cela signifie un temps de production d'environ 80 heures de pièces soclées et 30 heures pour les pièces non soclées.

Une conclusion s'impose : l'imprimante travaille nuit et jour. Cela représente, pour 5 jours de production par semaine, 22 heures de travail par jour. On est en situation limite mais pas déraisonnable. En effet, même si vous ne travaillez pas un jour, l'imprimante peut être lancée la veille avec un plateau très rempli.

Le prix de revient d'une pièce passe à 2,30 € pour les arcades soclées et 2,00 € pour des arcades non soclées.

Et, ici aussi, tout est compté, y compris la masse salariale.

Cas n° 3 : production d'arcades pour des traitements invisibles

Imaginons que vous démarriez 1 traitement par semaine, nécessitant chacun 32 étapes, haut et bas.

Si on se limite à cette hypothèse de travail (aucune autre arcade n'est imprimée), le prix de revient d'une arcade est de 2,10 € ce qui met la production du traitement à 145 € (de moulage uniquement). Reste à comptabiliser les plaques et les temps de thermoformage.

Cas n° 4 : fonctionnement 'typique' d'un cabinet d'ODF

Nous proposons ici une étude portant sur la production hebdomadaire de 20 modèles d'étude, de 10 modèles pour contention, de 3 cas traités en aligneurs (32 étapes haut et bas). Naturellement, vous pouvez produire le nombre d'étapes que vous jugez intéressant de faire en une seule fois mais, dans tous les cas, vous devrez produire toutes les étapes à un moment. Donc, on compte ici toutes les étapes, sans se poser de question de temporalité.

Le prix de revient des pièces soclées est alors de 1,20 € et les arcades non soclées coûtent 0,80 €.

Il semble que le dernier cas (tout comme le cas n° 2) amène à se poser la question de doubler l'équipement, tant pour des commodités horaires que pour une sécurité de production. Cette situation est étudiée dans le tableau ci-dessous.

Le constat est simple. En fait, il est toujours le même. Ce qui revient le plus cher, proportionnellement, c'est le temps humain. Il est de 4,25 € par pièce et est très peu variable avec le volume de production.

A titre indicatif, nous avons pris les hypothèses suivantes :

- Prix de l'imprimante ABS : 3.000 € TTC (pour obtenir une très bonne qualité des pièces, sans artefacts ni déformations),
- Prix de l'imprimante résine : 5.000 € TTC (entrée de gamme, mais fiable et ouverte),
 - Amortissement sur 3 ans,
 - Coût d'un contrat d'assistance et de dépannage : 350 € TTC / an pour le cas ABS, 750 € TTC / an pour l'imprimante résine,
 - Prix du kilo d'ABS : 30 € TTC,
 - Prix d'un litre de résine moulage : 150 € TTC,
 - Prix d'un litre de résine 'Gouttières' : 35 € TTC,
 - Coût humain de l'heure : 35 €.

Elles pourront, pour tout au moins, paraître fantaisistes. A vous d'ajuster selon votre situation. Nous tenons les grilles de calcul à la disposition de tous ceux intéressés à réaliser leurs propres simulations. Note : nous n'avons pas pris en compte d'autres paramètres comme la consommation électrique ou le prix du mètre carré immobilisé, entre autres.

Synthèse des simulations :

Dans toutes ces situations, nous en sommes restés à l'impression ABS (filaire). Imaginons de faire la même étude

CAS	TEMPS DE PRODUCTION HEBDOMADAIRE	PRIX DE REVIENT ARCADE SOCLÉE	PRIX DE REVIENT ARCADE NON SOCLÉE	SECONDE MACHINE EN PLUS
CAS N°1	35 h	6,55 €	-	-
CAS N°2	110 h	2,30 €	2€	2,65 € soclées et 2,30 € non soclées
CAS N°3	65 h	-	2,10 €	-
CAS N°4	115 h	1,20 €	0,80 €	1,25 € soclées et 1 € non soclées

CAS	TEMPS DE PRODUCTION HEBDOMADAIRE	PRIX DE REVIENT ARCADE SOCLÉE	PRIX DE REVIENT ARCADE NON SOCLÉE	SECONDE MACHINE EN PLUS
CAS N°1	6 h	7,10 €	-	-
CAS N°2	29 h	4,20 €	2,40 €	4,77 € sociées et 3 € non sociées
CAS N°3	10 h	-	2,50 €	-
CAS N°4	35 h	3,40 €	1,60 €	3,60 € sociées et 1,80 € non sociées

avec une imprimante résine d'entrée de gamme (ici, ce sera une Ackuretta SOL), ouverte pour pouvoir utiliser une très large gamme de matériaux.

Ce qui change : le prix des matériaux et le temps humain, puisqu'il faudra nettoyer les pièces produites.

Sans reprendre le détail de chaque cas, voici le tableau auquel on parvient, POUR LA MÊME ETUDE :

Note importante

Une immense différence également être ABS et résine : les gouttières de contention peuvent être produites DIRECTEMENT avec des matériaux transparents et bio-compatibles. Encore faut-il avoir le logiciel qui le permette.

Cela doit aussi rentrer dans le raisonnement global. Pour information, une rapide règle de 3 permet d'annoncer un prix d'une gouttière de contention à 8 € dans les conditions des simulations ci-dessus. C'est approximatif mais assez réaliste.

Note finale

A ce jour, les résines pour les gouttières d'alignement n'existent pas encore réellement (certains fabricants annoncent des certifications en cours depuis bien longtemps sans que ne voyions rien réellement disponible !!). ■

SOUTENEZ L'AOI

aoi

www.aoi-fr.org

**DEVENEZ
PRATICIEN
SOLIDAIRE**

JE SOUTIENS L'AOI