

Analyse Objet : Brosse à dent

Lucas Baclé - Clément Géhin
INSA PTP ISS

1. Analyse Systémique

Outil : Brosse à dent.

Fonction Primaire Utile : Nettoyer les dents de l'utilisateur.

Objet : Dent.

Energie : Musculaire.

Moteur : Bout du manche qui est tenu par l'utilisateur qui fournit l'énergie.

Transmission : Manche qui transmet l'énergie de la partie tenue par l'utilisateur vers la brosse.

Organe de travail : Brosse en contact direct avec les dents.

Contrôle : Utilisateur qui contrôle la vitesse de brossage ainsi que la zone.

2. Analyse de l'évolution du système

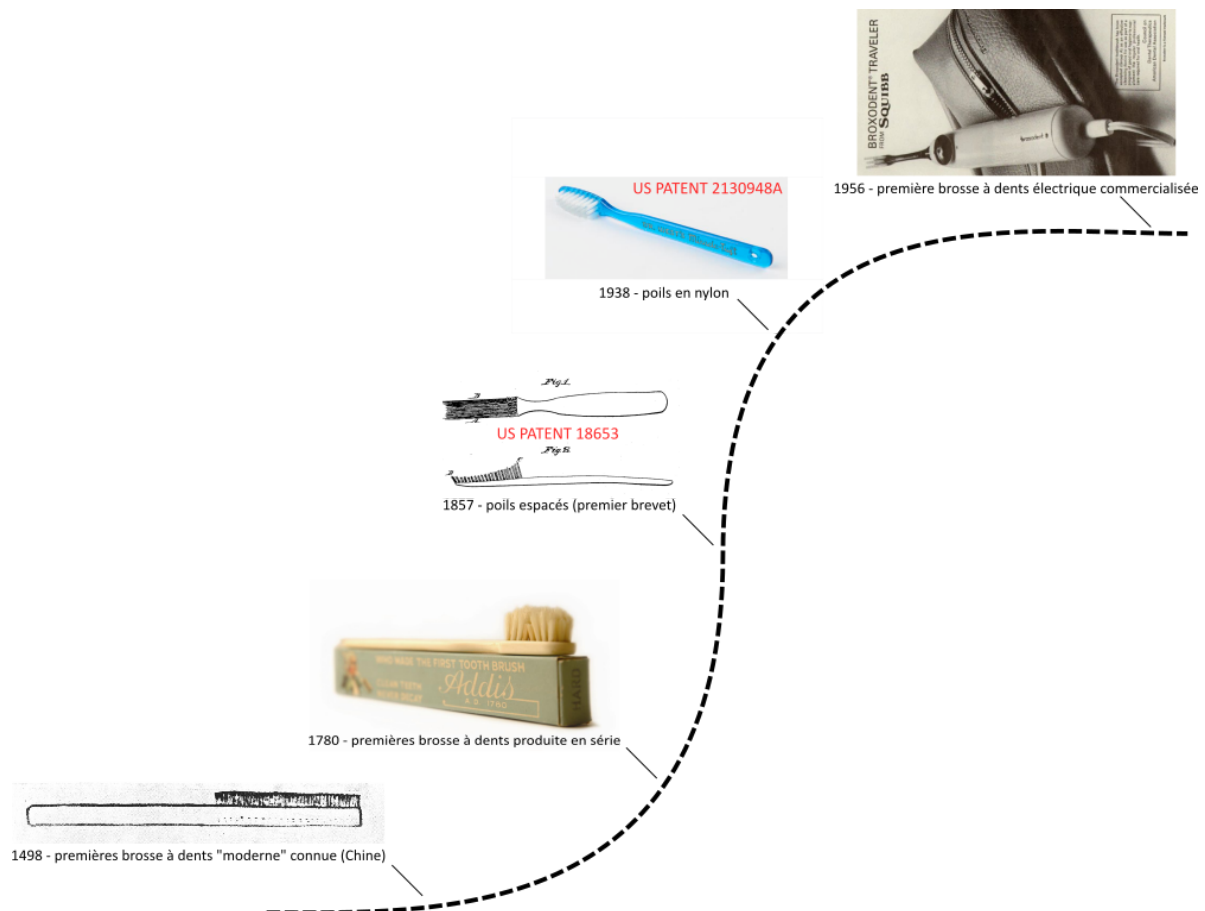
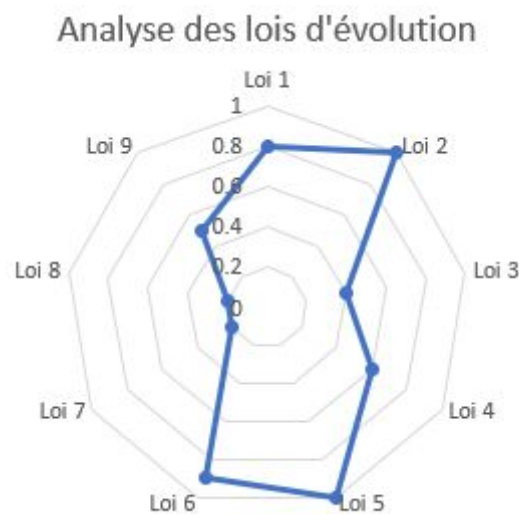


Figure 1: Courbe en S de l'évolution de la brosse à dents manuelle

Historique :

- 1498 : première brosse à dent (origine Chine).
- 1750 : brosse en crins de cheval avec manche en bois ou métal.
- 1780 : première brosse à dents industrialisée par William Addis of Clerkenwald.
- 1857 : premier brevet déposé par le Dr. Hiram Nichols Wadsworth. Celle ci a un manche en os (voir US18653A en annexe)
- 1938 : brosse en fibre de Nylon par la société DuPont (voir brevet nylon US2130948A en annexe).
- 1954 : première brosse à dent électrique (Broxodent) inventée en suisse par le Dr. Philippe-Guy Woog.
- 1956 : Broxodent commercialisée par Squibb.
- 1960 : mise sur le marché de la brosse à dent électrique.

3. Analyse des lois d'évolution du système



Loi 1 (intégralité) : Chaque partie est identifiée et participe au fonctionnement et à la réalisation de la FPU. On peut remarquer que la partie brosse n'atteint pas facilement toute les zones sales, ralentissant le nettoyage.

Loi 2 (efficacité) : Cette loi est très respectée. L'énergie est totalement transmise à l'organe de travail.

Loi 3 (harmonisation) : L'effort n'est pas le même au cours du nettoyage. En effet, il plus simple d'accéder aux dents situées à l'avant de la bouche qu'à celle à l'arrière.

Loi 4 (idéauté) : Une brosse à dents idéale ne demanderait pas d'effort durant l'utilisation et permettrait une qualité de nettoyage uniforme et totale.

Loi 5 (inégalité) : Cette loi semble respectée car toutes les parties de la brosse à dents ont le même niveau de maturité.

Loi 6 (super-système) : Il est peu probable qu'une brosse à dents manuelle soit intégrée dans un super système. Cette loi est très respectée.

Loi 7 (micro niveau) : Il est clair que l'organe de travail de la brosse à dents peut prendre de multiples formes (ultrason, jet liquide, brosse). Cette loi est donc très peu respectée.

Loi 8 (dynamisation) : La brosse à dents n'a que très peu de dynamisme (uniquement la flexibilité des poils de la brosse). Cette loi est donc très peu respectée.

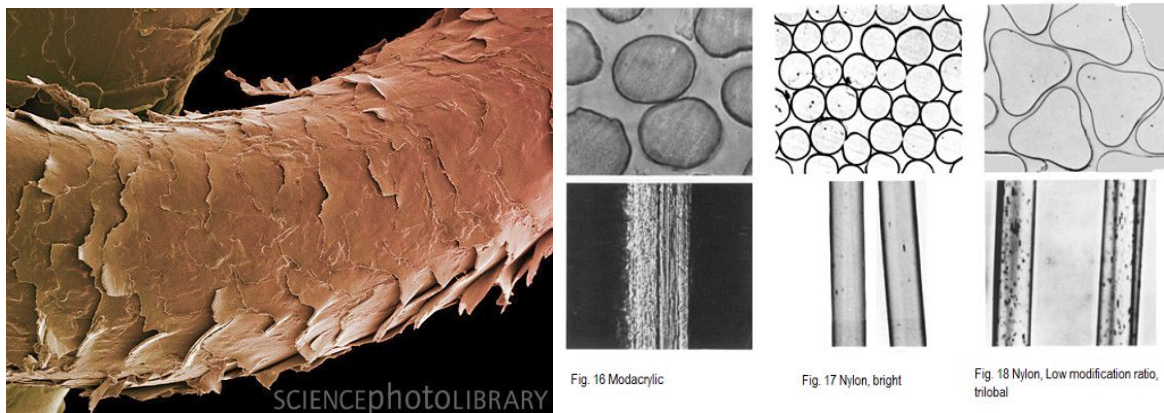
Loi 9 (substances-champs) : La brosse à dents ne fait rien d'autres que brosser les dents. On peut imaginer lui ajouter d'autres fonctionnalités comme le nettoyage de la gencive, de l'espace inter-dents, ...

4. Analyse d'une contradiction historique

Point 1: 1780, première brosse à dents produite en série avec une brosse en poils animal.

Point 2: 1938, invention d'une brosse en fibres de nylon.

La brosse à dents sert à nettoyer la bouche mais les poils d'animaux favorisent la prolifération des bactéries.



Vue microscopique de cheveux (à gauche) et de fibres de nylon (à droite).

Nous souhaitons minimiser l'effet néfaste induits (31), la prolifération des bactéries, tout en maximisant la durabilité de l'objet mobile (15), la brosse à dents.

D'après la matrice TRIZ, il semble que les ingénieurs de DuPont aient joué sur le principe de résolution 31, matériaux poreux : "si l'objet est déjà poreux, remplir les pores (les trous) d'une substance ou d'une fonction utile". En effet, le nylon est un matériau beaucoup moins poreux que les poils d'animaux, celui ci limite donc la prolifération des bactéries.

5. Analyse d'une contradiction actuelle

D'après notre analyse des lois d'évolution du système, nous observons que la loi 8, dynamisation, n'est pas respectée. En sachant cela, nous identifions la contradiction suivante : la brosse à dents doit atteindre toutes les parties de la bouche pour assurer le

nettoyage complet, pourtant sa construction est rigide (monobloc) et complique l'accès a certaines partie de la bouche. Nous souhaitons donc faciliter l'utilisation (33), tout en conservant la résistance du système (14).

D'après la matrice TRIZ, nous choisissons alors le principe de résolution 3, qualité locale, en rendant la structure de la brosse à dents hétérogène. La tête pourrait être distinguée du manche par une flexibilité accrue ce qui permettrait a l'utilisateur d'atteindre plus facilement certaines zones de sa bouche.