

Méthode de créativité : Le casque de Moto

Interprétation des lois d'évolution

Dans cette partie, nous nous intéresserons aux neuf lois d'évolution et plus particulièrement à la place de notre objet vis-à-vis de ces dernières.

Loi 1 : Intégralité : Chaque partie de l'objet (coque, visière, protège mâchoire, boucle de serrage...) a pour objectif la réalisation de la FPU qui est de protéger la tête de l'utilisateur en cas de chute. En revanche, sur les versions les plus récentes des casques, on peut trouver des kits mains libres intégrés qui n'entrent plus dans la fonction principale de l'objet mais ne l'handicapent pas pour autant. (1)

Loi 2 : efficacité : Un casque est très peu soumis à la transmission d'énergie, la seule énergie employée est celle lors de la fermeture du casque (fermeture de la boucle, abaissement de la visière si besoin). Nous pourrions alors imaginer un casque qui se ferme automatiquement. L'utilisateur perd également de l'énergie lors de l'utilisation du casque, une optimisation de son poids et de sa prise au vent pourrait faciliter son utilisation. (0.9)

Loi 3: harmonisation : Le casque pourrait avoir un système de ventilation intégré qui aérerait l'intérieur du casque selon le taux de buée détecté sur la visière. Nous pourrions également imaginer que la zone de recouvrement du casque soit croissante en fonction de la vitesse, sans bien-sûr s'éloigner de la FPU à basse vitesse. Par exemple, à partir d'une certaine allure, le casque pourrait se prolonger afin de protéger la nuque et les cervicales de l'utilisateur. (0.8)

Loi 4 : idéalité : Un casque idéal n'a aucune prise au vent, est transparent afin de ne pas influencer sur le champ de vision de l'utilisateur, est ultra-léger, protège l'utilisateur à tel point qu'il ne craint aucun impact. Ce casque se verrouillerait automatiquement et prolongerait la surface de protection lorsque l'utilisateur se déplacerait à grande vitesse. (Nous pourrions également imaginer un moyen d'ouvrir le casque sans risque pour les cervicales de l'utilisateur après un impact.) (0.5)

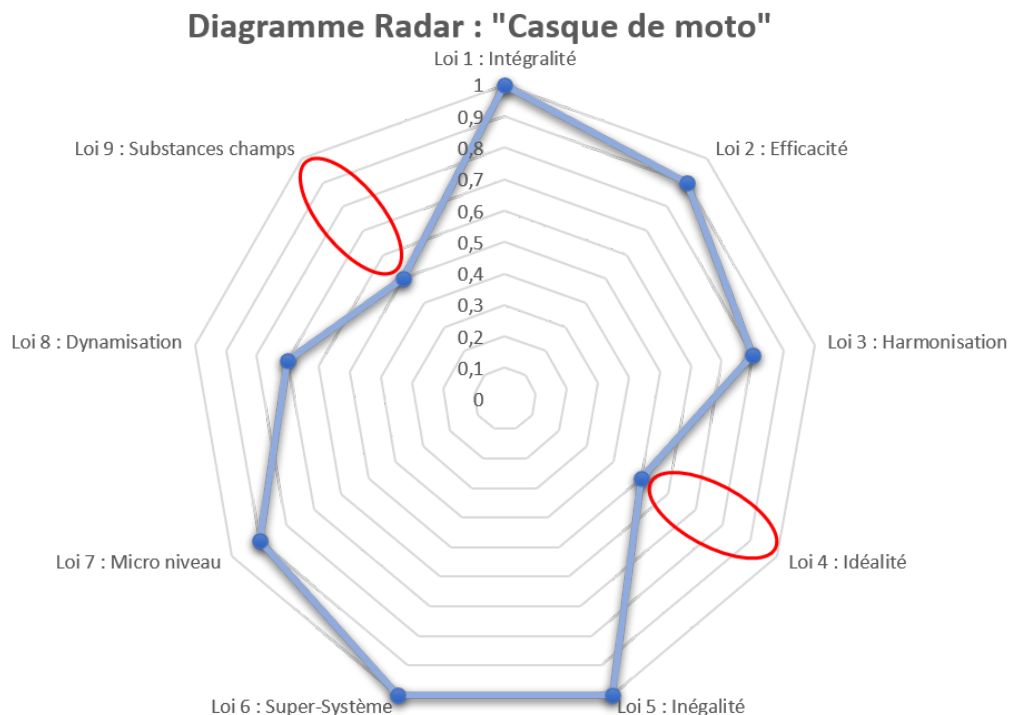
Loi 5 : inégal : L'état actuel du casque semble respecter la loi d'égalité, le casque n'est pas très développé sur le plan technologique (kit main libre ou musique intégrée), mais ce n'est pas un frein à la bonne utilisation du casque car cela ne rentre pas dans le cadre de la FPU, au contraire, cela pourrait favoriser le risque d'inattention sur la route. (1)

Loi 6 : Super-Système : Il n'y a aucun risque qu'un super-système intègre le casque. Cela influencerait probablement trop sur la visibilité de l'utilisateur, son confort, ou le poids du casque. Le seul cas de super-système existant qui intègre le casque est un cas extrême où l'on souhaite optimiser un paramètre devant tous les autres : exemple la vitesse, record de vitesse à vélo par Eric Barone 2017 (227km/h). (1)

Loi 7 : Micro niveau : Un casque dont les parties principales ne seraient pas à l'état solide perdrait tout intérêt de protection. En revanche, même si cela reste peu probable, nous pourrions imaginer l'utilisation de matériaux reconnus pour leurs caractéristiques ductiles afin d'absorber les chocs. (0.9)

Loi 8 : Dynamisation : Nous pourrions imaginer que la visière soit fabriquée avec du verre progressif, ce qui permettrait à l'utilisateur d'avoir un verre adapté à sa vue et de ne pas risquer d'être ébloui de part l'adaptabilité de sa visière. (0.7)

Loi 9 : Substances champs : Nous pourrions imaginer une visière intelligente qui afficherait à l'utilisateur la position GPS, son allure et la limite de vitesse à laquelle il est soumis par exemple. Le casque actuel est relativement peu connecté, c'est un point qui offre de nombreuses pistes d'amélioration, dans la mesure du respect de la FPU et de la réglementation. (0.5)

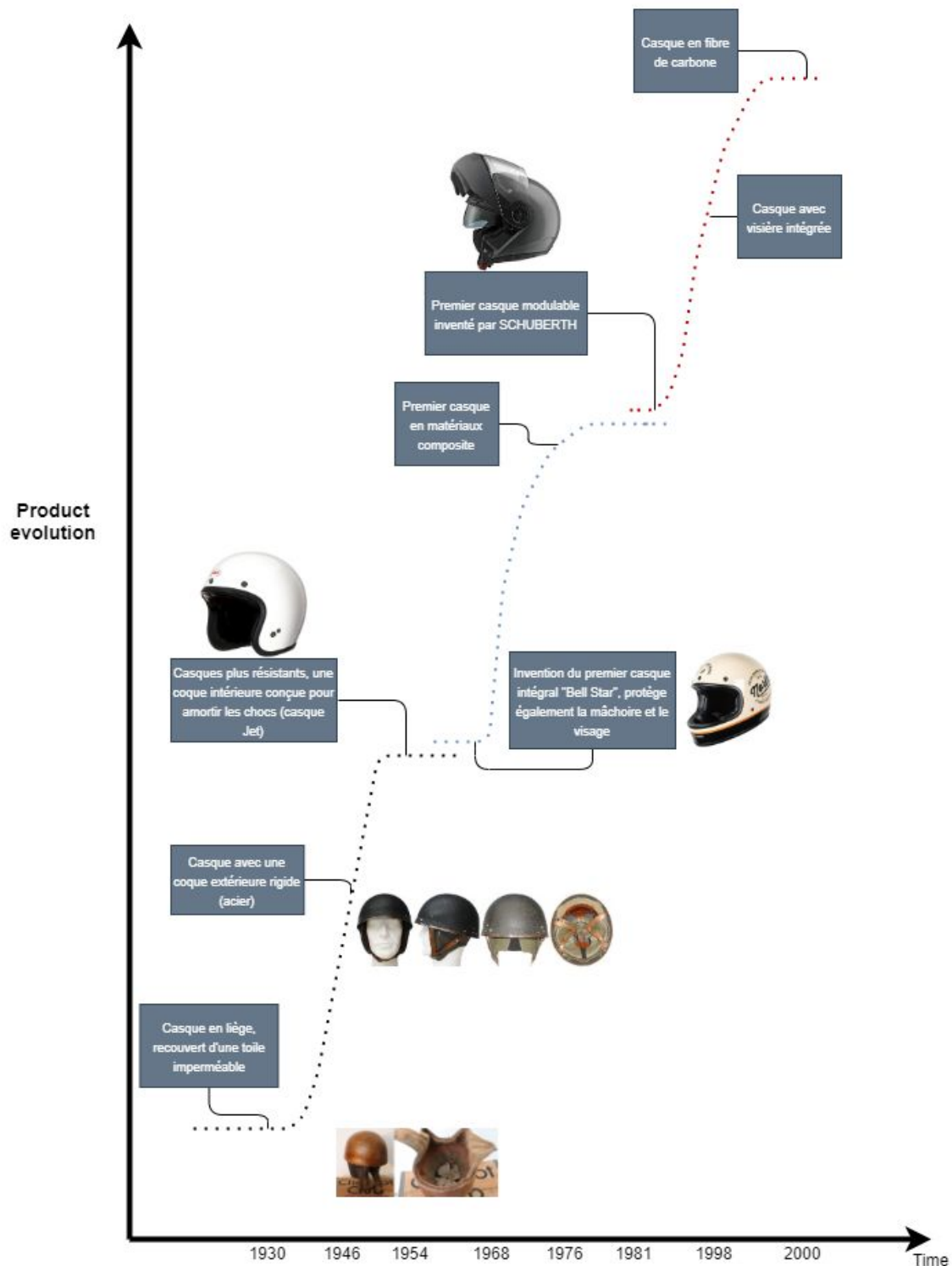


A la suite de notre analyse, on peut voir que les pistes d'améliorations pour le casque de moto se concentrent sur les lois 4 et 9. C'est à prendre en considération lors de la proposition d'une innovation.

Analyse courbe en S

La courbe en S de notre objet se trouve dans la figure ci-dessous. Elle retrace l'évolution du casque de moto depuis sa création au début de XXe jusqu'à nos jours.

Courbe en S du casque de moto



Au fil de son évolution, le casque de moto a connu de nombreuses contradictions à propos de son poids, du manque de visibilité du conducteur, de son profilage aérodynamique ou encore sa qualité de protection.

Afin de réaliser une étude TRIZ du casque de moto, nous allons retourner en 1968, à l'époque où la marque BELL propose un tout nouveau modèle de casque : le "Bell Star", qui est le premier casque intégral. A cette période, ce nouveau produit est probablement celui qui protège le mieux son utilisateur, mais il est également plus lourd, et plus encombrant que les autres casques qui ne couvraient que le dessus de la tête. Une nouvelle contradiction technique apparaît alors : celle de maximiser le degré de protection du casque tout en le rendant le plus agréable d'utilisation possible (c'est-à-dire : léger).

Afin de trouver une solution viable pour contourner cette contradiction, nous allons utiliser la matrice TRIZ :

TRIZ40
by SolidCreativity

EN | DE | FR
Menu

D'après TRIZ, les systèmes techniques évoluent pour tendre vers l'idéalité. Cette progression se fait en surmontant des CONTRADICTIONS. La Matrice TRIZ regroupe 40 Principes connus pour surmonter ces contradictions.
Ex : pour qu'un objet soit plus long sans être plus lourd, il faut résoudre une contradiction. La caractéristique à améliorer est '4, longueur objet statique' et la caractéristique à préserver est '2, masse objet statique'. Scrutez la matrice ou utilisez notre outil pour résoudre des contradictions.

1) Que voulez-vous résoudre

14: Résistance ✓

33: Facilité d'utilisation ✓

La matrice TRIZ propose les principes suivants pour résoudre cette contradiction :

- + 32: Changement de couleur
- 40: Matériaux composites
- + 25: Self-service
- + 2: Extraction

Remplacer un matériau homogène par un matériau composite.

- Les clubs de golf en composite (époxy + fibre de résine/carbone) sont plus légers, solides et flexibles que le métal. Idem pour les ailes d'avion.
- Les planches de surfs en fibre de verre sont plus légères et maniables que ceux en bois. Ils offrent aussi plus de variétés de formes.

A l'aide de l'outil en ligne TRIZ40, nous avons choisi "Résistance" comme caractéristique à améliorer, et "Facilité d'utilisation" pour la caractéristique à préserver. La méthode nous propose alors plusieurs solutions, dont celle d'utiliser des matériaux composites. Ces matériaux peuvent avoir des propriétés plus légères, plus solides et plus flexibles que le métal. En revenant à l'histoire de l'évolution du casque, nous voyons effectivement que c'est cette solution qui a été mise en place dès 1976. Encore plus récemment, dans les années 2000, nous verrons apparaître les casques en fibres de carbone, ce qui montre bien l'essentialité d'un équilibre entre le poids et la résistance du casque, et le rôle crucial du choix des matériaux face à cette contradiction.

Innovation du futur

Suite à notre étude du casque de moto et à la rédaction du diagramme en araignée, nous avons déterminé que les deux pistes majeures d'amélioration du casque de moto pourraient venir de la *Loi 4 : Idéauté*, ou de la *Loi 9 : Substance champ*. Nous avons donc choisi d'apporter une nouvelle fonctionnalité au casque de moto, en créant le Smart Motorcycle Helmet.

Selon nous, ce casque de moto du futur pourrait être équipé d'un système de reconnaissance visuelle et d'alerte de dangers. Nous pourrions installer une petite caméra de type Fish Eye sur le dessus du casque qui aurait un champ de vision plus large (proche de 180°) et à plus grande portée que le conducteur (car plus haut que les yeux de ce dernier). Cette caméra renverrait un flux vidéo à une carte programmable entraînée à détecter des individus et des véhicules. Ainsi, le conducteur pourrait recevoir une alerte si un individu ou une voiture surgit brusquement sur la chaussée sans qu'il n'ait eu le temps de l'anticiper. L'alerte pourrait se faire d'un point rouge clignotant à l'intérieur de la visière du casque, du côté où le danger pourrait survenir.

