

Les matériaux au service de la performance de la chaussure

Alexis Lahutte

Directeur industriel des matières premières chez Decathlon, Alexis Lahutte est diplômé de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Lille (ENSCL), ingénieur dans le domaine des matériaux, spécialisé dans les matériaux élastomères.

Introduction

Decathlon est une entreprise française et familiale créée il y a 48 ans dans le nord de la France par Michel Leclercq (**avec le t-shirt bleu, Figure 1**) et 5 autres collaborateurs qui ont eu la volonté de rassembler tous les sports dans les magasins Decathlon.

Le premier produit conçu par la marque est le cadre de vélo (**Figure 1**), conçu dix ans après la création de l'enseigne. Il est le début d'une longue liste de produits conçus par Decathlon qui est aujourd'hui connu comme une entreprise vendant et concevant également des produits sportifs.

Aujourd'hui, Decathlon compte plus de 100 000 employés et

figure comme la première entreprise française au classement Forbes 2023¹ des meilleurs employeurs (**Figure 2**). L'enseigne comptait un seul magasin dans le nord de la France ; elle en possède aujourd'hui 1751, répartis dans plus de 60 pays, ce qui en fait une entreprise distributrice de produits sportifs présente partout dans le monde et s'adressant à un nombre d'utilisateurs croissant.

Mais Decathlon est aussi **un concepteur et un producteur de produits pour le sport** qui travaille avec 1 400 fournisseurs

1. Magazine économique américain qui présente souvent des classements (meilleures fortunes, meilleures employeurs...).



Figure 1

En haut à gauche, les 6 pionniers à l'origine de Decathlon portant des t-shirts avec la devise de l'enseigne. En bas à gauche, le magasin Decathlon d'Englos (près de Lille) qui a ouvert en juillet 1976 et qui regroupe tous les sports en un seul et même endroit. Au centre, le premier produit conçu par la marque Decathlon : un cadre de vélo.



Figure 2

Différents chiffres clés de Decathlon avec, de gauche à droite : le nombre de collaborateurs, le nombre de magasins, le chiffre d'affaires, le nombre de fournisseurs à travers le monde et le nombre d'utilisateurs souhaité d'ici à 2026.

dans 47 pays répartis partout sur la planète.

Un milliard d'utilisateurs ([Figure 2](#)) n'est pas le chiffre de 2024 mais la cible prévue pour 2026. Ce nombre est certes impressionnant, mais il manque quand même 7 milliards de personnes, qui n'ont pas encore accès au sport pour de nombreuses raisons, et la mission

que se fixe Decathlon est de rendre le sport accessible à tous en raison de tous les bienfaits qui lui sont associés.

Decathlon est une entreprise qui veut être au proche de ses utilisateurs, pour comprendre au mieux leurs besoins et leur permettre de pratiquer leurs loisirs.

En France, la plupart des sites de conception de l'enseigne sont présents dans le nord de la France, dans la métropole lilloise. Celui dédié aux sports de montagne ([Figure 3, en haut à droite](#)) se situe en Haute-Savoie, au pied du mont Blanc. Celui de Hendaye, dans le Pays basque ([Figure 3, au milieu à droite](#)), est dédié aux sports aquatiques. Decathlon a donc des sites de conception de petite taille mais très spécifiques, ce qui permet de comprendre au mieux les attentes des utilisateurs dans les conditions réelles de la pratique des différents sports.

La mission qui anime aujourd'hui tous les employés et collaborateurs de Decathlon est de rendre les plaisirs et les bienfaits du sport durablement accessibles au plus grand nombre, que ce soit les utilisateurs qui commencent la pratique d'un sport, les utilisateurs qui progressent dans leur activité ou encore les experts, et cela à travers différents types de produits.

Aujourd'hui, Decathlon s'intéresse particulièrement à l'usage, l'utilisation et la connaissance de la pratique des sportifs dans 80 sports environ. L'objectif est de comprendre toutes les attentes et les besoins qui sont parfois induits par la pratique pour mieux développer les produits



Figure 3

Les principaux lieux de conception des produits Decathlon en France.

qui permettront de répondre à ces besoins.

La partie vente (**«Retail»**, *Figure 4*), la plus importante, est connue et visible par tous : elle représente 80 % des collaborateurs Decathlon. La partie un peu cachée est la logistique (**«Logistics»**, *Figure 4*) pour réapprovisionner la partie vente. Il y a aussi la partie conception des produits et production (**«Material & component»** et **«Finished goods factory»**, *Figure 4*), moins connue mais répartie un peu partout sur la planète, dont la branche matières et composants permet de mieux répondre aux attentes des utilisateurs d'un point de vue performance et aussi de concevoir des composants qui vont être le moins impactant possible sur notre environnement.

Les engagements forts de Decathlon en matière de



Figure 4

« Notre mission : le sport pour tous, pour rendre les plaisirs et les bienfaits du sport accessibles à tous ».

développement durable sont portés par l'ensemble de ses collaborateurs : 46 % des ventes de 2023 sont des objets écoconçus (*Figure 5*) avec un minimum d'une démarche d'écoconception pour chacun de ces produits. L'objectif,

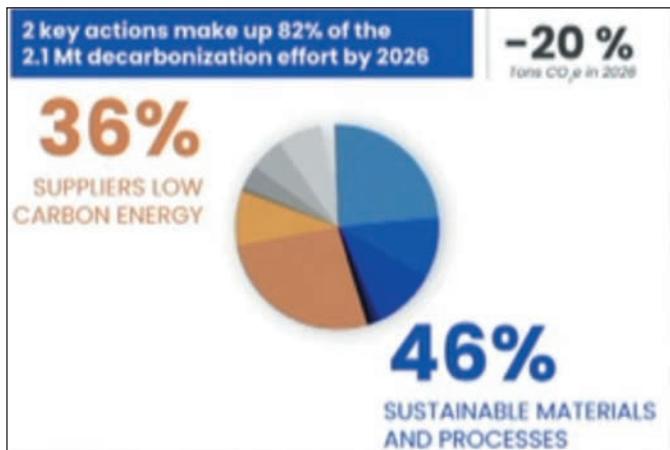


Figure 5

«2 actions clés pour économiser 82 % des 2,1 Mt de carbone d'ici 2026».

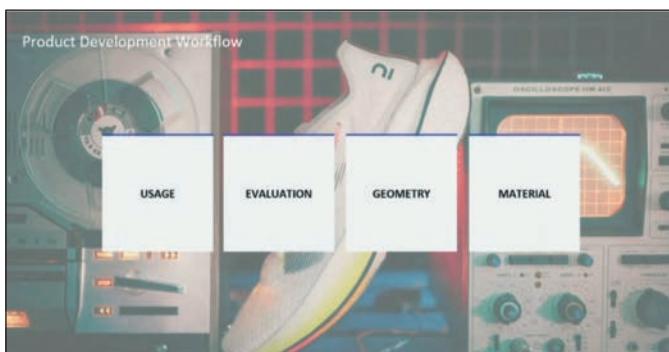


Figure 6

Les différentes étapes du processus de conception de Decathlon.

d'ici 2026, est de réduire l'impact environnemental global de Decathlon de 20 % (*Figure 5*).

Pour atteindre ces objectifs, l'entreprise doit agir sur les matières premières et leurs processus de transformation qui représentent 46 % de son impact environnemental (*Figure 5*). 36 % concernent l'énergie consommée par les magasins et les fournisseurs.

1 Le processus de conception et de développement d'un produit : la chaussure de sport

Le processus de conception doit faire le lien entre la science, notamment la physique et la chimie, le produit et les attentes des utilisateurs. On considérera donc l'usage, l'évaluation du produit, sa géométrie et les matériaux pour le réaliser (*Figure 6*). Tous ces points ne sont pas traités les uns à la suite des autres. C'est un processus itératif². Parfois, des boucles sont faites. Comme dans le monde du sport, on essaye, on rate, et parfois on réussit.

Decathlon a une équipe de 50 experts dédiée à la recherche sur le corps humain. Les recherches sont orientées autour de l'évaluation des attentes des utilisateurs dans leur pratique au quotidien pour comprendre leurs besoins qui n'ont pas nécessairement trait au produit mais plutôt au corps humain (*Figure 7*).

Comme l'enseigne vend des produits dans 65 pays dans le monde, la morphologie et les attentes des utilisateurs peuvent être complètement différentes. L'objectif est de comprendre les spécificités pour créer des produits qui répondent, d'une part, aux besoins du plus grand nombre et, d'autre part, à des besoins spécifiques locaux. La recherche est aussi dédiée à la compréhension des phénomènes thermiques non seulement pour les produits pour les sports d'hiver, mais aussi

2. Qui peut être répété.

pour la course à pied ou les produits du quotidien.

Les tests sur le terrain permettent de mesurer les attentes des utilisateurs, et d'évaluer et de classer les différents produits.

C'est en écoutant et en interrogeant les sportifs que tout commence. Comme on peut le voir en bas de la *Figure 8*, marcher sur une patinoire n'est pas intuitif. Bien évidemment, ces **utilisateurs-testeurs** sont protégés avec un casque et des renforts. Les marques des produits testés sont camouflées, ce qui permet d'éviter tous les biais lors de l'évaluation à cause d'une marque, d'un design lié parfois à une géométrie qui donne confiance, mais qui n'assure pas la performance du produit. Ces phases d'évaluations sur le terrain sont accompagnées par des ingénieurs essais terrain. L'un des objectifs est de pouvoir reproduire ces tests en laboratoire, ce qui permet par exemple de tester l'adhérence d'une chaussure dès la phase de conception. Ces tests en laboratoire permettent aussi d'éviter de passer par le terrain pour des tests longs comme ceux concernant les problèmes de durabilité. En effet, courir 1000 km ne se fait pas en deux jours.

1.1. La conception des produits

Après l'étape d'évaluation, des ateliers de conception sont organisés : Decathlon conçoit divers produits pour un large panel d'applications.

Pour fabriquer des produits qui répondent aux tendances

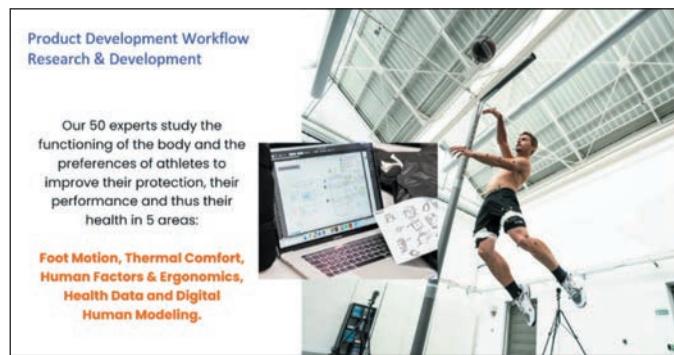


Figure 7

Recherche et développement : une cinquantaine d'experts étudie le fonctionnement du corps, les préférences des athlètes pour améliorer leur protection, leur performances et donc leur santé dans 5 domaines : les mouvements du pied, le confort thermique, les facteurs humains et l'ergonomie, les données de santé et la modélisation humaine digitale.



Figure 8

Évaluation des produits en développement : tests sur le terrain.

du marché et aux attentes des utilisateurs mais aussi à leurs besoins, qui ne sont pas forcément exprimés mais qui ont été découverts et évalués par les tests sur le terrain, **l'entreprise passe par une phase de design.**

C'est aussi un processus itératif impliquant une longue phase de prototypage : un grand nombre de produits



Figure 9

Le développement de la géométrie des produits : « le design des produits pour les sportifs ».



Figure 10

Le développement des matériaux pour les produits : la KD900X, réalisée en collaboration avec Arkema.

sont conçus, mais il y a beaucoup de ratés pour trouver le produit qui convient à l'usage. Les simulations numériques sont également largement utilisées pour évaluer l'impact des différents designs sur les performances. On peut le voir en bas de la **Figure 9** avec l'exemple de crampons et une simulation de leur insertion dans la boue pour avoir la meilleure performance de traction à l'usage.

1.2. Le développement du matériau pour le produit

Pour développer un produit, on commence parfois par la matière, parfois par la géométrie. Cela dépend des usages et de nombreux autres facteurs. Concernant la matière, l'un des objectifs est d'en maîtriser la recette et les ingrédients. Decathlon a les capacités de travailler les matériaux que ce soit en interne ou avec des partenariats.

Comme exemple, on peut citer celui de la chaussure KD900X (**Figure 10**), qui a été développée en partenariat avec Arkema. Si le processus de développement d'un produit est très long (dix-huit mois en moyenne pour une chaussure), celui d'une matière peut l'être également. Il a fallu plusieurs années pour développer avec Arkema une mousse haut de gamme pour la semelle de la chaussure de course à pied : ce processus a permis non seulement d'obtenir un taux de rebond que Decathlon n'arrivait pas à égaler, mais aussi d'apporter une singularité sur le marché par rapport à la durabilité de cette mousse.

Ce dernier point remplit l'un des objectifs de Decathlon, à savoir l'écoconception et donc la durabilité de ses produits. Grâce aux techniques de recherche en laboratoire et aux modèles prédictifs, il est possible de prédire le vieillissement de la matière avec l'utilisation.

Des tests permettent de caractériser les produits en laboratoire et de vérifier si les modèles prédictifs par rapport à la chaussure et à la matière s'avèrent vrais (**Figure 11**) avec

des performances et un vieillissement durables tout au long de la durée de vie du produit. Une chaussure de running peut être utilisée pour parcourir entre 600 et 1500 km. Après sa conception et son design, cette nouvelle phase de test sur le terrain est confiée à une centaine d'utilisateurs.

1.3. Les tests par les athlètes

Decathlon teste aussi ses produits sur des athlètes, qui gagnent des compétitions. Contribuant au processus de développement des produits, ils sont aussi les premiers utilisateurs des produits, avant même qu'ils arrivent en magasin. Cela permet d'avoir un retour continu d'athlètes de haut niveau et de tout mettre en œuvre pour améliorer les produits.

Parmi les athlètes qui utilisent des produits Decathlon, on retrouve : Paul Chelimo³ en athlétisme avec sa nouvelle paire Decathlon, Blandine L'Hirondel⁴ (qui a fini sur le podium de l'Ultra Trail du Mont Blanc en 2023), Gaël Monfils⁵ au tennis, Yohann Kowal⁶ pour la course à pied. D'autres équipements sportifs que la chaussure sont testés : le vélo avec l'arrivée de Van Rysel⁷ et le ballon de foot en Ligue 1 Uber Eats et en Ligue 2 BKT qui est un ballon Decathlon depuis plusieurs années et celui des compétitions européennes depuis 2024 (**Figure 12**).



Figure 11

Au centre, une chaussure de course après sa phase de test de validation.
En bas à droite, vérification avec des modèles prédictifs.

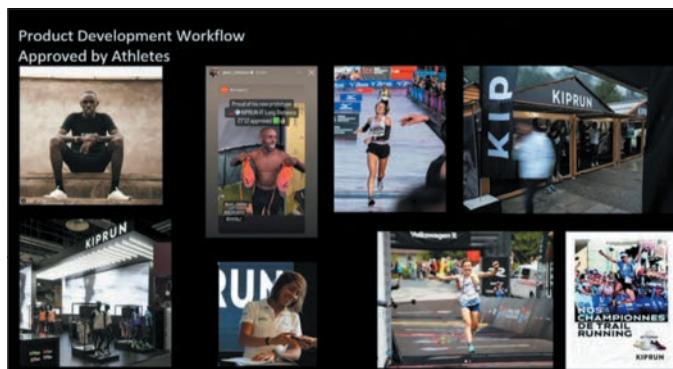


Figure 12

Athlètes utilisant les produits Decathlon.

3. Athlète olympique américain.

4. Traileuse française.

5. Tennisman français de renommée internationale.

6. Champion de demi-fond français.

7. Membre de l'équipe de cyclisme.

Conclusion

Finalement, pour Decathlon, le dernier juge des produits reste l'utilisateur. Un engagement fort de la marque est de répondre à l'ensemble des avis clients négatifs qui sont remontés dans les magasins ou via le site Internet. Ces avis clients sont directement reçus par les équipes conception qui vont les prendre en compte pour améliorer les produits. Decathlon s'engage à retravailler le processus de conception pour les produits ayant une note inférieure à 4,2/5, voire à retirer des magasins tous les produits ayant une note inférieure à 3/5. Ainsi, le modèle de chaussures KIPRUN KS900, sorti depuis plusieurs années, a de très nombreux avis de satisfaction, mais, comme tous les produits, il reste perfectible (**Figure 13**).



Figure 13

Le développement des produits est validé par les utilisateurs.