



HAL
open science

Innovation industrielle et soutenabilité : tome III : l'écoconception de vélos chez Décathlon

Olivier Boissin

► **To cite this version:**

Olivier Boissin. Innovation industrielle et soutenabilité : tome III : l'écoconception de vélos chez Décathlon. Campus ouvert, 88 p., 2025, 978-2-494204-21-8. <hal-05392040>

HAL Id: hal-05392040

<https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-05392040v1>

Submitted on 1 Dec 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Innovation industrielle et soutenabilité

O. Boissin

Tome III L'écoconception de vélos à Décathlon



Novembre 2025

Ed. Campus Ouvert.

Le « photocopillage » tue le livre

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^e et 3^e a, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L.122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

Couverture : Arts Print Numeric

ISBN : 978-2-494204-21-8

EAN : 9782494204218

ISBN de l'e-book-pdf : 978-2-494204-73-7

© 2025, *Campus Ouvert*

<http://editionscampusouvert.wordpress.com/>
editions.campus-ouvert@orange.fr

À la petite reine

Innovation industrielle et soutenabilité

Tome III

L'écoconception de vélos à Décathlon

Prérequis : sans

Objectif : compréhension d'un pilotage de l'innovation sur des biens industriels produits en grande série et en recherche de soutenabilité. Le présent ouvrage s'inscrit dans une série de quatre tomes traitant de l'innovation industrielle dans une approche de soutenabilité.

Sommaire

Préambule méthodologique	p. 7
Table des acronymes	p. 8
Introduction : Éléments de cadrage sur le groupe Décathlon	p. 9
1- Pour un développement durable d'activités industrielles et commerciales : Green Washing ou réalité ?	p. 17
2- Innovation, production et engagement environnemental : quels enseignements retirer de la famille de produits cycle ?	p. 34
3- Un management de l'innovation inscrit en transversalité de compétences : quels enseignements empiriques retenir ?	p. 92
Conclusion	p. 108
Syllabus du cours	p. 110
A- Résumé	
B- Concepts abordés	
C- Compétences attendues	
D- Questions de prolongement	
E- Éléments bibliographiques	
Lexique	p. 113

Mot clés

ACV, analyse de la valeur, circularité industrielle, cadre de cycle, Costing, cycle, coût objectif, compétitivité, Decathlon, économie circulaire, éco-conception, empreinte matière, empreinte carbone, externalité, génie industriel, Giant, Liberia, industrialisation, modèle économique, OEM-ODM, organisation industrielle (Chine, France, Portugal, Taiwan, Vietnam), politique d'achat, qualification de fournisseurs, RSE, Supply Chain, soutenabilité, valeur.

* * *

Préambule

1- Remerciements

Mes plus vifs remerciements à Pierre Croce et Vincent Plauchu pour leurs relectures attentives, leurs remarques et la qualité du travail réalisé sur le manuscrit. Puis plus largement à l'ensemble des interlocuteurs rencontrés tant dans la filière des cycles que dans les industries connexes impliquées dans cette famille de produits.

2- Objectif de l'ouvrage

Ce manuel a pour objet un renforcement des capacités d'analyse et d'esprit critique sur la thématique de l'innovation et de son industrialisation en problématique de soutenabilité.

3- Différentes vitesses de lecture

Au regard des contraintes de temps, le manuel a été rédigé en trois possibles niveaux de lecture :

- 1-En taille normale : éléments d'explication et points importants
- 2-En taille réduite : les interrogations et les commentaires qui suivent chacun des tableaux statistiques, cartes et photos
- 3-En note de bas de page : des compléments et références bibliographiques

Puis :

- En fin de chapitre : Des pistes de lectures relatives au thème abordé
- En fin d'ouvrage : Lexique, syllabus et annexe permettant de se familiariser avec les définitions usuelles de la discipline.

4- Règle de diffusion et déclaration d'intérêt :

Je déclare ce manuel sans but lucratif et décliner mes droits d'auteur. Par ailleurs je ne travaille et ne conseille pas, ne possède pas de parts et ne reçoit pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de ce travail. Je ne déclare aucune autre affiliation que mon poste d'universitaire et les propos

émis ici n'engagent aucunement mon institution d'appartenance l'Institut National Polytechnique ni mon laboratoire de recherche CREG¹ de l'université Grenoble-Alpes. Cet ouvrage est disponible sous le site Hal de l'Université Grenoble-Alpes pour une démarche de publication en science ouverte, de même que sur le site Chamilo de l'Institut National Polytechnique²

Aucun élément de contenu ou encore rédactionnel de cet ouvrage ne provient d'une source issue de matériaux générés par intelligence artificielle classique ou générative de type ChatGPT, Meta, Mistral, DeepSeek, etc.

Enfin, tout en ayant respecté la déontologie des règles de confidentialité, de nombreuses sources de ce travail restent empiriques et proviennent d'échanges avec des professionnels du secteur du cycle, du matériel d'alpinisme ainsi que de la métallurgie et du minier. Ces recherches ont été menées en France et en Asie dans des centres d'innovation & services RD, des sites de production et d'industrialisation, des centres de commercialisation et des hubs logistiques gérant les Supply Chain des produits Décathlon.

Quant aux photographies mentionnées, elles me sont personnelles ou sinon autorisées ou encore libres de droit sous licence *Créative Commons* NC.

* * *

¹ Centre de Recherche en Économie de Grenoble (Unité de recherche de l'Université Grenoble-Alpes).

² https://chamilo.grenoble-inp.fr/main/document/document.php?cidReq=GI5AIPID042020&cid_session=0&gid_Req=0&gradebook=0&origin=

Table des acronymes

ACV	Analyse du cycle de vie
AF	Analyse Fonctionnelle
AO	Appel d'offre
AV	Analyse de la valeur
BOP	Bottom of the Pyramid (la base de la population mondiale en matière de pouvoir d'achat)
BRICS	Pays émergents (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud)
CDC	Cahier des charges
CKD	Completely Knocked Down (exportation de produits démontés et à assembler localement)
ESS	Economie Sociale et Solidaire
GES	Gaz à Effet de Serre
JV	Joint-Venture (co-entreprise)
IA	Intelligence artificielle
INPI	Institut National de la Propriété Intellectuelle
4.0	Industrie 4.0 : numérisation, automatisation et connectivité croissante de l'industrie (produit et process)
ODD	Objectif de développement durable
ODM	Original Design Manufacturer (équipementier industriel <i>designant</i> pour le compte d'un donneur d'ordres)
OEM	Original Equipment Manufacturer (équipementier industriel produisant pour le compte d'un donneur d'ordres)
R&D	Recherche et développement
REX	Retour d'expériences
RSE	Responsabilité Sociale et Environnementale
ULC	Ultra Low Cost (produit ou service réalisés à très faible coût et vendu à très faible prix)
VA	Valeur ajoutée.
VAE	Vélo à Assistance Électrique

Écoconception, production et soutenabilité : réalité ou Green Washing ?

Entrons à Décathlon !

Introduction



« Ready to play »

Le processus d'innovation nécessite d'associer de nombreuses compétences sur un mode collaboratif. Sa mise en pratique peut aussi passer par la mise en place d'un plateau d'innovations transverse : à Decathlon, expertises, attrait sur la pratique sportive, proximité des acteurs, engagement environnemental, interdisciplinarité, interculturalité, eco-Design et écoute de la voix client. Tels sont les mots clés retenus par le groupe. Dans ce contexte, l'hypothèse posée dans ce manuel est de voir si des synergies peuvent se cristalliser pour concilier au final un alignement entre la conception, la production en grande série de biens industriels, leurs commercialisations, et le tout en approche soutenable.

Ici nous nous inscrivons dans le groupe Décathlon mais l'analyse peut sans doute être élargie à bien d'autres secteurs. Que ce soit sur les plateformes technologiques de Stellantis ou de Constellium, de l'Open Lab de Schneider ou du CEA Tech, des laboratoires à Grenoble-INP ou des centres d'innovations de Décathlon, d'Airbus ou de Michelin, d'Air Liquide ou de McPhy, d'A. Raymond Group ou de Petzl, ..., il s'agit en amont souvent d'une démarche similaire : associer des compétences plurielles autour d'un projet commun en vue de répondre à un besoin client, le tout avec un modèle économique viable et en s'engageant le mieux possible -ou le moins mal possible- sur des valeurs de RSE.

Afin d'illustrer cela, nous présentons ici le pilotage de l'innovation sur une famille de produits centrale au sein de l'enseigne : non pas celle du coton qui peut laisser planer quelques doutes sur la question des ouvriers ouighours maltraités par le régime autocratique chinois dans ses camps de travail forcés, mais sur celle des cycles. Prix cible, haute exigence sur le rapport qualité/prix, défi d'engagement responsable et satisfaction client sont les lignes directrices affichées dans la stratégie produit.

Mais quand est-il dans les faits ?

Pour cela, l'écrit est structuré en trois parties.

1-Développement durable sur des biens industriels : de quoi parle-t-on précisément ?

2-Innovation, production et engagement environnemental : quels sont les enseignements à retirer de la famille de produits cycle au sein du groupe ?

3-Puis en grand angle, que signifie un management de l'innovation industrielle inscrit en soutenabilité et en transversalité de compétences ?

Enfin, en préalable, mentionnons en introduction quelques données cadres du groupe étudié.

Il était une fois ...

Au début d'une aventure entrepreneuriale demeure toujours l'histoire avec ses singularités, opportunités, difficultés, ténacités, hasard heureux.

L'entreprise familiale Décathlon a été créée en 1976 par Michel Leclercq de retour du Colorado. Pour la petite histoire, durant ce séjour il avait découvert le *Mountain Bike*. C'est de là que va germer l'idée de la promotion de cette famille de produit en France. Il s'approcha alors de son cousin Gérard Mulliez (groupe Auchan) car sur le plan de la stratégie financière M. Leclercq souhaitait s'affranchir du système bancaire traditionnel. La majorité du capital reste ainsi, et cela toujours en 2025, détenue par une association familiale.



Lille

Quant au plan des racines territoriales, de même que la ville de Clermont-Ferrand l'est pour Michelin, Pour Décathlon c'est Lille qui en est le berceau et va le rester jusqu'à nos jours.

Avec à son commencement la vente d'articles de sport dans une grande surface un brin organisée à la Walmart et proposant des biens à faibles prix. Côté cycles ce sera le manufacturier Leleu qui va être le fournisseur de vélos. Puis viendront ensuite d'autres enseignes telle la manufacture grenobloise Libéria pour les VTT. Prix attractif ne signifie pas nécessairement faible qualité. Loin de là. M. Leclercq et plus largement la stratégie de Décathlon retiendront jusqu'à nos jours ce principe, et cela fonctionne.



Non sans difficultés pour le service achat sur la famille des cycles, la manufacture lilloise Leleu va être le fournisseur historique retenu pour pouvoir offrir à la vente des vélos dans les surfaces de vente Decathlon. Puis cela se complètera ensuite avec les VTT issus de la manufacture grenobloise Libéria.

Ce n'est que dix ans plus tard, en 1986, que la direction de l'entreprise va décider de se lancer dans sa propre conception et développement de produits. « *Décathlon production* » était née et ne va cesser de se développer.



En particulier sur les cycles où le groupe va, certes plus tardivement à partir de 2007, non seulement concevoir et développer sa gamme de vélos mais aussi passer à sa production³ sur un nouveau site conçu à Lille. La famille de produits va ainsi se décliner au fil du temps en plusieurs gammes : Rock Rider, Btwin, Triban et Van Rysel dans un segment premium orienté compétiteurs (marque experte).



Source : Décathlon

De nos jours et en quelques chiffres, le groupe Décathlon est une « *Success Story* » qui peut ainsi se résumer :

- Environ 110.000 co-équipiers répartis sur les cinq continents ;
- Une structure à capitalisme familial contrôlé par les deux principales familles Mulliez (51% du capital) et Leclercq (49%) ainsi que par les salariés. Un fond financier interne a permis en effet d'ouvrir le capital aux salariés qui en détiennent environ 10% (ce qui n'empêche pas des critiques notamment sur la répartition des bénéfices en dividendes auprès des principaux actionnaires⁴). Le marché financier est shunté, point de risques d'OPA.

³ Dans le groupe Décathlon, la production se distingue de l'industrialisation sur le plan de la terminologie. L'industrialisation concerne la conception, le prototypage et la faisabilité industrielle du bien destiné à de la grande série. La production concerne quant à elle la réalisation du produit fini en grande série.

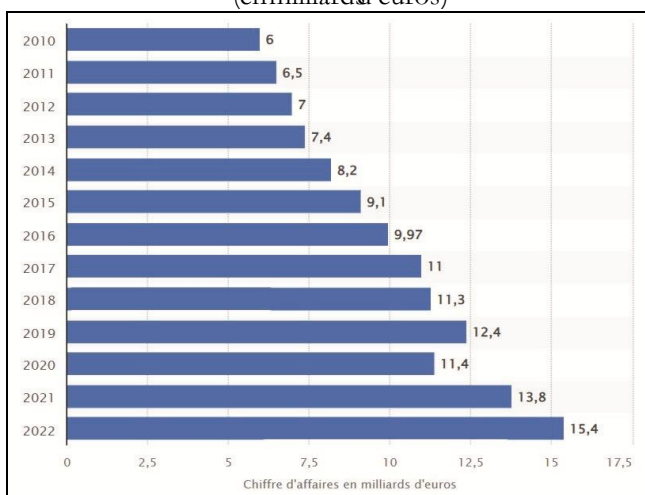
⁴ Puis plus largement des critiques également formulées vis-à-vis d'un management très verticalisé sous la présidence orchestrée par Mme Martin Coppola (2022-2024)

- Environ 1800 surfaces de ventes sont présentes dans près de 80 pays (dont environ 400 en France). La production quant à elle se répartie dans environ 40 nations.
- Le groupe est leader mondial sur la plupart de ses familles de produits orientés Sport & Outdoor (environ 90 disciplines sportives). C'est un équipementier sportif détenant de fortes expertises en de nombreux domaines : cycle, textile, matériel de montagne, ...
- Chiffre d'affaires d'environ 16 milliards d'euros (2024) et un résultat net proche de 1 milliard d'euros (2024), le tout dans un régime de croissance continue ;
- La société a une capacité d'innovation reconnue sur l'ensemble de ses familles de produits qui sont organisées autour de douze marques propres;
- La stratégie du groupe conduit à la conception et au développement de produits souvent de haute technicité ainsi qu'à une relocalisation industrielle de certaines activités auparavant externalisées en pays émergents depuis les années 1980. C'est le cas notamment d'une partie des cycles.
- Enfin, 80% du CA réalisé se fait sur les marques propres du groupe. Un développement important se réalise par ailleurs par des ventes en ligne, avec 1/5 des ventes environ effectué par ce canal (2025). Les places de marchés permettent par ailleurs le développement d'un marketing audacieux afin d'anticiper et de valider des projets d'innovations produit.

Évolution du chiffre d'affaires de Décathlon de 2010 à 2024

comparativement à l'ancienne présidence de Mr Aballea. Une réorganisation majeure de la gouvernance va en découler en 2025 avec l'arrivée d'une nouvelle direction (probablement beaucoup plus en lien avec les valeurs initiales du groupe) : la nomination de Mr Lopez.

(en milliards d'euros)



Source : Décathlon

Puis 16 milliards d'euros en 2024.

Ce modèle économique fonctionne très bien même si des tensions internes sont parfois de mises sur les choix stratégiques à retenir. Mais n'est-ce pas là le propre de toute entreprise ? Ce modèle repose en grande partie sur une politique d'innovation ambitieuse - c'est là un atout incontestable⁵ -, ainsi que sur la distribution, le tout inscrit dans une forte culture d'entreprise et de RSE même si en interne les dernières années ont parfois été un peu tendues socialement ...

La stratégie en matière de RSE repose sur un engagement sociétal et environnemental suivi par un arsenal de tableaux de bords, de certifications⁴ et d'audits (tant internes qu'externes auprès des partenaires et équipementiers) même si parfois le groupe n'est pas exempt de critiques⁶.

⁵ En 2024 le CNES (Centre national d'études spatiales) va par exemple demander au groupe Décathlon de concevoir la tenue des spationautes français et européens. ⁴ Une attention toute particulière est notamment portée sur la certification ISO 14001 relative au management environnemental.

⁶ En particulier, les fournisseurs sont souvent placés en asymétrie de pouvoir dans leur relation avec ce donneur d'ordre dominant. Localisés bien souvent en Asie, le droit du travail n'est par ailleurs pas toujours aligné sur les standards de la RSE affichés par le groupe. Cela ne concerne pas uniquement ici le groupe Décathlon. Le ténor mondial de la transmission et autres composants du cycle -le groupe Shimano- se verra par exemple impacté sur le plan réputationnel par des manquements graves en matière de RSE de la part

Sur ces questions il faut en effet toujours savoir garder esprit critique.

La dernière en date est celle relevée en février 2025 par une enquête de « *Cash Investigation* » en lien avec le média *Disclose* sur l'hypothèse fortement probable d'une provenance de coton en rang 2 par des collectifs ouïghours. Or nous savons le degré de maltraitance subi par cette ethnie dans les « camps de rééducation » chinois. Ici dans le meilleur des cas dans l'enfer du goulag chinois pour ramasser et traiter du coton dans le Xinjiang⁶. Il ne fait en effet guère bon vivre dans ces camps d'internement où le régime de Pékin ne fait rien d'autre que de conduire un génocide sur la population ouïghours musulmane turcophone⁷.

Dans le groupe Décathlon, des avancées positives sont toutefois réelles sur le plan empirique sur des familles de produits (n'incorporant pas il est vrai du coton). Et plus largement sur le modèle de fonctionnement du groupe. Décathlon peut ainsi avancer que près de 100% de ses magasins et entrepôts fonctionnent avec une énergie électrique issue d'énergies renouvelables.

Par ailleurs, en 2024 la direction va communiquer ses deux axes pivots de sa stratégie : (i) concentrer ses familles de produits sur quelques douze marques propres et (ii) réduire ses émissions d'eq. CO₂ de 20% d'ici 2026.

L'engagement environnemental et sociétal représente ainsi une valeur phare de l'entreprise.

Mais sur le plan tant industriel que commercial que signifie précisément cela ? Quand est-il dans les faits ? En trois parties, c'est ce que nous nous proposons ici d'étudier.

* * *

d'un de ses équipementiers malaisiens -le fournisseur Kwang Li Industry- accusé d'avoir fait travailler dans des conditions dignes d'un esclavage industriel des travailleurs népalais.

⁶ Le sous-traitant de rang 1 de Décathlon Qingdao Jifa approvisionne ses produits de coton de la province du Xinjiang. Or, dans cette province ce sont les populations ouïghoures qui sont placées en véritable situation d'esclavagisme pour ramasser et traiter le coton.

⁷ Le lecteur peut se référer à l'éclairant reportage d'Arte sur la genèse des camps de concentration au Xinjiang. Chine : le Drame ouïghour (2022).

1- Pour un développement durable des activités : Green Washing ou réalité ?

Sur le plan environnemental, traiter la question d'un développement soutenable (ou non) des activités nécessite au préalable d'analyser l'importance des consommations énergétiques effectuées et la nature du mix.

A Décathlon le choix d'un mix non carboné au niveau du fonctionnement électrique des infrastructures est aussi une stratégie retenue de longue date. Illustrons cela par l'initiative du groupe menée dans l'hexagone avec son partenaire Voltalia.

DÉCATHLON accélère son approvisionnement en énergie renouvelable
VOLTALIA construira une nouvelle centrale solaire dédiée à l'alimentation des sites français de DÉCATHLON.

Source : Communiqué de presse / Groupe Décathlon (3 nov. 2020)



DÉCATHLON accélère son approvisionnement en énergie renouvelable.

« DÉCATHLON France, leader de la distribution d'articles de sport, et VFrance, leader de la distribution d'articles de sport, et VOLTALIA (Euronext Paris ISIN code : FR0011995588), acteur international des énergies renouvelables annoncent avoir signé un contrat d'achat direct d'électricité renouvelables (Corporate PPA1).

Par cet accord, DÉCATHLON s'engage à acheter directement l'énergie produite par une centrale dédiée qui sera construite et financée par VOLTALIA. La création de cette centrale solaire est rendue possible par l'engagement sur le très long terme de DÉCATHLON, qui contribue ainsi concrètement au développement de la filière énergies renouvelables en France.

Le contrat porte sur un parc photovoltaïque dans le Sud-Est de la France qui sera mis en service à partir de 2023 ; 16 mégawatts de cette centrale seront dédiés à DÉCATHLON.

La production estimée s'élève à 26 gigawattheures par an, et fournira environ 15% de la consommation annuelle d'électricité de la consommation annuelle d'électricité de DÉCATHLON en France ».

C'est ici une initiative positive mais il ne s'agit là qu'un des paramètres permettant d'apprécier si le groupe s'inscrit véritablement dans une recherche de soutenabilité.

L'essentiel des émissions est en effet à chercher ailleurs, principalement dans la production industrielle des articles vendus. Pourtant, l'objectif du groupe est d'accroître ses parts de marchés et non pas d'opter pour une sobriété. Il s'agit pourtant là de l'un des trois leviers à actionner afin d'atteindre (ou tout au moins approcher) un développement durable : la sobriété, l'efficacité et la substitution⁸.

Qu'il soit d'État central à l'instar de la Chine ou libéral à l'américaine, on se heurte là à l'une des limites centrales du capitalisme. Ce dernier ne peut exister sans une croissance et une dynamique d'accumulation de capital. Decathlon ne déroge pas à la règle.



Les hubs logistiques doivent migrer vers un fonctionnement 100% d'électricité en EnR. Il s'agit ici d'un défi ambitieux au regard notamment d'une modernisation accrue des centres logistiques du groupe sur la base d'innovations en 4.0.

Ce défi s'avère toutefois particulièrement difficile à relever pour couvrir des implantations qui connaissent un fort développement dans des pays aux mix énergétiques hautement carbonés. Pensons notamment à la Chine, à l'Inde et à la Turquie.

⁸ Par efficacité, nous désignons une réduction énergétique pour l'obtention d'un output constant. Par substitution, nous nommons la capacité à retenir des intrants moins émetteurs (matières premières, sources énergétiques, ...).

Les hubs logistiques et les surfaces de ventes sont une chose, la production des articles vendus en est une autre. Ces derniers générant environ 70 à 80% des émissions, c'est donc sur ce dernier point que les équipes internes tentent de travailler. L'outil reste le même, une approche qui se veut en ACV⁹. Le mieux possible, le moins mal possible.

En amont, la démarche passe par une éco-conception menée sur les nouveaux produits planifiés qui ont été sondés par les études de marché et autres places de marchés à la Mirakl.

Écoconception : de quoi parle-t-on ?

Selon l'ADEME, « l'éco-conception est une démarche préventive et innovante qui permet de réduire les impacts négatifs du produit, service ou bâtiment sur l'environnement sur l'ensemble de son cycle de vie (ACV), tout en conservant ses qualités d'usage. »

Lors de la réalisation du cahier des charges, les mots de fiabilité, de produits réparables et le moins impactant possibles en termes d'émissions CO₂ sont souvent mentionnés par les responsables produit et par les équipes de R&D du groupe.

Lorsque cela est possible, il convient ainsi de privilégier des matières premières issue de l'agriculture biologique, de recourir à du polyester recyclé issu des bouteilles de plastique, d'utiliser des teintures davantage économes en eau¹⁰, de réduire le poids de matières premières dans les produits finis, ...

C'est l'ensemble de l'Analyse du Cycle de Vie qui doit être étudié. Pas seulement l'amont (la conception et la production) mais aussi l'utilisation et le recyclage des biens référencés.

Précisément, cela nécessite de passer en revue les différentes phases allant :

- de la conception du produit ;
- au choix des matières premières ;

⁹ L'Analyse du cycle de vie (ACV) est une méthode d'analyse permettant d'évaluer l'impact environnemental d'un bien, d'un process ou d'un service.

¹⁰ Procédé dit « *Dope Dyed* » visant l'intégration des pigments de couleurs dès le stade de fabrication du fil. Ou encore recours au procédé « bi-ton » réduisant de moitié les fils teintés au sein du bien réalisé.

- de la nature du process productif à retenir ;
- à la Supply Chain à architecturer (allant des fournisseurs amont jusqu'aux clients finaux) ;
- de l'utilisation des familles de produits (le programme « *We Play Circular* » vise par exemple à favoriser la location des produits et non plus son achat par le client¹¹) ;
- et enfin analyser la phase de recyclage du produit (réutilisation, incinération, ...).

Au final, il faut parvenir à établir un inventaire complet des éléments intervenant dans les phases de vie du produit afin d'identifier les coûts mais aussi les empreintes matières et les émissions d'eq CO₂ : en phase de (i) conception, (ii) d'industrialisation, (iii) de distribution, (iv) de logistique (v) d'exploitation par l'utilisateur puis (vi) de recyclage-vie post-mortem.

Il serait illusoire de penser que l'exploitation du bien par l'utilisateur se traduise par un impact nul sur le plan environnemental. Pensons par exemple à un vélo à assistance électrique (VAE) : l'énergie électrique nécessaire au déplacement qui est stockée dans des batteries Lithium-ion s'accompagne d'une émission CO₂ plus ou moins prononcée selon les lieux d'usage. En Europe, le VAE circule-t-il par exemple en Pologne¹² ou en France ? L'empreinte carbone va en différer significativement (par ailleurs, il faudra rajouter dans l'étude d'impact l'empreinte relative aux phases d'extraction et de production des moteurs comme des cellules¹³).

¹¹ En 2020 c'est en Belgique que le programme « *We Play Circular* » a été lancé puis ensuite déployé avec des résultats probants selon la communication du groupe. Il vise à offrir aux clients le choix entre trois formules contractuelles discriminées en plafonds tarifaires et permettant de bénéficier d'une utilisation de la grande majorité des familles de produits de l'enseigne :

-(i) un versement de 20 euros mensuel ouvrant le droit de bénéficier des articles dans une limite de 400 euros (données 2025),

-(ii) un versement de 40 euros mensuel pour un plafond de 1000 euros d'articles ou

-(iii) de 80 euros pour un plafond de 2000 euros d'articles.

Ces familles de produits sont ensuite échangeables comme il le souhaite par le client en fonction de ses pratiques sportives.

¹² La surnommée « *petite Chine* » a un mix électrique reposant en majeure partie sur des centrales thermiques au charbon. Pour le meilleur ou pour le pire, la France quant à elle est la reine du nucléaire. Il s'agit là de choix de politique énergétique distincts.

¹³ Des disparités assez significatives existent en ce domaine entre les quatre motoristes Bosch, Shimano, Suzhou Bafang et Yamaha qui dominent mondialement ce marché de la motorisation et des batteries dédiées aux VAE. Ils œuvrent en effet avec des process de production et des localisations distinctes de leurs sites entre l'Allemagne, la Chine et le Japon. Les ACV permettent d'identifier cela.

Pour un produit textile, il y aura par contre très peu d'émissions de CO₂ dans la phase d'exploitation· outre la phase relative au nettoyage du bien.



Illustration avec un gant de Trek montagne Décathlon en éco-design.

Il s'agit d'un produit réalisé sur la base de polyester recyclé le tout dans une contrainte de prix de vente serrée (5 euros).

Pour ce type de produit, contrairement à un vélo électrique, l'impact d'émission en eq. CO₂ est quasiment nul durant la phase d'utilisation. Et il en est de même pour la plupart des produits conçus et commercialisés par le groupe



Masque de plongé Easybreath

Photo : Décathlon

Afin de piloter l'innovation, la production et la commercialisation, toute une batterie de critères est déployée afin de réduire l'impact environnemental.

- Sur le plan d'une logistique globale orientée bas-carbone, une décision de réduction du trafic aérien à 1% des modes de transports a été retenue par le groupe. Inversement, un recours prioritaire est donné au transport maritime, et avec une volonté de réductions du flux par transport routier. Le ferroviaire est également une des solutions retenues pour une partie des acheminements de produits arrivant à Lille et en provenance de Chine. Ces choix témoignent pour le coup d'une réelle volonté de réduire les émissions de sa Supply Chain, même si la solution optimale consisterait à rapprocher les lieux de production des lieux de consommation, mais tout cela est souvent plus facile à écrire qu'à faire.



La majorité des fournisseurs du groupe étant localisés en Chine, ces choix de transport maritime et du rail se révèlent être la solution la moins impactante sur le plan de la Supply Chain. Tout au moins, loin du pire, c'est-à-dire l'aérien. La stratégie de Décathlon n'est ainsi pas celle de Ryanair, et sur le plan environnemental l'on peut sans doute s'en réjouir.

Bien évidemment et comme précédemment esquissé, il serait préférable de retenir un panel fournisseurs plus proche des marchés finaux : pensons aux pays de l'Est notamment, la plus grande partie des ventes étant réalisées en Europe.

Relocaliser en Europe est en partie la stratégie retenue depuis notamment la période Covid afin de prévenir le moins mal possible des risques d'approvisionnements, avec notamment la Chine au regard du précédent difficilement vécu. Concernant la famille des cycles, cela a été aidé par des mesures européennes antidumping vis-à-vis de ce pays réputé de longue date pour ne pas respecter les principes du droit de la concurrence. Ni de la propriété intellectuelle et industrielle par ailleurs. Une volonté de double Sourcing avec l'Europe est ainsi souvent privilégiée par le groupe. Ce choix est facilité par le fait que la Chine n'est plus un pays « Low-Cost » comme nous l'entendons parfois énoncé, mais un pays à « coûts intermédiaires » à l'instar de nombreux autres pays européens comme les pays de l'Est notamment.

Ainsi, et toujours sur la famille des cycles, le Portugal (ainsi que l'Espagne ou la Pologne) sont des pays retenus par les achats industriels du groupe pour des activités de production, d'assemblage et d'achats de composants. Concernant le Portugal, il représente de nos jours le premier pôle européen sur la filière cycle et dispose de nombreuses compétences locales pour la production des éléments clés de la nomenclature : jantes, fourches, roues,

pédalier, frein, cadre en carbone, cadre en aluminium soudé par ligne robotisée. La prestigieuse entreprise de cycles italiens Pinarello ne démentira pas : leurs cadres sont souvent sourcés au Portugal.

Il en est de même pour l'assemblage final des cycles, une phase moins complexe sur le plan des compétences à mobiliser. Sur cette famille de produit, un cluster se développe ainsi avec dynamisme en particulier depuis la période Covid à proximité de Porto. Et de Lille aussi !

Pour le groupe Décathlon, le fournisseur qualifié est notamment l'entreprise RTE Bikes à Vila nova de Gaia, mais de multiples autres fabricants portugais sont également présents dans le district industriel d'Agueda/Aveiro. On trouve dans ce district près de 10.000 emplois directs relevant de la filière des cycles, avec de grandes entreprises à l'instar d'InCycles Bike Group, RTE, Triangles, Miranda, ...

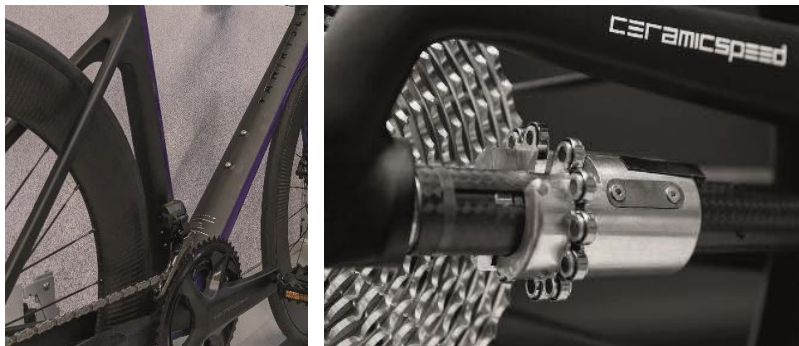
Face à la croissance soutenue du marché du cycle en Europe, ce district portugais du vélo qui souffrait depuis plus de 20 ans d'une perte de part de marché face à une concurrence taiwanaise et chinoise agressive est dorénavant en pleine expansion et modernisation.

C'est un exemple réussi de relocalisation d'activités industrielles sur un segment par ailleurs cherchant à s'inscrire le moins mal possible dans une approche de développement durable¹⁴ et sur des produits de haute technicité.

Pensons par exemple à un cadre Van Rysel, à une roue ou encore à une transmission développée par les leaders mondiaux tels Sram (Etats-Unis), Campagnolo (Italie) ou Shimano (Japon).

¹⁴ On retrouve la même problématique chez le principal concurrent de Décathlon, le groupe Intersport, les deux leaders mondiaux du secteur du sport et de l'Outdoor. À partir de 2017, Intersport passe pour sa gamme de cycle notamment signé Nakamura par la Manufacture Française du Cycle (MCF). Cette gamme représente l'essentiel de sa production de vélo, et le site est redynamisé en 2017 à Marchecoul (Loire-Atlantique) sur ses activités de design, d'assemblage, d'atelier de peinture et de test qualité.

Des modèles de développement de vélo à assistance électrique haut de gamme voient également le jour sous la marque « *Made in France* ». Il s'agit toutefois ici principalement d'un site d'assemblage en France et non pas de production, l'essentiel des composants étant en provenance de Chine, de Taiwan et du Japon.



Cadre Van Rysel (Ultegra) / FCR en fibre haut module

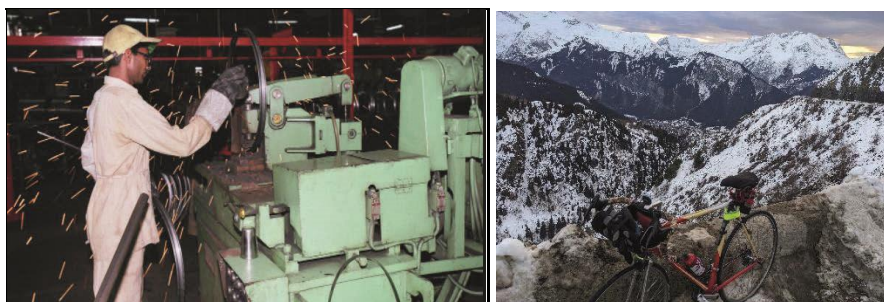


Photo : Marcel Crozet

Mercier spécial Tour de France (1974)

Historiquement, l'Europe -et notamment la France- bénéficiait de longue date de fortes compétences sur le marché des cycles. La valeur ajoutée localement intégrée était quasiment totale sur les stades du design comme du développement et de la production (et cela sur l'ensemble des éléments : cadre, transmission, fourche et direction, guidon et potence, jantes, moyeu, manivelle, système de freinage, selles, chaîne et câble, ...). Pour bien des manufacturiers du cycle (Raleigh, Bianchi, Mercier, ...), nous retrouvons les composants signés Mafac ou Lam (frein), Simplex, Sachs, Campagnolo (dérouleurs), Columbus, Peugeot, Reynolds, Mercian (cadre), Cinelli (selle), Maillard, Mavic, Rigida (jantes), ...

À partir des décennies 1980, les concurrents chinois et taiwanais vont toutefois s'imposer et déstructurer en profondeur la filière européenne. Amorçe d'inflexion, à partir de 2017 et de manière intensifiée suite à la crise Covid, plusieurs facteurs explicatifs vont toutefois conduire à une relocalisation progressive des activités sur le territoire européen, notamment au Portugal, mais aussi en France, en Pologne, en Allemagne, en Espagne ...

Décathlon : un panel de fournisseurs

majoritairement positionnés en Chine

Source Boissin, O., « *Enjeux, portées, limites de la ligne ferroviaire Wuban-France dans le XIII^e plan: quels enjeux pour les entreprises françaises ?* » REWP-C/n°16-2017/a2021-24).

(...)

Au niveau du groupe Décathlon, environ deux tiers des articles sont fabriqués en Asie. Le réseau de sous-traitance est très dense tout en comptabilisant un nombre de sociétés variable selon le rang de fournisseurs retenu dans la chaîne de valeur. Il est souvent annoncé le chiffre de 450 sous-traitants en Asie, dont environ 250 localisés en Chine, pour environ 15.000 emplois concernés. La nation reste ainsi le poids lourd dans le panel des sous-traitants du groupe Décathlon. Notamment, la région de Shenzhen (Guangdong), de Shanghai, Tianjin et de Wuhan (Hubei) sont des lieux importants de localisation de la sous-traitance travaillant pour le groupe sur les domaines des cycles, du textile, du fitness et des baskets. Au final, on estime à environ 60% l'origine de la production du groupe qui est issue de l'Asie, et majoritairement de la Chine avec une focalisation pour cette dernière sur les provinces du Guangdong, du Hubei et la région de Shanghai.

Afin d'attester des pratiques conformes aux exigences du groupe, des audits sont effectués annuellement sur la qualité et le respect des normes notamment en RSE. A partir des années 2010, le groupe se veut davantage vigilant sur la mise en place de clauses sociales, clauses qui sont positionnées par ailleurs souvent à un niveau supérieur aux exigences réglementaires des pays d'accueil. Et ce qui est vrai en Chine l'est également en Inde, au Bangladesh, Il arrive que certains fournisseurs soient déréférencés mais cela reste marginal et l'on constate de manière assez logique une ancienneté croissante du panel fournisseurs du groupe : une moyenne supérieure à 10 ans pour la majorité des partenaires. Cette donnée nécessite toutefois d'être nuancée au regard de la discrimination opérée entre les fournisseurs. La nature des catégories de fournisseurs challengées par le service achat du groupe conduit en effet à un écart type important entre les trois types de fournisseurs.

(...)

Côté qualité, souvenons-nous des cas de dysfonctionnements qui avaient été signalés en 2013 sur des produits d'habillement et de jogging. Notamment de graves réactions allergiques issues de casquettes et de baskets de sous-traitants chinois avaient été constatées.

(...)

Au niveau de son organisation industrielle, le groupe affiche à partir de 2010 une volonté de relocalisation de certaines de ses activités. Une inflexion se développe peu à peu avec un rapprochement de la production en Europe notamment au Portugal sur les cycles, et dans l'Hexagone. Ce mouvement est d'autant plus aisé qu'un ancrage territorial important demeure dans la stratégie du groupe en France, et cela depuis sa fondation.

D'autre part, la réussite du modèle économique de Décathlon génère de fortes marges de manœuvre financières. En 2020, une grande partie de la production de *Décathlon Production* est ainsi de nos jours réalisée en France (environ 50%), notamment avec une

partie prépondérante à Villeneuve d'Ascq et dans le département du Nord (59). Nous retrouvons là une grande partie de la conception des familles de produits Décathlon : les cycles, mais pas uniquement.

Quant aux phases d'industrialisation, là où se trouve l'essentiel de la VA industrielle, une volonté s'affirme également dans le sens d'une relocalisation d'une partie des lignes d'assemblages ainsi que d'accroître un engagement de responsabilité environnementale. Le panel de fournisseurs discriminé en une cinquantaine de fournisseurs partenaires, puis d'un millier de rang 1 et d'environ 300 fournisseurs de rang 2 est dorénavant soumis à des notations sur leur management environnemental.

Le groupe affiche ainsi une volonté de production responsable. Ce point est toutefois plus facile à écrire qu'à réaliser tant les chaînes de production sont fragmentées et difficiles à identifier en termes de traçabilité. L'analyse de la famille des cycles en offre une illustration avec notamment la complexité à mesurer l'empreinte matière ou encore l'émission d'eq. CO₂ au stade de la production d'un cadre en alliage d'aluminium ou de carbone. Les sites de production d'équipementiers notamment localisés dans la région de Shenzhen sont en la matière éloquentes sur l'absence des traçabilités, ou dans le meilleur des cas sur la complexité à identifier cela. Bien qu'à forte empreinte matière, on se rassurera toutefois sur la faible quantité des volumes de matériaux écoulés au niveau de ce segment d'activité. Un cadre de cycle ne pèse finalement guère plus que 10 ou 15 kg, d'où une empreinte CO₂ d'environ 100 à 220 kg pour du métal non ferreux au regard des Sourcing locaux.

(...)

En amont et sur un plan stratégique, la Chine représente une nation où le groupe pourrait être amené à une réduction de ses positions, même si ses surfaces de vente connaissent une croissance fulgurante et pourraient dépasser en nombre de magasins celui de l'Hexagone. Concernant une restructuration des filières verticales, la stratégie retenue sur la famille des cycles se trouve là aussi au centre des débats et évolue au profit d'une amorce de relocalisation en Europe (France, Portugal, Pologne). (...)

De nombreux éléments positifs découlent de cette stratégie visant l'objectif d'un double Sourcing : une prévention des risques d'approvisionnements vis-à-vis d'une Chine de moins en moins fiables en taux de service notamment depuis la Covid, des enjeux socio-économiques mais aussi environnementaux et d'image en ODD lorsque les consommations finales sont localisées en Europe (...).

Comme nous le savons, les exportations venant de Chine affichent un facteur d'émissions important en phase de production, mais aussi de transport notamment lorsque les sous-traitants sont éloignés des grandes zones portuaires (Ningbo-Zhoushan-Shanghai/Taicang, Tianjin-Tangshan, Tsingtao, Hong-Kong, Xiamen et Canton). C'est le cas en particulier des sous-traitants localisés dans le Hubei. (...).

Si l'équipementier est par contre localisé à Taicang (Jiangsu), tel le site du sous-traitant Taiwanais Hongranda qui a décidé d'une implantation dans cette ville afin de réaliser

notamment ses familles de moyeux de vélo, l'émission par unité sera très faible. Certes la distance séparant le Jiangsu des zones portuaires européennes est considérable (il faut compter 12.000 miles nautiques entre Ningbo et Dunkerque), mais avec une base d'environ 32 gr/km/evp, cela représente une émission équivalente au transport du même conteneur par voie terrestre sur environ 600 km par transport routier (sous une hypothèse de 80gr/t.km). C'est-à-dire une moindre émission du même conteneur transporté par voie terrestre entre Wuhan à Ningbo.

Côté Décathlon, la nouvelle initiative de hubs lancée par voie ferroviaire sur le transport de conteneurs entre Wuhan et Dourges (59) s'inscrit ainsi dans une voie positive. Elle permet un gain en CO₂ d'environ un tiers des émissions en comparaison de l'habituelle *Supply Chain* du groupe passant par la route et le maritime. (...).

Notons que les logisticiens Damco/Maersk, mais aussi Gefco avec DPCA/PSA – la Française de mécanique, Geodis avec Kaporal (Textile) à Vénissieux sont de même intéressés par les possibilités offertes par cette nouvelle voie logistique entre Wuhan et l'Europe. Coté constructeur automobile DPAC, cela se comprend par l'importance des flux d'éléments notamment mécaniques transportés. La liste de ces premiers acteurs n'est bien sûr pas exhaustive au regard de l'importance de la polarisation des IDE français dans la capitale du Hubei. Dans le seul domaine de l'industrie automobile, pensons aux implantations de Valéo, Faurecia, Plastic Omnium, Suez, Delfingen, etc. Ce choix de *Supply Chain* par le ferroviaire permet à la fois de réduire les émissions, mais aussi et surtout la durée du transport de 20 jours en moyenne pour un trajet Chine-France en comparaison du maritime, le tout sur la base d'un coût par conteneur relativement similaire au départ de Wuhan.

Depuis son lancement en 2016, la ligne ferroviaire est ainsi promue à un fort dynamisme sous condition toutefois d'une gestion plus efficace de la problématique des normes différenciées d'écartement des rails entre la Chine et le Kazakhstan, ainsi qu'entre la Biélorussie et la Pologne. Par ailleurs, sous hypothèse également que le taux de service soit assuré, ce qui reste relativement une inconnue au regard du nombres d'incertitudes pesant sur la gestion complète d'un convoi à travers la Russie et la Biélorussie. La guerre lancée en Ukraine ne va faire qu'accentuer ces risques et il est probable que le choix du ferroviaire se heurte à de lourds obstacles dans le court et moyen terme.

Enfin, à cela s'ajoute des conditions de transports soumises à des variations climatiques particulièrement importantes au regard du tracé, ce qui rend complexe le transport de certaines familles de produits. Nous pouvons penser par exemple à des produits de cosmétique pour des entreprises de type LVMH particulièrement présent à Wuhan, ou encore Sanofi sur les produits pharmaceutiques (...).

Au regard des éléments précédemment soulignés au sujet des volumes hebdomadaires de conteneurs potentiellement transportables entre Wuhan et la France, les flux Chine-France restent au final à nuancer quant au tonnage global envisageable. Le trajet

France-Chine semble plus en adéquation dans son rapport d'offre et de demande face à l'ampleur des sites français implantés à Wuhan, mais cette question doit toutefois être appréhendée au regard du ratio volume-valeur des familles de produits en question. (...) Sur la famille des composants cycles, il y a tout lieu de penser au bénéfice d'une relocalisation d'une grande partie de la production au Portugal, en Espagne et en Pologne lorsque la demande finale est destinée au marché européen. Cela est notamment permis par la mise en place de mesures antidumping vis-à-vis de la Chine, par la présence de compétences disponibles dorénavant en Europe, et par un taux de service accru dans un contexte mondial soumis à de fortes tensions dans les chaînes d'approvisionnements notamment en provenance des nations sino-russes.

(...)

De même, sur sa gamme de vélo Btwin et à partir des années 2006 va se faire jour la décision de relocaliser une partie de la production des cycles dans le nord de la France.

Il s'agit là d'une réduction des coûts logistiques sur une filière qui est traditionnellement organisée au niveau de sa production à Taiwan, au Japon, en Chine, en Inde ou au Vietnam, là où se trouve la majorité des grandes entreprises et équipementiers du secteur.

Si l'on focalise l'analyse sur Taiwan, pensons par exemple aux géants du secteur Giant ou Merida, ou encore aux OEM / ODM certes de taille plus modeste mais importants dans la maîtrise du design des cadres et autres composants du cycle comme Ming Cycle, KHS, MT Racing, Dorcus Cycle, Kinesis, Oyama Bike, ...



Taiwan concentre une grande partie des OEM et ODM bénéficiant d'une haute réputation dans la maîtrise des cadres, jantes et autres composants des cycles. Ici avec un produit issu de l'équipementier Oyama Industrial Bike à Tainan, un manufacturier notamment spécialisé sur les cycles aux cadres pliables pour les gammes City. La plupart des grandes enseignes

mondiales nouent leurs relations contractuelles avec ces OEM/ODM même si le Japon reste maître sur la famille notamment des éléments de transmissions avec l'empire Shimano. Et sur la matière première du carbone avec Toray et Mitsubishi Chemical.

De même, à Taiwan il convient de noter les deux géants Giant et Merida qui ne sont dorénavant aucunement des équipementiers mais avant tout les deux ténors mondiaux du secteur même si le triptyque du haut de gamme repose généralement sur les trois prestigieuses enseignes Giant, Trek (USA)¹⁵ et Specialized (USA)¹⁶.

Giant demeure de loin le plus important fabricant de vélos au monde (plusieurs millions d'unités par an) avec une expertise en particulier sur sa maîtrise du carbone pour les cadres et jantes. Il se distingue comme le fabricant offrant généralement les meilleurs rapports qualité-prix sur les cycles haut de gamme. En cela Décathlon s'inscrit dans une problématique similaire. Il en est différemment avec d'autres très grandes enseignes à l'instar des Cannondale, Scott, Canyon, BMC, ... qui eux jouent principalement sur une compétitivité-qualité.

Non sans raison les plus grandes enseignes de cycles s'approvisionnent souvent chez ces manufactures taiwanaises pour acquérir leurs cadres à l'instar des cycles Trek, Scott, Lapierre, Orbea, Canyon, ... Le secteur du cycle restant un petit monde discret, limitons-nous ici à dire que le cadreur signant les Van Rysel trouve lui aussi racine en Asie avec une production localisée au Vietnam.



Si dans le domaine de la micro-électronique le groupe taiwanais TSMC domine le segment des semi-conducteurs, dans le domaine des cycles il s'agit du groupe Giant.

¹⁵ La marque Trek n'est en réalité pas tant américaine qu'asiatique. Elle est en effet principalement sous contrôle du géant taiwanais Merida qui en détient 49% du capital.

¹⁶ La réalité sectorielle nécessite toutefois d'apporter quelques précisions. Si le secteur comptabilise mondialement une centaine de marques (dont certaines très prestigieuses comme Bianchi, Pinarello, Canyon, BMC, ...), l'essentiel reste sous contrôle d'une dizaine de grands fabricants avec chacun leur portefeuille de marques plus ou moins diversifié. On parle d'un oligopole frangé avec les groupes Giant, Orbea, Pon Bikes, Accell Group, Merida, Décathlon, etc. Le taux de concentration sectoriel est ainsi très élevé pour des raisons notamment d'économie d'échelle tout en coexistant avec une myriade de petits fabricants, d'où la dénomination d'un oligopole frangé.

Plus largement, pour le groupe lillois une grande partie de ses partenaires stratégiques et fournisseurs sont des sociétés localisées en Asie (notamment japonaises et taiwanaises). Ce qui ne signifie pas que les productions soient effectuées dans ces deux nations. Comme nous le verrons dans le chapitre suivant, pour des raisons notamment de coûts souvent les sites de production sont ailleurs : Vietnam, Chine, Thaïlande, Inde, ...

Mais dans le secteur, si un seul site de ces géants du cycle devait être retenu, pour sa maîtrise en phase tant de conception que de fabrication la palme d'or reviendrait probablement au site historique de Giant à Dajia dans la ville de Taichung (Taiwan).

Quant à l'aval de la filière, pour le groupe Décathlon l'industrialisation est réalisée en Europe, notamment en France, en Pologne et au Portugal. Cette décision de relocalisation (principalement dorénavant en France) permet par ailleurs de renouer avec des savoirs et des savoir-faire qui ont été autrefois abandonnés (depuis la décennie 1980 s'il nous fallait retenir la décennie charnière).

Au Portugal, comme nous avons pu le souligner une remontée de filière s'effectue également depuis 2017-2019. Certes, loin encore derrière Taiwan, la Chine et le Vietnam, la nation représente dorénavant une place importante pour les cycles : c'est le premier pays européen au niveau de la production de composants et d'assemblage des cycles.

Mais revenons à nos préoccupations environnementales : sur le plan de l'empreinte carbone, ce n'est toutefois pas la logistique qui est le pôle principal des émissions de CO₂. Cela doit être mis en perspective par deux critères : la nature du produit (quel est le ratio poids-volume-encombrement du bien) et les distances entre les lieux d'extraction des matières premières, de production et de commercialisation des cycles puis d'exploitation effectuée par l'utilisateur. Le constat est alors sans appel : la réduction des émissions de CO₂ dépasse largement la seule question de la *Supply Chain* car c'est de l'activité productive que découle l'essentiel des émissions.

Comme nous le savons, l'énergie électrique utilisée en France est principalement d'origine nucléaire (environ 72%) alors que la même production en Chine va reposer sur un mix électrique à hauteur de 70% en provenance d'une énergie primaire en charbon thermique (50% pour la Pologne). Le poids en eq. CO₂ d'un même Btwin va ainsi être fortement distinct selon les lieux de production et de l'assemblage du cycle.

Dans le cadre d'une démarche en éco-conception, le groupe Decathlon s'engage également à accompagner ses partenaires dans la voie d'une réduction de CO₂ ; Ce point est à souligner au regard de la fragmentation des chaînes de production du groupe. Sur toutes les questions stratégiques, un fournisseur gagne généralement à être piloté par son donneur d'ordres. Puis, comme auparavant souligné, les sources énergétiques mobilisée dans les *Hub* logistiques et les surfaces de vente proviennent à environ 100 % d'électricité issue d'énergies renouvelables. C'est là un affichage et une volonté politique d'engagement responsable fort en l'honneur du groupe lillois.

Quant à la gestion de la fin de vie des biens référencés et face aux besoins clients, des initiatives ont été prises pour développer des filières de revente de produits, via par exemple les Trocathlons ou les stands de produits de seconde vie. Ces heureuses initiatives ne sont pas à vocation de profits mais génère une image positive en phase avec les valeurs revendiquées par le groupe. Et il en est de même avec l'initiative « *We play Circular* » privilégiant la location des familles de produits aux usagers plutôt que la vente.

« We play circular »



Source : Décathlon

A travers un forfait mensuel, les produits du magasin sont disponibles pour l'abonné. Objectif : tenter d'optimiser l'utilisation des biens référencés. Est-ce que le modèle économique suivra, c'est l'avenir qui nous le dira même si le groupe communique sur des résultats dès à présent probants.

A la question « Le groupe Décathlon recherche-t-il véritablement un développement durable ou se limite-t-il à du simple *Green Washing* ? », l'on peut

aussi répondre au bien-fondé d'un réel objectif d'engagement environnemental et sociétal mais avec encore de significatives voies d'améliorations.

Sur la question de la production industrielle comme de l'offre commerciale, beaucoup de chemin reste en effet à parcourir. Notamment, nombre d'articles du catalogue sont loin d'être éco-designés ; ils ne représentent actuellement qu'une minorité.

Quant à l'objectif du groupe, il ne semble guère s'inscrire dans la voie d'une sobriété de consommation des usagers. Les gammes B'Twin ou encore la gamme de vélo haut de gamme Van Rysel sans cesse en évolution en offre une illustration possible. Aussi, au côté du profit, le chiffre d'affaires ne seraient-ils pas finalement le nord de la boussole du groupe ?

Sur le plan des études (phase de conception) comme des méthodes (phase d'industrialisation), l'objectif vise certes une minimisation des émissions de CO₂, mais est-ce là l'objectif premier recherché ? La réponse est sans doute à nuancer. Il serait plus juste de dire que le compromis recherché par la hiérarchie s'inscrit dans une équation étendue Coût/Qualité/Délai/SAV/RSE. Et dans cette grille critériée, l'émission environnementale est-elle bien la priorité ? Analysons plus en détail cela.

* * *

2- Innovation, production et engagement environnemental : Quels enseignements retirer de la famille des cycles ?



Peugeot PX 60 Full Reynolds 531(1975)



B'Twin



Van Rysel FCR Ultegra (2024)

Lors du bilan carbone, la majorité des émissions eq. carbone provient souvent des produits & process de production et non pas de l'organisation, de la Supply Chain ou du fonctionnement d'un groupe. Là se situent les défis majeurs à relever. Cela était vrai hier du temps des Peugeot comme aujourd'hui avec les VTT B'Twin ou autres cycles de gamme sportive Van Rysel de Décathlon.

Réduire l'empreinte carbone d'un cycle est un défi complexe vu la nature des matières premières et process mobilisés : des cadres acier, aluminium ou en carbone, des fourches métalliques ou là aussi en carbone, des câbles et des roues, des transmissions en aciers spéciaux, ... sans parler du moteur et de sa batterie lorsqu'il s'agit d'un vélo à assistance électrique.

Dans ce dernier cas, en plus du pédalier pour transformer l'énergie humaine en énergie mécanique, la nomenclature est notablement élargie afin :

- d'adapter le couple propulseur : présence d'un alternateur, d'un contrôle-commande pour définir le rapport de transmission et d'un moyeu vitesse ;
- de fournir le couple d'assistance recherché : présence d'un moteur et d'une carte de commande du bloc moteur ;
- de stocker-recharger l'énergie (au sein de cellules par exemple Lithium-Ion) dans la batterie.

Il s'agit là d'éléments fortement impactant sur l'environnement notamment au stade de l'extraction des minerais et des process de fabrication. Nous retrouvons ici le continuel dilemme de nos modèles économiques : viser une neutralité carbone passe avant tout par une sobriété de conception et de

production, mais les entreprises sont le plus souvent à la recherche d'une extension de leurs activités. La quadrature du cercle.

Sur le plan de la conception, cela passe par une analyse fonctionnelle du cycle, puis par l'analyse des solutions techniques afin d'arrêter au final un prototype répondant le mieux possible au livrable recherché. Le tout en s'alignant le mieux possible sur l'utilisateur du cycle. A cet effet un portefeuille de marques se décline au regard des usages recherchés.

B'Twin, Rock-Rider, Triban et Van Rysel : Une stratégie marketing en marques propres



Cycle de la gamme Van Rysel

Sur le plan de la différenciation des produits, à partir de 2020 le groupe a réorganisé ses marques à travers un marketing discriminé en six principales familles :

- B'Twin pour les vélos destinés aux enfants
- Rock rider pour le VTT et e-VTT
- Riverside (VTC)
- Elops (vélo de ville)
- Triban pour le cyclotourisme
- Van Rysel pour les cycles de course haut de gamme

A chaque famille sa fonction d'usage et son profil d'utilisateur : vélo cargo ? Cycle urbain ? Cyclotourisme ? Cycloportif ? Compétition ? ... La communication fera le reste en vantant les valeurs du sport ou de la mobilité douce.

Pour un VTT de type Rock-Rider ou un cycle de course haut de gamme signé Van Rysel, la fonction principale (FP) est de se déplacer, mais tout un ensemble de fonctions contraintes sont présentes afin de remplir cette fonction d'usage :

- le cycle doit être robuste afin de pouvoir se confronter aux milieux d'évolution (pour un Rock-Rider, non pas seulement sur une chaussée goudronnée mais aussi sur des chemins non carrossables, capable d'absorber des impacts notamment par un système de liaison au sol pertinent, capable de résister à la pluie, à la boue, au soleil, au gel, etc.) tout en restant rigide, nerveux et le plus léger possible ;
- doit permettre à l'utilisateur de le doter d'accessoires (eau, lampe, sacoches, ...)
- doit respecter le cadre réglementaire (notamment pour les VAE en matière de puissance et de sécurité) ; A cet effet les ingénieurs et le responsable produit s'assurent d'un référencement normé du cycle.
- doit être esthétique et confortable ;
 - et respecter un coût objectif pour un prix de vente donné (c'est-à-dire être dans le Target Costing sur l'ensemble de la nomenclature arrêté afin de s'assurer d'un bon positionnement prix sur le marché). L'approche est dite en coût objectif¹⁷.



Que l'on parle d'un cycle, d'une chaussure de sport, d'un mousqueton ou d'un kayak, la méthodologie générique déployée dans le groupe est toujours la même et a pour finalité de :

- concevoir un produit adapté aux besoins de son utilisateur et le valider sur ses différents composants (pour les cycles pensons par exemple au porte-bagage, à la transmission, au garde-boue, à la selle, etc.). On parle en interne du plan de validation produit.

¹⁷ Sur certains cycles, le groupe est par ailleurs prêt à aller très loin sur le plan tarifaire coût-prix de vente (très faible marge commerciale) car cette forte compétitivité-prix engendre des répercussions marketing positives importantes sur l'attractivité des autres familles de produits du catalogue Décathlon.

- parvenir à réaliser le bien au coût le plus faible ou au meilleur rapport qualité/prix ;
- s'assurer d'une référence normée (conformité réglementaire)
- tout en respectant des critères sociaux et environnementaux. Sur ce dernier point, chaque produit se voit attribué une évaluation.

Plan de validation produit : un process structuré et exigeant sur l'ensemble des composants. Illustration par un kit garde-boue



Sur les composants clés du cycle un questionnaire est déployé auprès de répondants afin d'apprécier la pertinence du composant à concevoir. Par exemple la conception d'un kit garde boue va conduire à l'analyse des réponses de quelques centaines de répondants afin d'accompagner le processus de recherche interne (fonctionnalité recherchée, robustesse, poids, coûts, ...). Pour le kit garde boue un banc d'essai va être développé à Lille afin d'analyser son comportement en situation de projection de pluie, de vent, de boue, ... ; de même des tests réels terrain vont être conduits par des testeurs du groupe. Le produit va ainsi être *Designé*, testé puis validé au BTWIN Village tout en veillant à sa conformité sur le plan des normes et de la réglementation.

Sur le plan du modèle économique, le process de conception et de développement nécessite d'éliminer les coûts inutiles en se recentrant sur les fonctions principales à privilégier. Sobriété, robustesse et performance technique sont des maîtres mots mais tout en évitant une fuite en avant dans une approche dite en « *Big-Tech* » (cette dernière étant comme nous le savons non soutenables le plus souvent). Enfin, le tout en réduisant les délais de manufacturing ainsi que les gaspillages matières avant son lancement en phase d'industrialisation.

Résumons-nous, les notions clés de l'analyse de la valeur sont ainsi :

- L'identification du besoin
- Les fonctions
- Le produit
- Le coût
- La qualité-sécurité
- Le respect de la réglementation

- L'environnement (en approche d'ACV)
- La valeur réalisée pour l'utilisateur.

Une batterie d'outils permet d'accompagner ce processus : notamment le diagramme des interactions (le diagramme pieuvre), la méthode d'analyse APTE et FAST ainsi que le business model Canvas. Dans le tome IV des ouvrages traitant de l'innovation industrielle en approche de soutenabilité (« *Analyse de la valeur en phase de conception* », nous analysons et appliquons cela plus précisément sur la base de quatre cas pratiques : une tondeuse à gazon, un stylo, un drone grand public et une montre. On désigne cette méthodologie « l'Analyse de la Valeur », ici menée à son stade de l'analyse fonctionnelle.

Mais retour à nos vélos et retenons dès à présent l'importance d'identifier dans la nomenclature produit les éléments impactants sur le plan des émissions. Toute innovation doit en effet s'inscrire dans une approche visant le mieux possible une circularité industrielle. Concernant un VTT Rock-Rider (mais il en est de même pour un Gravel, un cycle de course, un vélo pliant, un cargo, un Sport Urban...), les contraintes mécaniques nécessitent une mobilisation de matériaux robustes (le plus souvent métalliques ou en carbone) du fait des performances techniques recherchées, mais impactant quant à leur ACV (et l'on retrouve cette même problématique pour les caoutchoucs mobilisés pour les pneumatiques, les gaines et plastique, etc.).

L'acier (avec le carbone, titane, manganèse, cobalt, acier chrome molybdène), l'aluminium (en alliage de silicium, magnésium ou de zinc), l'alliage de titane 3 ou 6AL ou encore le carbone représentent les matières premières dominantes des composants d'un cycle (avec le cadre en tout premier lieu¹⁸, mais aussi les éléments de transmission, les câbles, le système de freinage, boîtier de pédalier, tige de selle, guidon, ... sans oublier les jantes et moyeux, ces derniers étant les composants clés avec le dernier élément de liaison au sol (pneumatiques)¹⁹.

¹⁸ D'autres solutions sont toutefois possibles avec des conceptions de cadres de vélo en bois ou autres matériaux. Ces options ne doivent pas être exclues lors de la conduite de l'Analyse de la Valeur sur le plateau projet Décathlon de Lille / Villeneuve d'Ascq.

¹⁹ Concernant la roue, les trois paramètres centraux de sa rigidité, de son aérodynamisme et son inertie rendent ainsi ce produit l'élément clé du rendement généré par le cycliste. ¹⁵ De nombreuses entreprises historiques sont en effet spécialisées sur ces familles de produit, à l'instar de Mavic, Fulcrum-Campagnolo, DT Swiss, Bontrager, Shimano, etc. Nous sommes là sur des produits de très haute technicité et il serait illusoire de penser que les experts mécaniques et matériaux du groupe Decathlon travaillent de manière isolée concernant les choix à retenir. Des échanges, des tests et des benchmark internes et externes sont menés notamment auprès d'équipementiers partenaires. Cela est particulièrement vrai pour les

Pour la jante des cycles les références fréquentes sont les alliages S6000 ou encore l'aluminium 6082 (T6), l'aluminium 351. Mais d'autres matériaux que les alliages d'aluminium sont possibles. Aux ingénieurs matériaux alors d'arbitrer le meilleur choix possible en fonction de l'objectif recherché (rigidité, poids, coût-prix de vente, rayonnage, système de freinage, ...).

Dans le groupe Decathlon, cette étape est menée au Village B²Twin et au laboratoire de mécanique de Lille, en lien avec les partenaires externes¹⁵. Une fois la conception et le développement validés en interne, l'industrialisation va ensuite être engagée chez le partenaire qualifié.

Qualification d'un fournisseur : de quoi parle-t-on ?

Au sein du groupe, la qualification d'un fournisseur passe par une batterie de critères exigeants allant de la préqualification du fournisseur jusqu'à sa requalification une fois un délai de partenariat écoulé.

Les critères analysés concernent le Costing, la santé financière de l'entreprise, la qualité de ses produits, le degré d'expertise et la capacité à innover du partenaire, ses certifications, la nature des process productif déployés, la réactivité et le taux de service, le respect des critères du groupe en matière de RSE, la localisation géographique des sites de production, la capacité à produire en grande série, la gestion de la propriété intellectuelle et industrielle, la réputation acquise, la qualité du SAV et autres Fields Services. Les sources potentielles de défaillance doivent par ailleurs être analysées avec soin en amont afin de les prévenir (*).

Des variabilités dans le processus de qualification existent toutefois entre les différents critères selon la famille de produit, les jeux de contraintes, le degré de technicité recherché, le Costing, et plus largement selon les objectifs prioritaires retenus par le donneur d'ordres.

cadres où les compétences sont souvent présentes chez les groupes taiwanais du secteur du cycle (à l'instar des sociétés comme GIANT, Merida, Dragon bicycle-MT Racing, ...). Les procédés de fabrication parmi les plus réputés mondialement sur les cadres en carbone sont notamment présents sur le site de Dajia – Taichung à Taiwan (groupe GIANT). Une partie de l'activité étant réalisée pour le compte d'autres entreprises de cycles (bien souvent de très grande notoriété), des échanges entre ingénieurs produit, cadres, ingénieurs matériaux, ... sont ainsi effectués dans le cadre de la définition du CDC technique visant des contrats de sous-traitance. Le site de Dajia (Taichung) est l'un de ces lieux de prédilection car le groupe Giant a décidé d'une intégration verticale complète sur ses cadres en carbone contrairement à la grande majorité des fabricants qui achètent à des équipementiers le « Prépreg de fibre de carbone » (il s'agit de la matière première du cadre issue d'une composition chimique associant une résine d'époxy avec des fibres de carbone).

Par exemple, sur la famille de produits « cycles » ici étudiée, il existe des fournisseurs qualifiés déployant des activités au sein d'usines de production dites pilotes tout en sachant qu'elles ne pourront parvenir à répondre pour le groupe à des volumes de production importants. Des stratégies de double ou triple Sourcing peuvent par ailleurs être définies sur des produits ou composants critiques rendant ainsi moins critiques les contraintes tant capacitaires que de délais, ou encore de risque pays (pensons en 2023-2025 à la Russie).

La qualification d'un nouveau fournisseur validée par la direction des achats industriels stratégiques peut par ailleurs s'inscrire dans une logique de « stimulation » du panel existant afin de prévenir des positions de situations acquises par les partenaires historiques du groupe. Enfin, ces qualifications s'inscrivent dans le cadre d'une organisation industrielle structurée et discriminée en termes de statut et de rangs des fournisseurs : s'agit-il d'un partenaire historique privilégié du groupe** ? D'un fournisseur de premier rang** ? De second rang** ? De troisième rang ?

* A titre d'illustration, durant l'été 2024 une défaillance mécanique sur la « basebar » en carbone de certains modèles des cyclo-course signés Van Rysel est apparue. Ce risque de rupture mécanique sur cette pièce en carbone du poste de pilotage est critique car source d'accidents graves. Il s'agit aussi d'un rappel produit à orchestrer dans l'urgence et non sans conséquences sur les relations partenariales entretenues avec l'équipementier qualifiés sur cette famille de produits. Le curatif étant généralement beaucoup plus coûteux que le préventif (coût du rappel des produits, coût d'informations, coût réputationnel pour le groupe Decathlon, ...) il convient aussi d'éliminer avec la plus haute probabilité possible ces risques de défaillance. Afin de les prévenir, cela renvoie notamment aux procédures de contrôle qualité et de traçabilité déployées durant les phases d'achat et d'industrialisation.

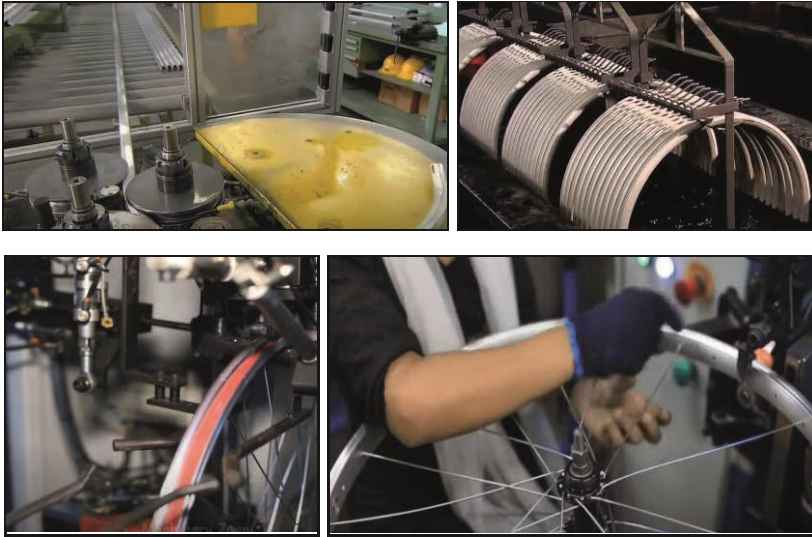
**Nous désignons un fournisseur de rang 1 une entreprise qui produit et/ou assemble des produits finis ou semi-finis sur la base d'un contrat de fabrication, ou encore d'approvisionnement en matière première ou de composants sur la base d'un contrat d'approvisionnement. En 2025 cela concerne environ 900 fournisseurs. Décathlon travaillent directement avec ces fournisseurs.

Le fournisseur de rang 2 est lié commercialement et juridiquement avec le rang 1 dans le cadre de la chaîne de valeur globale du groupe. C'est le fournisseur de rang 1 qui pilote ses rangs 2. Le service achat du groupe Decathlon se garde toutefois le droit d'intervenir dans le choix ou la qualification de ces fournisseurs de rangs 2. Le groupe recense environ 300 fournisseurs de rang 2 au sein de son panel.

Quant aux partenaires privilégiés (les fournisseurs partenaires), ils sont au nombre d'une cinquantaine et sont directement impliqués dans les projets industriels du groupe.

Ici la production concerne des jantes mais il en est de même avec les cadres. Dans ce dernier cas, la compétence interne est détenue par les experts cadreurs du groupe, en lien avec le partenaire qui produira le cadre au regard du cahier des charges technique arrêté (un cadreur asiatique par exemple pour la famille des cycles de course signés Van Rysel).

Process de production de la jante, puis du montage des rayons par un partenaire du groupe Décathlon. Le partenaire est ici localisé en Inde



La complexe question du choix des matériaux à retenir : c'est là en partie le travail effectué au sein du laboratoire de mécanique de Lille.

351 SupraCast™ Technical Data

CHEMICAL COMPOSITION (all in wt%. Single values indicate maximum content)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	V	Zr	Ti	Others Each	Others Total
8.0-10.0	0.20	1.3-2.1	0.08-0.6	0.25-0.55	0.08-0.30	0.08-0.30	0.20	0.05	0.15

MECHANICAL PROPERTIES*

Alloy	TYE at Room Temperature			TYE at 300°C**			Fatigue Strength, (MPa) (R-1, 10 ⁷ Cycles)	
	Yield Strength (MPa)	UTS (MPa)	Elongation (%)	Yield Strength (MPa)	UTS (MPa)	Elongation (%)	150°C	250°C
351-T6	280-350	370-400	2-3	55	75	41	95	79
A356-T6	220	280	7	25	35	45	57	

Source : Alcoa

Au côté du cadre et de la transmission, la roue et notamment sa jante/moyeux représente l'une des parties centrales à l'origine de la qualité d'un cycle. Là aussi la montée en

technicité des produits nécessite une sélection rigoureuse des matériaux mobilisés. L'alliage d'aluminium 6082 ou encore 351 est une référence possible mais cela peut également être réalisé en carbone. De même, entre ces deux choix demeurent des jantes fusionnées « carbone-aluminium », une option également possible. Quant aux roulements sommes-nous sur de l'acier ou de la céramique ? etc.

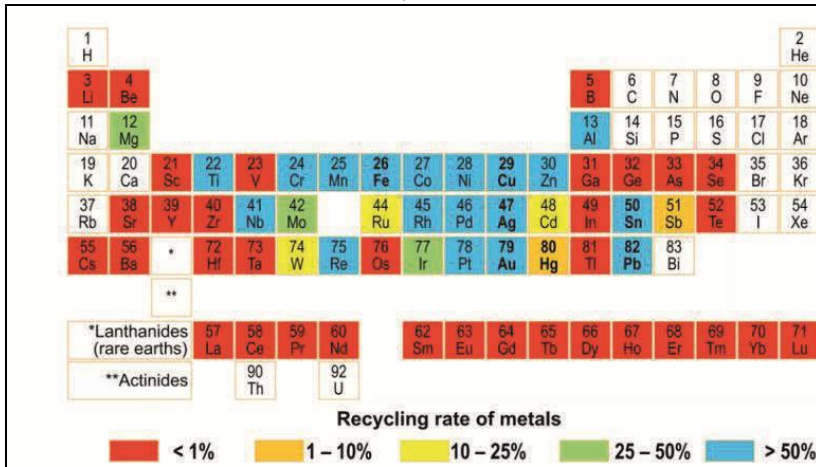
Côté cadre, d'autres alliages que l'aluminium sont bien sûr possibles et les grandes enseignes développent de longue date des trésors d'ingéniosité pour façonner leur triangle. A l'instar des alliages de magnésium (un matériau plus léger que l'aluminium témoignant d'un très bon rapport résistance-masse) sur le mythique Dogma de Pinarello durant les années 2000-2010, ou encore des tentatives d'intégration du titane à l'instar de l'enseigne Time sur certaines parties de son cycle.



Le « Dogma » Pinarello doté de son cadre magnésium (2002)

Après 2010 le carbone s'impose toutefois jusqu'à nos jours comme le matériau maître qu'il convient de façonner très en amont afin d'obtenir les propriétés mécaniques recherchées. Là aussi les enseignes vont redoubler d'efforts comme par exemple le fabricant suisse BMC avec des tressages spécifiques des fibres de carbone permettant l'obtention de performances dignes de l'aéronautique en matière d'aérodynamisme.

Chaque composition chimique et ses agencements dans la géométrie des éléments du cycle (cadre, fourche, cintre, pédalier, jantes, ...) détiennent ainsi leurs propriétés mécaniques propres. Ces design et recettes chimiques patiemment travaillées et secrètement conservées sont au cœur de l'avantage concurrentiel des grandes enseignes. Et sur sa gamme experte « Van Rysel », Décathlon n'échappe pas à la règle.



Chaque matériau détient ses atouts et limites. Par exemple une jante en fibre de carbone permet de réduire par deux la quantité de matière première pour une rigidité équivalente à celle de l'aluminium. Pour une paire de roues c'est environ 500 grammes qui sont ainsi gagnés par cette substitution aluminium- carbone. Par ailleurs cela confère un pilotage nerveux et un dynamisme accru du cycle. Par contre cela s'avèrera beaucoup plus coûteux.

Sur le plan du Costing, l'aluminium (de même que l'acier) bénéficie en effet d'un plus faible coût et d'une capacité de recyclage à l'infini sans perte de propriété mécanique.

Coût-prix cible, poids, rigidité-souplesse et aérodynamisme : selon la nature du cycle à produire, les matériaux à retenir s'imposeront ainsi lors de la phase de la conception. Pour Décathlon, tout cela est à Lille. Mais aussi ... à Chamonix.

Les testeurs de prototypes notamment de VTT sont localisés non pas dans le plat pays mais au cœur des alpes pour effectuer des REX suite à des tests réels en milieux sévères.

Du B'Twin Village de Lille au site de Passy à Chamonix : les enseignements d'une synergie réussie.



Chamonix et le glacier des Bossons

Le village B'Twin est localisé à proximité de Lille dans l'ancrage territorial du groupe. C'est le lieu où a été lancée l'activité et où ont été conçus les premiers cycles Decathlon en 1986 suite aux ventes des cycles de la manufacture lilloise Leleu (cette dernière ayant assurée la production durant la période 1976-1986). Les phases de prototypages et de développement sont ainsi dans leur berceau historique, toujours réalisés et testés à Villeneuve d'Ascq avec notamment les multiples compétences métiers nécessaires ainsi que les bancs de test pour éprouver les produits.

Les protocoles de souffrances du laboratoire interne de mécanique permettent au final de valider ou non les produits conçus, soit par un référencement normé (via un organisme ayant autorité pour valider l'utilisation du bien sur le plan de sa conformité réglementaire), soit en interne par un test dit « non référencé » et permettant aux designers, aux ingénieurs experts (par exemple cadreurs) et aux ingénieurs produits (celui chargé de transformer le cahier des charges usager en cahier des charges technique) de tester de nouvelles applications.

Les phases de Design et de conception s'accompagnent en interne de spécifications techniques particulièrement sévères, généralement supérieures à 30% sinon 40% des normes standards afin de garantir tout à la fois la sécurité et la durabilité des cycles.

Fait important à souligner : vient de s'adjoindre au village B'Twin une complémentarité par l'externalisation d'une petite partie de l'équipe cycle de Lille qui a rejoint l'équipe « Mountain Store » du site de Passy (Chamonix). Certes, ce site est sans commune mesure plus modeste en termes de moyens et d'effectifs comparativement au village B'Twin : ce dernier regroupe en effet un site d'assemblage et un laboratoire de mécanique comptant parmi les fleurons mondiaux du domaine²⁰.

Ce village B'Twin a connu une forte extension au tournant de la décennie 2020 suite à la décision du groupe d'assembler près de 300.000 cycles/an²¹.

²⁰ Sur le plan du cycle sport-compétition, à leur plus haut niveau les cycles Van Rysel ne devraient sans doute pas démentir, mais cela c'est l'avenir qui nous le dira.

²¹ L'essentiel de la production était auparavant effectuée sur des sites en Chine et en Inde (Shenzhen et Ludhiana notamment). Notons qu'en France le grand concurrent de Décathlon, le groupe Intersport avait de son côté opté pour un assemblage de ses cycles Nakamura dans l'Hexagone, à proximité de Nantes (Machecoul) à travers la Manufacture Française du Cycle (MFC). Là aussi l'investissement industriel est colossal afin de parvenir à une capacité de production de près de 500.000 cycles/an.

Le partenariat interne Lille-Chamonix avec ce site beaucoup plus modeste de Passy concernant la famille cycle n'en demeure pas moins important, notamment pour les cycles tout terrain en signature Rock-Rider (VTT et eVTT). Un VTT nécessite en effet des conditions d'utilisation où les reliefs de Chamonix représentent des terrains d'exception. Les membres de la petite équipe de la Haute-Savoie (une dizaine de personnes en complément des quelques 200 collaborateurs du B'Twin Village) sont ainsi des adeptes du produit et permettent de tester les innovations suggérées par les Designers, cadresurs, ingénieurs composants et ingénieurs produits du groupe.

Et l'environnement dans tout cela ?

La grande majorité des impacts environnementaux du groupe venant des empreintes matières et de l'industrialisation, la question des matériaux est fondamentale sur le plan de la soutenabilité.

S'il s'agit de l'aluminium, les disparités d'émissions selon l'origine de la production sont considérables. La question du process est toujours centrale dans la conduite d'un bilan carbone. Afin d'en avoir une mesure objective, il faut ainsi mener l'ACV de l'extraction des matières premières jusqu'à la réalisation du cadre, puis sa logistique entre l'Asie²² et l'Europe si le marché visé est l'espace européen²³. Nombre de logiciels existent afin d'évaluer cela de type Sima Pro.

Des progrès considérables sont enregistrés concernant les outils d'analyse des émissions.

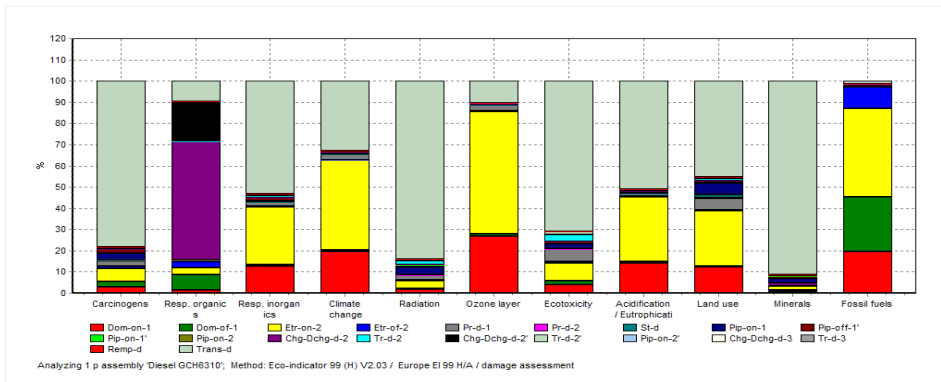
²² Nous faisons ici l'hypothèse que la réalisation du cadre est effectuée en Chine. Cela nécessite ensuite de connaître le lieu précis de production car la chaîne logistique en sera conditionnée. Si l'unité productive se situe par exemple à Foshan, à 150 km du port de Shenzhen, et que le moyen de transport retenu est le routier, il va falloir l'additionner à l'émission issue de la voie maritime entre Shenzhen et le port maritime européen de destination. Puis ensuite de nouveau additionner le moyen de transport entre la zone portuaire européenne et l'unité d'assemblage du bien (par voie routière ? ferroviaire ? ...), puis de son hub logistique jusqu'à la livraison sur le réseau de distribution Décathlon. Au final, et rapporté par unité marginale, sur le plan de la *Supply Chain* les émissions issues du transport routier s'avèrent souvent très importantes, ce qui n'est que très faiblement le cas des émissions issues du transport maritime.

²³ A cela, il conviendra d'ajouter l'exploitation du vélo s'il est doté d'une assistance électrique, puis à sa vie post-mortem dans une démarche *Cradle to grave*.

Afin de connaître les émissions globales d'une ACV, il faut conduire l'inventaire de l'ensemble des postes incorporés dans le produit/service sur la base d'un diagramme FAST ; cela afin d'identifier notamment l'analyse des coûts et des émissions. La bonne nouvelle est qu'une base importante d'information existe sur les analyses en ACV²⁴. De multiples BDD référençant les émissions sont notamment disponibles à travers des logiciels en ACV de type Elodie, Gabi, Sima Pro, ...

Logiciel en ACV :

des outils au service d'une meilleure performance environnementale



A l'INP-Génie industriel & Ense3 (Grenoble-INP), le TP d'ACV conduit sous le logiciel Sima Pro illustre les possibilités ouvertes par les BDD en calcul d'émissions. Sur ces thématiques les avancées sont rapides et les systèmes d'information de plus en plus complets.

Dans le cadre d'un management environnemental visant par exemple une certification ISO 14001, de multiples demandes sont adressées par les entreprises auprès de spécialistes

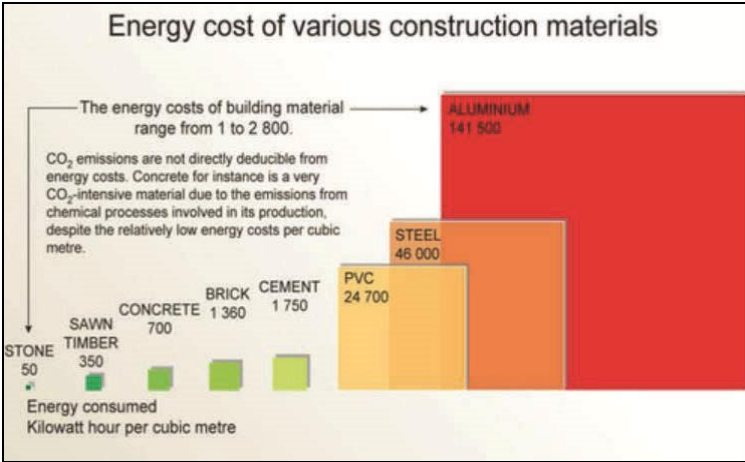
²⁴ Dans l'idéal, les décompositions sont effectuées en 5 phases. Par exemple, ici sur un produit de plasturgie :

- Matière première (pétrole et polypropylène par exemple pour un output de plasturgie)
- Nature de la fabrication (par exemple une injection plastique pour un produit de plasturgie).
- Assemblage (phase d'assemblage de l'input dans le bien à concevoir). Un bouclier de voiture par exemple qui sera un des composants d'un véhicule. En termes de système complet, il faudra rajouter le bilan carbone de la mousse expansée, etc.
- Exploitation (utilisation par l'utilisateur)
- Post-Mortem (quelle possibilité de recyclage et quelle analyse en REX afin d'améliorer l'ensemble du cycle).

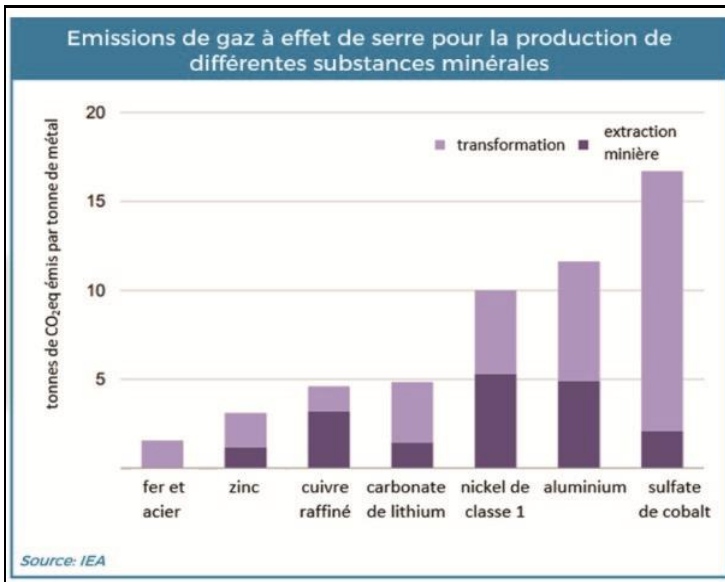
expert dans le maniement de ces outils en ACV, et plus largement dans l'accompagnement de la performance environnementale.

Parmi d'autres, pensons par exemple à la SCOP nantaise « Evea » qui témoigne en France depuis 2020 d'une croissance fulgurante. Les interventions sont généralement menées soit à titre de consultant pour mener une ACV auprès d'un client, ou encore pour former ce dernier afin qu'il puisse lui-même mener ses propres démarches en éco-conception.

Une analyse plus fine des filières de production est toutefois souvent nécessaire si l'on souhaite approcher plus justement les valeurs d'émissions. Un logiciel en ACV est un complément précieux mais encore imparfait en effet pour identifier les émissions. Ces dernières nécessitent une caractérisation précise des filières de production (les process et leurs lieux) ainsi qu'une traçabilité des matières premières utilisées (empreinte matière).



Source : Atlas environnement du monde diplomatique (2007) Grid Arendal (2017)



Source : Agence Internationale de l'Énergie, 2021.

Illustration : posons ici l'hypothèse d'un cadre en aluminium : pour obtenir une tonne d'aluminium, il convient d'extraire environ 4,3 tonnes de bauxite qui permettront d'avoir au stade du raffinage environ 2 tonnes d'alumine.

Puis à l'aval il faudra ensuite passer :

-au stade de l'électrolyse, une phase particulièrement énergivore et qui va consommer par ailleurs environ 440 kg d'anodes, puis ensuite

-aux stades des produits semi-ouvrés (de type tube d'alliage d'aluminium pour un cadre de cycle en aluminium, ou des nappes de carbone Prépreg pour les cycles en carbone)



Source photo : Techmachine

Dans la fabrication d'un cycle, le composant qui émet le plus d'eq. CO₂ est le cadre. Cela est vrai pour un B'Twin, pour un VTT Rock-Rider mais plus encore pour les cycles de course. Selon une étude de Trek (2021), le cadre d'un cycle de course est ainsi responsable de 29% des émissions de la production globale du vélo.

D'après une étude de J. Kenery (2008), selon le pays de référence et son efficacité énergétique dans les process, les émissions totales en eq. CO₂ pour des lingots d'aluminium sont estimées varier entre 1,8 tonnes et 23 tonnes pour l'obtention d'une tonne d'aluminium en première fusion²⁵. C'est-à-dire une émission pouvant se chiffrer jusqu'à treize fois supérieure, et cette métrique n'a guère changée jusqu'à nos jours même si généralement les écarts seraient davantage à comptabiliser par un facteur d'émission six fois supérieurs.

Nous ne sommes donc pas ici sur des variations marginales mais considérables. Conjugué à cela que les volumes de production ne portent pas sur de la petite série mais bien souvent sur de la grande série (des

²⁵ Des variabilités assez significatives existent toutefois selon les sources. Une synthèse des analyses conduit entre 4 tonnes et 20 tonnes d'émissions CO₂ selon les nations et les process.

fabrications comprises entre 100.000 à 500.000 cycles/an sinon plus pour les géants du secteur comme Giant ou Merida avec des tailles d'échelles de 1 million cycles/an²⁶), l'impact qui en découle est significatif.

Une solution consiste alors à demander dans le cahier des charges technique négocié par le service Achat auprès des fournisseurs une traçabilité exigeante des matières et des process utilisés (notamment quel sont les mix énergétiques process) afin de réduire le mieux possible les empreintes matière²³. Il convient ainsi d'élaborer un CDC technique ne portant pas uniquement sur des caractérisations mécaniques (composition chimique et propriétés mécaniques, résistance et dimensionnement des tubes d'aluminium, de carbone, d'inox, ...) mais aussi écologique (à minima une émission de CO₂ par tonne de matière spécifiée).

Sur le plan de la méthode, les écarts d'empreintes dépendent des émissions directes mais aussi (et surtout ici) du mix énergétique retenu lors du stade de l'électrolyse (les émissions dites indirectes).

Dans les ACV, les émissions d'eq. CO₂ sont discriminées en trois rubriques : directes, indirectes et les autres.

Dans le cas de notre cadre de cycle, appliquons cela à la production d'une tonne d'aluminium primaire. Selon la source d'information d'Aluminium France (2023), ces émissions directes et indirectes sont alors les suivantes :

1-Les émissions directes (émissions de gaz à effet de serre du site industriel), qui sont principalement liées à :

- l'électrolyse de l'alumine,

²⁶ Dans l'un des 15 sites de production du premier fabricant mondial GIANT, c'est environ 1 million de cycles par an qui sortent en effet de l'usine de Dajia (à Taichung, Taiwan). La majorité de ces cycles sont commercialisés sous la marque GIANT mais d'autres marques sous traitent également leurs activités à ce géant du secteur. Environ un tiers de la production est par exemple dédié à des clients externes. Cela est également exact pour les composants de type cadres ou jantes en carbone de par la maîtrise complète de l'ensemble de la filière du traitement des fibres sèches de carbone.

Dans la lignée du site de Dajia – Taichung (Taiwan), le nouveau site de Binh Duong (Vietnam) est conçu pour une fabrication là aussi d'environ 1 million de cycles/an. Ce site de 2022 regroupe env. 500 salariés pour un investissement de 50 millions d'USD et permet au groupe d'atteindre une capacité totale de production de 8 millions de cycles/an (2024). Concernant son usine du Vietnam, la production est principalement destinée aux marchés américain et européen.

²³ Pour une analyse du process de qualification d'un fournisseur et des cahiers des charges technique et fonctionnel, le lecteur peut se reporter au manuel de cours Boissin, O. « *Information, Stratégie et Décision* », Grenoble-INP, 2025 (chapitre 5) disponible en ligne.

- la fonderie (combustion du gaz nécessaire à la fonderie)
- la cuisson des anodes (lorsque le site a une production d'anode) – (combustion du gaz nécessaire à la cuisson)

En fonction de la technologie d'électrolyse utilisée, les émissions directes varient entre 1.8 et 2.5 tonnes de CO₂/tonnes d'aluminium produite.

2-Les émissions indirectes (émissions de gaz à effet de serre de l'électricité nécessaire à l'électrolyse)

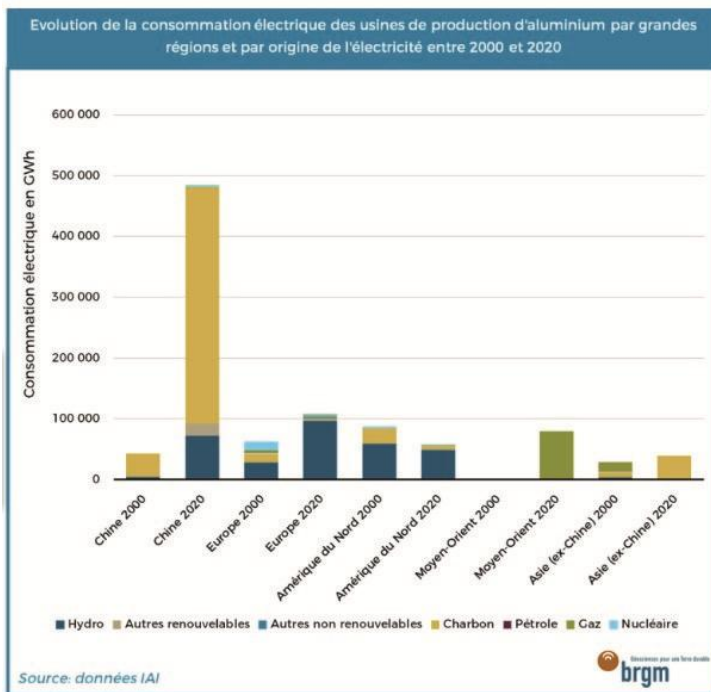
Les émissions indirectes dépendent du combustible utilisé pour la production d'électricité. Elles peuvent être proche de 0 si c'est de l'énergie hydraulique ou nucléaire, ou entre 15 et 20 tonnes de CO₂/tonne d'aluminium produite si c'est du charbon ou du fioul lourd.

3-Les autres émissions :

- émissions liées à l'extraction de la bauxite
- émissions liées à la production d'alumine
- émissions liées aux autres matières premières (coke, braie, graffite, ...)
- émissions liées aux transports entre les maillons de la chaîne de valeur

Sans guère de surprise, en émission indirecte la Chine compte parmi les plus mauvaises nations mondialement de par la nature de son mix énergétique²⁷.

²⁷ Keniry, J., « *Aluminium smelting greenhouse footprint and sustainability* », Light Metals, 2008.



Source : International Aluminium Institute (2021)

La question n'est pas mince car c'est ce pays qui produit la très grande majorité de l'aluminium mondial, de même que nos cadres de cycles ; et cela bien au-delà du seul groupe Décathlon²⁸ (en consolidé sur le segment de ce marché, jusqu'en 2019 près de 90 % des cadres de cycle étaient importés de Chine²⁹). Sans parler des conditions de travail au sein de ce segment intensif

²⁸ Ainsi que la production des matières premières. Au niveau par exemple de l'aluminium, la Chine produisait 11% de l'offre mondiale de l'aluminium primaire en 2000, contre 62 % en 2023 (selon le China BNS). Une hausse considérable de la demande rend toutefois complexe la capacité des offreurs chinois à honorer les plans de production. Une forte hausse du prix de la tonne en résulte, et les tensions ne devraient que s'intensifier face aux risques géopolitiques croissants sinon critiques issus de la Chine et de la Russie vis à vis de la zone Asie (Japon, Australie, Vietnam et Taiwan en particulier). Sur le plan du cours mondial de l'aluminium, le Vietnam depuis 2022 est l'une des clés centrales à observer pour comprendre l'évolution du secteur au regard de ses importants stocks de métal disponibles.

²⁹ Pour une vidéo instructive des différentes phases de création d'un cadre de cycle, le lecteur peut se reporter à <https://www.youtube.com/watch?v=6YG6ObafK8U> (« *Le processus de fabrication de cadre en aluminium : usine de cadres professionnels* » YT, 28 min). Vidéo permettant une plongée dans une usine de cadres en Chine. Cela n'est pas sans rappeler quelques passages du « *Journal d'usine* » (1935) de Simone Weil nous rappelant selon les mots de la philosophe les règles de fonctionnement de « l'esclavagisme moderne ».

en main d'œuvre. Dans l'acronyme RSE³⁰ se trouve également le S de Sociétale.

Du côté de cette famille de produit des cadres de cycles, à partir de 2017-2020 la donne change toutefois progressivement au profit d'autres nations : dans la région indo-asiatique avec l'Inde ou le Vietnam, ou en Europe avec le Portugal, l'Espagne ou la Pologne.

Conception, production et assemblage : un secteur mondialisé avec un centre de gravité asiatique



Mappemonde – Palais Farnese (1574).

En amont du secteur et hormis la fibre de carbone, la Chine reste la nation où sont localisés la plupart des fournisseurs majeurs concernant les matières premières (aluminium, acier, ... y compris transformés en semi-finis de type tubes livrés aux cadreurs).

Cette analyse peut être élargie à d'autres composants clés constitutifs d'un cycle (moyeux, pneumatique, système de freinage, système de transmission, ...).

Dans les nations privilégiées pour le Sourcing, l'Inde connaît toutefois un développement très soutenu de ses activités depuis les années 1990-2000 au

³⁰ Responsabilité Sociétale et Environnementale (RSE). L'acronyme provient d'une demande plus forte à partir de la décennie 1970 d'une prise en compte des enjeux environnementaux et sociaux liés aux activités économiques.

côté également de nations du sud-est asiatique (Vietnam, Thaïlande, Malaisie, ...).

Illustration d'un partenaire fabricant les cadres de vélo B'Twin en Inde





Source photo : Techmachine

Pour la famille B'Twin, l'équipementier réalisant les cadres est situé en Inde mais pour la famille Van Rysel, l'équipementier asiatique se trouve de son côté localisé au Vietnam en matière de production. Le constat est toutefois généralement convergent quant aux Sourcing des matériaux (la Chine principalement, à travers des cascades d'équipementiers allant des rang 2 ou rang 3 jusqu'à la matière première : l'aluminium ou la fibre de carbone brute pour les cadres en carbone³¹). Quant au mix énergétique de ces trois nations, ils sont majoritairement issus d'une origine fossile et encore bien éloignés de ceux prévalant dans l'Hexagone.

Soulignons que des équipementiers et cadreurs ont été qualifiés également au Portugal, un choix permettant de réduire les risques d'approvisionnement notamment sur le plan de la Supply Chain.

Pour la famille des cycles de course Van Rysel, la conception comme l'assemblage sur la base des cadres en carbone (EDR-CF) ou en aluminium (EDR-AF) produits en Asie s'effectue ensuite à Lille. Côté composants, la transmission provient de l'équipementier japonais Shimano ; quant à la roue c'est l'italien Fulcrum Racing qui a été qualifié.

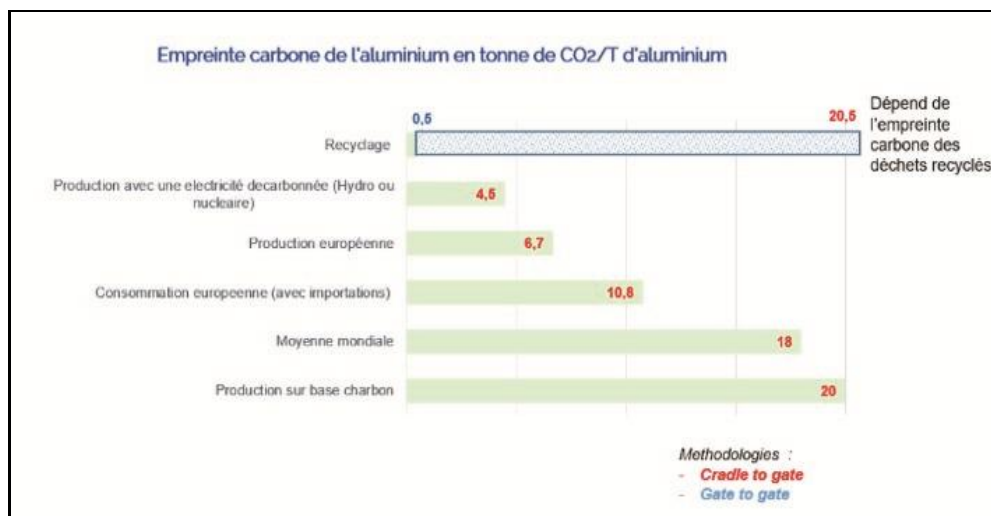
Si l'on pose comme objectif d'analyser la soutenabilité de cette famille de produits, cette internationalisation à dominante indo-asiatique conduit à un bilan des émissions significativement dégradé.

Selon une étude 2017 de La Fédération Professionnelle des Entreprises du Recyclage (FEDEREC) et de l'ADEME, le bilan environnemental en ACV

³¹ Ne pas conclure qu'un équipementier de rang 2 ou de rang 3 soit un simple sous-traitant. C'est généralement l'inverse, avec des sociétés bien plus imposantes que la plupart des manufactures mondiales de cycles. Ces fournisseurs de matière première sont de grands groupes industriels à très haute intensité technologique et capitalistique. Pour la réalisation d'un cadre en carbone par exemple, les fournisseurs de rang 2 (œuvrant pour Giant notamment) ou de rang 3 œuvrant pour la plupart des autres fabricants de cycles) sont les groupes industriels de type Toray Industries, le géant japonais du secteur et qui reste par ailleurs le principal fournisseur des bobines de fils de carbone qualifié par Giant) ou encore les groupe Umatex-Rosatom, Mitsubishi Chemical Group, Korea Hyosung Advanced Materials, Dupont, Allemagne SGL Carbon, Teijin, Solvay, Hexcel, ...

sur la matière première de l'aluminium dans l'Hexagone serait en effet beaucoup plus positif : environ 5 fois moins d'émission d'éq. CO₂ en comparaison d'une tonne d'aluminium primaire produite en Chine au regard du mix énergétique (nucléaire et non pas le charbon). Des avancées pourraient encore être enregistrées en spécifiant la contrainte d'un aluminium issu d'une seconde fusion.

Cette différence provient de l'importance de l'énergie utilisée dans la production³², de l'efficacité énergétique du site, mais aussi des gains issus d'un process moins énergivore en seconde fusion par exemple. Gardons en effet à l'esprit qu'une très grande variabilité des émissions est enregistrée tant en première fusion qu'en seconde fusion- selon la nature du combustible utilisé, des process déployés et des intrants retenus lors du recyclage destinés à la seconde fusion.



Source : European Aluminium (2023)

En moyenne, lors de l'analyse de la filière en ACV, pour une tonne d'aluminium, l'émission de 7,8 tonnes d'éq. CO₂ seraient toutefois évitées en France par le recyclage.

Si l'option de l'acier est retenue pour concevoir le cadre du vélo (ce qui est souvent le cas sur une famille de cycle Rock-Rider ou encore les vélos à

³² Pour la production d'aluminium en lingot vierge, la consommation d'électricité représente environ 45% des émissions.

assistances électrique) le bénéfice environnemental sera de son côté de 2,2 tonnes en France³³.

Puis il convient ensuite d'analyser cela sur l'ensemble des composants du vélo (pédalier, dérailleurs, jante, pneumatique, ... via un diagramme de type Fast³⁴) afin d'obtenir au final un poids en eq. CO₂ du bien fini.

En ACV, on peut ensuite distinguer la répartition des émissions selon les stades extraction-production-logistique-exploitation et fin de vie. Il apparaît alors que le bilan issu des trois phases *Supply Chain*, Exploitation et Vie post-mortem se révèle minoritaire.

En phase *Supply Chain* : du fait des faibles émissions du transport maritime sur ce type de produit à la fois léger et relativement peu volumineux. Un conteneur reliant la Chine à l'Europe sur la base d'un porte-conteneur transportant 5000 conteneurs (EVP)³⁵ par exemple n'aura une émission guère plus éloignée que 500 litres de fuels maritime³⁶ par EVP, et cela pour quelques 20.000 km réalisés. L'essentiel du poids en eq. carbone d'un cycle Décathlon (une petite centaine de kg de CO₂ pour un vélo musculaire³⁷ ou environ 160 kg pour un VAE) est donc moins à rechercher dans cette phase de transport maritime que dans sa phase d'extraction des matières premières et de production, les métaux en tête.

³³ FEDEREC, ADEME : « *Evaluation environnementale du recyclage en France selon la méthode de l'ACV* », 2017.

³⁴ Cf. Boissin, O., « *Innovation industrielle et soutenabilité (Vol. 4) : Analyse de la valeur en phase de conception* », Grenoble-INP, 2025.

³⁵ Et d'autant moins selon la capacité du porte-conteneur. Rappelons que les plus gros bâtiments de nos jours peuvent transporter entre 20.000 et 25.000 EVP.

³⁶ Soit une émission d'environ 1,5 t eq. CO₂ par EVP. Par unité marginale de cadre de vélo, cela se révèle au final dérisoire.

³⁷ Il en est différemment des vélos à assistance électrique où le poids en eq. CO₂ gravite autour des 150 kg, et à lesquels il faut ensuite rajouter les émissions issues de la recharge de la batterie et de sa gestion de vie post-mortem.



Le métal ferreux (ou encore le non ferreux) est-il issu d'un site localisé dans l'Hexagone de type Arcelor Mittal pour l'acier (ou encore Aluminium Dunkerque AIP Alvalance³⁸ pour l'aluminium), ou bien d'un groupe métallurgique (ou d'aluminium) localisé en Chine (BaoSteel par exemple pour l'acier ou China Hongqiao ou Chinalco pour prendre quelques acteurs clés du secteur de l'aluminium) ? L'émission en eq. CO₂ en sera fortement distincte. L'essentiel de la production mondiale de l'acier comme de l'aluminium étant de nos jours réalisée en Chine, il faut ensuite analyser l'efficacité énergétique des principaux sites de production.

Production de charbon en Chine

Année	Productions en milliards de tonnes
2000	1,00
2001	1,11
2002	1,42
2003	1,61
2004	2,00
2005	2,19
2006	2,38
2007	2,62
2008	2,72
2009	2,96
2015	3,75
2020	3,9 ¹
2025	4,1 (prévision) ¹⁰



Centrale nucléaire de Gravelines (59)

De considérables variations existent dans les deux filières selon la nature du mix primaire énergétique (s'agit-il par exemple d'une source d'énergie nucléaire comme c'est le cas en France à Dunkerque avec l'alimentation du site d'électrolyse de l'aluminium par la centrale de Gravelines ou d'une centrale thermique charbon de Tavon Talgoi (groupe minier chinois)

³⁸ Ex. Rio Tinto-Alcan, le groupe est placé sous le capital du fonds américain AIP (American Industrial Partners). Cette fonderie de tout premier plan sur le sol européen compte parmi le top 3 des sites les moins émetteurs de CO₂ à l'échelle mondiale.

pour alimenter l'électrolyse d'un site d'aluminium de Chinalco, son partenaire industriel stratégique ?



Mine de charbon à ciel ouvert

Pour l'industrie de l'aluminium par exemple, au stade de l'électrolyse l'on peut constater sur le territoire la présence de sites technologiquement obsolètes conjointement à d'autres unités qui sont à la pointe du progrès, notamment au niveau des cuves d'électrolyse fonctionnant à 600.000 A.

Face à la variabilité de l'ampérage requis dans le fonctionnement des cuves selon les sites, la nature du mix élec reste toutefois relativement homogène sur le territoire chinois avec une forte dominante de charbon thermique en source primaire.

En particulier depuis 2018 les grands producteurs d'aluminium sont aussi incités par le régime de Pékin de localiser leurs programmes d'investissement vers des provinces offrant un recours accru à l'énergie hydraulique. Contrairement à la Mongolie et au Shanxi (des provinces charbonnières où sont notamment localisées les centrales charbon de Tavon Talgoi) le Yunnan en représente une destination dorénavant privilégiée à partir du XIV^o plan³⁹.

³⁹ Il reste toutefois à craindre que cette dépendance au charbon perdure au regard notamment des trois provinces industrielles stratégiques du Jiangsu, du Guangdong et du Zhejiang où sont localisés de nombreux sites industriels. Ces derniers enregistrent fréquemment des coupures d'électricité, mais pas seulement dans l'industrie de l'aluminium ou pour les aciéries, mais aussi dans le textile, l'électronique, l'automobile, ... Les priorités en approvisionnement sont alors accordées aux process productifs en continu et aux segments référencés comme stratégiques.

La Chine se heurte de longue date à ces problèmes d'approvisionnement énergétique, mais cela s'intensifie considérablement depuis 2021. Au regard de l'ampleur des réserves de charbon de la nation, l'électricité issue du charbon thermique devrait connaître un regain d'intérêt vis-à-vis du charbon d'importation australienne. La production d'aluminium sur une base primaire de charbon (rappelons que 80% de la production de l'aluminium est issue du charbon sous le XIII^o plan et ne devrait guère être modifié en volume de consommation sous le XIV^o plan) devrait perdurer face aux besoins de l'industrie notamment automobile, de la construction navale, du bâtiment, de l'IAA, du ferroviaire et de l'aéronautique.

Face aux surcapacités d'aluminium installées, une guerre commerciale sur le marché mondial de ce non-ferreux devrait ainsi perdurer, avec une politique de subventions à une industrie pourtant fortement émettrice sur le plan des eq. CO₂ en comparaison des installations occidentales et nippones. Nous retrouvons ici la question de l'énergie issue du charbon bon marché et de l'objectif de Pékin à augmenter l'utilisation de ses capacités installées sur l'aluminium notamment primaire. En cette période d'économie chinoise en déflation, la donne ne devrait par ailleurs guère changer en 2025-2027. La décision de la baisse de la TVA qui avait été décidée en 2019 (passage de 16% à 13% sur l'aluminium) se comprenait également ainsi.

En phase d'exploitation : le bilan est nul dès lors que le vélo n'a pas d'assistance électrique. Par ailleurs, afin de réduire les consommations, des initiatives de type « *We play Circular* » développées à partir de 2020 par le groupe Décathlon permettent de réduire l'acquisition des références de produits (et les cycles n'échappent pas à la règle) au profit d'une location des biens référencés dans les surfaces de vente. Cela permet indirectement de réduire les empreintes par une meilleure utilisation du parc existant.

En phase fin de vie : la plupart des composants du cycle sont recyclables à l'infini (en particulier l'acier et l'aluminium, et cela sans perte de propriété physique des matériaux), ou encore la gomme des pneumatiques.

Au final, comment réduire les métaux, comment repenser leur provenance et moins « gaspiller » de cycles tout en favorisant le développement de ce moyen doux de transport. Telle est l'équation posée.

Des solutions par la conception de vélos particulièrement robustes et mis à la disposition du plus grand nombre par l'intermédiaire de service par exemple de location peut s'avérer être une des solutions. Bien des municipalités le font (pensons aux services de type Vélib' Métropole), et le groupe Décathlon ne s'interdit pas non plus cette option.

³⁶ Il reste toutefois à craindre que cette dépendance au charbon perdure au regard notamment des trois provinces industrielles stratégiques du Jiangsu, du Guangdong et du Zhejiang où sont localisés de nombreux sites industriels. Ces derniers enregistrent fréquemment des coupures d'électricité, mais pas seulement dans l'industrie de l'aluminium ou pour les aciéries, mais aussi dans le textile, l'électronique, l'automobile, ... Les priorités en approvisionnement sont alors accordées aux process productifs en continu et aux segments référencés comme stratégiques.

La Chine se heurte de longue date à ces problèmes d'approvisionnement énergétique, mais cela s'intensifie considérablement depuis 2021. Au regard de l'ampleur des réserves de charbon de la nation, l'électricité issue du charbon thermique devrait connaître un regain d'intérêt vis-à-vis du charbon d'importation australienne. La production d'aluminium sur une base primaire de charbon (rappelons que 80% de la production de l'aluminium est issue du charbon sous le XIII^e plan et ne devrait guère être modifiée en volume de consommation sous le XIV^e plan) devrait perdurer face aux besoins de l'industrie notamment automobile, de la construction navale, du bâtiment, de l'IAA, du ferroviaire et de l'aéronautique.

La demande mondiale devrait assister à la continuation d'un modèle de développement chinois visant à inonder les principales places de MP -notamment du LME pour l'Europe- sur la base d'un aluminium hautement carboné. L'observation de la réaction de Rusal sera là aussi riche en enseignement pour comprendre l'évolution des relations industrielles sino-russes. (Boissin, O., « *La filière aluminium en Chine : situation et évolutions possibles sous le XIII-XIV^e plan* », REWP-DR / n°13-1, 2014/ a2021 - n°18-3).

Face aux surcapacités d'aluminium installées, une guerre commerciale sur le marché mondial de ce non-ferreux devrait ainsi perdurer, avec une politique de subventions à une industrie pourtant fortement émettrice sur le plan des eq. CO₂ en comparaison des installations occidentales et nippones. Nous retrouvons ici la question de l'énergie issue du charbon bon marché et de l'objectif de Pékin à augmenter l'utilisation de ses capacités installées sur l'aluminium notamment primaire. En cette période d'économie chinoise en déflation, la donne ne devrait par ailleurs guère changer en 2025-2027. La décision de la baisse de la TVA qui avait été décidée en 2019 (passage de 16% à 13% sur l'aluminium) se comprenait également ainsi.

La demande mondiale devrait assister à la continuation d'un modèle de développement chinois visant à inonder les principales places de MP -notamment du LME pour l'Europe- sur la base d'un aluminium hautement carboné. L'observation de la réaction de Rusal sera là aussi riche en enseignement pour comprendre l'évolution des relations industrielles sino-russes. (Boissin, O., « *La filière aluminium en Chine : situation et évolutions possibles sous le XIII-XIV^e plan* », REWP-DR / n°13-1, 2014/ a2021 - n°18-3).

Par ailleurs, une relocalisation de l'assemblage et de la fabrication notamment des composants et cadres en Europe -en France et au Portugal en particulier- favorise l'utilisation de process métallurgiques moins émetteur. Par exemple l'entreprise Miranda à Agueda (Portugal) réalise elle-même et sur une nomenclature étendue de produits de cycle (pédalier et transmission, système de freinage, tige de selle, ...) sa propre production d'aluminium par un process de forge à froid. Cela s'applique également sur ses cadres de vélo aluminium à travers la JV Triangle's créée avec deux autres partenaires locaux (les entreprises Ciclo Fapril et Rodi).

De même, un fournisseur du groupe Décathlon (RTE) réalise en interne et cela toujours au Portugal, sa propre production de cadres acier. Au regard de l'efficacité des process productifs et de la nature du mix énergétique de la nation, en comparaison de la Chine, du Vietnam ou de l'Inde, le facteur d'émission s'en trouve significativement réduit.

Finalement telle une sortie du tunnel, et cela a d'autant plus de sens que l'Europe ne compte pas parmi les régions du monde la plus en retard en matière d'utilisation des cycles et de taux de cycles/habitant. En particulier pour les nations d'Europe du nord.



Grenoble

Mondialement, hormis d'historiques cadres de cycles européens situés en Italie, en Grande Bretagne ou en France (la majeure partie de ces entreprises à la « Columbus »⁴⁰ ont toutefois disparu depuis 1980 sous l'effet notamment de la concurrence asiatique), la plupart de ces entreprises de cycles sont situées en Chine, à Taiwan, en Inde ou au Vietnam. Un renouveau au Portugal est ainsi une bonne nouvelle, notamment du fait que le marché du cycle se situe principalement en Europe au niveau des volumes de ventes.

Un bien technique nécessite d'arbitrer de multiples contradictions techno-économiques.



Face à la complexité techno-économique à laquelle sont confrontées les équipes de RD pour concevoir et produire un cycle, le critère des émissions

⁴⁰ Contrairement à l'historique cadreur britannique Mercian cycle qui va tristement fermer ses portes en 2024, avec Cinelli cycle, Columbus demeure une prestigieuse entreprise encore en activité dans les faubourgs de Milan. Leur modèle économique est toutefois distinct des grandes enseignes de type « Manufacture Française du Cycle » de Machecoul (1^{er} fabricant de vélos en France avec quelques 500.000 vélos/an) ou encore Décathlon privilégiant la grande série ; il s'agit à l'inverse d'une production européenne conduite sur un mode d'artisanat de cycles haut de gamme plus que de production industrielle inscrite en grande série.

n'est qu'un facteur parmi d'autres. Et généralement loin d'être le prioritaire...

Illustrons cela par le composant clé d'un vélo : son cadre.

Comme dans toute démarche d'innovation, les cadresurs sélectionnent et travaillent les matériaux au regard des spécifications techniques recherchées. Sur ce type de produit, il s'agit notamment de la résistance, du poids, de la rigidité et de souplesse du cycle, de son aérodynamisme, de sa liaison au sol, de l'ergonomie, ...). En simplifiant il faut parvenir au meilleur équilibre possible entre la légèreté, la rigidité et l'aérodynamisme.

De par leur degré de réputation, ce sont les OEM et ODM qui peuvent par ailleurs proposer directement leurs innovations industrielles et leurs choix de géométries aux grandes enseignes de cycles à l'instar des cadresurs et manufactures du cycle taiwanais tels Merida, Kinesis, Dorcus, MT Racing ou Giant. Ou encore travailler en partenariat avec les grandes enseignes.

Giant : le maître du domaine.

Par rapport à nombre d'OEM/ODM du secteur, Giant opère un véritable changement de braquet de par son importance dans le secteur. Ce groupe témoigne en effet d'une très grande capacité de production et d'une maîtrise complète des process de façonnage de l'aluminium ou encore du carbone sur son site notamment historique de Dajia - Taichung (Taiwan).

De nos jours c'est probablement le seul au monde à témoigner d'un tel degré d'intégration verticale des différents savoirs et savoir-faire sur ces familles de produits (cadres, jantes, rayons), et plus largement sur la conception et l'industrialisation de l'ensemble des cycles.

Giant GTM, leader mondial sur les cadres comme sur les cycles



Source photo : Giant

La manufacture de cycle Giant GTM est née en 1972 puis n'a cessé de se développer pour détenir aujourd'hui la position de leader mondial du secteur. Elle est organisée en une grande dizaine de sites industriels répartis à l'échelle mondiale tout en gardant son cœur historique à Dajia - Taichung (Taiwan). C'est là où la majorité des savoirs et savoir-faire sont localisés.



Comme nous l'avons vu, deux types de matériaux sont principalement retenus sur les cycles : l'aluminium et le carbone. Concernant les cadres, jantes et rayonnages en carbone, la manufacture Giant commence son process très en amont à partir de la fibre sèche de carbone brut contrairement aux autres enseignes qui achètent généralement directement aux majors de la chimie des feuilles de carbone déjà finalisées. Sur la base de ces fibres sèches, Giant GTM développe les différentes phases du process jusqu'au produit final.

Avant la phase de tissage, les rouleaux de fibres de carbone sont imprégnés de résines thermodurcissables. Les proportions fibre-résine ainsi que l'agencement des fibres font partie des secrets de fabrication du groupe et sont spécifiées selon les propriétés mécaniques recherchées sur les cadres et jantes conçus (VTT, cycle de course, chrono, Gravel, VAE, ... ainsi que de la morphologie genrée du cycliste). Un minutieux travail de découpe du carbone à froid est ensuite déployé afin d'agencer plusieurs centaines de pièces de carbone à assembler. Puis vient les phases de laminage de sous-ensembles de cadre à travers des séries de moules puis de cuisson sous pression afin d'obtenir au final

le durcissement recherché⁴¹. Ces process sont tant intensifs en capitaux (lignes hautement robotisées par exemple dans les phases de découpe) que manuels (assemblage des sous parties, moulage puis industrialisation finale des cycles)⁴².

Pour les cycles, les questions de la rigidité, de la souplesse, du poids, de la résistance et de l'aérodynamisme bien évidemment sont des paramètres majeurs à prendre en compte. Des cahiers des charges techniques exigeants en découlent sur les matières à retenir et sur les choix de géométries des cadres.

Pour Décathlon qui pose comme principe d'être au cœur de la conception de ses cycles, en amont et pour la gamme Van Rysel cela est issu de recherches poussées à Lille et en lien avec l'Office Nationale d'Etudes et de Recherches Aérospatial en matière de la dynamique des fluides. A travers des modèles d'études numériques l'objectif est de parvenir à des choix d'aérodynamisme optimisés et à la connaissance des compositions de fibres de carbone à mobiliser.



Cadre d'un cyclo-sport décathlon
dont la conception et l'assemblage final du cycle sont réalisés à Lille.

Les géométries ne cessent ainsi de s'améliorer. Dans les cadres en carbone sur la famille de vélos pour compétiteurs, les prouesses réalisées passent par des designs larges en bas de cadre (tube inférieur) et sur la fourche/tube de direction afin d'obtenir une grande rigidité pour optimiser la liaison au sol conjointement à une grande finesse des structures hautes (tube supérieur)

⁴¹ Pour une analyse précise du process industriel opéré sur les fibres de carbone, le lecteur peut se reporter au très riche article d'A. Protano « Vojo, usine Giant à Taiwan, 12/11/2025 ».

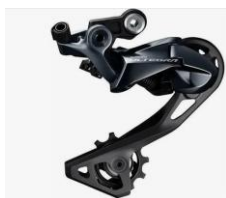
⁴² Sur le plan des techniques d'industrialisation, les phases de laminage et les phases finale d'assemblages reste toujours à haute intensité de main d'œuvre. Cela se comprend au regard de la complexité de ces opérations à conduire et du coût d'opportunité qu'engendrerait une substitution capital-travail. A l'inverse, les phases de tissage, de découpe (ou de soudure pour les cadres en aluminium) sont aisées à automatiser et à un coût d'opportunité attractif.

et arrière du cadre (hauban et base arrière) afin d'apporter aérodynamisme, légèreté et souplesse de conduite au cycliste. L'arrivée du carbone et des moules a redistribué ainsi en profondeur la conception des cycles. Fini le temps des cadres qui devaient témoigner de prouesses impossibles pour ajuster au mieux les triangles métalliques aux morphologies des cyclistes. De même, des améliorations majeures ont pu être apportées sur les roues et le design de jantes & rayonnage. Sans parler bien évidemment des pneumatiques ...

Par ailleurs les performances sans cesse accrues des cycles avec par exemple l'introduction de systèmes de freinage à disque conduisent dans le même temps les équipes de RD à rechercher de nouvelles sources de gains de poids. Cela vient d'une introduction de composants parfois plus lourds (pensons aux disques métalliques) comparativement aux traditionnels étriers de système de freinage patins sur jantes.

La dynamique de l'innovation est ainsi sans cesse en mouvement, à anticiper au mieux, à proposer des solutions puis à arrêter un choix.

Parfois à proposer plusieurs choix d'ailleurs lorsque le segment de la clientèle ciblée est clivé (freinage traditionnel et freinage à disque par exemple). Ou encore pensons au dérailleur électrique : faut-il électrifier la transmission ou bien rester avec un traditionnel dérailleur à câble ? L'arbitrage n'est souvent guère aisé. Nombre de cyclistes préféreront en effet opter pour un bon classique Ultegra aussi simple que robuste et sans questionnement à se poser sur l'entretien d'une batterie. Différents produits dans la gamme seront ainsi déclinés.



Dérailleur Shimano Ultegra

Innover c'est aussi proposer des choix, décider, arrêter des compromis face à des contradictions techno-économiques qui ne manquent pas de se poser afin d'optimiser l'objectif recherché : poids ? confort ? aérodynamisme pour des vélos de chrono ⁴³ ? fonctionnalité & degré

⁴³ L'expertise peut être interne ou externe sur ces critères mais toujours basée sur la collaboration d'équipes. L'innovation n'est jamais inscrite dans une problématique

d'équipement du cycle ? Costing – tarif⁴⁴ – déclinaison de gamme ? Degré du spectre des profils d'utilisateur ciblés, etc.

Le chef de produit, de par son expérience du milieu, de la pratique et des produits est là pour éclairer ces choix. Aidé des testeurs bien évidemment aussi. Des professionnels, parfois même des équipes de cyclistes professionnels (AG2R La mondiale).

A Décathlon, pour les cycles et en particulier pour la ligne Van Rysel, il s'agit de Nicolas Pierron en tant que chef produit. A partir de 2019 ce sera un parcours remarqué et remarquable avec au final des conceptions de cycles reconnus de très haute notoriété, conçus en France, produits au Vietnam au niveau du cadre, puis de nouveau assemblés dans l'Hexagone. Le cœur historique de la maison mère reste bien là : Lille.

Conception, production, puis ... assemblage.



Site d'industrialisation au BTWIN Village Décathlon
où sont assemblés les cycles (Lille).

Concernant l'assemblage final des cycles, la décision a été retenue de relocaliser en effet une grande partie de l'activité cycle à Lille. Cette stratégie détient de nombreux atouts : emplois locaux, réactivité, image de marque, moindre dépendance, une Supply Chain resserrée vis-à-vis des surfaces de

d'isolement mais d'ouverture, d'association de savoirs et de savoir-faire. Concernant l'aérodynamisme sur la gamme Van Rysel c'est l'entreprise Swiss Side qui a été par exemple le partenaire retenu. A cela s'ajoute d'autres spécialistes selon les familles de produits mobilisées : Continental sur les pneumatiques, Shimano pour la transmission, Deda pour le guidon, ...

⁴⁴ Sur le plan commercial, la décision est de proposer une offre d'environ 25% moins coûteuse que celle de la concurrence.

vente, ... et cela permet également de relever plus aisément les défis environnementaux et plus largement de la RSE comparativement à des chaînes de sous-traitance mondialement fragmentées.

Le site est organisé en plusieurs zones. Il traite en amont de la phase de peinture, puis du montage des roues/rayonnages et enfin de l'assemblage final des cycles. La nation a encore son mot à dire tant en phase de conception que d'industrialisation.

B'Twin : la Chine, l'Inde, ... puis la France

Historiquement, concernant la famille B'Twin et sur la base d'achats de matières premières aux équipementiers de rang 2 et de rang 3, le process de production puis d'assemblage est réalisé sur un site associant un mixte d'intensité de main d'œuvre et d'intensité capitalistique. Dit autrement, assembler un vélo n'est comparable ni à la fabrication de microprocesseurs ST Microelectronics à Crolles (haute intensité capitalistique), ni à une manufacture textile de jeans au Bangladesh (haute intensité en main d'œuvre). C'est un mixte entre ces deux process.

Quant à sa localisation, il est ici dans la province du Pendjab, une province du nord-ouest de l'Inde. Au côté d'autres usines principalement localisées en Chine, il s'agit ici du site de Ludhiana, sur la base d'une organisation visant un Lean Manufacturing.



Source photo : Techmachine

Site de Ludhiana (Inde)

Ce site comprend des équipes et des biens d'équipement organisés pour industrialiser et assembler les produits finaux. La production d'un cycle comprend de nombreuses opérations distinctes et nécessite un parc machine spécifique (boutage, sciage, pliage des tubes, confection de roues, soudure, ligne de peinture, etc.) avec de nombreuses phases d'assemblages et de tests qualité.

Puis à l'aval, une fois le cycle emballé un transporteur logistique local assure le fret du conteneur par voie routière avant de passer le relais par voies ferroviaires et/ou maritimes selon la localisation des hubs logistiques du groupe Decathlon.

Ludhiana est un site historique travaillant pour le groupe (parmi d'autres partenaires localisés en Chine notamment). Face à l'importance et au succès de cette famille de produits, la direction du groupe va toutefois décider d'un plan stratégique d'une relocalisation significative de ses activités au profit du bassin lillois (B'Twin village).

Le site de Lille n'est ainsi non plus seulement dédié à la conception et au développement des cycles mais aussi à leurs assemblages avec un investissement industriel ambitieux mené en croissance organique sur un site organisé en Lean Manufacturing de dernière génération. Sur le plan capacitaire, il a été dimensionné pour une production d'environ 300.000 cycles/an. En cette décennie 2020 une petite centaine de modèles de vélos (cycle de route, VTT, eVTT, Gravel, VTC, ...) sont ainsi dorénavant assemblés dans le nord de la France.

Concernant la question environnementale, le problème des matériaux reste malheureusement hautement complexe ...

Dans la famille des cycles conçus sur la base d'un cadre en aluminium, les matériaux ne peuvent se limiter à un choix de fournisseurs proposant un aluminium de première ou de seconde fusion. Ce sont des alliages qui sont généralement mobilisés, et les éléments se complexifient ainsi davantage si l'objectif est de parvenir à une réduction de l'empreinte environnementale.

Analysons plus précisément ce point.

Dans le design par exemple d'un cadre, les deux questions clés dans les phases amont de l'ACV (c'est-à-dire d'une part l'extraction des matières premières et, d'autre part, l'industrialisation), sont :

-Quels sont les alternatives possibles de matériaux (acier, carbone, aluminium, alliages, ...), et quelles sont les empreintes matières respectives ? (par exemple, nous savons l'aluminium particulièrement impactant mais le carbone quant à lui est un matériau émettant trois fois plus d'eq. CO₂...). Pourtant, ses propriétés mécaniques conduisent les équipes de R&D à le retenir de plus en plus souvent dans le Design des cycles.

- Où sont localisés les process de production, quels en sont leurs natures et sur la base de quel mix énergétique ?

-

énergétique parvient à une émission de 5 tonnes CO₂/t. Un constat certes non soutenable mais comptant parmi les moins émetteurs dans cette industrie particulièrement émettrice mondialement (en 2025 le secteur est à l'origine d'environ 2% des GES). Ici la performance enregistrée provient d'un mix électrique reposant sur l'utilisation de la géothermie et de l'hydroélectricité.

En France, à titre comparatif, environ 3 à 6 tonnes d'éq. CO₂/tonne d'aluminium sont enregistrés de par une électricité elle aussi très peu carbonée, principalement issue de l'énergie nucléaire.



Exemple d'un fournisseur de rang 3 avec ici un site de production d'aluminium en semi-ouvré dans le Shandong (Chine)

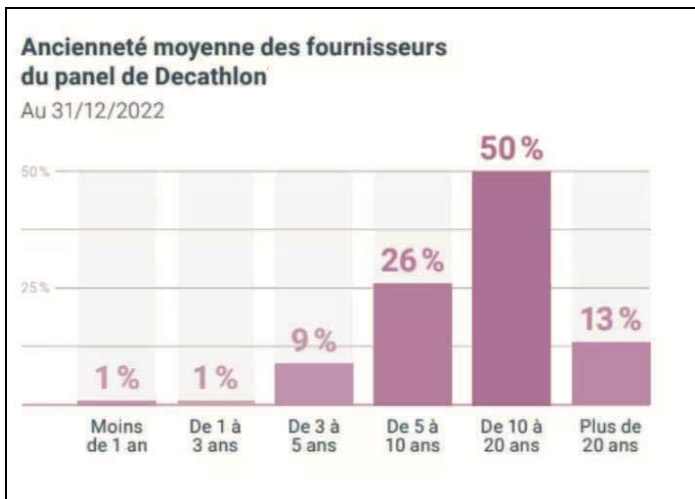
Au regard de la nomenclature d'un cycle, la question centrale d'une ACV est de savoir d'où provient le métal et la nature du process de production. Concernant l'aluminium, est-il issu de la Norvège, de l'Islande ? de la France ? de la Chine ? ... Aujourd'hui, plus de 60% de la production mondiale vient de ce dernier pays. Pourtant, cette nation est la plus mal classée en termes d'engagement environnemental. Une tonne d'aluminium primaire issue d'un site d'électrolyse localisé en Chine génère environ 20 tonnes d'éq. CO₂ alors que la même tonne d'aluminium issue d'un site islandais ou français génère quatre fois moins d'émissions.

Un cahier des charges technique exigeant associé à un Costing tendu réduit les possibilités de Sourcing. Un point positif peut toutefois en découler : une fois qualifié, les partenariats noués avec les équipementiers de rang 1 s'inscrivent dans la longue durée.

Cela peut également se transformer en statut de partenaire privilégié, avec une cinquantaine d'entreprises bénéficiant de ce statut au niveau du groupe Décathlon. Ces relations durables sont génératrices d'une connaissance mutuelle et de confiance. Les fournisseurs industrialisant les composants clés d'un vélo (cadre, transmission, jantes, moyeux, pneumatiques, système

de freinage) s'inscrivent dans cette stratégie de politique d'achat et de production pérenne. Nous ne sommes pas ici sur des marchés de *commodities*.

Afin de ne pas figer les situations par des risques de positions acquises, des nouveaux équipementiers sont toutefois périodiquement intégrés au panel existant afin de challenger l'ensemble, notamment sur le plan du Costing.



Source : Décathlon (2024)



Selon les fabricants, en 2025 le coût des alliages se chiffre généralement entre 2,5 et 4 USD le kg livré sous forme de tubes. Des variations significatives existent toutefois selon les caractéristiques techniques des métaux recherchés. C'est le cas notamment des alliages 6061 et 7005, deux alliages généralement retenus pour la fabrication des cadres de cycle (sont incorporé au constituant principal de l'aluminium d'autres éléments chimiques dont le magnésium, le silicium et/ou zinc). Des améliorations techniques permettent l'obtention de performances élevées notamment pour les zones stressées du cadre en terme de légèreté, de rigidité et de résistances (des niveaux de 300 à 400 MPa sinon plus sont généralement retenus sur le plan de la contrainte mécanique). En comparaison d'un tubage rond, un design ovalisé de cadre permet par exemple d'accroître de près d'un tiers la rigidité d'un cadre.

Chaque famille de cycles aura bien sûr sa géométrie spécifique avec son jeu de contraintes à optimiser. Les critères se déclinent en 5 points avec des contraintes particulièrement élevées en matière de poids, résistance et

rigidité tout en assurant la durabilité et la soutenabilité du cadre.



Source photo : OEM Dorcus

Pour le groupe Decathlon, l'OEM réalise sur la base du CDC technique et du fichier 3D spécifié le boutage, sciage et pliage des tubes. Soudage et traitement thermique en process 4.0 garantissent la résistance recherchée en aval d'une phase de moulage d'une coulée sous pression. Chaque matériau aura bien sûr son process spécifique.

S'agit-il en effet d'un cadre en fibres de carbone ? En alliage d'aluminium ? En alliage d'acier ? De magnésium ? En alliage de titane ? Le couple légèreté-résistance obtenue par des matériaux tel le carbone permet de libérer des contraintes qui s'imposaient autrefois de manière beaucoup plus complexe avec l'acier ou l'aluminium. Ainsi, un design en goutte d'eau au niveau du boîtier de pédalier est dorénavant possible et permet d'accroître la rigidité du cadre tout en réduisant la flexion sur le plan de l'ergonomie du cycliste durant sa phase de pédalage.



Sur le plan de la localisation, les cadres travaillant pour le compte des donneurs d'ordres sont depuis plusieurs décennies moins européens qu'indo-asiatiques.

Cela est vrai pour les donneurs d'ordres Décathlon comme pour la quasi-totalité des entreprises du secteur. Ils sont au Vietnam par exemple avec des sociétés comme Giant (la manufacture de dernière génération du groupe a été localisée à proximité d'Hô Chin Mìn, à Binh Duong).

C'est l'une des quelques 15 Factory que compte le groupe mondialement et il travaille ici sur la base d'un million de cycles par an.

Ou encore, et toujours dans le sud du Vietnam, on trouve le site de Trangbom avec

l'OEM VPIC du groupe GPMI dans la province de Dong-Nai.

Les manufacturiers taiwanais comme japonais retiennent souvent cette nation pour externaliser des phases de leur processus de production à travers des filiales dans le cluster des Bicycles proche d'Hô Chin Min Ville. Comme par exemple Dragon Bicycle Vietnam, une filiale d'un autre cadreur taiwanais, MT Racing. Au final, une montée en compétences rapide se fait jour à partir des années 2015-2020 dans cette région avec de multiples cadreurs à l'instar d'Astro Engineering et plus largement avec d'autres OEM-ODM sur les éléments de transmissions, sellerie, jantes et moyeux, boîtiers de pédalier, etc.

Dans ce secteur comme dans beaucoup d'autres, le Vietnam apparaît comme une nation gagnante des tensions croissantes entre Taiwan et la Chine.

Des filières de production à plusieurs rangs et fragmentées à l'échelle internationale rendent complexe une traçabilité et sélection des producteurs. Cela est particulièrement vrai pour les matières premières mais également pour d'autres composants d'un cycle. D'où une importance d'avoir des partenaires de rang 1 témoignant d'un fort degré d'intégration sur leur famille respective de produits (cadre, système de freinage, jantes, pneumatique, transmission⁴⁵, ...). Cela est toutefois beaucoup plus complexe pour les matières premières utilisées en amont des filières.

Par ailleurs dans la famille de cycles de course Van Rysel, on se heurte à une difficulté à concilier un cahier des charges technique très exigeant (le cadre Ultra FC designé à Lille a poussé particulièrement loin les critères de l'aérodynamisme et les couples robustesse-légèreté, rigidité-flexibilité), le tout avec un Costing compétitif (bien qu'inscrit en compétitivité-qualité plus qu'en simple compétitivité-prix sur cette gamme premium en marque experte) et un respect des principes de la RSE. La sélection du panel de fournisseurs et son accompagnement nécessitent alors d'être mené avec un investissement partenarial important, suivi et rigoureux.

Une montée en complexité organisationnelle et technique fulgurante

La compétition sur les cycles est intense entre l'Asie (avec Taiwan notamment), l'Europe et les Etats-Unis, et un cycle est un bien industriel devenu comme nous le savons hautement technique. C'était déjà le cas dans les temps anciens⁴⁶, mais sans commune mesure de nos jours.

⁴⁵ Par exemple dans les éléments de transmission, des partenaires tels Shimano, Sram ou Campagnolo témoignent d'un haut niveau d'intégration de la valeur ajoutée sur leurs familles de produits. Les partenariats avec Décathlon, le contrôle et la coordination des activités s'en trouvent alors facilités.

⁴⁶ Les cadreurs à l'instar des Reynolds, Raleigh, Columbus, Mercian cycles, ... réalisaient par exemple de véritables prouesses techniques afin d'alléger les structures métalliques sur la base d'alliages. Ce travail de la matière nécessitait et nécessite toujours des savoirs et



Regards sur des innovations produits à travers quelques photos allant d'une manette de transmissions vintage Simplex à un sélecteur actuel de vitesses signé Shimano ; ou encore d'un cadre acier Peugeot 103 en tube carbolite aux cadres actuels en carbone équipant la gamme sportive Van Rysel.

Ces derniers cadres sont déclinés en plusieurs versions selon le type de cyclo-course designé. S'agit-il par exemple d'un cycle musculaire FCR Ultegra D12 ou d'un E-EDR CF avec assistance électrique au moteur incorporé dans le moyeu arrière du cycle ? Des cadres et fourches en Full Carbone haut module ? L'incorporation de groupes SRAM Rival avec changement de vitesse électrique ?

Van Rysel : des cycles de route très haut de gamme pour des prix compétitifs au regard des performances réalisées. Certes, la gamme tarifaire reste élevée (3200 à 4500 euros) mais reste comparativement significativement attractive au regard des offres concurrentes. Prix cible : un tarif d'environ 25% moins coûteux que celui de la concurrence.

savoir-faire complexes, de l'art aussi. Notons que nous trouvons également sur le territoire une myriade d'artisans et de cadreurs réalisant des cycles complets et sur mesure. A l'instar des cycles Cattin, Routens, Time, etc.



B. Cosnefroy, Course de l'Etoile de Bessèges (2024)

Non seulement le secteur connaît de considérables avancées techniques ces trois dernières décennies (pensons par exemple à une manette manuelle de changement de vitesse comparativement à un changement de vitesse électrique de nos jours), mais avec de surcroît de nouveaux compétiteurs agressifs et aux règles de fonctionnement concurrentiels distincts de ceux opérant en Europe. Fini le temps où les concurrents des cycles Peugeot se nommaient Mercier, Libéria, Lapierre et autres Bianchi ou Raleigh...

Ces derniers évoluaient dans le même espace européen, avec des similarités réglementaires et de coûts même si les volumes de production témoignaient de grandes variabilités selon les manufactures, sans parler de l'artisanat qui lui opérait de son côté à des volumes d'ordre confidentiel.

La production des cycles Peugeot dans les années 1970 ne pouvait en effet se confondre avec celle de la manufacture Libéria ou à fortiori avec celle émanant des multiples artisans et cadreurs professionnels à l'instar des cycles Cattin, Time ou Routens si nous restons dans le périmètre grenoblois.

L'entreprise du cycle est une histoire d'artisans cadreurs et soudeurs associant savoir, savoir-faire et art.



Cycle Mercier « Poulidor »



Cycle Laurent « Racer »



Photo : Cycles Cattin (Ets Grenoble)

A son origine, en 1957 Arthur Cattin réalisait dans son garage de Lumbin en région grenobloise la réparation des deux roues et autres cycles. Avec le temps et en fonction des données morphologiques du cycliste, il va définir les côtes géométriques du cadre et le réaliser sur la base de tubes Reynolds, puis ensuite finaliser l'ensemble du cycle de course.

Ainsi durant le XX^e siècle, bien souvent naissaient les entreprises du cycle.

Notons que cette aventure entrepreneuriale familiale ici va perdurer. La trajectoire va être assurée en 1982 par le fils du fondateur (Daniel Cattin), puis par Fabien Bonnet à partir de 2015 sur la base de cadres Columbus, Dedacciai et Reynolds, tout en continuant d'apporter son lot d'innovations comme par exemple le jeu de direction indesserrable, ou encore et de même qu'avec les pionniers californiens, la création d'un nouveau type de vélo robuste à toute épreuve afin de traverser le monde : le VTT.

Ici l'histoire est signée « Cycles Cattin » mais il en est de même avec de multiples autres artisans et cadreurs telles les entreprises des Cycles Bertin, la Manufacture Hironnelle, Gitane, Huret, Cycles Laurent (Racer), Mercier, Navarro, Libéria, Pinsello ou encore Routens situé à deux encablures du garage historique d'Arthur Cattin.



Manufacture Mercier - Atelier des cadres (source photo : Mercier)

Aujourd'hui les fabricants sont principalement taiwanais (à l'image de Giant ou de Merida), américains (à l'image de Trek ou de Cannondale), ou en lisant entre les lignes, souvent chinois ou vietnamien sur le plan des réalisations industrielles opérant à très gros volumes (des sites d'une capacité de 500.000 sinon d'un million de cycles/an).

Est-il fini le temps des cycles Leleu (Lille), Libéria (Grenoble), Peugeot (Beaulieu - Romilly/seine) ou Mercier (St Etienne-Bouthéon) qui fabriquaient les vintages petites reines parfois encore visibles sur les routes de France ?



Mercier spécial tour de France 1974 (col petit St Bernard, juin 2024) /Mercier rose violette «Poulidor»⁴⁷ (Oulles).

⁴⁷ Victime il est vrai ici de roues affublées de garde-boue d'un loufoque barbare, sans compter l'improbable couple selle et sonnette d'une poétique incohérence sur un cycloport d'une telle mythique.

Méfions-nous des réponses binaires. A l'instar des cycles Cattin, Columbus ou Mercier, certaines enseignes continuent leur aventure. Mais bien sûr, sur un mode distinct de celui du groupe Décathlon. Il ne faut pas se tromper sur la stratégie définie (cycle très haut de gamme réalisé sur mesure ou volume important de production visant un très bon rapport qualité / prix ? : il s'agit là de deux mondes distincts. Par contre oui le temps semble fini des équipementiers nationaux qui étaient à la pointe des savoirs et savoir-faire sur leur segment de produit à l'instar des Simplex ou Sach-Huret (St Etienne) sur les éléments de transmissions. Aujourd'hui, loin de la Loire un dérailleur se trouve généralement signé Shimano, Sram ou Campagnolo. Peut-être demain la donne changera mais pour l'heure le constat est ainsi.

Manufacture Libéria, un sous-traitant historique du groupe Décathlon.
Mais avant tout la marque emblème de la petite reine des Alpes.



Cycle Libéria : une histoire entrepreneuriale où nombre d'enseignements sont à retenir.
Alors plongeons dans le passé.

Libéria est une manufacture française de cycles fondée en 1918 dans l'Isère par Antoine Biboud. Cette PME familiale concevait et produisait quelque 35000 cycles par an dans ses ateliers de Grenoble (quartier de l'Île verte).

Cette entreprise fut particulièrement innovante avec de multiples avancées tant sur le plan du process que sur ses produits avec par exemple l'introduction en 1970 de la première ligne de peinture entièrement robotisée, ou encore l'introduction des premiers VTT en France, de même que la conception de vélos électriques dès 1980. La production des VTT sera dédiée au groupe Décathlon en tant que sous-traitant. En complément des cycles Leleu, Décathlon saura ainsi identifier non sans pertinence les atouts de cette entreprise familiale qui avait décidé de maîtriser l'essentiel de la valeur ajoutée d'un cycle. Dans le bureau des études du 44 rue mortillet, un soin particulier était notamment porté à la recherche du plus faible poids possible du cycle. A l'instar des manufactures Mercier, Gitane, Lapiere et autres A. Singer, A. Bertin, ... des prouesses d'ingénierie seront ainsi déployées pour concilier résistance et

légèreté du cadre en recherchant les meilleures géométries possibles et en sélectionnant les meilleurs aciers disponibles, tels les tubes Reynolds. Cela s'appliquera également à des choix de transmissions particulièrement bien étagée, aux pédaliers, jantes, systèmes de freinage et pneumatiques qui seront toujours de grande signature (déailleurs Simplex, jeu de direction et pédalier StrongLight, chaîne Brampton, moyeux Maillard, jantes Mavic, freins Mafac, ...).



Sans oublier au final l'esthétique du cycle, avec des cadres et des composants particulièrement ouvragés, des sérigraphies et une maîtrise de l'émaillage – chromage et peinture de tout premier plan.



Le tout réalisé dans un établissement ne comptant qu'une cinquantaine de personnes durant ses années les plus fastes, une prouesse pour la moins à souligner.



Il n'y avait pas que des soudeurs/cadreur et dessinateurs de géométrie qui étaient talentueux dans cet établissement mais plus largement un collectif maîtrisant l'ensemble des compétences tant de design-prototypage-essai que d'industrialisation et de distribution des cycles (comme des cyclomoteurs) : filetage des fourches et des boîtiers de pédalier, rayonnage des roues, brasure des tubes, chromages des embouts de fourches et des tubes, montage des systèmes de transmission, de freinage, du cintre et des roues.

Sans parler des activités plus générales de management : qualification des sous-traitants en France et à Taiwan, conduite des négociations avec le groupe Décathlon, communication et

sponsoring avec le cyclisme de compétition (RMO). En particulier durant la période 1960-1980, Libéria va ainsi connaître une forte expansion et se construire une solide réputation.

Après les années 1980 la trajectoire de l'entreprise va toutefois s'assombrir. Comme nombre de fois un scénario constaté dans ces types d'entreprises familiales. A contrario des deux précédentes générations d'Antoine Biboud (le fondateur qui de 1918 à 1955 ne va cesser de courir entre l'atelier avec ses postes à souder et la peinture, les banques, sa planche à dessins, la gestion du personnel, les arcanes de l'administration et la recherche de sous-traitants), puis de Suzanne (sa fille) et Gérard Biboud (son fils) qui vont conduire ensuite l'expansion de l'entreprise à son apogée, la nouvelle direction de l'établissement va ensuite accumuler des difficultés jusqu'à la fin des années 1990. L'entreprise durant cette troisième génération va témoigner d'une organisation guère efficace avec des désaccords et des lourdeurs hiérarchiques, une mauvaise gestion financière et des errements stratégiques. Cela va se traduire par des tensions croissantes dans le collectif et des vagues de licenciements, des départs de talents, c'est-à-dire la perte de savoirs et savoir-faire, jusqu'à la fermeture définitive de l'établissement.

En 1996, l'entreprise reine des cycles alpins ne sera plus même si à l'instar de Mercier, des tentatives de renaissances se feront jour en 2015 autour de la marque de la manufacture.



Pour le groupe Décathlon les priorités peuvent s'esquisser ainsi :

- (i) s'assurer de la qualification de fournisseurs détenant de solides compétences tant techniques qu'organisationnelles nécessaires à la production en grande série de cycles ;
- (ii) obtenir des produits en conformité avec la qualité requise dans le CDC et avec le taux de service spécifié ;
- (iii) sans effectuer d'entorse aux valeurs internes du groupe en matière de RSE

- (iv) Le tout dans une contrainte de coûts respectant un *Target Costing* et *Pricing* serrés afin de s'assurer d'un bon positionnement qualité-prix des familles de produits sur le marché.



Yangtze River (Chine)

Le cadre du vélo de course Van Rysel a été conçu par le centre de recherche Décathlon basé à proximité de Lille (Villeneuve-d'Ascq). Une fois le prototypage et sa faisabilité industrielle validés en interne, la production va être assurée par un fournisseur asiatique qualifié par le groupe. Ce cadreur œuvrant pour d'autres marques de cycles a opté pour une localisation de la production au Vietnam.

Quant aux matières premières mobilisées, selon les types de cycles à réaliser (carbone, acier, alliage d'aluminium, alliage de titane ?) les cadres vont être produit par l'OEM.

Concernant les tubes en alliage de métal, ils sont principalement sourcés en Chine au niveau des seconds et troisièmes rangs. S'il s'agit de fibres de carbone, une différence de Sourcing existe cependant, les principaux producteurs des nappes étant principalement japonais à l'instar de Toray Industries ou Mitsubishi Chemical, puis ensuite coréens, allemands ou américains. La Chine est bien sûr présente dans le panel mais ne domine pas mondialement le secteur comme c'est le cas sur les métaux ferreux et non ferreux.



Tubes métal



Nappe de carbone

La plupart des grandes enseignes du cycle en Europe et en Amérique opèrent leur organisation industrielle sur ce type de schéma : le donneur d'ordres design le produit dans son centre d'innovation, définit le CDC technique puis le fait réaliser par un OEM ou un ODM en Inde ou en Asie. Cela est particulièrement vrai pour les cadres. Afin de réaliser les plans de production, ces ODM ou OEM commandent alors auprès des grands groupes industriels les matières premières requises (les nappes de carbone, les alliages d'aluminium, de titane ou d'acier).

Dans le design de l'organisation industrielle, cela n'était pas le cas auparavant. Le plus grand fabricant de cycle en France (Cycles Peugeot) réalisait lui-même ses tubes spéciaux de cadres sur son site de Beaulieu (Pouilly-sur-Loire / Nièvre) avant d'opérer l'industrialisation et l'assemblage final du cycle sur ses sites de Beaulieu ou de Romilly/Seine)⁴⁸.

Quant aux métaux issus des producteurs de rangs 3 ou 4, ils ne provenaient pas de Chinalco, Rusal ou autre China Hongqiao Group comme c'est le cas le plus souvent de nos jours, mais de Pechiney / Carbone Lorraine ou Alusuisse s'il s'agissait d'alliages d'aluminium. Quant aux aciers, à l'aval de la filière des fonderies du nord, de l'Est et du centre de la France (Arcelor, Usinor, Sollac, Le Creusot, Lorraine-Escaut ...). C'était là l'ADN de la société : « Peugeot Frères » étant avant tout une entreprise de métallurgie. La fabrication des jantes, des tubes, des câbles et autres chaînes de transmission faisait en effet partie des activités historiques de la société. Mais en la matière, le temps est passé.



Exposition ancienne manufacture Fagor (Lyon)

Ainsi, tout cela est dorénavant de l'histoire ancienne un brin poussiéreuse, à l'instar d'autres manufactures à la Fagor. De nos jours même si les engagements environnementaux sont continuellement affichés par les grands fabricants de cycles, la

⁴⁸ Par sa maîtrise des techniques d'industrialisation et sa connaissance des métaux et autres matériaux, Peugeot va parvenir au niveau de la conception et de la réalisation des cadres à d'historiques innovations. Dans la décennie 1980 il va par exemple développer la technique de la brasure sans cordon de soudure apparent. De même, la société va fabriquer en 1983 les premiers vélos en carbone. Ces cadres seront sans commune mesure beaucoup plus légers que les cadres en tube acier tout en offrant une robustesse accrue. On retrouve ici l'importance des budgets de la RD mais aussi du principe du *Learning by Doing*.

prise en compte d'une approche en termes d'écologie industrielle n'est qu'en partie assurée, et cela tant aux stades des empreintes matières que de la production des composants ou encore de la Supply Chain⁴⁹.

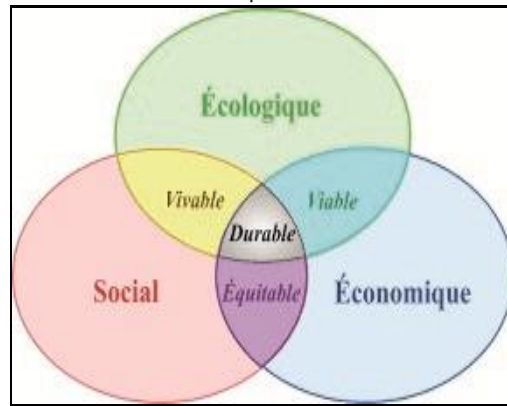
Sur cette question, soulignons toutefois que des variabilités significatives existent selon les enseignes (parle-t-on de Giant, Merida, Acell, Trek, Specialized, Canyon, Décathlon, Manufacture Française du Cycle de Machecoul, ...). À l'échelle mondiale, Décathlon compte parmi les sociétés les plus exigeants en matière d'engagement environnemental quant à la définition de ses produits cycles.

En d'autres termes, même si au siège social lillois de Décathlon (59) le groupe veille à réduire ses empreintes environnementales et à promouvoir une politique soutenable digne de ce nom, le constat n'en reste pas moins une aventure complexe à mener, sinon à nuancer : sur l'ensemble des ACV la soutenabilité des cycles -que cela concerne un VTT Rock Rider ou un cycle de course Van Rysel- n'est au final qu'une variable parmi d'autres dans le modèle économique. Et souvent elle n'est pas la prioritaire dans l'équation à résoudre Coût-Qualité-Délai-SAV-Soutenabilité sur des produits visant avant tout une très haute technicité, une robustesse et un confort à un prix très compétitifs.

La marque sportive Van Rysel ne dément pas non plus. Les empreintes sont une chose à ne pas minimiser, mais le primat n'est pas là : il tient en trois mots : légèreté, rigidité et aérodynamisme du cycle.

Puis changeons de focal, passons au grand angle : l'essentiel des empreintes environnementales générées par le groupe ne provient pas de son mode de fonctionnement interne (ce dernier est estimé à environ 20% de l'ensemble de ses émissions et témoigne de réelles avancées positives depuis 20 ans), mais bien des empreintes matières relatives à la production de ses produits en catalogue. La priorité d'une politique environnementale se situe donc bien là : généraliser en amont une démarche d'éco-conception et veiller à de faibles émissions au stade de l'industrialisation (travail du métal, nappe de carbone, ligne de peinture, nature des plastiques, caoutchoucs, ...) de l'ensemble de ses familles de produits.

⁴⁹ Nous pouvons en effet rajouter ici l'empreinte environnementale liée à la logistique car la majorité des ventes de cette famille de produit Van Rysel s'effectue principalement en Europe. Des schémas de localisation plus resserrés entre les lieux de production et de demande pourraient ainsi se révéler pertinents à l'instar des productions localisées au Portugal par exemple. A noter que les phases d'assemblage pour le groupe Décathlon ont toutefois été rapatriées bien souvent dans le nord de la France.



Au final, les activités de Décathlon dans sa famille cycles sont-elles inscrites dans un développement durable ou pas ?

À la question : « l'innovation même éco-désignée et la production en grande série des biens industriels commercialisés est-elle ici écologiquement soutenable⁵⁰ ? » la réponse est négative de par les empreintes générées.

On ne peut parler ni d'une circularité industrielle pleinement réalisée, ni d'une neutralité carbone atteinte. Non seulement les empreintes matières et de production sont significatives, mais par ailleurs la réussite même du modèle économique du groupe Decathlon conduit à d'importants impacts issus du « paradoxe Jevons »⁵¹.

Cette réponse nécessite toutefois d'être nuancée car le bilan s'avère positif sur trois éléments majeurs :

1 - la culture d'entreprise du groupe généralise de réelles approches en produits eco-désignés ; certes les effets rebonds ne peuvent être ignorés mais c'est là une culture et des pratiques que l'on aimerait voir davantage se développer dans bien d'autres secteurs d'activités ... Dit autrement, en matière de RSE nous ne sommes ici ni à Amazon, ni à Texaco-Chevron, ni à Foxconn ou autres ChemChina.

⁵⁰ Retenons par « soutenabilité » la définition généralement adoptée : « La soutenabilité est un développement durable, c'est-à-dire un développement qui répond aux besoins des générations présentes (en particulier des plus démunies) sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins » (source Web class)

⁵¹ Le « paradoxe Jevons » est défini en lexique (p. 70). Il est également nommé « effet rebond ».

2 - le modèle économique sur cette famille cycles permet l'extension de pratiques en mobilité douce. La priorité à rechercher n'est-elle pas avant tout là ?

3 - enfin, la mesure de l'ACV est à faible émission d'eq. CO₂ par unité de cycle produit. En signe positif et en conclusion de ce paragraphe sur la petite reine, gardons en effet toujours à l'esprit une maîtrise des ordres de grandeur.



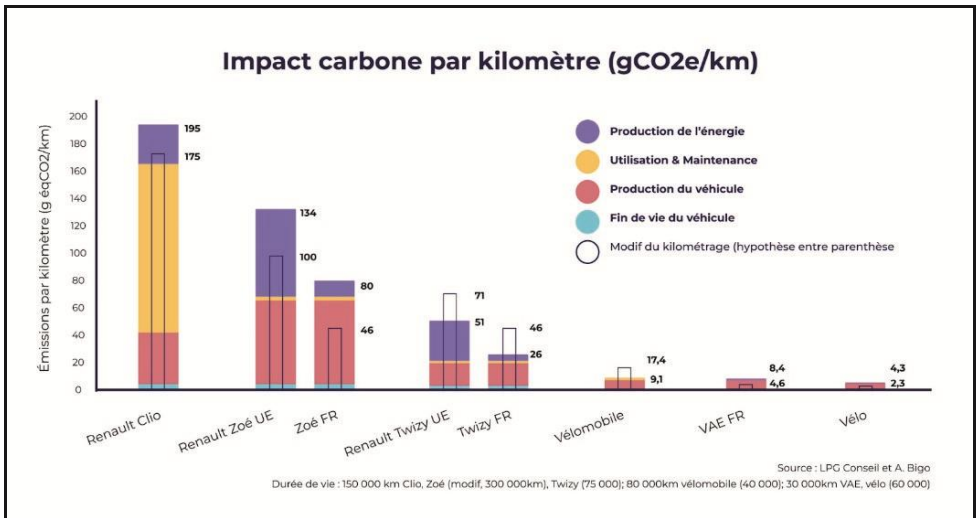
Élément premier de toutes approches de solutions comme de diagnostic : toujours garder à l'esprit les ordres de grandeurs.

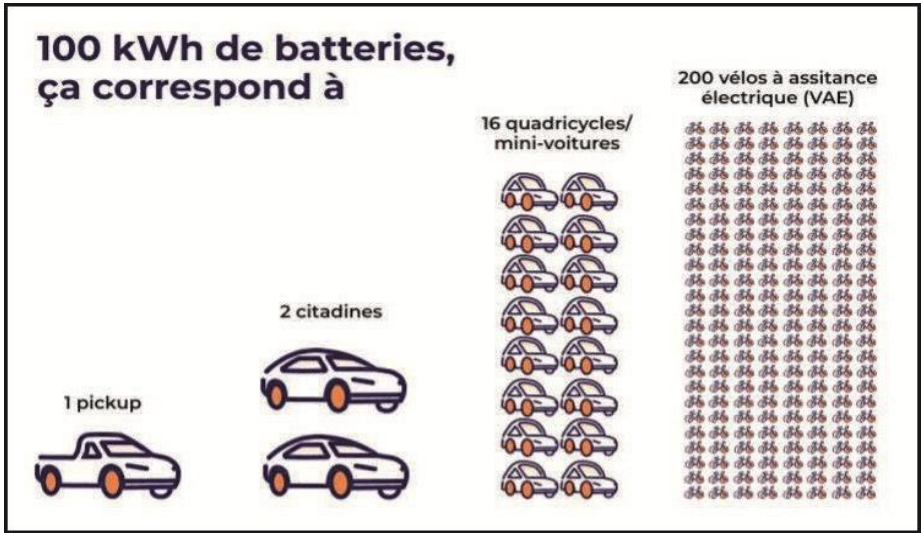
Un cycle qu'il soit conventionnel ou électrique reste en ACV une excellente nouvelle pour l'ensemble des parties et cela à deux titres : d'une part dans sa phase d'exploitation⁵², mais aussi durant ses phases amont d'empreinte matière et de production. Une analyse comparée d'écart d'émissions avec une automobile ne se mesure pas en dizaine de fois, mais en centaines de fois moins polluant ⁴⁵. Sans parler de l'aviation bien évidemment ... Mais tout cela ne serait-il pas complémentaire ?

⁵² En phase d'exploitation, selon la source Trek (2021) un cycle conventionnel n'émet pas de CO₂ en comparaison d'un véhicule thermique qui va, pour cette dernière, générer environ 11kg/100 km pour une berline thermique (14 kg de CO₂ pour un SUV). ⁴⁵ En phase de production, un vélo conventionnel va émettre environ 100 kg de CO₂ en comparaison des 6 tonnes pour une berline thermique (ou 13 tonnes pour un SUV). En ACV, un vélo génère environ 600 fois moins de polluants qu'un véhicule thermique selon une source de Trek (2021).



Photo : Alfred Palmer





Source : Infographie A. Bigo, 2023.

Ainsi sont les faits, et ce n'est pas l'étude d'un des concurrents du groupe Décathlon (l'enseigne Trek) qui va contredire cela. Le vélo est un trésor d'ingéniosité et représente l'une des solutions importantes pour tendre vers un monde davantage soutenable.

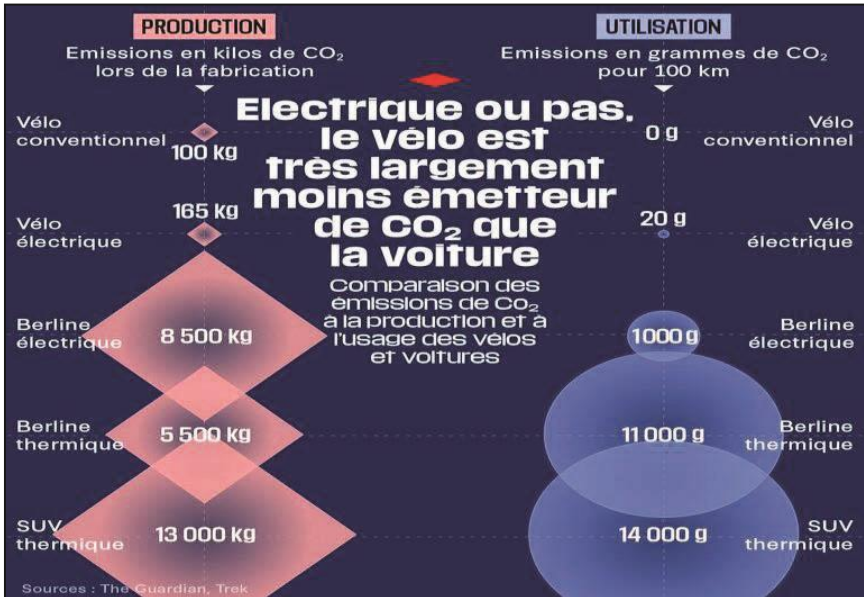
Loin de l'obscurité climaticide de l'hypercapitalisme tant visible dans un monde déjà tant malmené, tel est ici l'enseignement majeur à retenir.



À l'instar de Décathlon ou autre Manufacture Française du Cycle (MFC), nous pouvons aussi saluer haut la main l'ensemble des efforts au quotidien réalisés par ces entreprises afin de promouvoir les deux roues et autres moyens de circulation en mobilité douce.



Source : Decathlon



Source : Trek (2021)

Certes, que cela ne masque toutefois une question toujours ouverte : un client arpentant ces enseignes pour savoir s'il va s'acheter un cycle -non pas un cargo- mais un vélo de course haut de gamme signé Van Rysel, Trek, Canyon, Specialized, Cannondale, Bianchi, Lapierre, Look, Focus, Orbea, BMC, Scott et autre Pinarello, ... le fait-il pour son loisir afin de goûter au bonheur des routes perchées d'Italie, de France ou Navarre ou pour réduire ses émissions en évinçant l'utilisation de son véhicule thermique (afin de se rendre au travail par exemple ?).

La réponse ne semble guère complexe.



Délicate route accrochée aux falaises d'Italie, d'un privilège offert qu'aux seuls piétons et cyclistes.

Sans doute pour ce type de produit la sobriété n'est pas forcément la clé de voute recherchée par le modèle économique de Décathlon qui jongle au mieux entre penser la mobilité douce et générer du profit ...

Les deux sont sans doute conciliables mais encore parfois éloignés du righttech et autre *Do it Yourself*. Ne point voir là un propos de vieille garde branq refusant le progrès et déconnecté des délicieux TikTok et autres Twitter, cela se nomme simplement une recherche de sobriété et de réparabilité. Il n'en découle ni profit ni chiffre d'affaires, seulement un respect des matières premières, un respect du parc existant -c'est-à-dire du travail et de l'ingéniosité réalisés par les générations passées- et une recherche de fonctionnalité.

Sur cette famille de produit, la soutenabilité ne serait-ce pas finalement avant tout cela ?



Libéria, 1976

Inscrites en approche d'ESS, de multiples ateliers d'auto-réparation permettent aux usagers l'entretien de leur vélo. Ici, l'association « Un p'tit vélo dans la tête » à Grenoble. Cela ne s'oppose en rien aux ingéniosités déployées par les fabricants de cycles à l'instar des Décathlon, MFC et autre Columbus-Cinelli, Bianchi, mais vise simplement à faire perdurer le parc existant. La post-croissance, c'est également cela.

* * *

3- Innovation transverse : de quoi parle-t-on ?

Passons maintenant d'une focale de zoom sur les cycles au grand angle sur la politique d'innovation déployée au sein du groupe.

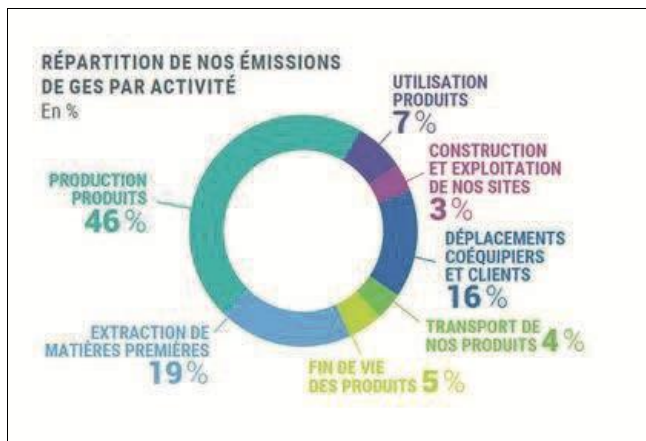
Plus précisément, deux éléments sont analysés dans cette dernière partie :

- l'analyse des engagements sur la RSE et
- la politique d'innovation et l'industrialisation conduite par le groupe.

Les deux sont liés mais pas tant en matière de frugalité que de croissance des activités.

Avec une croissance marquée de son chiffre d'affaires, le groupe enregistre de nos jours quelques 15 milliards d'euros de CA ainsi qu'une croissance soutenue du nombre de ses surfaces de ventes dans environ 60 nations. Sur longue période, le groupe n'est ainsi aucunement inscrit dans une approche de décroissance mais bien l'inverse. Le défi est alors de parvenir à une neutralité carbone. 2050 ? 2040 ? Croître sans corrélérer cela avec une progression des émissions. Mieux, tenter de les réduire. Nous pouvons finalement parler d'une recherche de découplage. Une quadrature du cercle si l'on prend en compte l'ensemble des postes d'émission, et notamment les empreintes matières et de production ? Question complexe, nous ne savons, alors retour aux faits.

Au niveau du groupe, les émissions se répartissent ainsi :



Source : Décathlon, 2020

DÉVELOPPEMENT DURABLE

QUELS ENGAGEMENTS DE DÉCATHLON SUR LA QUESTION ?

Source : Décathlon, 2020

Depuis 2019, le groupe s'est engagé sur plusieurs points :

1. Réduire de 75% les émissions de CO₂ sur sa consommation d'énergie et air conditionné.
2. Accompagner ses fournisseurs à définir leur propre objectif de réduction d'impact. Pour valider la pertinence de ces engagements, cela a été partagé à un groupe d'experts externes et scientifiquement reconnus : science Based Target. Cette initiative valide la trajectoire de réduction d'émissions de CO₂ du groupe, en lien avec les ambitions des Accords de Paris limitant le réchauffement climatique à 2 C°. Ces engagements sont accompagnés d'un objectif global concernant l'ensemble des activités : réduire de 40% les émissions de CO₂ par produit vendu entre 2016 et 2026⁴⁶. Pour donner une petite idée, aujourd'hui, en moyenne, un produit DÉCATHLON c'est 8,7 kilos de CO₂ émis.

Afin de mener bien ces actions, trois leviers sont retenus.

1 - la réduction des propres émissions directes et indirectes du groupe
Consommation d'électricité d'origine renouvelable, écoconception des produits, augmentation de la durée de vie des produits, limiter le transport aérien, favoriser la mobilité douce...

2 - la réduction des émissions des autres
Par exemple en finançant directement des projets bas carbone externes à DÉCATHLON comme des équipements de production qui consomment moins d'énergie.

3 - l'augmentation des puits carbone afin d'absorber les émissions de CO₂ Par exemple avec l'achat de crédits carbone qui peuvent concerner des actions de reforestation ou de développement d'énergie renouvelable, le financement de projets innovants de séquestration carbone...

Enfin, sur le plan davantage humain et sociétal, le groupe opte pour une culture d'entreprise dite « libérante » visant la satisfaction de ses salariés au

travail, un soutien aux initiatives créatrices de solutions bas-carbone, et une démarche en RSE.

⁴⁶ En interne, cette analyse est conduite sur les périmètres 1, 2 puis 3. Ces périmètres se décomposent comme suit :

1-2 Emissions directes liées à l'achat d'électricité. Cela consiste à engager la quasi-totalité des fournisseurs du groupe représentant 90% des émissions des produits Décathlon. Puis cela en termes d'extraction des matières premières comme de production.

3- Emissions directes et indirectes provenant de la totalité des activités de Décathlon (construction et exploitation des sites, déplacement du personnel et transport des marchandises. Extraction des matières premières, usages et gestion des fins de vie).



Source photo : Décathlon

« Lumenhauss » est une maison solaire zéro énergie conçue à Virginia Tech. Il va remporter le concours international de *Solar Decathlon* (ici, lors de l'exposition à Madrid).

Cela passe par la création de produits en mobilité douce comme nous l'avons auparavant exposé, tel les VAE, une des familles ambassadrice du groupe.

Le Elops 120E, un des vélos à assistance électrique (VAE) de Décathlon



Décathlon, constructeur historique de cycle (le premier cadre imaginé par Décathlon était signé de la marque en 1986), vient de mettre en vente la nouvelle version de son Elops 500E : le Elops 120 E. En accord avec l'ADN du groupe, ce vélo "premier prix" permet de rendre accessible l'achat et ainsi de promouvoir auprès de tous les publics une mobilité tout à la fois douce et active. Un vélo technique et qualitatif à un juste prix grâce à une maîtrise totale de la chaîne de valeur : construction, production et distribution.

Fiche d'identité du VAE : Elops 120 E

1/ La puissance (moteur)

Son moteur roue arrière 36 volts (250 Watt MAX) développe un couple moteur maximum de 35 Nm. Cette valeur permet d'évaluer la facilité avec laquelle le vélo va passer certaines difficultés (une montée par exemple). Le moteur est également couplé à un capteur de cadence qui permet de fournir l'assistance électrique sur base de mouvement de pédalage.

2/ L'autonomie (batterie)

La batterie de l'Elops 120E est en cellules lithium-ion LG/Samsung. Son temps de charge est de 5h pour une recharge complète. L'autonomie de la batterie est de 20 km maximum en mode 3 (assistance maximum), 55 km maximum en mode 1 (assistance minimum). Vitesse max 25km/h.

NB : L'autonomie du vélo ville électrique 120 E est susceptible de varier en NB : L'autonomie du vélo ville électrique 120E est susceptible de varier en fonction du poids transporté (poids corporel + poids des objets transportés), du poids transporté (poids corporel + poids des objets transportés), du dénivelé (montées) et des conditions météorologiques (le froid réduit l'autonomie e (le froid réduit l'autonomie de la batterie).

Possibilité de plusieurs degrés de mobilisation de la batterie selon l'usage recherché.

Cadre : 100% acier

Poids : 25,9 kg (pédales et batterie incluses)

Prix de vente conseillé : 799 €

Source : adapté dans le site internet Décathlon

L'objectif est de rendre accessible au plus grand nombre ce type de produit ; Et au regard des 799 € affichés, des baisses de prix sont par ailleurs possibles de par une tension forte depuis 2023-2025 sur la vente des cycles en Europe.

De considérables volumes de production de cycles ont été en effet lancés après la période Covid et ont placé de nos jours le secteur dans un déséquilibre prononcé entre l'offre et la demande. Pour les acquéreurs potentiels, ne serait-ce finalement le moment d'acheter ⁵³ ?



De nombreuses enseignes affichent de nos jours des remises de 50% sinon plus sur leurs offres de VAE. La raison source demeure dans des surcapacités de production chroniques, depuis en particulier la période Covid pour la famille cycle.

Ce qui est vrai ici dans cette famille de produit l'est également dans de nombreux autres secteurs d'activités de par les considérables surcapacités de production présentes en particulier en Chine. Il en est ainsi de même pour la sidérurgie, les véhicules électriques, les biens électroniques, les cimenteries, ... La recherche d'un PIB le plus élevé possible en est la cause racine. Cela ne se nomme aucunement la voie de la soutenabilité mais au contraire l'inverse : la destruction de ressources rares. Il nous faut penser en urgence la post-croissance.

Enfin, sur le plan de son organisation, le groupe se décompose en trois activités complémentaires :

- 1 - la création de produits sportifs le plus intégrés possible
- 2 - leur production en grande série, le plus souvent par des entreprises partenaires et des équipementiers de rang 1 régulièrement audités et soumis à des plans de vigilance sur les questions environnementales⁴⁸ et

⁵³ A partir de 2023-2024 les grandes enseignes vont être face à des volumes considérables d'inventus. En Europe la première enseigne de cycles -le groupe Acell- va se trouver ainsi avec 320.000 unités d'inventus, notamment des VAE. Cette entreprise regroupe de nombreuses marques telles que les cycles Lapierre, Raleigh, Loekie, Babboe, Sparta, ... Face à l'ampleur des stocks, en 2024 la décision sera prise par le groupe Acell et son actionnaire principal le fonds privé d'investissement KKR de diviser par deux les prix catalogue. Puis en 2025, la situation ne s'améliorant guère, des enseignes déposeront leur bilan face à l'ampleur des pertes enregistrées. Et cette tendance est validée à une échelle internationale.

de respect des droits humains. Mais sans pour autant être le ravi de la crèche ... En 2025 de graves lacunes demeurent ainsi en sous-traitance de rang 2 sur les produits confectionnés à base de coton. Le sous-traitant de Décathlon Qingdao Jifa se sourcerait ainsi selon forte probabilité auprès des camps de rééducation chinois frappant notamment les populations ouïghours dans le Xinjiang. Vous disiez RSE ?

Les camps de rééducation du Parti dans le Xinjiang.

Indirectement, des travailleurs réalisant des inputs pour le compte du groupe Décathlon ?



Notamment vis-à-vis des minorités du nord-est de la Chine, Pékin va intensifier sous le régime Xi une politique totalitaire posant de lourdes interrogations sur les futurs Possibles. Des conditions de détentions alarmantes au sein des systèmes de détention chinois. Horrifiant au regard des informations fuitées, travail forcé notamment sur les familles de produit coton dans le Xinjiang ⁴⁹, tortures et viols, pratiques de stérilisation forcée des femmes ouïghours, lavage de cerveau, injection de substances inconnues aux prisonniers, ⁵⁰.

Suite aux fuites d'informations au *New York Times* en novembre 2019 (*Xinjiang Paper*), et

⁴⁸ Suite à un audit fournisseur une évaluation allant de A à E est définie. L'objectif 2026 du groupe est de parvenir à des notes comprises entre A et C pour 90% des équipementiers de rang 1. Mais à quand une politique vis-à-vis des rangs deux ?

⁴⁹ Au profit de fournisseurs chinois du Xinjiang, ce travail forcé est un secret de polichinelle pour personne depuis 2017. Et il bénéficie également dans une hypocrisie généralisée à bien des multinationales occidentales du secteur du textile : Calvin Klein, H&M, Gap, Adidas, C&A, Tommy Hilfiger, Lacoste, ... La province du Xinjiang est en effet la principale région d'exploitation du coton chinois. Face à l'ampleur du scandale, H&M va décider en 2020 de rompre ses relations avec son fournisseur chinois (le fabricant de fil teint Huafu). La pression de l'opinion publique au sein des pays démocratiques peut ainsi faire bouger les lignes. C'est là un point important, la contestation ne pouvant venir de l'intérieur des camps.

⁵⁰ Réf ONU (nov. 2018) / Chine : Répression massive au Xinjiang / Rapport de HRW. <https://t.co/kjrXLqddqj> / HRW en français (@hrw_fr) 10 septembre 2018 / <https://t.co/fSeq9sLtim> (s/titres FR) / Musulmans internés en Chine : une ONG appelle le monde à agir <https://t.co/hkNEjId5dX> #Ouïghours/ HRW chine-repressionmassive-dans-une-region-majorite-musulmane/

Selon les sources d'Amnesty International, du gouvernement américain et de l'ONU, il

est estimé entre 1 à 2 millions de détenus internés dans les camps chinois. Principalement des populations musulmanes, un système concentrationnaire à grande échelle. A partir de 2021, la plupart des nations démocratiques vont officiellement reconnaître le terme de génocide orchestré par le régime Xi. Concernant Décathlon, la fuite proviendra d'une enquête menée par Cash Investigation (02/2025) et conduite auprès d'un sous-traitant de rang 1 du groupe : Qingdao Jifa.

Indirectement, les détenus internés contribueraient ainsi à la réalisation de produits estampillés « Décathlon ».

3 - la distribution des produits, le tout inscrit dans une démarche de RSE.

En ligne directrice, sur le plan du modèle économique une offre d'excellence est recherchée en matière de rapport qualité / prix ainsi qu'une présence de lignes complètes de produits. Mais comment parvenir à cela ?

Un pilotage de l'innovation en transversalité de compétences

En interne, l'organisation métier se décline par une transversalité de compétences coordonnées par un gestionnaire de projet, souvent un sportif de haut niveau dans son domaine. Avec son équipe, ils décident l'offre attendue par le client. Dans cette démarche l'étape importante est la définition d'un cahier des charges technique et fonctionnel.

Sur le plan de sa mise en œuvre, comme pour les cycles au B'Twin Village la donne reste la même sur l'ensemble des plateaux d'innovation. Un chef de produit et son équipe sont chargés de concevoir cette offre orientée utilisateur. Un sportif se « projetant » dans l'utilisateur accompagne le dispositif à travers un comportement de testeur. Le tout avec une stratégie de déclinaison en ligne complète de produits signée en marque « passion ».



La ligne cadre du cahier des charges technique & fonctionnel du groupe vise l'excellence en matière de rapport qualité / prix. Allier robustesse et simplicité d'utilisation du produit, le tout en contrainte budget très serrée.

Le sac Quechua à 3 euros en représente l'un des fleurons souvent mentionnés.

Conception, développement et industrialisation d'un produit : une histoire d'équipes aux compétences multiples

Le chef de produit est dans l'organisation Décathlon la personne responsable d'une ligne de produits (ou de plusieurs). Il lui faut savoir identifier un besoin utilisateur puis décliner cela dans une stratégie permettant de développer ce produit, le tout en visant un spectre large d'utilisateurs et à une échelle mondialisée. Tel un chef d'orchestre c'est avant tout un coordonnateur et un responsable de projet, ici chargé d'identifier et de développer des produits d'une des marques liées à l'un de ses sports passion. Toute une équipe est avec lui afin de mener à bien ce travail.

En commençant par l'ingénieur produit qui doit rédiger le CDC technique afin de répondre au CDC fonctionnel dédié à l'utilisateur. En charge pour lui de savoir identifier la nomenclature des matières et des composants à retenir afin de réaliser l'offre, le tout dans une contrainte de coûts (Design to Cost) et de respect de la politique de RSE du groupe. Il est aidé pour cela par des experts en mécanique ou encore des ingénieurs composants et process. Ces derniers ont notamment un rôle central en RSE car ils sont chargés de veiller à la conformité des composants et des technologies utilisés sur les plans tant humain qu'environnemental.

L'ingénieur méthode de son côté va marcher de pair avec les études. Ce serait en effet une erreur de penser que l'on puisse séquencer sans lien les phases de conception, de développement et d'industrialisation. Les trois phases doivent marcher de concert. Dans l'équipe projet, l'ingénieur méthode va plus précisément gérer ces interfaces entre la conception des produits et leur industrialisation (que ce soit en interne ou, comme c'est le cas le plus souvent, avec les partenaires et équipementiers externes du groupe). Là aussi il lui faut agir dans un jeu de contraintes coût-qualité-délai-manufacturabilité et respect de la RSE. Son rôle est d'identifier et de valider un process de production afin de mener à bien l'industrialisation.

Dans un contexte de conception et de développement d'un produit, l'ensemble du dispositif est également accompagné de « testeurs » de produits qui vont éprouver les prototypes en situation réelle et effectuer les retours d'expériences et préconisations auprès des équipes conception.

Enfin terminons cette déclinaison d'équipes en mentionnant d'autres corps de métiers mobilisés selon les familles de produits, tels les modélistes pour les produits textiles comme le sac Quechua auparavant esquissé, ou encore les prototypistes.

Concevoir, développer et industrialiser un produit est ainsi une histoire d'équipes aux compétences multiples et organisée à une échelle globalisée.

Quant à une famille produit, elle se décline généralement en trois gammes : entrée, moyen et haut de gamme, le tout répartie en 12 grandes familles de sports.

Pour mener à bien cela, des ingénieurs experts en matériaux et composants sont là pour éclairer les choix. Par exemple, sur la famille cycle comme nous l'avons vu, au niveau du cadre ou d'une fourche comment faut-il arbitrer entre l'aluminium, l'acier ou le carbone, ... Que faut-il sélectionner ?

La réponse va alors émaner des experts et des ingénieurs en mécanique, ici avec des cadresurs notamment localisés à Villeneuve d'Ascq ou en partenariat avec des partenaires spécialistes de ce composant. Ce sont ainsi les ingénieurs experts qui ont autorité sur les choix techniques à arrêter, mais le tout dans un dispositif organisationnel plus élargi regroupant :

- en amont le chef de produit et le design qui vont décider au final du produit à réaliser afin de répondre à l'usage donné ;
- un ingénieur produit qui va être chargé de traduire cet usage en cahier des charges technique afin de concevoir et produire le bien. Conception, développement, et pré-série seront alors sa feuille de route, le tout mené avec l'aide des expertises du groupe : ingénieur matériaux, cadreur, ingénieur composant, expertise externe, etc.

Cela a été ici décliné sur un cycle mais il en est de même sur l'ensemble des biens notamment écodesignés par le groupe.

Par exemple, dans la famille des chaussures de sport, faut-il retenir du PU ou une autre variété de mousse dans la maximisation des performances biodynamiques d'une basket ?



Comme le mentionne la méthode TRIZ, l'innovation se heurte généralement à des contradictions techniques, à des dilemmes. Par exemple dans le cadre d'une conception de basket, les tests de souffrances et d'adaptabilité morphologique menés sur le plateau innovation de Villeneuve d'Ascq vont indiquer que le matériau PU sera moins confortable lors du premier chaussage mais se révélera d'une meilleure tenue dans la durée. Et inversement pour une mousse alvéolée. Peut-on alors marier les deux ? Dans le cas contraire, quel choix retenir ?

Puis à cela il faut additionner d'autres caractéristiques de type : légèreté, qualité de renvoi d'énergie, stabilité, adhérence, ergonomie, le tout dans une *Target-Costing* donnée et souvent très contrainte.

Le pilotage de l'innovation, cela consiste à définir des objectifs simples et compréhensibles par l'ensemble des équipes, en adéquation avec les besoins ou aspirations de la demande : ici, réaliser une offre totalement intégrée Décathlon en de multiples gammes de produits. Le tout dans des packages adressés à des sportifs plus qu'à des consommateurs, et afficher de manière simple la fonctionnalité et l'innovation apportées au produit.



Exemple d'une double innovation d'amortis explicitée aux consommateurs-sportifs pour les baskets Décathlon :

- L'innovation K-Ring : un anneau situé au niveau du talon pour améliorer l'amorti arrière et permettre la dispersion de l'onde de choc afin de protéger le corps (articulations, dos, genoux...) efficacement.

- Kalensole : l'innovation permet une amélioration de l'amorti de 34%, un renvoi d'énergie de 25% et une durabilité de 1000 km par rapport à une mousse traditionnelle.

Derrière ce choix stratégique se trouve la volonté d'échapper à la concurrence frontale des chaînes de valeurs par les groupes de type *Amazon* et autres géants du commerce en ligne. Et le modèle économique fonctionne.

Sur le plan de l'innovation, cela passe par une organisation des activités de conception sur plusieurs plateaux visant un maillage d'acteurs et une association de compétences : un acheteur sera à côté d'un prototypiste, un modélisateur expert en couture définira les choix de patrons, et à ses côtés un marketeur va proposer des choix de tissus ou de couleurs. En préfabricabilité, des spécialistes sur des machines à coudre sont ainsi présents (les modélisateurs) afin de réduire au maximum les chutes de tissu et faciliter les opérations de production à venir chez les fournisseurs « asiatiques le plus souvent ».

Il convient de préparer la pré-industrialisation avec soin au regard de l'importance des ordres de fabrication qui seront ultérieurement lancés chez les fournisseurs (grande série). Le tout en juxtaposant ici la localisation des plateaux d'innovations avec une surface de vente Décathlon. Ce choix de porosité entre les études et la vente permet également d'observer le comportement des consommateurs. Les testeurs ce sont finalement également eux, les clients-sportifs. Toutes les ressources sont au final là, tel un « Village Décathlon », le tout avec un haut niveau de confiance accordé à l'ensemble des équipes⁵⁴.

Il ne s'agit ici ni d'un séminaire doctoral sur la théorie du découplage PIB- CO₂, ni d'une projet expérimental signée Pierre Rabhi au fin fond de l'Ardèche mais davantage d'un cas d'école de marketing commercial et industriel réussi sur son plan financier.



⁵⁴ Ce n'est là en effet qu'un rapport d'étonnement personnel : je n'ai que rarement constaté à un tel degré dans les grands groupes un niveau de confiance aussi élevé accordé par la hiérarchie aux jeunes talents. Notamment au niveau de la direction des centres d'innovations de Décathlon, mais pas uniquement : à la gestion des portefeuilles d'achats stratégiques, des hubs logistiques, des surfaces de vente, de la direction de l'industrialisation, ... Il n'est ainsi pas rare de voir de jeunes diplômés en ingénierie ou en management prendre rapidement de hautes fonctions au sein du groupe.

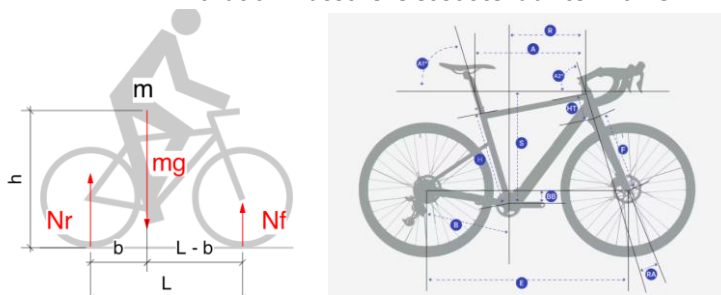


Centre d'innovation Décathlon (Passy, 74) rassemblant de nombreuses compétences. Ce plateau reste de taille modeste comparativement à celui de Villeneuve d'Ascq qui conçoit et développe des gammes de produits beaucoup plus étendues.

Au sein du groupe, les plateaux d'innovations reposent sur le même principe de fonctionnement (performance et ergonomie sous contrainte budgétaire serrée), et sont localisées dans les lieux de prédilection des sports couverts : Hendaye sur le nautisme avec les marques Subea (plongée), Itiwit (stand up paddle), Olaian (surf), Nabaji (natation, aquafitness), Watko (waterpolo), La Rochelle sur les sports de voile (Tribord), Chamonix-Sallanches sur la montagne (Simon, Forclaz, Wed-ze, Quechua, etc.). Lille/ Villeneuve d'Ascq sur le textile, vélo, etc. Des produits qui sont au final souvent hautement techniques et s'adaptant le mieux possible aux pratiques sportives.



L'acte physique est étudié avec soin et en dynamique afin de concevoir le mieux possible un cycle s'adaptant aux données morphologiques du sportif.



Source Schéma : Decathlon

Sur le Campus-Village Décathlon de Villeneuve d'Ascq se trouve le plus grand plateau d'innovation du groupe, avec de multiples compétences et nationalités organisées autour des designers, responsables produit, ingénieurs produits et experts, modélistes, prototypistes, etc. Il s'agit là d'un modèle d'organisation des activités inventives de tout premier plan.

Deux étapes sont généralement distinguées dans les processus d'innovation :

Phase 1 - L'idée, la mise au point, le prototypage et sa validation.

Phase 2 - La phase de prototypage préindustriel avant le lancement des ordres de production aux usines : comment optimiser la conception en vue de la production qui va être sous-traitée le plus souvent dans des pays émergents.

Et comme nous l'avons précédemment souligné, plusieurs acteurs travaillent main dans la main afin de mener à bien le projet. Qu'il s'agisse d'une raquette de tennis, d'une paire de basket ou d'un cycle, l'architecture d'ensemble reste identique.



A minima dans le groupe Décathlon l'on peut définir le fonctionnement de l'équipe projet autour de trois acteurs complémentaires : en amont des « *Responsables produit* » définissant le besoin à couvrir et définissant le cahier des charges. Puis les « *Production leader* » positionnés sur la phase de l'industrialisation. Ces acteurs travaillent conjointement avec les partenaires externes et sites de production. Ce sont des acteurs préparant la phase de l'industrialisation. Enfin les acteurs de l'*équipe technique* positionnés sur la famille produit à développer et/ou à compléter-amender sont là pour guider les choix notamment de conception/prototypage/test. Ils ont un rôle davantage d'expertise sur la famille de produit avec des choix de conception et de matériaux à arrêter.

Attention toutefois à ne pas séquencer de manière rigide les fonctions de ces trois acteurs.

La prise en compte de la phase de l'industrialisation doit par exemple marcher

conjointement avec la définition du CDC et les choix de conceptions à retenir. De même que dans l'ancienne terminologie du vocabulaire industriel un bureau des études doit être en lien avec le bureau des méthodes. Ce serait une erreur d'écarter les méthodistes et les marketeurs de l'analyse du besoin et des choix de conception à arrêter. En cela innover est avant tout un travail d'équipes aux compétences complémentaires.



Près de 2000 magasins, une distribution dans près de 80 pays (ici une surface de vente en Asie). Le meilleur *Show-Room* du groupe reste aussi leurs magasins. La politique de distribution retenue par le groupe est structurée tout en laissant un large degré de liberté aux équipes locales.

Grâce à sa puissance financière, le groupe n'hésite pas à procéder à des opérations de croissance externe afin de renforcer ses compétences en distribution ou sur de la conception de familles de produits jugées stratégiques.



Le petit Amazon du commerce en ligne
notamment dédié au marché du cyclisme.
A partir de 2019 une entreprise contrôlée par Décathlon.

Tel est le cas par exemple du rachat d'e-Liberty (plateforme de vente de séjour de ski), d'All tricks spécialisée sur les ventes en ligne de produits sportifs (course, vélo, alpinisme, articles de mobilité urbaine⁵⁵) ou encore de l'entreprise familiale Simond positionnée sur le matériel d'alpinisme en marque experte.

Simond, une entreprise historique dans le domaine de l'alpinisme

⁵⁵ C'est en 2019 que le groupe Décathlon décide de prendre le contrôle du capital d'All tricks. Cela lui permet de renforcer sa position dans la vente en ligne et la sécurisation des approvisionnements de composants notamment dédiés aux cycles par un canal propriétaire. La start-up du commerce en ligne connaît depuis une ascension fulgurante et s'impose comme la référence dans le commerce en ligne de produits liés aux cycles.

Simond est une PME familiale d'environ 50 personnes. A son origine, en 1860, l'entreprise avait en cœur de métier les produits de la forge. Puis elle a orienté son activité sur la production de mousquetons, de crampons et de piolets. Elle compte de nos jours aussi des activités de conception et de production de dégaines, de descendeurs, de cordes, ... le tout localisée dans une ville emblématique de l'alpinisme : Chamonix.



Les salariés du centre d'innovation sont pour la plupart des pratiquants confirmés de la montagne, sinon de la haute montagne. Du fait de cette connaissance du milieu, c'est là un terreau fécond pour innover ou améliorer l'offre existante.

On retrouve cette dynamique dans la plupart des secteurs. Si l'on se réfère au milieu de la montagne, pensons par exemple aux entreprises Salomon, cette dernière étant historiquement localisée à Annecy (Haute-Savoie) sur les skis et les fixations, à la société Petzl (Crolles-Grenoble) sur le matériel de spéléologie et d'alpinisme, à Plume (Thiez, une commune proche de Chamonix) pour les fixations de ski de randonnée, etc. Dit autrement le matériel d'alpinisme n'a pas été inventé en Malaisie ou dans les grandes plaines agricoles de l'Iowa. On retrouve ici la question de l'importance des ancrages territoriaux dans la dynamique d'innovations.

Sur le plan de l'innovation, on retrouve une culture d'entreprise finalement proche de celle de Décathlon Chamonix : faire concevoir des produits d'alpinisme par des praticiens de la haute montagne.

La stratégie du site Simond met l'accent sur la maîtrise de la majorité de l'ensemble de la chaîne de valeur des produits réalisés. Elle repose également sur un contrôle qualité rigoureux, unitaire et manuel conduit sur l'ensemble des pièces.

Comme pour l'ensemble des biens dédiés à l'alpinisme et aux travaux acrobatiques, ces familles de produits ne peuvent tolérer le moindre défaut de fabrication. Concernant le cahier des charges techniques, la culture conservée au sein de l'entreprise familiale consiste à se positionner au-dessus des normes standards. Par exemple, pour un mousqueton : à

minima 22 kN en effort vertical ou 8 kN en latéral. Les tests de souffrance et de qualité sont particulièrement sévères et vont permettre au site d'obtenir la certification ISO 9001 sur l'ensemble de ses produits.

Cela est également le résultat de la complémentarité de compétences en large spectre et soudé par une forte culture d'entreprise : au niveau des opérateurs, des régleurs, monteurs, ingénieurs produit-métal / ingénieur sangles...

Il s'agit ici d'un exemple emblématique d'une entreprise familiale rachetée par le groupe Décathlon pour les savoirs et savoirs faire notamment en forge traditionnelle. Une forte expertise est présente sur les activités de production et sur les métiers notamment du métallique : le travail de l'aluminium, de l'inox, du titane... Le tout avec un investissement productif significatif mené sur site par le groupe afin d'accompagner l'activité vers d'ambitieux objectifs. Des équipements en usinage moderne ont ainsi complétés l'actif industriel présent.

Aux anciens ateliers vétustes et en bien des points d'un autre âge sur le plan de l'organisation industrielle ont été substitués près de 4000 m² d'un nouveau bâtiment flambant neuf afin de concevoir et réaliser le matériel de montagne et autres produits pour travaux acrobatiques.



Centre d'innovation et de production Simond (Chamonix).

Centre d'innovation et de production de Simond-Décathlon. L'organisation industrielle et le parc machine de ce site se trouve dorénavant bien éloigné de la manufacture initiale du vétuste et mythique site historique « Simond ».

A l'instar de la réindustrialisation opérée sur la famille des cycles à Lille, le groupe Décathlon a décidé par une ambitieuse politique d'investissements de mener une véritable renaissance d'une entreprise emblématique mais oh combien vieillissante de la vallée de Chamonix. L'historique PME familiale renoue avec un avenir ouvert.

Sur le plan opérationnel, les activités sont souvent articulées autour d'un contrôle des matières-premières et d'un process orienté cintrage, presses,

découpe et pliage avant l'assemblage et le contrôle final des articles, le tout dans une organisation en *Lean Manufacturing*.

Une attention particulière est accordée à la traçabilité des produits soumis à des utilisations exposées. Et cela de longue date au sein de cette mythique manufacture de matériels d'alpinisme, à l'instar des autres compétiteurs du secteur qui ne sont guère éloignés géographiquement de Chamonix, tels les sites de Charlet Moser / Petzl (Grenoble). Contrairement aux cycles, le monde du matériel d'alpinisme est un tout petit monde, et cela à l'échelle mondiale.

Historiquement, il s'agit ici d'une aventure industrielle de tout premier plan et qui, au sein du groupe Décathlon, connaît un avenir porteur sous une signature de produits en marque expert.



Petit exercice : à vous de jouer !



1 - Quelles sont les principales contraintes techno-économiques à prendre en compte pour concevoir, développer et produire un bien inscrit dans une démarche d'éco-conception ? Identifier cela sur la base de critères mesurables et opérationnels. Côté profil, adoptez une situation d'apprentis ingénieur-produit œuvrant en gestion de projet dans le groupe Décathlon.

2 - Au niveau de la méthode (placez-vous dorénavant en situation d'ingénieur méthode pensant la phase d'industrialisation), quels sont les grands jalons à respecter afin de mener à bien la réalisation de l'offre, le tout dans la voie de la moins mauvaise soutenabilité possible ?

3 - Concernant les achats stratégiques, quelles sont les principaux critères à prendre en compte dans le cahier des charges permettant de

qualifier un partenaire et/ou un équipementier de premier rang ? Et comment déployer cela également au second rang ?

Illustrez ces trois questions sur la base d'un produit de votre choix conçu en approche d'éco-conception.

* * *

Conclusion

Une foison d'enseignements est à retirer de la trajectoire du groupe Décathlon : comment sont organisées les activités d'éco-conception, de production, de distribution, la mise en œuvre de la RSE, une stratégie bas carbone, les méthodes de sélection et d'accompagnement des partenaires et équipementiers.

Le pilotage d'activités d'éco-conception sur les plateaux d'innovation transverses foisonne d'enseignements et une volonté d'étendre ces pratiques sur de nouveaux produits est dorénavant rentrée dans les standards du groupe. La culture d'entreprise en sort renforcée ainsi qu'une volonté de relocaliser certaines activités sur le territoire comme les cycles.

Ce groupe témoigne ainsi d'un développement remarqué en bien des points bien que les résultats de la RSE ne soient pas toujours aussi simples que nous pourrions le penser. Certes, lors des enquêtes de satisfaction ce groupe enregistre nationalement l'un des meilleurs scores des entreprises où il fait bon vivre pour les salariés. Ce n'est ainsi aucunement du *Foxconn*, du *Amazon* ou autre *Uber Eats*, ...

Mais la RSE s'étend au-delà des seules questions internes d'une société. Comment par exemple s'assurer du respect des règles établies au titre de la RSE par les sous-traitants, notamment lorsqu'ils sont éloignés géographiquement et au sein de chaînes de production de plus en plus fragmentées mondialement ?

Des batteries d'audits sont là bien sûr, et avec des objectifs clairement affichés par le groupe mais qu'en est-il dans les faits ? Bien de graves dérives sont possibles comme en témoigne la diffusion en 2025 d'un soupçon d'achat d'inputs confectionnés par les détenus ouïghours internés dans les camps de concentration chinois. Nous voilà bien éloignés de la RSE ...

Par ailleurs, comment s'assurer de faibles empreintes environnementales sur des produits souvent de plus en plus complexe sur un plan technique et des matériaux utilisés ? Quelles sont réellement les traçabilités (parfois hautement complexes à identifier) des matières premières extraites en amont des process que ce soit au niveau des ferreux, des non ferreux, du carbone, des caoutchoucs, des batteries, etc. ?

Dans l'équation des critères usuels Coût-Qualité-Délai-Sécurité-SAV et Soutenabilité, cette dernière est-elle par ailleurs bien la priorité par rapport aux contraintes de Costing ? Bien des voies de progrès sont aussi à développer ...

Il s'agit là d'autant de questions qu'il convient d'étudier en gardant un esprit critique. L'analyse de la famille cycle VTT Rock-Rider ou encore des cycles de course haut de gamme Van Rysel du groupe Décathlon peuvent aider à cela.

C'était là l'objectif de ce manuel, le tout inscrit en l'honneur de la petite reine de hier à aujourd'hui.



* * *

Syllabus

A- Résumé

Sur la base d'un cas pratique sur les cycles de sport, l'analyse s'inscrit dans un spectre allant de la conception, de la production et de la distribution de biens industriels en grande série et cherchant à s'engager le moins mal possible en soutenabilité.

B-Concepts abordés

ACV - cahier des charges techniques - circularité industrielle – éco-conception – empreinte matière – empreinte CO₂ - innovation transverse - stratégie d'innovation – grille critériée Coût-Qualité-Délai-SAV-Soutenabilité – ODM / OEM - organisation industrielle - qualification de fournisseur – traçabilité - soutenabilité - valeur.

C- Questions à prolonger

À vous de jouer ! Suite à la lecture de cet écrit, structurez et synthétisez votre analyse personnelle, quantifiez-là et illustrez-là sur un cas pratique de votre choix. Les questions clés sont notamment celles-ci :

- 1 - Quelles sont les grandes étapes d'une démarche en éco-conception et quel en est son outil méthodologique maître?
- 2 - Comment organiser et stimuler le processus d'innovation d'une entreprise à compétences multiples ?
- 3 - Que retenir du groupe Décathlon sur ces deux questions ?
- 4 - Une contrainte de coût s'oppose-t-elle toujours à celle d'un engagement environnemental ? Illustrez votre analyse sur la base d'un bien industriel de votre choix.
- 5 - Comment peuvent-êtré pris en compte au sein du cahier des charges les objectifs d'écologie industrielle ?
- 6 - Comment un groupe comme Décathlon peut-il se protéger d'une concurrence par les nouveaux géants du commerce en ligne ?
- 7 - Comment s'assurer du respect de la RSE au sein des partenaires et équipementiers organisés en cascade et localisés notamment dans des pays émergents ?

D- Pistes de lecture

Adoux,C., « *Mettre en œuvre l'écologie industrielle* », Presse polytechnique romande, 2007

Bihoux, P. ; « *L'âge des Low-Tech* », Ed Seuil, 2014.

Boissin, O., « *Analyse de la valeur : application aux activités de prototypes* », Grenoble-INP, 2025.

- Boly, V., "*Ingénierie de l'Innovation*", Hermès-Lavoisier, 2010
- « Les usines du futurs / cahier de l'observatoire Fives des usines du futur », 2016.
- Garel, Mock, « *La fabrique de l'innovation* », Dunod, 2013.
- Julien, B., Lung, Y., Midler, Y., "*L'épopée Logan* », Dunod, 2012.
- Richa, G., Ledoux, E., « *Pivoter vers une industrie circulaire* », Dunod, 2022.
- Robert, G., « *Du nouveau chez B'TWIN pour 2019 et les années à venir* », Matos Vélo site, mars 2018.
- Trek Bicycle Corporation, «*Carbon Footing of a bike* », Research Report, 2021

E-Compétences attendues à l'issue de ce chapitre

Capacité à définir une démarche en innovation transverse et inscrite en écologie industrielle sur la base d'une ACV.

* * *

Lexique

ACV : acronyme de l'Analyse du Cycle de Vie d'un bien ou d'un service. Sur le plan de la soutenabilité, l'ACV a pour objectif de vérifier si les données environnementales ont été bien prises en compte lors des phases de conception, de production, de distribution et d'exploitation du bien ou du service. Cela nécessite alors de se plonger dans l'inventaire de l'ensemble des flux composant ces biens, de ses émissions et de l'analyse de ses coûts totaux. Lors d'une ACV, le recours à des experts matériaux est souvent nécessaire durant les phases de conception. En matière d'émissions de gaz à effet de serre (GES), les phases d'extraction, d'exploitation et de vie post-mortem sont-elles au final bien comptabilisées ? La finalité d'une ACV en démarche d'éco-conception doit viser un objectif de plus faibles émissions possibles de GES.

Analyse de la valeur (AV) : c'est une méthode de compétitivité organisée et créative visant à la satisfaction complète du besoin de l'utilisateur d'un produit, procédé ou service, par une démarche spécifique de conception ou de re-conception à la fois fonctionnelle, économique et pluridisciplinaire.

Circularité industrielle : Selon Wikipédia (2022), « L'**industrie circulaire** est une expression qui désigne un modèle économique basé sur la durabilité des ressources, l'extension de la durée de vie et la régénération des produits et des matériaux. Ainsi, l'industrie circulaire est beaucoup plus complète que le simple recyclage. L'économie circulaire vise un découplage entre la création de valeur sociétale de son impact sur l'environnement, à travers une gestion optimisée des ressources¹. Ce modèle implique la mise en place de nouveaux modes de conception, de production et de consommation plus sobres et efficaces (éco-conception, écologie industrielle et territoriale, économie de fonctionnalité, etc.) et à considérer les déchets comme des ressources.

L'industrie circulaire représente ainsi une évolution significative en comparaison de l'industrie linéaire, qui consiste à extraire des matières premières, produire, consommer et jeter des produits.

Costing / Conception à coût objectif (CCO) : il s'agit d'une méthode de gestion de projet basée sur un coût objectif plafond déterminé et un cahier des charges fonctionnel (CdCF) ouvert et négociable. La méthode permet

d'atteindre la compétitivité industrielle et la maîtrise de la valeur. En anglais, on utilise le terme de « *redesign to cost* »

Compétitivité prix (et compétitivité qualité) : c'est une comparaison entre les prix pratiqués par des entreprises ou des pays pour des biens proches. L'innovation, le coût salarial, la productivité des facteurs de production et le taux de change sont les principaux facteurs la déterminant. Sur un produit haut de gamme, c'est la compétitivité qualité qui prend généralement le dessus. L'acheteur est moins sensible au prix qu'à la qualité du produit. Nombre de produits jouent toutefois en porosité sur ces deux éléments. C'est par exemple le cas des cycles Van Rysel signés par le groupe Decathlon.

Éco-conception : selon l'ADEME, « l'éco-conception est une démarche préventive et innovante qui permet de réduire les impacts négatifs du produit, service ou bâtiment sur l'environnement sur l'ensemble de son cycle de vie (ACV), tout en conservant ses qualités d'usage. »

Économie circulaire : nous retenons la définition de l'ADEME : « L'économie circulaire se définit comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être ».

Externalisation : abandon de fonctions de l'entreprise, désormais confiées à la sous-traitance. A l'extrême, l'externalisation aboutit au modèle de l'entreprise sans usines. A Decathlon, nombre de produits conçus en interne sont ensuite industrialisés par une stratégie d'externalisation à des équipementiers de 1^{er} ou de second rang.

ODM : Original Design Manufacturer. Il s'agit d'un équipementier industriel concevant un bien pour le compte d'un donneur d'ordres.

OEM : Original Equipment Manufacturer. Il s'agit d'un équipementier industriel produisant pour le compte d'un donneur d'ordres.

Paradoxe Jevons : Le paradoxe W. Jevons, du nom de l'économiste qui théoriserait cela à la fin du XIX siècle dans son ouvrage sur la consommation de charbon en Angleterre signifie que l'amélioration des techniques ou encore d'une efficacité énergétique ne diminue nullement la consommation de cette énergie mais au contraire l'augmente. Cela provient d'un coût d'utilisation moindre et par voie de conséquence d'une expansion de la demande. Cette

croissance de la production impulsée par l'effet Jevons sera d'autant plus importante que l'élasticité prix-demande sera forte. Dit autrement, si l'industrie de l'automobile génère des véhicules moins coûteux et moins polluant localement de par une délocalisation de la pollution au niveau de centrales électriques externes, il en résultera une augmentation de la production et de la vente de véhicules par exemple full électrique, et donc une croissance des consommations énergétique à l'échelle globale. Pour les familles de produits Decathlon, nous n'échappons pas à la règle bien qu'une substitution d'une voiture par un cycle se révèle au final une bonne nouvelle.

Soutenabilité : Nous retenons par soutenabilité la définition usuelle : « *La soutenabilité est un développement durable, c'est-à-dire un développement qui répond aux besoins des générations présentes (en particulier des plus démunis) sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* » (source Web class).

Valeur d'un produit : il s'agit du jugement porté sur le produit sur la base des attentes et des motivations de l'utilisateur exprimé en une grandeur qui croit lorsque, toutes causes égales par ailleurs, la satisfaction du besoin de l'utilisateur augmente et / ou que la dépense afférente au produit diminue (NFX 50-150).

* * *

Table des matières

Préambule.....	6
Table des acronymes.....	8
Introduction : Entrons à Décathlon !.....	9
1- Pour un développement durable des activités :Green Washing ou réalité ?.....	17
2- Innovation, production et engagement environnemental : Quels enseignements retirer de la famille des cycles ?	34
3- Innovation transverse : de quoi parle-t-on ?.....	92
Conclusion	110
Syllabus	112
Lexique	114

* * *

Innovation industrielle et soutenabilité

Tome III :

« L'éco-conception de vélos à Décathlon ».

Ce tome III a pour objet la transmission des connaissances relatives au pilotage de l'innovation dans une filière de production industrielle. Sur la base d'un cas pratique sur les cycles de sport, l'analyse s'inscrit dans un spectre large allant de la conception, de la production et de la distribution de biens industriels commercialisés en grande série et cherchant à s'engager le mieux possible, ou le moins mal possible, en approche soutenable.



O. Boissin
Enseignant-chercheur
(domaine de recherche :
méthodes d'innovation, planification
et organisation industrielle chinoise)
Grenoble-INP / CREG Université Grenoble-Alpes

