



HAL
open science

Eco-conception, production et soutenabilité: réalité ou Green Washing?

Olivier Boissin

► **To cite this version:**

Olivier Boissin. Eco-conception, production et soutenabilité: réalité ou Green Washing?. UGA (Université Grenoble Alpes). 2024. hal-04697577

HAL Id: hal-04697577

<https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-04697577v1>

Submitted on 13 Sep 2024

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.

*Eco-conception, production et soutenabilité :
possible ou Green Washing ?*

Entrons à Décathlon.



O. Boissin

*Grenoble-INP – 2024
(draft)*

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

A la petite reine

Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ?

Entrons à Décathlon.

Prérequis : sans

Objectifs : compréhension d'un pilotage de l'innovation sur des biens industriels produits en grande série et en recherche de soutenabilité.

Sommaire

Préambule méthodologique

Table des acronymes

Introduction : éléments de cadrage sur le groupe Décathlon (7)

1- Pour un développement durable d'activités industrielles et commerciales : Green Washing ou réalité ? (12)

2-Innovation, production et engagement environnemental : quels enseignements retirer de la famille de produits cycle ? (24)

3- Un management de l'innovation inscrit en transversalité de compétences : quels enseignements empiriques retenir ? (61)

Conclusion (75)

A-Résumé

B-Concepts abordés

C-Compétences attendues

D-Questions de prolongement

E- Eléments bibliographiques

Lexique (77)

Mot clés : ACV, analyse de la valeur, circularité industrielle, Costing, coût objectif, compétitivité, économie circulaire, éco-conception, empreinte matière, empreinte carbone, externalité, industrialisation, OEM-ODM, organisation industrielle, politique d'achat, qualification de fournisseurs, soutenabilité, valeur.

* * *

Préambule méthodologique

1-Objectif

Cet écrit 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, sa conceptualisation et son pilotage.

2-Ce manuel est la trame écrite d'un cours dispensé sur l'innovation industrielle et le développement durable à Grenoble-INP (Génie industriel).

Dans son écriture la ligne retenue a été de rester le plus objectif possible, mais cela n'est pas toujours aisé à conduire sur cette thématique complexe et soumise à controverses. Aussi, les prises de position n'engagent que son auteur et non point l'institution d'appartenance Grenoble-INP ou encore le laboratoire de recherche CREG de l'université Grenoble-Alpes.

3- Afin d'en faciliter sa lecture, le manuel a été rédigé en trois vitesses possibles de lecture :

- Lecture en « V » : lecture des tableaux statistiques et interrogations libres par jeux de cartes et de photos ;
- Police en taille 12 : éléments d'explication et points importants ;
- Notes en bas de page : approfondissements et pistes bibliographiques.

4- déclarations d'intérêts

Je ne travaille et ne conseille pas à titre lucratif, ne possède pas de parts, ne reçoit pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de ce manuel, et ne déclare aucune autre affiliation que mon poste universitaire.

5- Règle de diffusion et copyright

Sur le plan méthodologique, l'illustration des propos passe par un recours aux statistiques et aux photographies. Ces dernières me sont personnelles ou sinon sont libres de droit et sous licence *Creative Commons* NC de réutilisation autorisée. L'auteur s'engage à n'avoir effectué aucune modification sur leurs contenus et ne vouloir retirer aucun but commercial du présent ouvrage. Aucun emprunt ne provient par ailleurs d'une source issue de matériaux générés par intelligence artificielle. Enfin, cet écrit est protégé sur le plan de la propriété intellectuelle, interdit d'utilisation à tout but commercial et non modifiable en écriture.

Cet écrit est issu d'une série de trois manuels traitant de l'innovation industrielle en approche de soutenabilité et édités par Campus Ouvert. Il s'agit ici du chapitre 2 du manuel « Innovation industrielle et soutenabilité » (Tome 2 – à paraître en 2025,

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

Ed. Campus Ouvert). Pour une analyse plus complète de la thématique, le lecteur peut se reporter à ces manuels disponibles chez l'éditeur (Tome 1) ainsi que sous le site en ligne Wix Boissin (Home) ou encore le portail Hal de l'université de Grenoble-Alpes pour des publications en démarche de sciences ouvertes.

* * *

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
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 Electrique

Eco-conception, production et soutenabilité : réalité ou Green Washing ?

Entrons à Décathlon !

Introduction



« Sport for all – All for sport »

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 Valeo, de l'Open Lab de Schneider ou du CEA Tech, des laboratoires à Grenoble-INP ou de la « Station F » de X. Niel, 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 en s'engageant 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 : 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.

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

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 dans cette introduction quelques données cadres du groupe étudié.

Il était une fois ...

Au début demeure toujours l'histoire, avec ses singularités, opportunités, 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 2024, 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. Prix attractif ne signifie pas nécessairement faible qualité.

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.

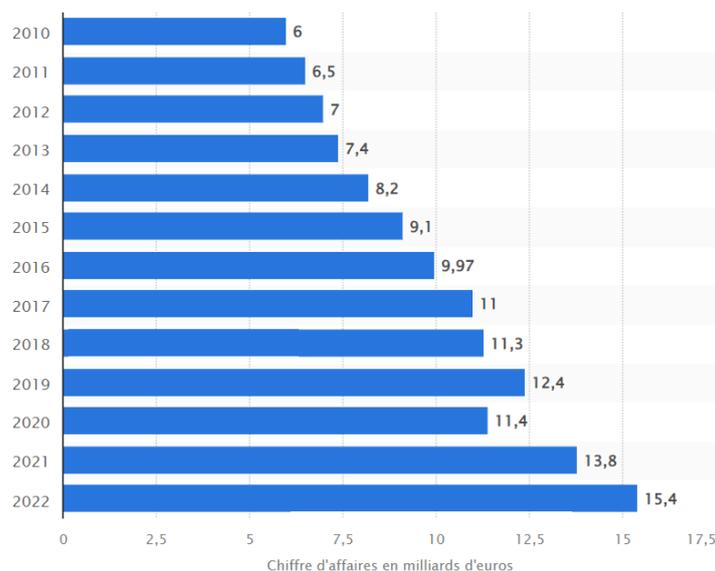
Ce n'est que dix ans plus tard, en 1986, que la direction de l'entreprise va décider de se lancer dans sa propre conception et développement de produits. « *Décathlon production* » était née et ne va cesser de se développer.

Ainsi, de nos jours et en quelques chiffres, le groupe est une « *Success story* » qui peut se résumer avec :

- près de 100.000 collaborateurs 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%. Le marché financier est schunté, point de risques d'OPA.
- environ 2200 surfaces de ventes sont présentes dans près de 60 pays (dont environ 400 en France) ;
- le groupe est leader mondial sur la plupart de ses familles de produits orientés Sport & Outdoor. C'est un équipementier sportif détenant de fortes expertises en de nombreux domaines : cycle, textile, matériel de montagne, ...
- il réalise un chiffre d'affaires d'environ 16 milliards d'euros (2023) et un résultat net proche de 1 milliard d'euros (2023), 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.



Source : Décathlon

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 incontestable¹-, ainsi que sur la distribution, le tout inscrit dans une forte culture d'entreprise et de RSE.

Cette dernière repose sur un engagement sociétal et environnemental marqué par un arsenal de tableaux de bords, de certifications² et d'audits (tant internes qu'externes auprès des partenaires et équipementiers) même si parfois le groupe n'est pas exempt de critiques sur sa RSE³. Sur ces questions il faut toujours savoir garder un esprit critique. Des avancées positives sont toutefois réelles sur le plan empirique. Le groupe peut ainsi avancer que près

¹ 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.

² Une attention toute particulière est notamment portée sur la certification ISO 14001 relative au management environnemental.

³ 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 alignés sur les standards de la RSE affichés par le groupe.

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

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.

* * *

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

Privilégier un mode de développement durable passe par le choix d'un mix non carboné au niveau du fonctionnement électrique des infrastructures. Pour illustrer cela, prenons l'exemple d'une initiative du groupe menée dans l'hexagone avec son partenaire Voltalia.

DECATHLON accélère son approvisionnement en énergie renouvelable

VOLTALIA construira une nouvelle centrale solaire dédiée à l'alimentation des sites français de DECATHLON.

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



DECATHLON accélère son approvisionnement en énergie renouvelable.

« DECATHLON France, 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 renouvelable (Corporate PPA1).

Par cet accord, DECATHLON 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 DECATHLON, 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 d'ici 2023 ; 16 mégawatts de cette centrale seront dédiés à DECATHLON.

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

C'est là 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 réalité 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. Qu'il soit d'Etat 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 là 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.

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 ACV⁴. Le plus 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. 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. 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

⁴ 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.

davantage économes en eau⁵, 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. Cela nécessite de passer en revue les différentes phases allant :

- de la conception du produit ;
- au choix des matières premières ;
- de la nature du process productif à retenir ;
- à la supply Chain à architecturer (allant des fournisseurs amont jusqu'aux clients finaux) ;
- 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 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 Pologne⁶ 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 cellules⁷).

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.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ 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.



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



Photo : Décathlon

Masque de plongé Easybreath

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 durable⁸ 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 tels Sram, Campagnolo ou Shimano.

⁸ 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. A 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.

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©



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 (freins), Simplex, Sachs, Campagnolo (déailleurs), Columbus, Peugeot, Reynolds, Mercian (cadre), Cinelli (selle), Maillard, Mavic, Rigida (jantes), ...

A partir des décennies 1980, les concurrents chinois et taiwanais vont toutefois s'imposer et déstructurer en profondeur la filière européenne. Amorce 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 positionné 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.

(...)

Coté 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 Ningpo 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 B'Twin 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 en Chine, en Inde, au Vietnam, à Taiwan et avec un assemblage en Pologne ou au Portugal.

Par ailleurs, cela permet de renouer avec des savoirs et des savoir-faire qui ont été abandonnés en France depuis la décennie 1980.

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

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, de production, de commercialisation et d'exploitation du bien par l'utilisateur. 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 b'Twin va être ainsi fortement distinct selon les lieux de production et d'assemblage.

Dans le cadre d'une démarche en éco-conception, le groupe 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 mobilisées dans les *Hub* logistiques et les surfaces de vente proviennent à environ 100 % d'électricité issue d'énergies renouvelables.

Quant à la gestion de la fin de vie des produits 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.

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 impactants 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 ? Cyclosportif ? 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 objectif.



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 avec pour finalité de :

- concevoir un produit adapté aux besoins de son utilisateur ;
- 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.

Ce processus de conception et de développement nécessite d'éliminer les coûts inutiles en se recentrant sur les fonctions principales en privilégiant la sobriété et une performance en technicité, mais tout en évitant une fuite en avant dans une approche dite en « Big-Tech » (cette dernière étant 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
- Le respect de la réglementation
- L'environnement (en approche d'ACV)
- La valeur réalisée pour l'utilisateur.

Une batterie d'outils permettent d'accompagner ce processus : notamment le diagramme des interactions (pieuvre), la méthode d'analyse APTE et Fast, ainsi que le business model Canvas. Dans l'ouvrage « Innovation industrielle et soutenabilité » (volume 3 : « *Analyse de la valeur en phase de conception* ») (manuel disponible en ligne), 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 méthode la conduite de l'Analyse de la Valeur, ici menée à son stade de l'analyse fonctionnelle.

Mais revenons à nos vélos et retenons dès à présent l'importance d'identifier dans la nomenclature produit les éléments particulièrement 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 impactants quant à leur ACV.

L'acier (avec 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 représente la matière première dominante des composants d'un cycle (avec le cadre en tout premier lieu⁹, mais aussi les éléments de transmission, les câbles, le système de freinage, ... sans oublier les jantes et moyeux, ces derniers étant les éléments clés avec le pneumatique

⁹ 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 Villeneuve d'Ascq.

de la liaison au sol¹⁰.

Pour la jante des cycles les références fréquentes sont les alliages S6000, ou encore les 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 B'Twin et au laboratoire de mécanique de Lille, en lien avec les partenaires externes¹¹. 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.

¹⁰ 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.

¹¹ 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 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 cadres où les compétences sont souvent présentes chez les géants taiwanais du secteur du cycle (à l'instar des sociétés GIANT et Merida notamment). Les procédés de fabrication parmi les plus réputés mondialement sur les cadres en carbone sont notamment présent sur le site de Dajia à Taiwan (groupe GIANT). Une partie de l'activité étant réalisée pour le compte de marques d'autres entreprises de cycles, 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 est l'un de ces lieux de prédilection car le groupe Giant a décidé d'une intégration verticale complète sur ses cadres en carbone notamment, 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).

Des variabilités existent toutefois entre ces 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.

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 2023-2024 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 postions de situations acquises par des 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 ?

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 taiwanais 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 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. Chaque composition chimique détient ses propriétés.

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.

Les testeurs du groupe des VTT localisés à Passy (Chamonix) ont notamment en charge ces types d'analyses lors de la pratique 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 cadres) 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 domaine¹².

Ce village B'Twin a connu une forte extension au tournant des années 2020 suite à la décision du groupe d'assembler près de 300.000 cycles/an¹³.

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 e-VTT). 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'Asie¹⁴ et l'Europe si le marché visé est l'espace européen¹⁵. Nombre de logiciels existent afin d'évaluer cela

¹² 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.

¹³ 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 colossale afin de parvenir à une capacité de production de près de 500.000 cycles/an.

¹⁴ 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.

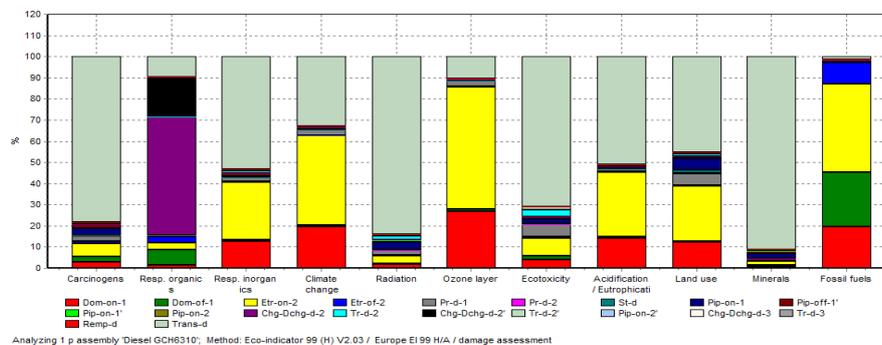
¹⁵ A cela, il conviendra d'ajouter l'exploitation du vélo s'il est doté d'une assistance électrique, puis à sa vie post-mortem dans une démarche *Cradle to grave*.

de type Sima Pro.

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

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 ACV¹⁶. 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 expert dans le maniement de ces outils en ACV, et plus largement dans l'accompagnement de la performance environnementale.

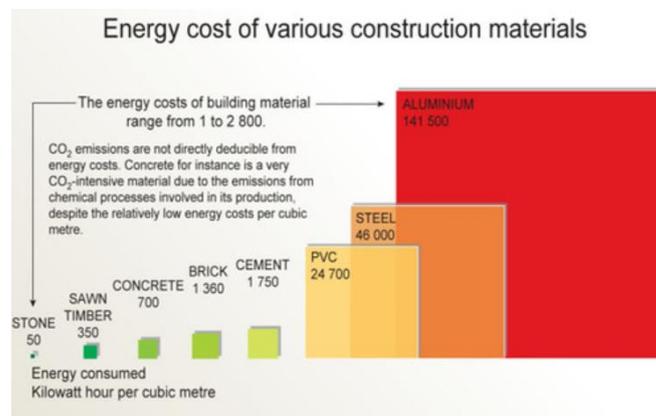
¹⁶ Dans l'idéal, les décompositions sont effectuées en 5 phases. Par exemple, ici sur un produit de plasturgie :

- 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 du l'input dans le bien à concevoir). Un bouclier de voiture par exemple qui sera un des composant 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).

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.



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

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'anode, 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 fusion¹⁷. 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 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/an¹⁸), l'impact qui en découle est significatif.

¹⁷ 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.

¹⁸ 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 (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. Dans la lignée du site historique de Dajia (Taiwan), le nouveau site de Binh Duong (Vietnam) est conçu pour une fabrication là aussi d'environ 1 million de cycles/an. Ce site récent (2022) regroupe env.

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 matière¹⁹. 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,
- 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.

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.

¹⁹ 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, 2022 (chapitre 5) – disponible en ligne.

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 énergétique²⁰.

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 Décathlon²¹ (en consolidé sur le segment de ce marché, jusqu'en 2019 près de 90% des cadres de cycle étaient importés de Chine²²). Sans parler des conditions de travail au sein de ce segment intensif en main d'œuvre. Dans l'acronyme RSE²³ 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.

La nation chinoise reste toutefois le lieu où sont localisés les fournisseurs majeurs concernant les matières premières (aluminium, acier, ... y compris

²⁰ Keniry, J., « *Aluminium smelting greenhouse footprint and sustainability* », Light Metals, 2008.

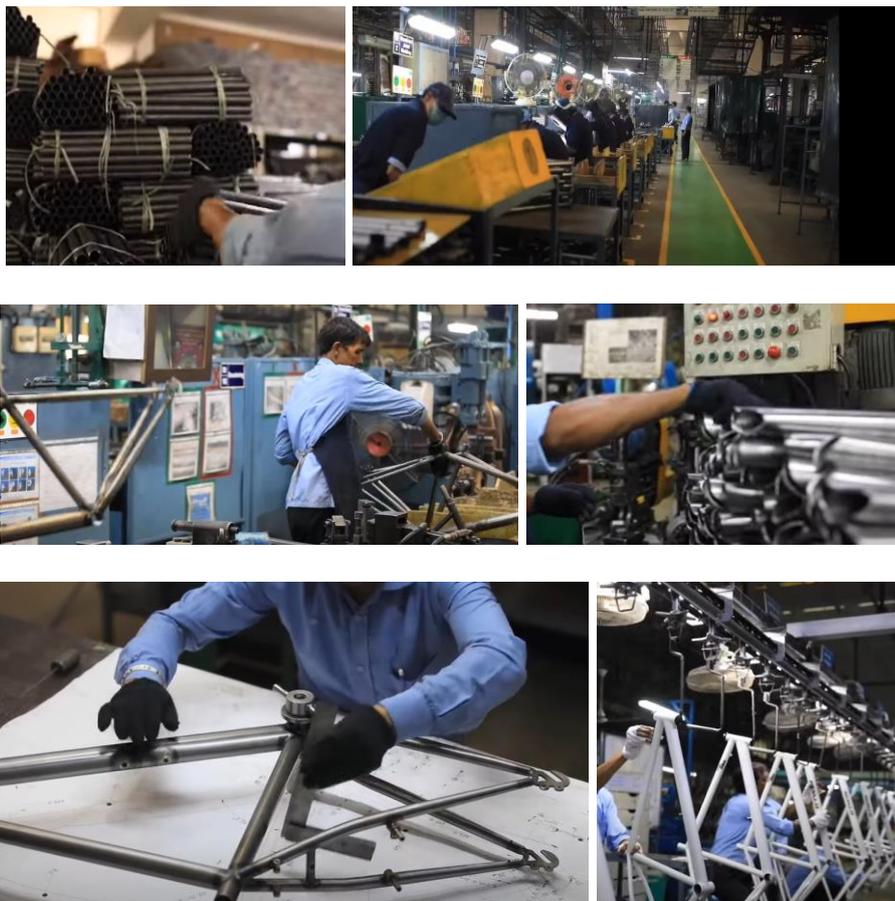
²¹ Ainsi que la production des matières premières. Au niveau par exemple de l'aluminium, la Chine produisait 11% de l'offre mondiale de l'aluminium primaire en 2000, contre 62 % en 2023 (selon le China BNS). Une hausse considérable de la demande rend toutefois complexe la capacité des offreurs chinois 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.

²² 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) 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 ».

²³ 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.

transformés en semi-finis de type tubes livrés aux cadreurs). L'analyse peut être élargie aux autres composants clés constitutifs d'un cycle. En ligne d'horizon, dans les nouveaux pays privilégiés pour le sourcing, l'Inde connaît un développement très soutenu de ses activités depuis les années 2000 au côté de la Chine, de Taïwan et du Vietnam.

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 taiwanais se trouve de son côté localisé au Vietnam.

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

carbone²⁴). 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 cadres ont été qualifiés également au Portugal, un choix permettant de réduire les risques d'approvisionnement notamment sur le plan de la Supply Chain.

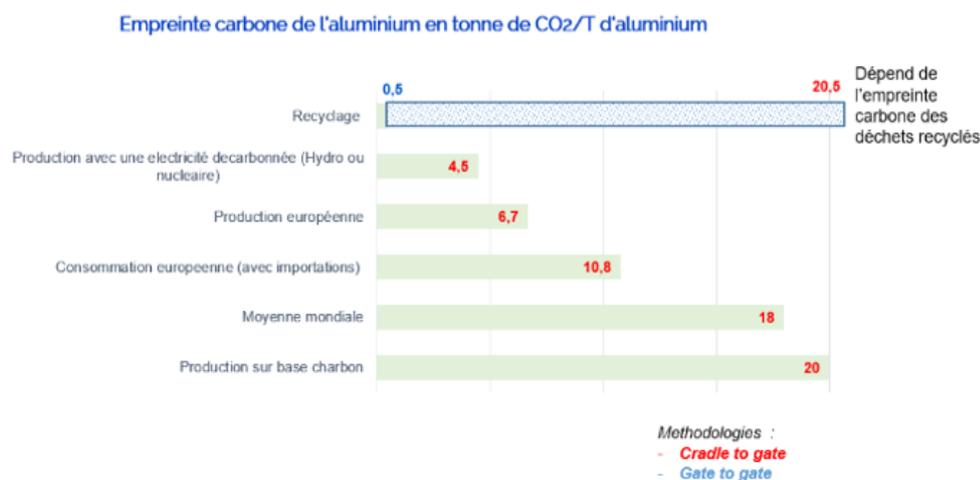
Pour la famille des cycles de course Van Rysel, l'assemblage sur la base des cadres asiatiques en carbone (EDR-CF) ou en aluminium (EDR-AF) s'effectue ensuite à Lille. Côté composants, la transmission provient de l'équipementier japonais Shimano ; quant à la roue c'est l'italien Fulcrum Racing qui a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

Selon une étude 2017 de La Fédération Professionnelle des Entreprises du Recyclage (FEDEREC) et de l'ADEME, le bilan environnemental en ACV sur la matière première de l'aluminium dans l'Hexagone serait beaucoup plus positif : environ 5 fois moins d'émission d'eq. 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 production²⁵, 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.

²⁴ 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, 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, Korea Hyosung Advanced Materials, Dupont, Allemagne SGL Carbon, Teijin, Solvay, ...

²⁵ Pour la production d'aluminium en lingot vierge, la consommation d'électricité représente environ 45% des émissions.



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'eq. 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 assistances électrique) le bénéfice environnemental sera de son côté de 2,2 tonnes en France²⁶. Puis il faut ensuite conduire cette analyse sur l'ensemble des composants du vélo (pédalier, dérailleurs, pneumatique, ... via le diagramme Fast²⁷) 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)²⁸ par exemple n'aura une émission guère plus éloignée que 500 litres de fuels maritime²⁹ par EVP, et cela pour quelques

²⁶ FEDEREC, ADEME : « *Evaluation environnementale du recyclage en France selon la méthode de l'ACV* », 2017.

²⁷ Cf. Boissin, O., « *Innovation industrielle et soutenabilité (Vol. 3) : Analyse de la valeur en phase de conception* », Grenoble-INP, 2024.

²⁸ 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.

²⁹ Soit une émission d'environ 1,5 t eq. CO₂ par EVP. Par unité marginale de cadre de vélo, cela

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 musculaire³⁰ 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.



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 Alvanca³¹ 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.

De considérables variations existent alors dans les deux filières. 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. Face à l'ampleur des ampérages et de la puissance électrique qui sont requis, il n'empêche toutefois que la nature du mix élec reste relativement homogène sur le territoire, avec une forte dominante de charbon thermique en source primaire. En particulier depuis 2018, les grands producteurs d'aluminium sont aussi incités par le pouvoir de Pékin de localiser leurs programmes d'investissement vers des provinces offrant un recours accru à l'énergie hydraulique. Le Yunnan devrait en représenter une destination privilégiée sous le XIV^e plan³².

se révèle au final dérisoire.

³⁰ 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.

³¹ 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.

³² 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

En phase d'exploitation : le bilan est nul dès lors que le vélo n'a pas d'assistance électrique.

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.

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 : Ciclo Fapril et Rodi.

De même, un fournisseur du groupe Décathlon (RTE) réalise en interne, et

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 modifié 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.

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).

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 »³³ 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.



³³ 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.

les cadresurs sélectionnent et travaillent les matériaux au regard des spécifications techniques recherchées (résistance, poids, design, ...). Pour les cycles, les questions de la rigidité, du poids, de la résistance et de l'aérodynamisme sont des paramètres majeurs à prendre en compte. Des cahiers des charges techniques exigeants en découlent. Au regard de l'évolution des spécifications exigées par les donneurs d'ordres, il serait réducteur de penser qu'il suffit d'exiger un métal non ferreux de seconde fusion pour réaliser un cadre de cycle ...

Enfin, concernant l'assemblage final des cycles, la décision de relocaliser une grande partie de l'activité cycle à Lille permet de relever plus aisément les défis environnementaux, et plus largement de la RSE.

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 comprends 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 logisticien 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 (B7Twin 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 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, ces 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 ?

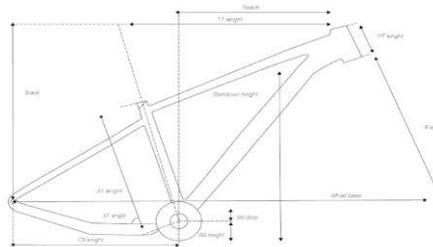


Schéma d'un cadre VTT Rock-Rider en aluminium (source : Décathlon)

Pour les cadres de VTT, le matériau retenu est souvent un alliage composé à 97% d'aluminium. La question ouverte est alors de savoir d'où provient l'aluminium fourni par les sous-traitants de rang 2 et/ou 3. De la Norvège, de l'Islande ? France ? Inde ? Chine ? ...

Aujourd'hui, plus de 60% de la production mondiale d'aluminium primaire vient de ce dernier pays ; pourtant, comme nous l'avons vu, cette nation figure parmi la plus mal classée en termes d'émission d'éq. CO². Une tonne d'aluminium issue d'un site d'électrolyse localisé en Chine génère entre 18 et 23 tonnes d'éq. CO² alors que la même tonne d'aluminium issue d'un site islandais ou français génère env. cinq fois moins d'éq. CO².

Fonderie islandaise Nordural



Photo : Guittet Pascal

L'Islande est une nation où l'émission relative au process d'électrolyse est relativement peu élevé mondialement. Ici, une photo du site de Nordural. D'une capacité de production de 320.000 tonnes d'aluminium primaire, la nature du process et son mix 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 2024 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'eq. 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'eq. 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 2024 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 termes 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).

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 ? En alliage de titane ?



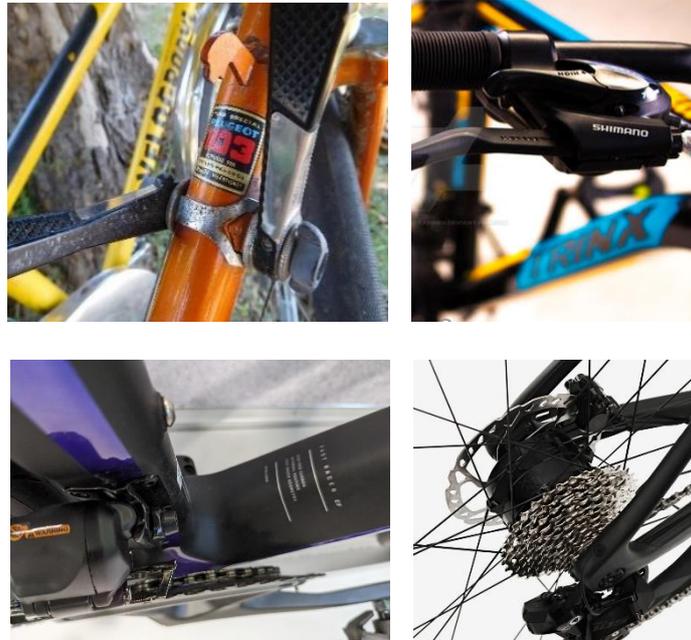
Sur le plan de la localisation, les cadres travaillant pour le compte des donneurs d'ordres sont dorénavant moins européens qu'indo-asiatiques.

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 Min, à Binh Duong. C'est l'une des 15 factory que compte le groupe) et 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 filières de production à plusieurs rangs et par ailleurs fragmentées à l'échelle internationale rendent complexe une traçabilité et sélection des producteurs des matières premières.

Par exemple dans la famille de cycle de course Van Rysel (Décathlon), on se heurte à une difficulté à concilier un cahier des charges technique exigeant (le cadre Ultra FC designé à Lille a poussé particulièrement loin les exigences en matière de gestion des contraintes 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 de produits) et avec une faible empreinte matière et un respect de la RSE.

La compétition sur le haut de gamme 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 anciens³⁴ mais sans commune mesure de nos jours.



Plongeon dans l'ampleur des innovations réalisées 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 ?

Ces vélos de route sont positionnés dans une gamme tarifaire certes élevée (3500 à 4500 euros) mais reste d'un prix très attractif au regard des offres concurrentes et du niveau des performances atteintes.

Non seulement il connaît de considérables avancées ces trois dernières décennies (pensons par exemple à une manette manuelle de changement de vitesse comparativement à un changement de vitesse électrique de nos

³⁴ 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 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.

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 petite manufacture Libéria, Tîme ou Routens, ou à fortiori avec celle émanant des multiples petits artisans et cadres professionnels à l'instar des cycles Cattin si nous restons dans le périmètre grenoblois.

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



Cycle Mercier « Poulidor »

Cycle Laurent « Racer »



Source photo : Cycles Cattin (Ets Grenoble)

A son origine, en 1957 Arthur Cattin réalisait dans son garage de Lumblin en région

grenobloise la réparation des deux routes 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), américain (à l'image de Trek ou de Cannondale), ou en réalité et 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 parfois encore visibles sur les routes de France et de Navarre ?



Mercier spécial tour de France 1974 (col petit St Bernard, juin 2024) /Mercier rose violette «Poulidon»³⁵ (Oulles).

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 ?)

Ainsi, pour un groupe comme Décathlon les priorités sont davantage :

- (i) de s'assurer de la qualification de fournisseurs détenant les compétences techniques et organisationnelles nécessaires à la production en grande série de cycles ;
- (ii) d'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) et le tout dans une contrainte de coûts respectant un *Target Costing* et *Pricing* serrés afin de s'assurer d'un bon positionnement qualité-prix sur le marché.

³⁵ 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 cyclo-sport d'une telle mythique.

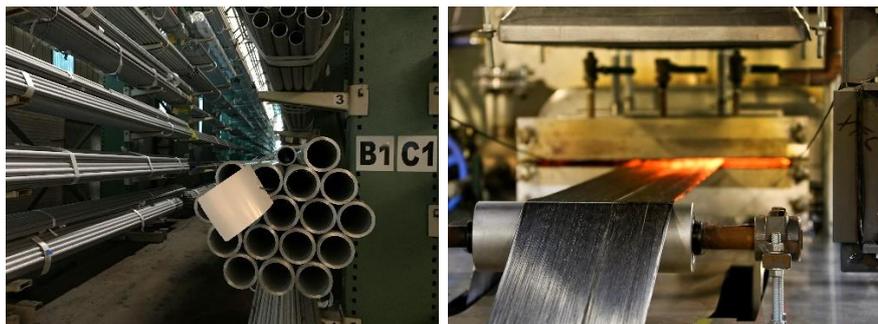


Yangtze River (Chine)

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 taiwanais qualifié par le groupe. Ce cadreur asiatique œuvrant pour de multiples autres marques de cycles va pour des raisons notamment économiques localiser sa 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 puis ensuite coréens, allemands ou américains. La Chine est bien sûr présente dans le panel mais ne domine 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)³⁶.

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 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 Chain³⁷.

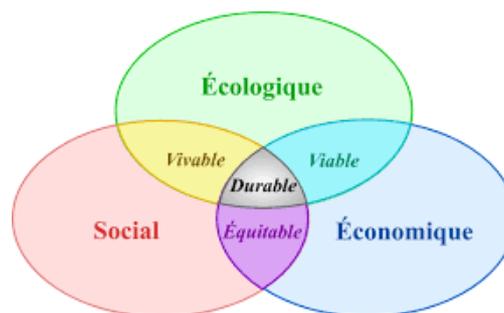
³⁶ Par sa maîtrise des techniques d'industrialisation et sa connaissance des métaux et autres matériaux, Peugeot va parvenir au niveau de la conception et de la réalisation des cadres à d'historiques innovations. Dans la décennie 1980 il va par exemple développer la technique de la brasure sans cordon 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*.

³⁷ 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

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, ...). A l'échelle mondiale, Decathlon 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 de Villeneuve d'Ascq le groupe Décathlon 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.

L'essentiel des empreintes environnementales générées par ce 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 ces types de produits. 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 des familles de produits.



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

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 sont souvent menées dans le nord de la France.

A la question : « l'innovation même éco-désignée et la production en grande série des biens industriels commercialisés est-elle ici écologiquement soutenable³⁸ ? » 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 »³⁹.

Cette réponse nécessite toutefois d'être significativement 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-designés ; certes les effets rebonds ne peuvent être ignorés mais c'est là une culture et des pratiques que l'on aimeraient 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.

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.

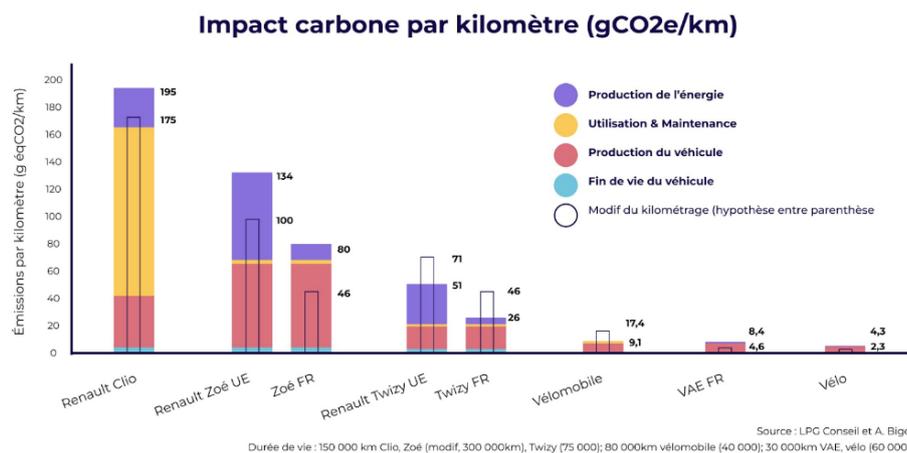
³⁸ Retenons par « soutenabilité » la définition généralement adoptée : « *La soutenabilité est un développement durable, c'est-à-dire un développement qui répond aux besoins des générations présentes (en particulier des plus démunis) sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* » (source Web class)

³⁹ Le « paradoxe Jevons » est défini en lexique (p. 70). Il est également nommé « effet rebond ».



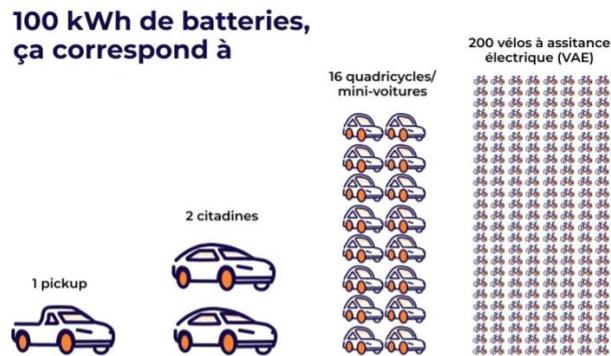
Elément premier de toutes approches de solutions comme de diagnostic :
 toujours garder à l'esprit les ordres de grandeurs.

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'exploitation⁴⁰, 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 ...⁴¹.



⁴⁰ 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).

⁴¹ 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).

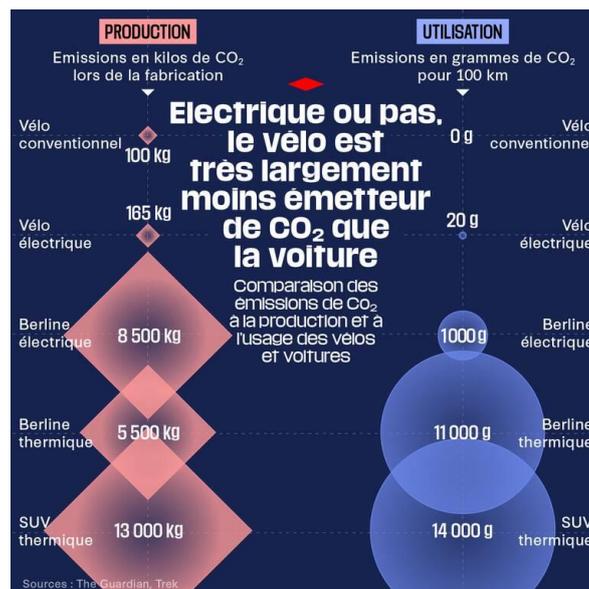


Source : Infographie A. Bigo, 2023.

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



A 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.



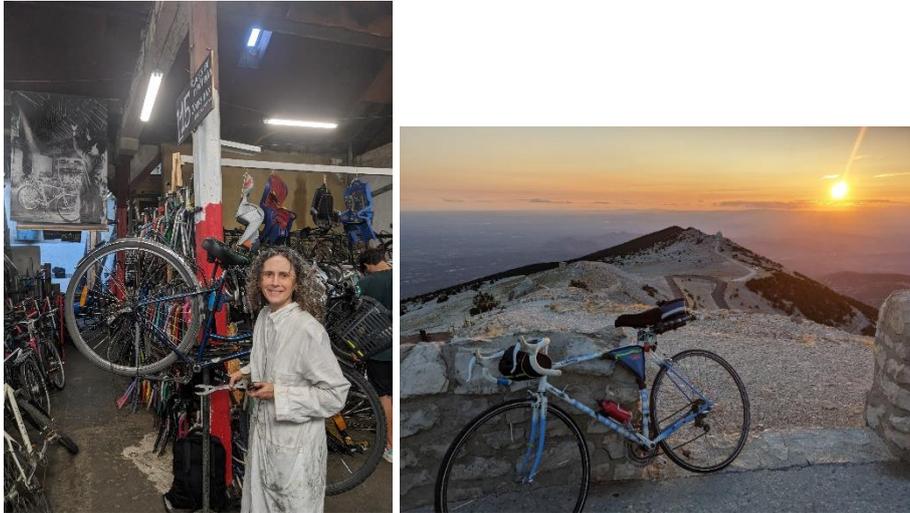
Source : Trek (2021)

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 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.

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 right-tech et autre *Do it Yourself*. Ne point voir là un propos de vieille garde branq refusant le progrès et déconnecté des TikTok et autres délicieux 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 :

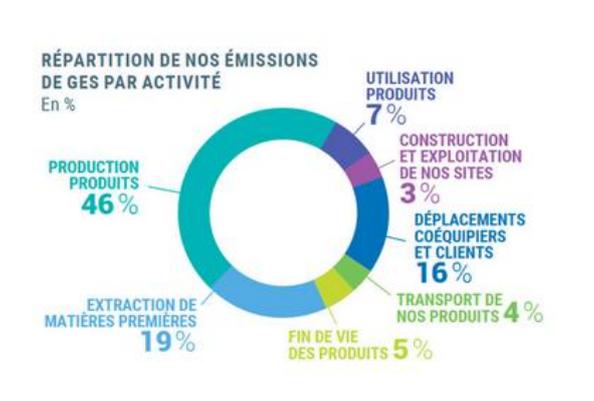
- l'analyse des engagements sur la RSE et
- la politique d'innovation et l'industrialisation conduite par le groupe.

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 ? Croitre sans corrélér 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

DEVELOPPEMENT DURABLE

QUELS ENGAGEMENTS DE DECATHLON 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 2026⁴². Pour donner une petite idée, aujourd'hui, en moyenne, un produit DECATHLON 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 DECATHLON 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.



Source photo : Decathlon

« Lumenhaus » 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

⁴² 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 Decathlon. Puis cela en termes d'extraction des matières premières comme de production.

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

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 120E est susceptible de varier en fonction du poids transporté (poids corporel + poids des objets transportés), du dénivelé (montées) et des conditions météorologiques (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 2023-2024 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 ⁴³ ?



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 :

⁴³ Depuis 2023-2024 les grandes enseignes sont face à des volumes considérables d'inventus. En Europe, la première enseigne de cycles -le groupe Acell- se trouve 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 a été prise par Acell et son actionnaire principal (le fonds privé d'investissement KKR) de diviser le plus souvent par deux les prix catalogue.

1-la création de produits sportifs le plus intégré 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 environnementales⁴⁴ et de respect des droits humains.

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

En ligne directrice, 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'usager 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 :

⁴⁴ 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.

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 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 eco-designés 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 équipes⁴⁵.

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.



Centre d'innovation Décathlon (Passy, Chamonix) 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 et sont localisées dans les lieux de prédilection des sports couverts : Hendaye sur le nautisme avec les marques Subea (plongée), Itiwit (stand up paddle), Olaiian (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.).

⁴⁵ 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.

Lille/ Villeneuve d'Ascq sur le textile, vélo, etc. Des produits qui sont au final souvent hautement techniques.



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, responsable 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.



2200 magasins, une distribution dans près de 60 pays (ici une surface de vente en Asie). Le meilleur *Show-Room* du groupe reste leurs magasins. La politique de distribution retenue par le groupe est structurée, mais elle laisse 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.

Tel est le cas par exemple du rachat d'e-Liberty (plateforme de vente de séjour de ski), d'Alltrix spécialisée sur les ventes en ligne de produits sportifs (course et vélo notamment) 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

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 va 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.

Des 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.



Site 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 ».

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.

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©



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 Decathlon.

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 ?

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

* * *

Conclusion

Une foison d'enseignements est à retirer de la trajectoire du groupe Décathlon : comment sont organisées les activités productives, 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'eco-design sur des plateaux d'innovation transverses, la volonté d'étendre ces pratiques d'éco-conception sur de nouveaux produits, le développement d'une culture d'entreprise remarquée et reconnue, une relocalisation d'activités industrielles sur le territoire, etc.

Ce groupe connaît ainsi un développement remarqué en bien des points mais les résultats de la RSE ne sont 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 ?

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

Dans l'équation des critères usuels Coût-Qualité-Délai-SAV et Soutenabilité, cette dernière est-elle par ailleurs bien la priorité par rapport aux contraintes de Costing ?

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.



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

A vous de jouer ! Suite à la lecture de cet écrit, structurez et synthétisez votre analyse personnelle, quantifiez-la et illustrez-la 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 produit de votre choix.
- 5-Comment peuvent-être 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 du groupe localisés notamment dans des pays émergents ?

D- Pistes de lecture

- Adoux,C., « *Mettre en œuvre l'écologie industrielle* », Presse polytechnique romande, 2007
- Bihouix, P. ; « *L'âge des Low-Tech* », Ed Seuil, 2014.
- Boissin, O., « *Analyse de la valeur : application aux activités de prototypes* », Grenoble-INP, 2020.
- Boly, V., "*Ingénierie de l'Innovation*", Hermès-Lavoisier, 2010
- « Les usines du futur / 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.

Paradoxe Jevons : Le paradoxe W. Jevons, du nom de l'économiste qui théoriserait cela à la fin du XIX^e 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 polluants 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 énergétiques 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 démunies) 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 croît 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).

* * *

Manuels de cours et autres écrits « off » :

O. Boissin (Grenoble-INP / CREG⁴⁶ UGA)

Durant la crise Covid, la décision sera prise d'ouvrir au plus grand nombre mes manuels de cours. Ils sont également complétés par des écrits « off » à titre de réflexivité/esprit critique. Cet ensemble d'écrits se réfère à des enseignements principalement dispensés dans le groupe Grenoble-INP⁴⁷. Ils sont en fréquentes réactualisations et sans but lucratif.

Au regard des contraintes de temps, ces écrits sont rédigés en **trois possibles vitesses de lecture** :

- 1-Lecture rapide (en « V ») : par simples jeux de photos, de schémas, de cartes et statistiques.
- 2-Texte en taille 12 : éléments d'explications complémentaires aux photos et statistiques.
- 3-Note en bas de page : approfondissements analytiques et prolongements bibliographiques.

Les apprentissages se réalisant sur un mode souvent visuel, un recours aux photos, aux données statistiques et aux cartes géographiques a été privilégié. Bien souvent une photo vaut mieux que 1000 mots comme nous le savons.

Ci-joint le lien où sont hébergés ces écrits et manuels de cours, ici via le site Chamilo de l'école de génie industriel Grenoble-INP (ou encore disponibles sous les sites Wix <https://boissin.wixsite.com/ressources-en-lignes> ou encore HAL UGA de l'Université Grenoble-Alpes, le portail des universités pour des publications en science ouverte).

https://chamilo.grenoble-inp.fr/main/document/document.php?cidReq=GI4AIPID042020&cid_session=0&gidReq=0&gradebook=0&origin=

L'ensemble de ces écrits sont protégés sur le plan de la propriété intellectuelle, interdits d'utilisation à tout but commercial et non modifiables en écriture. D'une empreinte carbone déjà trop élevée, si possible ne pas les imprimer. Si certains manuels ne sont pas disponibles, c'est qu'ils sont en cours de réécriture. Enfin, du fait de rédactions rapides, ils souffrent de maladroites et restent en l'état des drafts non fermés aux lectures externes.

Synopsis des écrits disponibles :

-Pour ceux qui veulent du simple dans ce monde tant complexe ... le manuel "***L'économie en 10 questions-clés***" sera peut-être celui qu'il vous faut. Objectif recherché ? Un ouvrage se voulant synthétique et compréhensible, y compris pour des enfants de 15 ans...

-Pour un approfondissement sur la discipline : "***Comprendre l'économie contemporaine : une analyse économique et monétaire***", vous saurez tout (ou presque) sur les questions macroéconomiques de politique budgétaire et fiscale, monétaire, de change, l'inflation et l'emploi. Ce n'est pas léger mais important, le tout dans le cadre de notre économie mondialisée.

-Pour ceux soucieux des questions de développement durable, les volumes "***Développement durable : des chiffres et des étoiles***" sont pour vous. Il s'agit de manuels "off" nous plongeant dans le même temps dans le merveilleux régressif des 30 glorieuses, le tout avec une ligne d'écriture post-romantique afin de compenser la noirceur du sujet. Cela est donc éclairé par le cinéma et la musique. Mais il s'agit aussi de manuels non pas poussiéreux mais écrits le plus souvent en prospective 2030-2050 sur le plan des données statistiques. Et il n'y a pas que l'étalage de sombres indicateurs, mais aussi des solutions !

-Mais si le temps s'avère avare, ces trois volumes « *Développement durable : des chiffres et des étoiles* » se trouvent drastiquement contractés en douze petites leçons pédagogiques « ***Le développement durable pour les nuls*** » : synthétiques, pédagogiques et écrites sur le ton du léger sur une thématique qui ne l'est pas.

-Sur l'innovation en problématique de circularité industrielle, les 3 volumes « ***Innovation et développement durable*** » ainsi que le manuel « ***Innovation, production industrielle et soutenabilité : Green Washing ou possible ? Entrons à Décathlon !*** », une plongée dans les mondes allant du ciment Portland aux tondeuses à gazon Stihl, des

⁴⁶ Centre de Recherche en Economie de Grenoble (Unité de recherche de l'Université Grenoble-Alpes).

⁴⁷ L'INP est un établissement d'enseignement supérieur (Institut National Polytechnique).

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

vélos Bi-twin et Van Rysel Décathlon aux pneumatiques verts Michelin, des stylos à bille BIC aux montres à quartz Swatch, des smartphones Fairphone aux batteries Lithium-ion de Tesla... Entre technophobe et technophile, une batterie de cas pratiques est ici présentée afin de sonder les possibilités d'un alignement entre l'innovation, la production et la soutenabilité. Une voie complexe mais médiane est à trouver afin de relever les défis écologiques présents et à venir.

-Pour ceux intéressés par la compréhension du marché financier, nul n'est parfait, "**La bourse : tout ce que vous avez voulu savoir sans jamais oser le demander**", Woody Allen en clin-d'œil : finance et CAC 40, marché à terme et vente à découvert, indicateurs techniques et Price-Earning-Ratio, Assemblée Générale Ordinaire et un peu d'électroswing aussi ... Dans un chapitre final orthogonal à la poésie de Boursorama et autre Trading View, ce dernier joyau musical est du « *off* » en clôture de manuel. Loin du convenu, un peu d'oxygène en ce monde tant normé et financiarisé...

- ... et par voie de prolongement, afin de comprendre les outils disponibles pour prévenir des risques économiques ou financiers, le manuel "**Gestion des risques économiques et financiers**" est peut-être celui qu'il vous faut. Instrument de couverture, marchés dérivés et risque de change, taux de l'usure, taux fixe, taux révisable ou taux variable, risque pays en triple A, chapeau bas ! Quels sont les indicateurs à privilégier pour les choix d'investissement : VAN ou TRI ... hésitation ? Non, il nous faut retenir les deux. Tout cela est exposé de manière simple et à travers des cas concrets afin d'aider à la décision. Taux de rendement interne et rentabilité économique, taux d'actualisation et intérêt composé, délai de récupération du capital et point mort d'un projet, ... ces termes ne vous seront plus tel le flou d'une discussion entre le grec médiéval et le latin populaire en Italie byzantine.

-Puis pour une analyse critique de la théorie néo-libérale, et pour ceux désireux de cinéma plus que d'économie -ce que l'on peut comprendre- "**Homo-oeconomicus : l'économie à la lumière du cinéma**", avec notamment un faible pour A. Hitchcock. Economie et cinéma, tout cela peut finalement s'enrichir mutuellement. Ingrid Bergman et Lauren Bacall nous prenant la main, Cary Grant et Claude Rains également, entre autres ... Alors invitation aux salles obscures afin de mieux comprendre les hypothèses retenues dans la construction de la science économique. De "**La mort aux trousses**" à "**Avatar**", nous découvrons que la discipline a beaucoup à apprendre des grandes signatures du cinéma. Mieux que de longues théories, laissons alors s'exprimer les comportements et les visages filmés !

-Concernant le comportement des firmes et la prise de décision en information imparfaite, ce sera le manuel "**Information, Stratégie et Décision**". Il ne s'agit pas ici uniquement de stratégie en théorie des jeux, mais aussi de la tactique avec l'analyse des politiques tarifaires, la méthode de sélection des fournisseurs, ou encore d'autres pratiques dans la conduite d'activités en milieu industriel.

-Puis du zoom on passera au grand angle avec la question du développement économique des nations, avec une application aux pays émergents. Voyage ici en Afrique avec le manuel "**Quiz sur le développement en 20 questions**" nous rappelant les délices de la période Covid. Nous n'en n'avions pas eu le privilège, c'est la nouvelle génération des étudiants qui ont expérimenté la douceur des QCM en distanciel. Et ils ont adoré !

-Sur la mondialisation, "où peut-elle nous conduire", brûlante question il est vrai ... les 3 manuels "**Mondialisation**" nous entraînant dans les arcanes des institutions internationales. L'OMC plongée entre libéralisme et régulation, des nations d'Asie et d'Amériques un peu cavalières dans le respect des règles, un peu d'Afrique aussi, toujours, et puis un zeste de Japon, l'empire du Soleil levant nous ramenant à la lumière. Mais si vous êtes surtout soucieux d'outils pour le pilotage de projets à l'international, alors ce sera le volume 2 : de l'Inde à la Chine, du Maroc au Brésil, du Japon à la Turquie, métissage nous chérissons ton nom. Le tout dans un contexte où se dessine depuis 2010 une bi-mondialisation croissante entre la Chine et les Etats-Unis, et plus largement entre un monde aux nations démocratiques et un second placé sous le contrôle de régimes autocratiques.

-Et si la question de l'endettement public des nations, mais aussi celle d'une possible relocalisation de l'industrie en France et en Europe vous taraude la nuit, "**Chine, masque, dette et CAC 40 : le monde après Covid**". 2025-2030, quelles sont les lignes d'horizon possibles ? Nous ne le savons, mais de profonds remaniements sont actuellement en cours au sein notamment des entreprises.

-Enfin, si les étudiants ou encore les plus jeunes enfants sont un peu perdus sur leurs futurs professionnels possibles, ce que l'on peut parfois comprendre..., un petit texte sur "**Le sens à donner au travail : en 12 pistes, par arrêt sur images**". Les nouvelles générations nous interpellant tant sur la question ... Les choses avancent vite en la matière. Et pas si mal que cela...

-Cinquante années écoulées ... Alors durant le mois de mars 2023 nous remémorant la sortie de l'album culte de Pink Floyd « Money », où en sommes-nous dans les rapports entretenus entre le capital et le travail au sein de nos sociétés

? Cet écrit « **Fracture croissante entre le capital et le travail : vers quel modèle de société ? Petit exercice appliqué à la réforme des retraites en France** » est construit sur la base de tableaux statistiques, de schémas et de cartographies et traite du lien -ou plus exactement du découplage- existant depuis la décennie 1980 jusqu'à nos jours entre le travail et le capital. Il en résulte un accroissement des déséquilibres dans la répartition mondiale des richesses entre les individus. Puis en seconde partie, à travers un cas pratique de réforme sur un domaine clé de l'économie sociale -le financement en France du régime des retraites-, l'écrit se veut également une invitation à l'esprit critique sur le fonctionnement de nos modèles de société ainsi qu'une reconsidération de l'importance de la valeur travail.

- Puis, loin des mondes démocratiques et dans le délicieux des régimes autocratiques, les « **Relations économiques sino-russes** » **ne seraient-elles pas placées sous le signe d'une danse de couple ?** La question n'est pas légère. Cet essai dresse alors un état des lieux des situations de l'économie russe et chinoise : leur trajectoire historique récente, leur situation actuelle et, dans un contexte de conflit russo-ukrainien, des lignes d'horizons possibles. Quels sont les enjeux, les portées, les limites et les perspectives économiques des deux empires sino-russes ? L'écrit est structuré en trois parties :

- 1-Hier Du grand frère soviétique au grand frère chinois.
- 2-Aujourd'hui L'irréparable erreur géopolitique du régime néo-fasciste V. Poutine.
- 3-Demain : La Russie, futur Etat vassal de la Chine ?

- Quant au manuel sur la « **Chine : le basculement du monde** », écrit qu'il me faut remettre à jour, je le mettrai un peu plus tard en ligne sur le site, étant passablement contrarié depuis 2013- 2018 au regard de l'intensification du totalitarisme retenu par le régime Xi. Sur les volontés des nouvelles dictatures sur l'échiquier géopolitique mondial, il n'y a pas que le fossoyeur V. Poutine en la matière : la Chine actuelle sous ce régime Xi cultive une verticale de pouvoir autocratique qui n'en est finalement guère éloignée. Des régimes à l'assaut des démocraties ? Alors disons pour l'heure une envie d'ailleurs.

Intermède

- "**Le carnaval des animaux : un conte bestiaire cyberpunk russe** ». Dans l'espérance d'une marche main dans la main des deux grands peuples du malheur, le dessous des cartes est ici exprimé par une danse d'animaux : éléphant, ours, lion, panda, serpent, mangouste, et autres délicieuses créatures de la nature laissant place ici à un imaginaire animalier coloré afin d'exprimer l'insoutenable de l'inique conflit russo-ukrainien.



-Pour un voyage en Chine, "**La Dame de Shanghai**", il s'agit ici d'un carnet de voyage un brin lissé, et aussi un peu d'interculturalité. Le grand peuple chinois, l'Occident a beaucoup à en apprendre...mais du régime totalitaire actuel de Pékin, sur le plan du respect des droits humains, rien.



-« **QCM coloré et décalé : partons au Brésil !** ». Ce QCM se veut un souffle dans la thématique du développement durable, ce dernier parfois sombre dans ses scénarii. En intermède, il a pour objet de relâcher un temps donné l'attention du lecteur, alléger son esprit par une digression avec pour destination le Brésil.

Sous les tropiques, il repose sur un dialogue imaginaire mené entre une élève et un enseignant conduit dans une ligne

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

d'écriture post-romantique en contexte temporel de période Covid. Problématique : une introduction au Brésil, décalée, impertinente, sans guère de fondements, quoi que ...



-Puis le soir venu, si votre souhait est encore au léger, un second intermède vous est proposé en mode Ken Loach cette fois : « *Et si nous allions prendre un verre dans un Pub ? Petit dictionnaire d'argot français-anglais* ». Un brin éloigné de la langue de Shakespeare, il s'agit ici d'un recueil d'argot pour celles et ceux qui seraient tenté(e)s de repenser le monde derrière un zinc, le tout avec sons et photos, un peu de "off" aussi. A l'origine pour les étudiants, mais de Dublin à Berlin, de Shanghai à Turin, de Barcelone à Grenoble, de Rio à Tokyo, de Yaoundé à Santa-Fe, cela peut également marcher pour tous les éternels enfants adeptes de la langue de Molière et de Shakespeare. Et pour les plus studieux, il y a aussi un lexique français-anglais sur les thématiques du développement durable, de la transition énergétique, des sciences sociales (économie, finance & comptabilité) et des sciences de l'ingénieur. Alors on va prendre un verre ? *Let's go !*



* * *

Pour nous résumer

1-Ecrit d'initiation

- « *L'économie contemporaine en dix questions-clés* »
- « *Le développement durable pour les nuls* »

2- Manuel de cours (approfondissements)

- « *Comprendre l'économie : analyse économique et monétaire* »
- « *Economie mondialisée (vol 1 et 2) (Approfondissements économiques & Méthodes et Outils de pilotage de projet à l'international)* »
- « *Développement durable : des chiffres et des étoiles* » (3 vol.)
- « *Innovation : circularité industrielle et soutenabilité* » (Vol 1)
- « *Innovation : méthodes et pilotage de l'innovation* » (vol 2)
- « *Innovation : analyse de la valeur en approche d'éco-conception* » (vol 3)
- « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon !* »
- « *Développement économique : de quoi-parle-ton ?* »
- « *Chine : le basculement du monde* »
- « *Gestion des risques économiques et financiers* »
- « *Information, Stratégie et Décision* ».
- « *La bourse est-elle utile ? Tout ce que vous avez voulu savoir, sans jamais oser le demander* ».
- « *Relations économiques sino-russes : une danse de couple ?* »

3-Ecrits « Off » (à titre de réflexion et d'esprit critique)

Boissin, O. : « *Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon* » ©

- « *Quel sens donner au travail ? Quelques pistes par arrêt sur images* »
- « *Homo-oeconomicus : l'erreur de la science économique* »
- « *Capitalismes : quels avers possibles ? Exercice d'esprit critique* » (Economie mondialisée, Vol 3).
- « *Chine, masques, dettes et CAC 40 : quelles leçons retirer de la crise Covid ?* ».

4-Intermède

- « *La Dame de Shanghai* » (2 vol.)
- « *Le carnaval des animaux : un conte bestiaire cyberpunk russe* ».
- « *QCM coloré et décalé : partons au Brésil !* »
- « *Et si nous allions boire un verre dans un Pub : petit recueil d'argot français-anglais* »

* * *

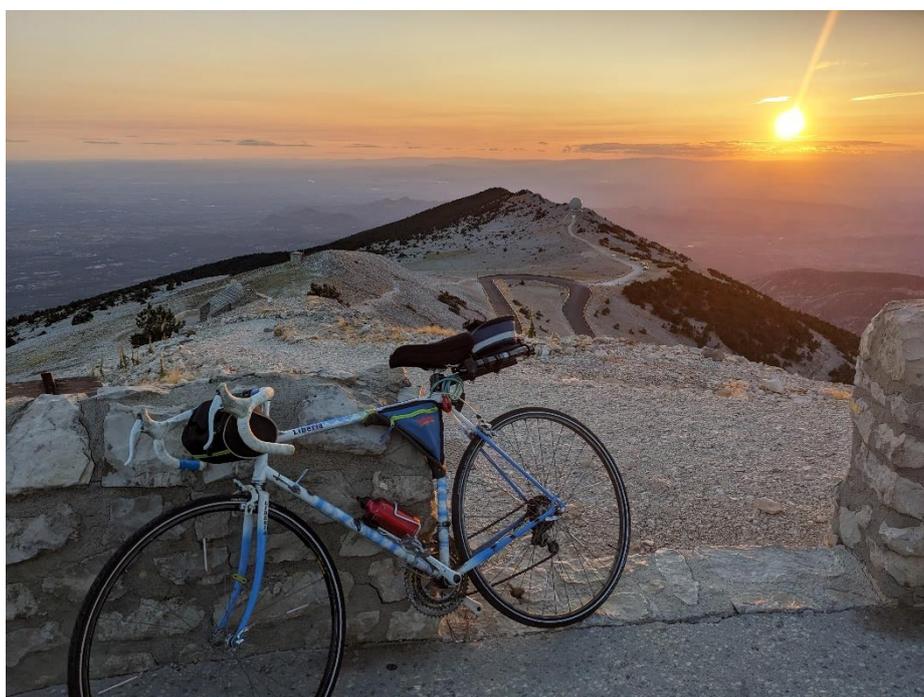
Eco-conception, production et soutenabilité : possible ou Green Washing ? Entrons à Décathlon.

Ce manuel 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 moins mal possible en soutenabilité.



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



Boissin, O. 14 juillet 2024 - Copyright ©.