

**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de
Master**

Spécialité : E-Business

THEME :

**Durabilité environnementale dans
l'industrie pneumatique : Analyse des
initiatives écologiques**

CAS : l'entreprise IRIS

Présenté par :

Hammachi Chihab

Encadré par :

Pr Djeddi Sarah

Année universitaire

2023-2024

**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de
Master**

Spécialité : E-Business

THEME :

**Durabilité environnementale dans
l'industrie pneumatique : Analyse des
initiatives écologiques**

CAS : l'entreprise IRIS

Présenté par :

Hammachi Chihab

Encadré par :

Pr Djeddi Sarah

Année universitaire

2023-2024

Sommaire

| | |
|---|------------|
| Introduction Générale | 1 |
| Chapitre 1 La durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique | 7 |
| Section 01 : Développement Durable et la Durabilité Environnementale | 8 |
| Section 02 : Contexte de l'Industrie Pneumatique | 33 |
| Chapitre 2 Étude de Cas d'IRIS sur la Durabilité Environnementale dans l'Industrie Pneumatique | 56 |
| Section 01 : Présentation de l'Entreprise IRIS..... | 58 |
| Section 02 : Matériels et Méthode..... | 73 |
| Conclusion Générale | 108 |

Table des figures

| | | |
|------|---|-----|
| 1.1 | Les dimensions du DD | 15 |
| 1.2 | Les pneumatiques | 34 |
| 1.3 | Répartition des ingrédients | 36 |
| 1.4 | Illustration des différentes couches d'un pneu..... | 38 |
| 1.5 | Les différentes étapes du processus de fabrication d'un pneumatique | 39 |
| 1.6 | l'arbre tropical Hévéa (Arbre à caoutchouc)..... | 40 |
| 2.1 | logo et slogan d'IRIS | 60 |
| 2.2 | Organigramme générale d'IRIS | 62 |
| 2.3 | Map de localisation de site pneumatique IRIS TYRES..... | 65 |
| 2.4 | Organigramme de la Filiale de Production Pneumatique avec Laboratoire | 68 |
| 2.5 | image de l'ambassadeur d'IRIS..... | 70 |
| 2.6 | image de l'ambassadeur d'IRIS..... | 71 |
| 2.7 | Tranche d'âge | 84 |
| 2.8 | Connaissance des impacts environnementaux | 86 |
| 2.9 | Importance de la durabilité..... | 88 |
| 2.10 | Volonté de payer plus..... | 91 |
| 2.11 | commentaires ou suggestions supplémentaires concernant les initiatives écologiques | 94 |
| 2.12 | la volonté de payer plus en fonction de l'importance de la durabilité | 96 |
| 2.13 | la connaissance des impacts environnementaux et la volonté de payer plus..... | 98 |
| 2.14 | relation de la connaissance des initiatives d'IRIS avec la volonté de payer plus | 99 |
| 2.15 | La volonté de payer plus en fonction tranche d'âge..... | 101 |
| 2.16 | La volonté de payer plus en fonction de différents facteurs d'achat des pneus | 103 |

Liste des tableaux

| | | |
|------|---|----|
| 1.1 | Dates clés de l'histoire et l'essor du DD..... | 10 |
| 1.2 | Croissance du marché pneumatique mondial..... | 43 |
| 1.3 | Principaux acteurs de l'industrie pneumatique et leurs innovations..... | 44 |
| 1.4 | Tendances de consommation et production..... | 44 |
| 1.5 | Comparaison entre Pneus Écologiques et Pneus Traditionnels..... | 52 |
| 2.1 | Fiche technique d'IRIS | 59 |
| 2.2 | Évolution des innovations dans la production des téléviseurs. | 62 |
| 2.3 | Analyse SWOT du Secteur Électronique et Électroménager | 72 |
| 2.4 | Analyse SWOT du Secteur Pneumatique | 73 |
| 2.5 | Répartition des répondants par sexe..... | 83 |
| 2.6 | Répartition par tranche d'âge | 84 |
| 2.7 | Répartition de la fréquence d'achat de pneus..... | 85 |
| 2.8 | Répartition de la connaissance des impacts environnementaux..... | 86 |
| 2.9 | Importance de la durabilité..... | 88 |
| 2.10 | Connaissance des initiatives d'IRIS..... | 89 |
| 2.11 | Volonté de payer plus | 90 |
| 2.12 | Achat de pneus écologiques et Facteurs d'achat..... | 92 |

Liste des abréviations

ISO : Organisation internationale de normalisation
DD : Développement durable
OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques
RSE : Responsabilité Sociale des Entreprises
CO2 : Dioxyde de carbone
COP : Conférence des Parties
CDB : Convention sur la Diversité Biologique
FSC : Forest Stewardship Council
MSC : Mediterranean Shipping Company
OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
ONG : Organisation non gouvernementale
PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement
IDH : Indice de Développement Humain
PIB : Produit intérieur brut
PVD : Pays en Voie de Développement
EF : Empreinte écologique
IBED : Indice de bien-être économique durable
IDE : Indice de durabilité environnementale
IPE : Indicateurs de Performance Environnementale
ICE : Indicateurs de Condition Environnementale
IPG : Indicateurs de Performance de Gestion
SGE : Systèmes de Gestion Environnemental
IPO : Indicateur de Performance Opérationnelle
ICE : Indicateurs de Condition Environnementale
SO2 : Dioxyde de soufre
NO2 : Dioxyde d'azote
O3 : Ozone
COV : Composés organiques volatils

Dédicas

C'est avec une immense joie que je dédie ce travail à :

Ma **chère mère**, dont l'amour, les encouragements et les sacrifices sont inestimables.

Mon **cher père**, pour son soutien constant, son affection et la confiance qu'il m'a toujours témoignée.

Ma soeur adoré **Douaa**, qui m'apporte du bonheur à chaque instant et pour qui j'ai une profonde affection.

Mes oncle **Mounir** , **Abdallah** et son fils **Oussama**.

Mes précieux amis **Mohammed, Kahlouch, Bouchachia, Omar, Islam, Mustapha, Chou, Seyf, Rami, Youcef, Ouari Ikebda, paypes, Houcine, Karim** et tous ceux qui ont partagé avec moi les moments riches en émotions durant la réalisation de ce projet.

Et à toutes les personnes qui me connaissent de près ou de loin. C'est un honneur pour moi de partager cette réussite avec vous.

Remerciement

Avant tout, nous exprimons notre gratitude à ALLAH, qui nous a accordé la lumière du savoir sans laquelle nous n'aurions jamais pu arriver jusqu'ici.

Je souhaite tout d'abord remercier mon encadrante **Pr Djeddi Sarah**, pour le temps précieux qu'elle a consacré à me fournir les outils méthodologiques essentiels à la réalisation de cette recherche. Sa patience, son suivi tout au long de cette période, sa disponibilité, ses informations précieuses et ses conseils ont été indispensables pour nourrir ma réflexion.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance à notre Directeur **Pr Hachemaoui Mohamed**, ainsi qu'à tous les enseignants de l'ESGEN, pour leur soutien et les ressources fournies qui ont été essentielles à notre réussite académique.

Je remercie également les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en évaluant et en jugeant ce travail.

À toutes ces personnes, nous exprimons notre gratitude infinie.

Résumé

Dans notre mémoire, nous avons approfondi l'intégration des pratiques de durabilité environnementale au sein de l'entreprise IRIS, un acteur majeur de l'industrie pneumatique en Algérie. Nous avons examiné comment ces initiatives sont mises en œuvre et leur impact sur l'environnement, la rentabilité, ainsi que la perception des parties prenantes. Pour cela, nous avons utilisé un échantillon de 300 personnes, analysant les données à travers des tableaux et des graphes qui ont illustré nos résultats.

Nos analyses révèlent que les pratiques durables adoptées par IRIS contribuent significativement à la réduction de son empreinte écologique tout en améliorant sa rentabilité. Ces initiatives renforcent également la réputation de l'entreprise comme leader en matière de responsabilité environnementale. Finalement, nos découvertes soutiennent l'idée que les pratiques durables ne sont pas seulement cruciales pour la responsabilité environnementale mais servent également de stratégies commerciales vitales dans le contexte économique actuel.

LES MOTS CLEES : Durabilité environnementale, Entreprise IRIS, Industrie pneumatique, Initiatives écologiques, Impact environnemental

Abstract

In our thesis, we delved into the integration of environmental sustainability practices within IRIS, a key player in the pneumatic industry in Algeria. We investigated how these initiatives are implemented and their impact on the environment, profitability, and stakeholder perception. For this purpose, we utilized a sample of 300 individuals, analyzing data through tables and graphs that illustrated our findings.

Our analyses show that the sustainable practices adopted by IRIS significantly contribute to reducing its ecological footprint while enhancing its profitability. These initiatives also strengthen the company's reputation as a leader in environmental responsibility. In summary, our findings support the notion that sustainable practices are not only crucial for environmental responsibility but also serve as vital business strategies in the current economic context.

KEYWORDS : Environmental sustainability, IRIS company, Tire industry, Ecological initiatives, Environmental impact

ملخص

في بحثنا هذا، قمنا بتعميق فهم كيفية دمج ممارسات الاستدامة البيئية داخل شركة IRIS ، التي تُعدُّ أحد اللاعبين الرئيسيين في صناعة الإطارات في الجزائر. قمنا بفحص كيفية تنفيذ هذه المبادرات وتأثيرها على البيئة والربحية وكذلك تصور أصحاب المصلحة. لتحقيق ذلك، استخدمنا عينة من 300 شخص، حيث تم تحليل البيانات من خلال جداول ورسوم بيانية لتوضيح نتائجنا.

تكشف تحليلاتنا أن الممارسات المستدامة التي تعتمدها IRIS تساهم بشكل كبير في تقليل بصمتها البيئية مع تحسين ربحها في نفس الوقت. هذه المبادرات تعزز أيضًا سمعة الشركة كقائد في مجال المسؤولية البيئية. وأخيرًا، تدعم اكتشافاتنا الفكرة القائلة بأن الممارسات المستدامة ليست ضرورية فقط من أجل المسؤولية البيئية، ولكنها أيضًا تعتبر استراتيجيات تجارية حيوية في السياق الاقتصادي الحالي.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة البيئية، شركة IRIS ، صناعة الإطارات، المبادرات البيئية، الأثر البيئي

Introduction générale

Dans un monde où les préoccupations environnementales et sociales prennent une importance sans précédent, le développement durable s'affirme comme la pierre angulaire de notre avenir collectif. Ce concept visionnaire, introduit par le rapport Brundtland en 1987, incarne une approche globale qui aspire à concilier la croissance économique, la justice sociale et la protection de l'environnement. Le développement durable n'est pas seulement une idéologie, mais un impératif pratique pour garantir que les générations futures puissent vivre dans un monde où les ressources sont utilisées de manière responsable, les écosystèmes sont préservés et les inégalités sociales sont réduites. À travers cette perspective, il devient possible de réimaginer nos modes de production et de consommation, d'encourager l'innovation verte et de promouvoir des politiques inclusives qui respectent les limites planétaires. En embrassant le développement durable, nous posons les bases d'un avenir où prospérité et durabilité vont de pair, où chaque décision est prise en tenant compte de son impact à long terme sur notre planète et sur l'humanité.

Dans cette quête pour un avenir durable, les industries adoptent des pratiques durables innovantes. La transition vers des technologies propres réduit les émissions de gaz à effet de serre et les déchets toxiques. L'efficacité énergétique est optimisée pour consommer moins tout en augmentant la productivité. L'utilisation de matériaux recyclés et renouvelables diminue la dépendance aux ressources non renouvelables et réduit l'impact environnemental. L'économie circulaire, en promouvant la réparation, le recyclage et la réutilisation, réduit les déchets et transforme les déchets en opportunités économiques. Les certifications environnementales, telles que l'ISO 14001, valident et structurent les efforts de durabilité des entreprises. Ces pratiques montrent qu'il est possible de concilier croissance économique, responsabilité sociale et protection de l'environnement, ouvrant la voie à un développement industriel respectueux de notre planète.

L'industrie pneumatique, grande consommatrice de ressources telles que le caoutchouc, l'énergie et l'eau, et génératrice d'impacts environnementaux considérables sous forme de déchets et d'émissions, illustre parfaitement ces défis. C'est pourquoi le développement durable dans ce secteur est devenu une nécessité impérieuse, motivé par les exigences réglementaires et un impératif moral de préservation des ressources pour les générations futures. Face à ces défis, de nombreuses entreprises du secteur adoptent des pratiques plus durables pour réduire leur empreinte écologique. Cela inclut l'optimisation des processus de fabrication pour une meilleure efficacité énergétique, l'utilisation de matériaux recyclés et renouvelables, ainsi que l'innovation dans la conception de pneus écologiques.

Le choix de cette thématique "Durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique : Analyse des initiatives écologiques de l'entreprise IRIS" découle de l'importance croissante de la durabilité environnementale dans le contexte industriel actuel. L'industrie pneumatique, en raison de son impact significatif sur l'environnement, offre un cadre pertinent pour explorer les initiatives écolo-

giques et leur efficacité. L'étude de cas de l'entreprise IRIS, pionnière dans ce domaine en Algérie, permet d'illustrer concrètement comment des pratiques durables peuvent être mises en œuvre et quelles en sont les répercussions. Cette recherche vise à fournir des insights précieux pour les industriels, les décideurs politiques et les chercheurs intéressés par les stratégies de développement durable dans des secteurs à fort impact environnemental.

L'industrie pneumatique continue de faire face à des défis environnementaux majeurs. Par exemple, la production mondiale de pneus génère environ 1,5 milliard de tonnes de CO2 chaque année, contribuant ainsi de manière significative au changement climatique. De plus, les déchets de pneus usagés représentent un problème de gestion complexe, avec des millions de pneus finissant dans des décharges ou brûlés, libérant des toxines dangereuses dans l'environnement. Ces impacts soulignent l'importance de mettre en œuvre des pratiques durables efficaces. Dans ce contexte, La problématique principale est : *comment IRIS met en œuvre des initiatives visant à promouvoir la durabilité environnementale et d'examiner les conséquences de ces actions sur l'écosystème, la rentabilité de l'entreprise et sa perception par les parties prenantes?*

De cette problématique principale découle trois sous questions : *quelles sont les initiatives écologiques mises en œuvre par IRIS ? Quel est l'impact de ces initiatives sur l'écosystème local et régional ? Comment ces initiatives influent-elles sur la rentabilité de l'entreprise et sa perception par les parties prenantes?*

Pour répondre provisoirement à ces questions, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- *H1 : IRIS a mis en place diverses initiatives écologiques telles que la réduction de la consommation d'eau et d'énergie dans ses processus de production, l'introduction de technologies plus propres et plus efficaces, et l'adoption de pratiques de recyclage et de gestion des déchets.*
- *H2 : Les initiatives écologiques d'IRIS ont un impact positif sur l'écosystème local et régional en réduisant la pollution atmosphérique, en préservant les ressources naturelles telles que l'eau et en minimisant la production de déchets dangereux.*
- *H3 : Les initiatives écologiques d'IRIS ont un impact positif sur sa rentabilité à long terme en réduisant les coûts de production liés à la consommation d'énergie et de matières premières. De plus, elles renforcent la réputation de l'entreprise en tant qu'acteur responsable sur le plan environnemental, ce qui peut conduire à une fidélisation accrue des clients et à une meilleure perception par les parties prenantes*

Dans notre recherche, nous visons à évaluer de manière approfondie les initiatives écologiques mises en place par IRIS, à comprendre leur intégration dans les processus de production existants, et à mesurer leurs impacts tant sur l'entreprise que sur son environnement. Nos objectifs spécifiques

sont les suivants :

- Analyser les initiatives écologiques implémentées par IRIS pour déterminer leur intégration et leur fonctionnement au sein des processus de production existants.
- Évaluer l'efficacité de ces initiatives en termes de réduction de l'impact environnemental.
- Examiner les retombées économiques de ces pratiques durables sur la rentabilité et la compétitivité de l'entreprise.
- Explorer la perception de ces initiatives par les parties prenantes, afin de comprendre les bénéfices en termes d'image et de réputation.

Pour cette recherche, nous utiliserons des entretiens et un questionnaire. Les entretiens permettront de recueillir des informations qualitatives approfondies sur les initiatives écologiques d'IRIS, tandis que le questionnaire fournira des données quantitatives sur l'impact de ces initiatives sur l'écosystème, la rentabilité et la perception par les parties prenantes.

Dans ce contexte plusieurs recherche ont été mener a fin d'exploré les diverses stratégies mises en œuvre pour améliorer la durabilité tout en maintenant la rentabilité et la compétitivité des entreprises. Les recherches précédentes fournissent des cadres théoriques et des exemples pratiques précieux qui peuvent éclairer notre étude de cas sur IRIS.

En 2018, Smith et al. ont mené une étude exhaustive sur les pratiques de durabilité dans l'industrie automobile. Utilisant une méthode d'analyse comparative, ils ont examiné l'adoption de technologies propres et de pratiques de recyclage. Leurs résultats ont montré que ces initiatives peuvent réduire significativement l'empreinte écologique des entreprises tout en améliorant leur efficacité opérationnelle. En particulier, l'étude a révélé que les technologies de production à faible émission de carbone et les systèmes de gestion des déchets innovants contribuent à une réduction notable des émissions de gaz à effet de serre et des déchets industriels. Jones a publié l'étude "The Role of Corporate Social Responsibility in the Tire Industry for Environmental Sustainability". Utilisant une méthode qualitative basée sur des entretiens et des analyses de documents internes, cette étude a examiné l'efficacité des initiatives de responsabilité sociale des entreprises (RSE) dans le secteur des pneus. Jones a trouvé que les pratiques de RSE, incluant des efforts de réduction des émissions et une gestion efficace des déchets, avaient un impact positif sur la performance environnementale et économique des entreprises, renforçant ainsi leur image et réputation auprès des clients et des partenaires.

Spécifiquement dans l'industrie pneumatique, Smith a publié en 2020 l'article "Impact of Green Innovation on Sustainability and Competitiveness : Lessons from the Tire Industry". En utilisant une approche empirique basée sur des données de terrain, Smith a analysé comment l'innovation verte peut transformer la durabilité environnementale et la compétitivité des entreprises. Les ré-

sultats ont montré que l'adoption de matériaux recyclés et l'implémentation de technologies de production à faible impact environnemental améliorent non seulement la durabilité mais aussi la position concurrentielle des entreprises dans le marché.

Pour aborder ce sujet, nous explorons en profondeur les initiatives écologiques de l'entreprise IRIS dans le secteur pneumatique algérien, en mettant en lumière leur mise en œuvre et leur impact sur l'écosystème, la rentabilité et la perception par les parties prenantes. Chaque chapitre du mémoire se concentre sur un aspect spécifique de cette étude, en combinant analyse théorique et données empiriques pour fournir une compréhension complète des enjeux de durabilité environnementale dans ce contexte industriel. Notre travail est organisé en deux chapitres ;le premier intitulé fondements théoriques du développement durable dans l'Industrie pneumatique et le deuxième constitue l'étude pratique de l'apport de la durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique au sein d'IRIS :

- Le premier pose les bases théoriques du développement durable, avec une attention particulière aux pratiques industrielles dans le secteur pneumatique. Il définit les concepts clés et examine comment les principes de durabilité peuvent être intégrés dans les processus de production pour minimiser les impacts environnementaux. Une revue de littérature est présentée, mettant en avant des études de cas similaires et des théories pertinentes qui encadrent le sujet de recherche.
- Le deuxième chapitre offre un aperçu détaillé de l'entreprise IRIS, son histoire, sa structure, et surtout ses initiatives écologiques. Nous analysons les mesures spécifiques que l'entreprise a mises en place pour réduire son empreinte environnementale, telles que l'utilisation de matériaux recyclés, les améliorations apportées aux procédés de fabrication, et les politiques de gestion des déchets. la méthodologie combine des approches qualitatives et quantitatives pour analyser les initiatives écologiques de l'entreprise IRIS dans l'industrie pneumatique. Les résultats montrent une amélioration significative de l'impact environnemental et de la rentabilité, enrichis par une comparaison avec d'autres études pour discuter des implications plus larges pour le développement durable en Algérie. en conclusion, le mémoire propose des recommandations pratiques pour IRIS et l'industrie en général, soulignant les réussites et les opportunités d'amélioration dans les pratiques de durabilité.

Cette recherche ouvre la voie à une meilleure compréhension des pratiques durables dans l'industrie pneumatique et met en lumière les avantages économiques et environnementaux de telles initiatives. En explorant les initiatives écologiques d'IRIS, nous espérons non seulement démontrer leur efficacité, mais aussi inspirer d'autres entreprises à adopter des pratiques similaires. Les résultats de cette étude pourraient servir de référence pour les décideurs politiques et les industriels, en les aidant à formuler des stratégies de développement durable plus

robustes. À long terme, nous aspirons à ce que cette recherche contribue à une transformation plus large du secteur industriel en Algérie, vers un modèle économique qui allie croissance et durabilité.

La durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique

Section 01 : Développement Durable et la Durabilité Environnementale

Introduction :

Dans un monde où les enjeux environnementaux prennent une importance croissante, comprendre le développement durable et la durabilité environnementale est crucial, particulièrement dans les secteurs industriels à forte intensité de ressources comme l'industrie pneumatique. Cette section explore les fondations théoriques du développement durable, en définissant le concept selon la perspective de la Commission Brundtland et en examinant son évolution historique. En approfondissant les dimensions économique, sociale et environnementale de la durabilité, ce cadre théorique met en lumière les défis et les opportunités associés à l'implémentation de ces principes dans l'industrie moderne.

1.1 Développement Durable

1.1.1 Définition du développement durable

Le développement durable a été défini par la Commission Brundtland, ou Commission mondiale sur l'environnement et le développement, en 1987 comme suit : « Un développement qui répond aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». « Un processus de changement par lequel l'exploitation des ressources, l'orientation des investissements, des changements techniques et institutionnels se trouvent en harmonie et renforcent le potentiel actuel et future de satisfaction des besoins des hommes » .¹ Le développement, dans son essence, représente un état ou un processus par lequel des communautés atteignent et améliorent un certain niveau de bien-être économique et social. Dans cette optique, le développement durable (DD) se distingue par sa complexité et sa profondeur, englobant une approche qui vise à équilibrer les besoins immédiats des populations actuelles sans pour autant sacrifier la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. Ce principe, souligné par la Commission Brundtland en 1987, met en lumière le développement soutenable comme étant celui qui harmonise les exigences du présent avec la préservation des possibilités futures².

Le DD embrasse également des perspectives diversifiées reflétant différentes écoles de pensée : D'une part, l'approche de l'économie gestionnaire des ressources renouvelables qui préconise une

1. G. Brundtland, 1988, Rapport Brundtland, Our Common Future. Oxford University Press, P.10

2. Benhayoun Gilbert, Gaussier Nathalie, Planque Bernard (1999), L'ancrage territorial du développement durable, Emploi, Industrie et Territoire, L'Harmattan, Paris.

utilisation des ressources ne dépassant pas leur taux de régénération naturelle, assurant ainsi leur perpétuelle disponibilité. D'autre part, la vision néoclassique définit le DD comme la capacité à maintenir ou accroître, de génération en génération, le niveau de revenu par individu ou le stock de capital global, qu'il soit naturel ou construit par l'homme. Ces perspectives complémentaires illustrent la richesse du concept de développement durable, insistant sur la nécessité d'une gestion prudente des ressources naturelles et d'un développement économique pensé sur le long terme, tout en veillant à la justice sociale et à l'équité intergénérationnelle .³

1.1.2 Historique du concept

Le concept de développement durable (DD), riche et complexe, émerge d'une prise de conscience progressive des limites de notre modèle de croissance économique et de l'impact environnemental et social associé. Ce concept s'est cristallisé au fil du temps à travers une série de réflexions, de débats et d'accords internationaux, marqués par des étapes clés qui ont profondément influencé sa définition et son application.

Dès 1968, le Club de Rome, constitué de scientifiques, économistes, hommes d'affaires, et fonctionnaires, met en lumière la nécessité de repenser la croissance globale dans une perspective durable. Leur rapport de 1972, "The Limits to Growth", met en avant les dangers potentiels de la surconsommation des ressources naturelles, prévoyant des répercussions négatives à long terme telles que la pollution et l'épuisement des ressources.

En 1972 également, la conférence de Stockholm marque le premier effort global pour harmoniser développement et préservation de l'environnement. Bien que n'ayant pas abouti à des résolutions concrètes, cette conférence met l'accent sur l'importance croissante de l'environnement dans les agendas politiques mondiaux.

Le véritable tournant vient en 1987 avec la publication du "Rapport Brundtland" par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, offrant une définition officielle du DD et soulignant l'importance de combler les besoins actuels sans compromettre ceux des générations futures.

Le Sommet de la Terre à Rio en 1992 a ensuite mis en exergue les problèmes planétaires liés à l'épuisement des ressources, les catastrophes naturelles et la diminution de la biodiversité, aboutissant à l'Agenda 21. Ce document représente un plan d'action global pour le développement durable, marquant une étape décisive dans la reconnaissance de la nécessité d'une approche intégrée et mondiale.⁴

3. Jounot Iain (2004), Le développement durable : 100 questions pour comprendre et agir, Édition AFNOR, Paris.

4. Direction des achats et développement durable (2021), Entreprise et développement durable, Comité 21, Paris, p. 4.

CHAPITRE 1. LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

La suite de cette trajectoire historique montre un engagement croissant envers le DD, comme en témoigne la création d'un ministère de l'environnement en France en 1991, la signature du Protocole de Montréal visant à protéger la couche d'ozone, et le renforcement des mesures contre le changement climatique avec le Protocole de Kyoto en 1997.

L'Agenda 21 local et la Conférence de Johannesburg en 2002, ainsi que l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto en 2005 et la conférence de Copenhague en 2009, reflètent la poursuite de cet élan, avec une volonté affirmée des États et des acteurs non étatiques de mettre en œuvre des stratégies de développement durable concrètes et efficaces.⁵

TABLE 1.1 – Dates clés de l'histoire et l'essor du DD

| | |
|-------------|---|
| 1972 | Sommet des nations unies sur l'homme et l'environnement à Stockholm. Un état critique de la planète est dressé et certains scientifiques vont jusqu'à recommander un arrêt de la croissance économique. |
| 1987 | Publication du rapport « notre avenir à tous » de la commission des nations unies pour l'environnement et le développement présidée par Mme Gro Harlem Brundtland. |
| 1989 | Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de produits toxiques. |
| 1992 | Conférence des nations unies sur l'environnement et le développement à Rio. |
| 1995 | Adoption du protocole de Carthagène sur les préventions des risques biotechnologiques. |
| 1996 | Sommet des villes à Istanbul. La déclaration d'Istanbul reconnaît le droit au logement comme partie intégrante des droits de l'homme. |
| 1997 | Adoption du protocole de Kyoto sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre. |
| 2000 | Adoption par les nations unies d'une déclaration sur les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). |
| 2002 | Sommet mondial de la terre, Rio+10, à Johannesburg. La déclaration de Johannesburg met en avant la nécessité de modifier les modes de production et de consommation. |

Source : Jounot Iain.op.cit. p11.

5. Arnaud E., Berger A., De Perthuis C. (2011), Le développement durable, Repères pratiques, Édition Nathan, Paris.

1.1.3 Les dimensions de développement durable :

Un objectif central du développement durable réside dans l'élaboration d'un modèle de croissance qui entrelace harmonieusement les dimensions économiques, sociales et environnementales. Cette ambition émane de la compréhension que la santé de notre environnement, la prospérité de notre économie et le bien-être de notre société sont inextricablement interdépendants et que l'équilibre entre ces trois sphères est essentiel pour le maintien et l'amélioration de la qualité de vie globale. Il existe trois piliers du développement durable qui sont selon l'OCDE :

- **La dimension économique :** La dimension économique du développement durable englobe une approche exhaustive et multifacette de la gestion économique, visant à équilibrer la croissance économique avec la responsabilité environnementale et sociale. Cette perspective ne se limite pas aux paramètres traditionnels comme le PIB par habitant, la productivité ou la dette extérieure, bien qu'ils restent des indicateurs pertinents, tels qu'identifiés par l'OCDE. Elle inclut également l'adoption de pratiques commerciales novatrices qui favorisent une distribution équitable des richesses et respectent l'éthique, telles que le micro-don, le microcrédit et le commerce équitable. L'économie responsable prend en compte les coûts environnementaux et sociaux dans la fixation des prix, stimule le développement économique local et s'appuie sur des modèles alternatifs de consommation et de production, tels que l'économie circulaire, l'économie de la fonctionnalité et la consommation collaborative. Ainsi, la dimension économique du développement durable ne se contente pas de mesurer la prospérité à travers les revenus et la production, mais cherche également à garantir que le progrès technologique et économique avance de concert avec le bien-être environnemental et social pour les générations actuelles et futures.

La dimension économique du développement durable se concentre sur l'intégration des pratiques environnementales et sociales dans les activités économiques, avec l'objectif de créer une croissance durable qui bénéficie à la fois à la société et à l'environnement. Les entreprises et le secteur privé jouent un rôle essentiel dans cette démarche, étant à la fois des moteurs d'innovation et des acteurs clés de l'économie globale. Voici quelques aspects centraux de leur contribution :

Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) : La RSE représente les efforts des entreprises pour aller au-delà du simple profit, en prenant en compte leur impact environnemental, social et économique. Cela inclut des pratiques telles que⁶ :

6. Pesqueux Y., Ramanansoa B., Saudan A., Tourmand J-C. (1999), Le gouvernement de l'entreprise comme idéologie, la politique éclatée, Ellipses, Paris.

-Réduction de l'empreinte carbone : Les entreprises adoptent des stratégies pour minimiser leurs émissions de CO₂ à travers l'efficacité énergétique, l'utilisation d'énergies renouvelables et la réduction des déchets.

-Éthique de la chaîne d'approvisionnement : S'assurer que les fournisseurs respectent les normes environnementales et sociales, promouvant ainsi le commerce équitable et la durabilité tout au long de la chaîne de valeur.

-Engagement communautaire : Participer au développement des communautés locales par des projets de développement durable, des initiatives éducatives ou des programmes de santé.

Économie Verte : L'économie verte vise à réduire les risques environnementaux et à favoriser une économie à faible émission de carbone, tout en promouvant le bien-être social et économique. Les entreprises contribuent à l'économie verte par :

-Produits et services écologiques : Développement de produits durables, recyclables ou à faible impact environnemental, répondant à la demande croissante des consommateurs pour des choix plus verts.

-Investissement durable : Orientation des investissements vers des projets et des entreprises qui ont un impact positif sur l'environnement, renforçant ainsi l'innovation dans le secteur des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et des technologies propres.

Innovation Technologique : L'innovation technologique est cruciale pour une production plus propre et une consommation durable. Les entreprises jouent un rôle clé en investissant dans la recherche et le développement de :

-Technologies propres : Solutions innovantes pour réduire la pollution, améliorer l'efficacité énergétique et minimiser les déchets dans les processus industriels.

-Produits durables : Conception de produits qui utilisent moins de ressources, qui sont plus durables ou qui peuvent être facilement recyclés ou réutilisés.

• **La dimension sociale :**

La dimension sociale du développement durable est essentielle et interagit de manière inextricable avec les aspects économiques et environnementaux. Elle englobe un large éventail d'enjeux, notamment l'amélioration du bien-être des citoyens à travers l'accès à une nourriture adéquate, des soins de santé, un logement, un travail et une éducation de qualité, ainsi que la sécurité et la protection des droits culturels. Ce concept inclut également la lutte contre toutes formes de discriminations, qu'elles soient liées au handicap, à l'âge, à l'origine ethnique ou à la nationalité, et favorise l'égalité des genres. La dimension sociale prône la solidarité pour combattre les inégalités sociales et promouvoir une répartition plus juste des

ressources et des opportunités.

Dans le cadre du développement durable, l'implication active des citoyens est primordiale pour façonner un avenir durable, signifiant un engagement social accru et une participation à la prise de décisions concernant les questions environnementales et économiques. L'amélioration des relations humaines au sein du monde professionnel, en prenant en compte les particularités individuelles dans les exigences des postes de travail, et en valorisant le savoir-faire et les produits locaux, est également un aspect fondamental. La promotion de la culture et du patrimoine local s'inscrit dans ce processus, contribuant à une société plus consciente, engagée et culturellement riche. Ainsi, la dimension sociale du développement durable ne peut être reléguée au second plan ; elle constitue au contraire le cœur d'une approche holistique visant à établir une société équitable, inclusive et capable de soutenir durablement son développement.

- **La dimension environnementale :** La dimension environnementale du développement durable est une réponse critique à l'urgence écologique provoquée par l'activité humaine. Elle est au cœur des préoccupations contemporaines en raison de la multitude de menaces telles que le réchauffement climatique, la déplétion de la couche d'ozone, la perte de biodiversité, la pollution de l'air, de l'eau et des sols, ainsi que la déforestation et l'épuisement des stocks halieutiques. Face à l'accumulation de déchets et à la dégradation de nos écosystèmes, le développement durable se présente comme un impératif pour préserver la santé de notre planète.

Confrontés à une biosphère en danger où la faune, la flore, les réserves d'eau, les sols et l'atmosphère souffrent, les principes du développement durable visent la conservation de ces ressources essentielles, la sauvegarde de la biodiversité et la lutte contre le changement climatique. Des mesures concrètes sont recommandées pour parvenir à une gestion plus soutenable de l'environnement : cela inclut la limitation du gaspillage des ressources, l'utilisation accrue des énergies renouvelables, la promotion du tri et du recyclage des déchets, la préservation active de la diversité biologique et la réduction des émissions de CO₂. Ces actions sont complétées par un appel à une consommation responsable, invitant les individus et les organisations à prendre des décisions d'achat qui tiennent compte de l'impact environnemental.⁷

La dimension environnementale du développement durable se concentre sur la protection, la conservation et la gestion durable des ressources naturelles et des écosystèmes. Elle vise à assurer que les activités humaines n'entraînent pas de dommages irréversibles à l'environnement, compromettant ainsi la capacité des générations futures à ré-

7. <https://www.clim-pac.fr/le-developpement-durable-entre-mythe-et-realite/>, consulté le 10 mars 2024, à 01 :38.

pondre à leurs propres besoins. Voici quelques éléments clés illustrant les efforts collaboratifs dans ce domaine :

Accords Internationaux :

-Accord de Paris sur le Climat : Adopté par 196 parties lors de la COP21 en 2015, cet accord vise à limiter le réchauffement climatique bien en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels, et à poursuivre les efforts pour limiter cette augmentation à 1,5°C. Il souligne l'importance de la collaboration internationale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.⁸

-Convention sur la Diversité Biologique (CDB) : Adoptée lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992, la CDB a trois objectifs principaux : la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses composantes, et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques.⁹

Politiques de Conservation Locales : -Aires Protégées : La création d'aires protégées, telles que les parcs nationaux et les réserves naturelles, est une stratégie clé pour la conservation de la biodiversité. Ces espaces permettent de protéger les habitats critiques pour de nombreuses espèces et de maintenir les services écosystémiques.

-Restauration Écologique : Les initiatives locales visent également à restaurer les écosystèmes dégradés, par exemple par la reforestation et la réhabilitation des zones humides. Ces efforts contribuent à la résilience écologique et à la séquestration du carbone.

Pratiques Durables au sein des Entreprises :

-Éco-conception : De plus en plus d'entreprises intègrent des principes de durabilité dans la conception de leurs produits, en minimisant l'utilisation des ressources et en optimisant la recyclabilité.

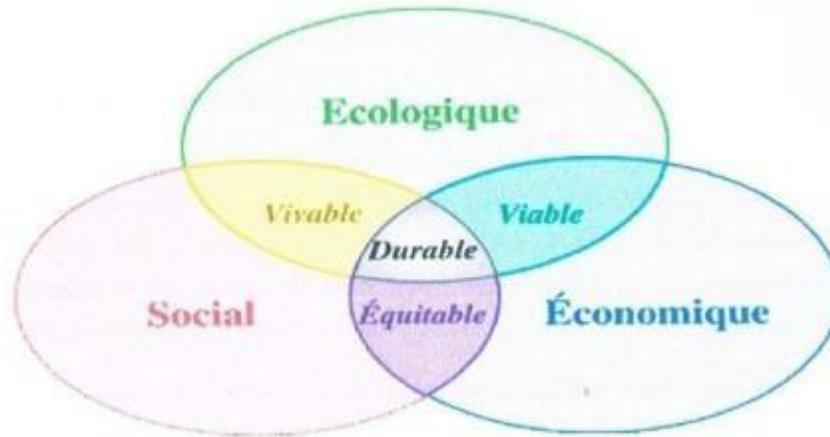
-Économie Circulaire : Les modèles d'économie circulaire visent à réduire les déchets et à maximiser l'utilisation des ressources à travers des pratiques telles que le recyclage, la réutilisation et la réparation.

-Certifications Environnementales : Les certifications telles que le label FSC pour le bois, le label MSC pour les produits de la mer, ou la certification ISO 14001 pour la gestion environnementale, aident les entreprises à démontrer leur engagement envers des pratiques durables.

8. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fr/109f.pdf>, consulté le 10 mars 2024, à 02 :05.

9. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf> .consulté le 10 mars 2024, à 02 :24.

FIGURE 1.1 – Les dimensions du DD



source : E. Arnaud, op.cit. p7.

1.1.4 Les objectifs du développement durable

Le concept global du développement durable cherche à instaurer un équilibre entre ses trois axes principaux économique, social et environnemental.

- **Économique** : Sur le plan économique, l'objectif consiste à promouvoir une croissance efficace qui favorise le développement à l'échelle locale et impacte positivement toutes les strates organisationnelles.
- **Social** : Du côté social, l'enjeu est de prendre en compte l'impact sociétal des activités de l'entreprise à chaque niveau, touchant aussi bien les employés (en termes de conditions de travail et de rémunérations), que les fournisseurs, clients, communautés locales et la société de manière générale.
- **Environnemental** : Concernant l'aspect environnemental, il s'agit de contrôler et réguler les répercussions des opérations entrepreneuriales sur le tissu social et l'environnement, notamment en termes de gestion des ressources et de minimisation des déchets. Cela implique également de maintenir une cohérence entre les activités de l'entreprise et la protection de la biodiversité ainsi que des écosystèmes.

De manière plus large, le développement durable vise à corriger les inégalités sociales et écologiques, dans l'optique de bâtir une société capable de préserver la biosphère, tout en respectant ses limites naturelles, en valorisant le respect des individus et en sauvegardant leurs droits. Cette ambition dépasse la simple quête d'équilibre entre ses trois dimensions

fondamentales pour englober la mise en place de nouvelles orientations politiques et économiques, destinées à remédier efficacement aux déséquilibres existants.

Par ailleurs, dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) fixés par les Nations Unies, plusieurs buts majeurs sont poursuivis, notamment la réduction de la pauvreté et de la faim, l'assurance d'un accès universel à l'éducation primaire, la promotion de l'égalité des sexes et de l'autonomisation des femmes, la diminution significative de la mortalité infantile et maternelle, la lutte contre des maladies graves telles que le VIH/sida et le paludisme, le soutien à un environnement durable, ainsi que la création d'un partenariat global pour le progrès.¹⁰

1.1.5 Interprétations et Tensions du Concept de Développement Durable :

- **Le développement comme croissance et rentabilité durables :** Le développement, lorsqu'il est envisagé à travers le prisme de la durabilité, suscite souvent une conception fusionnée où croissance économique et conservation de l'environnement semblent progresser main dans la main. Cette vision, fréquemment adoptée dans le milieu des affaires, prône une "croissance durable" ou une "rentabilité durable", sous-entendant que les objectifs environnementaux et économiques peuvent être simultanément atteints sans compromis significatif. Cette approche cherche à incorporer les considérations environnementales comme un simple ajustement au modèle de développement actuel, qui continue à valoriser l'idéal de la croissance économique et la foi en un marché autorégulateur. Cependant, cette harmonie apparente masque souvent des contradictions inhérentes à long terme entre la profitabilité économique et la viabilité environnementale. Les économistes soulignent régulièrement que les marchés, laissés à eux-mêmes, échouent à refléter les coûts environnementaux réels dans les signaux de prix, suggérant la nécessité d'interventions pour corriger ces défaillances de marché et atteindre une allocation des ressources qui soit réellement optimale. Au sein des entreprises, les investissements dans la protection de l'environnement sont parfois difficiles à justifier en utilisant les critères conventionnels de retour sur investissement. C'est pourquoi la réglementation, plutôt que l'efficacité ou la rentabilité, se révèle être le moteur principal incitant les entreprises à entreprendre des modernisations environnementales. En dépit des discours optimistes, la dualité entre économie et environnement persiste, révélant que la quête d'une véritable durabilité nécessite souvent des choix et des sacrifices qui peuvent remettre en question les principes traditionnels de rentabilité à court terme.¹¹
- **Le développement durable comme harmonisation entre l'économie et l'environnement :**

10. F. Lapeyre, (2006), "Objectifs du Millénaire pour le développement : Outils de développement ou cheval de Troie des politiques néolibérales ?", in Revue de : Alternatives Sud, No 1, Vol. 13, pp 9-26.

11. CSMOIE, 1999, La Gestion environnementale des entreprises au Québec. Engagement, pratiques.

La deuxième interprétation du développement durable, se situant entre les visions conservatrice et progressiste, envisage une synergie entre les sphères économique et environnementale. Cette approche reconnaît que, bien que ces systèmes opèrent selon des principes différents, voire opposés, une coexistence bénéfique est possible. La notion d'une économie illimitée, linéaire et abstraite se confronte à la réalité d'une écologie tangible, cyclique et limitée, gouvernée par les lois d'équilibre et d'irréversibilité temporelle. Toutefois, la question fondamentale demeure : comment concilier l'efficacité économique avec les impératifs écologiques sans succomber aux illusions d'harmonisation facile ? Les économistes traditionnels et les tenants de la théorie des droits de propriété voient dans le marché un mécanisme efficace et impartial pour l'allocation des ressources, y compris celles de l'environnement. Néanmoins, les biens environnementaux, par leur nature collective, défient souvent la régulation purement marchande et soulèvent des problèmes d'externalités et de surexploitation. Des instruments économiques, tels que la taxation et les permis négociables, sont proposés pour corriger ces distorsions et promouvoir une gestion environnementale plus rationnelle. À l'opposé, des perspectives hétérodoxes soutiennent que l'économie ne saurait être dissociée des institutions sociales qui l'encadrent, étant elle-même le résultat de conventions et de compromis sociaux. Ainsi, une économie ne peut être pleinement appréhendée sans considérer le tissu politique et social qui en délimite les contours. Dans ce cadre, les valeurs environnementales et la gestion des ressources naturelles reflètent des décisions sociétales, illustrant le caractère non absolu de l'économie en tant que système organisateur. En définitive, la crise environnementale nous incite à renégocier ces compromis sociaux et à revaloriser l'environnement, offrant ainsi une opportunité de remodeler l'économie dans un contexte sociétal renoué.¹²

- **Le développement durable comme intersubsection des logiques écologique, économique et sociale :** La vision tripolaire du développement durable propose une intégration équilibrée des dimensions sociale, écologique et économique, représentant la définition la plus largement acceptée et promue par des entités telles que l'Union mondiale pour la conservation de la nature. Cette approche, qui souligne l'importance de répondre aux besoins fondamentaux et de promouvoir l'équité tout en conservant l'environnement, est vue comme une voie progressiste vers le développement. Elle envisage le développement durable non seulement comme un équilibre entre croissance économique et préservation environnementale mais aussi comme un engagement vers la justice sociale. Cependant, cette définition embrasse diverses perspectives idéologiques sur la manière dont les trois composantes peuvent coexister et interagir. D'un côté, l'idée de durabilité faible perçoit la possibilité de compenser entre

12. Jacobs M. (1994), *The limits to neoclassicism. Towards an institutional environmental economics Social Theory and the Global Environment*, Routledge, London.

les différentes formes de capital : social, écologique ou économique, suggérant une flexibilité dans la gestion des ressources entre les générations. De l'autre, la durabilité forte insiste sur l'incommensurabilité entre capital naturel et manufacturé, arguant que l'amélioration technologique ne peut remplacer les ressources naturelles. Cette divergence reflète les débats fondamentaux sur l'évaluation et la gestion du capital naturel, et sur le rôle de l'économie dans l'organisation sociale.¹³ Au-delà des discussions sur la durabilité faible et forte, certains critiques soulignent l'absurdité de quantifier en termes économiques des aspects aussi fondamentaux que l'environnement, appelant à une réévaluation de l'économie au sein d'un cadre plus large qui reconnaît la valeur intrinsèque de la nature et l'importance des décisions politiques. Cette perspective avance que les politiques économiques ne devraient pas être évaluées uniquement sur leur efficacité mais aussi en fonction de leur contribution aux objectifs sociaux et environnementaux. Elle plaide pour une démocratisation du processus politique comme moyen d'aligner les actions humaines sur le bien commun et de reconnaître la dimension politique inhérente à la gestion des ressources et à la promotion du bien-être général.

1.1.6 Les acteurs Clés du DD :

Le développement durable est porté par une diversité d'acteurs provenant de différents secteurs qui ensemble, façonnent les pratiques durables à travers le monde.

- **Gouvernements et Institutions Publiques :** Ces entités élaborent et appliquent des politiques qui promeuvent les normes environnementales et sociales, jouant un rôle vital dans le financement et la régulation des initiatives de développement durable.
- **Organisations Internationales :** Des entités comme les Nations Unies et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) facilitent la coopération internationale et fournissent des directives et des ressources pour atteindre les Objectifs de Développement Durable globaux.
- **Secteur Privé :** De plus en plus, les entreprises adoptent des stratégies de responsabilité sociale des entreprises (RSE), investissent dans les technologies vertes et intègrent des principes d'économie circulaire, influençant significativement les pratiques industrielles globales.
- **Société Civile :** Les ONG, les groupes communautaires et les citoyens individuels sont les catalyseurs du changement, promouvant l'action environnementale et sociale à travers le plaidoyer et la sensibilisation.

13. Daly H. E., Cobb J. B. (1994), *For the Common Good : Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*, Beacon Press, Boston.

- **Institutions Académiques et Scientifiques** : Ces institutions génèrent des recherches cruciales, développent des technologies durables et forment les leaders de demain, enrichissant les politiques publiques et les pratiques commerciales.
- **Médias** : Ils jouent un rôle essentiel dans l'éducation et la sensibilisation du public aux questions de durabilité, aidant à modeler l'opinion publique et à promouvoir l'engagement civique.
- **Partenariats Public-Privé** : Ces collaborations uniques mobilisent des ressources et des compétences diverses, accélérant l'innovation et la mise en œuvre de solutions durables à grande échelle.

Chaque acteur apporte une contribution indispensable, soulignant la nécessité d'une coopération étendue pour surmonter les défis environnementaux, économiques et sociaux contemporains. La réussite du développement durable dépend fortement de l'engagement de tous ces acteurs dans une action coordonnée.

1.2 Durabilité Environnementale

1.2.1 Concepts Clé :

Afin de comprendre le fonctionnement de la Durabilité Environnementale , il y a lieu de définir les notions suivantes :

- **Environnement** : L'environnement est essentiellement une construction personnelle, basée sur la perception personnelle de ses enjeux, façonnée par nos sens (vision, odorat) et enrichie par des connaissances techniques ou scientifiques acquises à travers l'éducation et les médias . Cette perception personnelle est ensuite façonnée par une vision à long terme. ¹⁴ « milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains, et leurs interrelations ». ¹⁵
- **Aspect environnemental** : « élément des activités, produits ou services d'un organisme interagissant ou susceptible d'interactions avec l'environnement » .
- **Impact environnemental** : « modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme » .
- **Objectif environnemental** : « résultat à atteindre fixé par l'organisme en cohérence avec sa politique environnementale ».

14. Van Staëvel E. (2006), La pollution sauvage, Partage du savoir, PUF, Paris.

15. <https://www.iso.org/fr/standard/60856.html>, consulté le 12 mars 2024 à 00 :15.

- **Performance environnementale** : « performance (résultat mesurable) liées au management des aspects environnementaux » ¹⁶
- **l'énergie renouvelable** : Les sources d'énergie renouvelable, comme le vent, le soleil et l'eau, jouent un rôle important dans la génération d'électricité et de chaleur. Malgré les émissions de gaz à effet de serre liées à leur production, comme dans le cas de l'extraction de métaux pour la construction d'éoliennes, elles sont considérées comme propres lors de leur utilisation et peuvent être utilisées à proximité des centres de consommation. Depuis la révolution industrielle, le niveau mondial de consommation d'énergie a augmenté considérablement, avec 80% de cette énergie provenant de sources fossiles (pétrole, gaz, charbon) qui entraînent des émissions de gaz à effet de serre et contribuent au changement climatique. Dans l'ensemble, l'énergie nucléaire représente environ 87% de l'énergie utilisée dans le monde. Devant l'épuisement inévitable des ressources non renouvelables ainsi que les exigences climatiques, il est essentiel de modifier nos modes de vie et nos structures collectives afin de diminuer la consommation d'énergie et favoriser la sobriété énergétique. De plus, l'adoption de plusieurs sources d'énergie renouvelables permet de réduire la dépendance des territoires aux importations énergétiques, ce qui réduit leur vulnérabilité face aux crises géopolitiques et aux conséquences environnementales des activités humaines. L'autonomie énergétique des communautés est renforcée par la production locale d'énergie, qui implique les citoyens dans la gestion de leurs ressources, renforçant ainsi le lien entre les producteurs d'énergie renouvelable et les consommateurs. L'essor des énergies renouvelables à l'échelle locale encourage également une mobilisation des citoyens, offrant aux individus la possibilité de reprendre en main leur approvisionnement énergétique, souvent considéré comme éloigné et inaccessible. Selon Scheer en 2007, cela génère des communautés plus solidaires et conscientes des défis énergétiques et environnementaux. Les énergies renouvelables ne se limitent pas à être une option énergétique, mais constituent un élément essentiel pour un avenir durable et résilient, crucial pour réduire les conséquences du changement climatique et préserver les ressources naturelles pour les générations successives.
- **L'économie circulaire** : L'économie circulaire est un modèle économique qui vise à minimiser les déchets et à maximiser l'utilisation des ressources. Ce modèle repose sur trois principes principaux : réduire l'utilisation des ressources naturelles, réutiliser les produits et recycler les matériaux autant que possible. L'objectif est de créer un système économique qui soit durable et qui minimise son impact sur l'environnement en bouclant les cycles de production et de consommation. ¹⁷

16. Idem. consulté le 12 mars 2024 à 00:45.

17. Sana F., Stokkink D. (2014), L'économie circulaire : changement complet de paradigme économique, Pour la Solidarité, Bruxelles.

- **La durabilité** : La durabilité est souvent définie comme «le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.» Cette définition, originaire du Rapport Brundtland de 1987, souligne l'importance d'une approche équilibrée à la croissance économique, la justice sociale, et la protection de l'environnement pour assurer le bien-être des générations actuelles et futures. ¹⁸
- **la durabilité aux entreprises** : il en ressort cette définition de Dyllick et Hockerts : « La durabilité répond aux besoins des parties prenantes directes et indirectes d'une entreprise... sans compromettre sa capacité à répondre aux besoins des futures parties prenantes également ». Pour cela, les entreprises doivent maintenir leur capital social, économique et écologique. ¹⁹
- **La durabilité environnementale** : Selon Report of the World Commission on Environment and Development (1987) : La durabilité environnementale se définit comme la capacité à maintenir les conditions et les ressources naturelles nécessaires à la vie humaine et à celle des autres espèces sur le long terme. Cela implique la gestion prudente et la conservation des ressources naturelles — air, eau, sol, flore et faune — de manière à maintenir la biodiversité et les services écosystémiques dont dépend notre survie. Cette approche vise à équilibrer l'utilisation humaine des ressources naturelles avec la capacité de la Terre à régénérer ces ressources, et à protéger les systèmes écologiques des dommages irréversibles. ²⁰
d'autre part La durabilité environnementale est définie comme «la capacité à maintenir les qualités qui sont précieuses dans l'environnement physique et biologique», impliquant une gestion des ressources naturelles de façon à préserver la santé et la résilience des écosystèmes sur le long terme. Cette définition met l'accent sur la nécessité de préserver la biodiversité, les cycles écologiques et les fonctions naturelles, garantissant ainsi que les écosystèmes continuent à fournir les services dont dépendent les sociétés humaines. ²¹

Les 10 principes de la durabilité :

1. Zéro carbone.
2. Zéro déchets.
3. Mobilités durables.
4. Matériaux locaux et durables.
5. Alimentation locale et durable.

18. G. Brundtland.op.cit.

19. Dyllick T., Hockerts K. (2002), Beyond the business case for corporate sustainability, *Business Strategy and Environment*, vol. 11, pp. 130-141.

20. G. Brundtland.op.cit.

21. Goodland R. (1995), The concept of environmental sustainability, *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 26, pp. 1-24.

1. Gestion durable de l'eau.
2. Habitats naturels et biodiversité.
3. Culture et patrimoine local.
4. Équité et développement économique local.
5. Qualité de vie et bien-être.

1.2.2 Principaux indicateurs environnementaux

Les indicateurs déterminants pour initier un développement durable au sein des entreprises du Maghreb découlent de la philosophie réaliste de ce concept qui a été définie par Benabdeli (2008) : « Faire du développement durable c'est exploiter rationnellement des ressources naturelles avec des outils de production à technologie propre pour une préservation durable des domaines environnementaux. » En raison du manque de sensibilisation à la protection de l'environnement et au développement durable, des concepts qui ont émergé tardivement dans le contexte industriel entre les années 1985 et 1990, les indicateurs pertinents ne peuvent être les mêmes que ceux des nations plus avancées sur ces questions.

- **Indicateur** : Un indicateur représente une mesure ou un critère d'évaluation qui aide à appréhender l'état, le progrès, ou la qualité d'un certain aspect ou domaine. Celui-ci peut se présenter sous forme de nombre, de statistique, de proportion ou de toute autre valeur concrète offrant un aperçu significatif pour analyser ou prendre des décisions. Utilisés dans une variété de secteurs tels que l'économie, la finance, la gestion d'entreprise, la santé publique ou encore la préservation de l'environnement, les indicateurs peuvent être de nature quantitative ou qualitative. Leur conception permet une comparaison fiable au fil du temps ou entre différentes unités ou régions, facilitant ainsi le suivi des performances et des changements. ²²
- **Indicateur de durabilité environnementale** Un élément de mesure qui peut être physique, chimique, biologique, sociale ou économique, connu sous le nom d'indicateur de durabilité environnementale est utilisé pour évaluer l'efficacité des mesures prises pour minimiser les effets négatifs sur l'environnement. Ces indicateurs jouent un rôle essentiel dans le développement d'une culture d'entreprise centrée sur la durabilité et la transparence. Ils englobent divers aspects tels que le fonds de roulement, l'endettement, le chiffre d'affaires et la rentabilité globale. Un plan de durabilité décrit l'approche à adopter, les objectifs à court et à long terme à atteindre et les étapes nécessaires pour les atteindre. Ces objectifs s'ancrent dans trois

22. Coron C. (2020), La Boîte à outils de l'analyse de données en entreprise, BâO La Boîte à Outils, Dunod, Paris.

domaines clés : l'environnement, la société et les aspects institutionnels. ²³

Toute stratégie visant la protection de l'environnement pour un développement durable repose sur la maîtrise constante de sept paramètres clés, qui servent d'indicateurs fondamentaux et fiables adaptés aux pays en développement ou émergents :

-La gestion de la consommation en matières premières, énergie, eau et autres produits, crucial pour réduire les déchets et les émissions de gaz à effet de serre.

-L'optimisation des procédés de fabrication et des taux de rendement, où une meilleure efficacité se traduit par moins de déchets, de pollutions et de nuisances.

-Le développement des compétences et du professionnalisme des ressources humaines pour une utilisation optimale des équipements et l'adoption de technologies propres.

-La maintenance des équipements afin de maintenir une production performante sans impacter négativement l'environnement ni les finances.

-Le suivi régulier des rejets solides, liquides et gazeux pour évaluer les progrès en matière de gestion environnementale et de durabilité.

-L'importance de l'hygiène et de la sécurité pour garantir le bien-être des travailleurs et avoir un impact positif sur l'environnement.

-La sensibilisation et la participation active, essentielles pour favoriser l'engagement total dans les initiatives de développement durable.

Ces sept paramètres sont essentiels pour orienter efficacement les actions en faveur d'une protection environnementale durable dans les contextes économiques en transition. ²⁴

- **caractéristiques** : Les indicateurs environnementaux doivent respecter certaines caractéristiques essentielles, car ce sont des outils qui impactent l'évaluation, les décisions politiques et la gestion d'entreprises soucieuses de leur empreinte environnementale. Parmi les traits distinctifs des indicateurs environnementaux, on peut citer :

-L'analyse de données de qualité et fiables.

-La nécessité d'une gestion et d'une compréhension simplifiées.

-La capacité à anticiper des évolutions négatives.

-L'équilibre entre coût et efficacité.

-La sensibilité aux changements.

23. <https://aplanet.org/fr/ressources/indicateurs-de-durabilite-definition-types-de-kpi-et-leur-utilisation-dans-le-cadre-du-plan-de-durabilite/> consulté le 22 mars 2024 à 10 :49.

24. Benabdéli K., Harrache D. (2008), Quels indicateurs du développement durable en milieu industriel pour conforter la gestion du risque? <https://www.researchgate.net/publication/270845679>.le 23 mars2024 à 23 :55.

-La spécificité et l'objectivité pour éviter les interprétations divergentes.

Après savoir les définitions des indicateurs environnementaux, leurs caractéristiques, Voici quelques-uns des nombreux indicateurs environnementaux :

- **Indice de développement humain (IDH) :** La création de cet indice remonte à l'origine du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) en 1990. L'Indice de Développement Humain (IDH) se compose de divers indicateurs mis à disposition du Développement Durable pour évaluer le niveau d'un pays, notamment en termes de santé, d'éducation, de niveau de vie et de PIB par habitant. Selon le PNUD, l'IDH peut être catégorisé en trois types de pays : les pays développés affichent un IDH élevé, tandis que les Pays en Voie de Développement (PVD) ont un IDH faible, et les pays en développement présentent un IDH moyen.²⁵
- **L'empreinte écologique (EF) :** « L'empreinte écologique d'un territoire représente la surface nécessaire à mobiliser pour que la population qui l'utilise puisse y vivre durablement sans détruire son capital naturel,..., mesure la quantité de ressources renouvelables prélevées sur l'écosystème par un groupe humain pour sa consommation directe ou le recyclage de ses déchets et nuisances »²⁶ L'empreinte écologique est un indicateur environnemental essentiel qui permet de mesurer l'impact des activités humaines sur la planète. Elle évalue la pression exercée par l'homme sur la nature en quantifiant la surface terrestre et aquatique nécessaire pour répondre à notre consommation de ressources, nos activités et notre production de déchets. Cette mesure se fait en hectares par an. Pour mesurer l'empreinte écologique, il est nécessaire de soustraire les ressources utilisées par un individu (activités humaines) des ressources produites par la planète sur une année (biocapacité). Cette différence permet d'évaluer la quantité de ressources consommées par rapport à ce que la planète peut régénérer.
- **Indice de bien-être économique durable (IBED) :** L'Indice de bien-être économique durable (IBED) est un indicateur de développement durable qui évalue le bien-être économique d'un pays en fonction de son empreinte écologique, de son empreinte énergétique et de son empreinte de consommation. Il permet de mesurer la capacité d'un pays à produire et à consommer des biens et des services de manière durable et équilibrée, en tenant compte de l'impact sur l'environnement.²⁷ Les recherches sur le capital social, humain et naturel, soutenues en partie par la Banque mondiale et l'OCDE, sont liées à deux principaux indicateurs de

25. A. Jounot.op.cit.

26. E. Arnaud.op.cit.

27. <https://www.un.org/youthenvoy/fr/2013/08/unesco-organisation-nations-unies-leducation-science-culture/> consulté le 28 mars 2024 à 10 :49.

bien-être. D'une part, l'indice de santé sociale, basé sur 16 indicateurs élémentaires regroupés en diverses composantes liées à des catégories d'âge spécifiques. D'autre part, l'indice de bien-être économique d'Osberg et Sharpe, introduit en 2000 au Canada et étendu à six pays de l'OCDE. Ce modèle innovant, présenté dans un rapport de l'OCDE en 2001, intègre des éléments de soustraction dans la comptabilisation des richesses (comme la dette extérieure nette par habitant et le coût de la dégradation de l'environnement) et ajoute des éléments absents du PIB traditionnel, tels que le travail domestique, les ressources naturelles par habitant et le capital humain. Ces indicateurs couvrent les aspects économiques et sociaux du développement durable, tout en mettant en retrait sa dimension environnementale.

- **Indice de durabilité environnementale (IDE) :** La durabilité environnementale implique la nécessité d'atteindre de manière durable une efficacité significative, en relation avec cinq domaines clés : le système environnemental, la réduction de tous les stress environnementaux, la limitation des comportements préjudiciables des individus, ainsi que la capacité sociale et institutionnelle et les meilleures pratiques à l'échelle mondiale. Pour évaluer et mesurer l'état de l'environnement, l'Indice de Durabilité Environnementale (IDE) représente une solution appropriée pour tout pays ou communauté. Cela implique l'analyse comparative des situations actuelles et passées d'un pays en vue d'améliorations et de transformations.
- **Le produit intérieur brut (PIB) :** L'indicateur du Produit Intérieur Brut (PIB) est un outil de comptabilité nationale utilisé pour mesurer la puissance industrielle d'un pays. Il agrège toutes les valeurs ajoutées produites par des activités marchandes, incluant une estimation du travail informel et la production domestique de biens. Cependant, le PIB ne prend pas en compte la production domestique de services comme les tâches ménagères. Cette limitation rend le PIB moins robuste aux variations des modes de vie, notamment dans les pays en développement.

1.2.3 indicateurs de performance environnementale

Les indicateurs environnementaux sont des mesures dérivées d'observations ou de calculs concrets, conçus pour illustrer les différents impacts qu'une activité spécifique peut avoir sur l'environnement. Ils sont compilés dans un tableau de bord environnemental, qui les présente de manière résumée pour une utilisation interne. Selon la norme ISO 14031, ces indicateurs sont divisés en deux types principaux : les indicateurs de performance environnementale (IPE), qui évaluent l'efficacité des actions menées pour gérer l'impact sur l'environnement, et les indicateurs de condition environnementale (ICE), qui mesurent l'état de l'environnement lui-même.

- **Indicateurs de Performance Environnementale (IPE) :**²⁸ Au sein des Indicateurs de Per-

28. Tyteca D. (2002), Problématique des indicateurs environnementaux et développement durable, présenté au Congrès de la Société de l'Industrie Minérale, Liège, pp. 1-6.

formance Environnementale (IPE), il existe deux sous-catégories :

*les Indicateurs de Performance de Gestion (IPG), qui évaluent les actions menées par la direction pour améliorer l'impact environnemental des activités de l'entreprise. jouent un rôle fondamental dans l'évaluation de l'efficacité avec laquelle une organisation gère et minimise son impact sur l'environnement. Ces indicateurs se concentrent sur les efforts et les initiatives mis en place par la direction pour améliorer la performance environnementale globale de l'entreprise. Ils reflètent la manière dont les stratégies de gestion environnementale sont intégrées dans les opérations quotidiennes et dans la prise de décision à tous les niveaux de l'organisation. Voici les principaux aspects couverts par les IPG :

1- Systèmes de Gestion Environnementale (SGE) Les IPG mesurent l'adoption et l'efficacité des SGE tels que ceux conformes à la norme ISO 14001. Ces systèmes fournissent un cadre pour une gestion systématique des impacts environnementaux des activités de l'entreprise, incluant la mise en œuvre de politiques environnementales, la planification des objectifs et cibles, et l'évaluation de la conformité réglementaire.

2- Formation et Sensibilisation Ces indicateurs évaluent dans quelle mesure l'organisation investit dans la formation et la sensibilisation de ses employés aux enjeux environnementaux et aux pratiques durables. Cela inclut des programmes éducatifs, des ateliers et des initiatives visant à encourager des comportements respectueux de l'environnement au sein de l'entreprise.

3- Initiatives Écologiques Les IPG quantifient les efforts entrepris pour réduire l'empreinte écologique de l'entreprise, par exemple à travers l'investissement dans des technologies propres, l'amélioration de l'efficacité énergétique, la réduction des déchets et la mise en place de programmes de recyclage.

4- Engagement des Parties Prenantes Cet aspect mesure l'engagement de l'organisation envers ses parties prenantes (employés, fournisseurs, clients, communautés locales) dans la gestion environnementale, y compris la communication transparente des politiques et performances environnementales, ainsi que la collaboration sur des projets durables.

*les Indicateurs de Performance Opérationnelle (IPO) sont des mesures quantitatives conçues pour évaluer l'impact direct des activités d'une entreprise sur l'environnement. Ces indicateurs sont essentiels pour comprendre comment les opérations spécifiques d'une organisation affectent les ressources naturelles et les écosystèmes, et pour identifier les domaines où des améliorations sont nécessaires pour réduire l'empreinte écologique. Les IPO couvrent une

gamme étendue d'aspects environnementaux, notamment :

1- Consommation d'Énergie Les IPO relatifs à la consommation d'énergie mesurent la quantité totale d'énergie utilisée par l'entreprise, y compris l'électricité, le gaz, le pétrole, et autres combustibles. Cela aide les entreprises à identifier les opportunités d'amélioration de l'efficacité énergétique et à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

2- Émissions de Gaz à Effet de Serre Ces indicateurs quantifient les émissions totales de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre résultant des activités de l'entreprise. Ils sont cruciaux pour évaluer la contribution de l'organisation au changement climatique et pour mettre en œuvre des stratégies de réduction des émissions.

3- Utilisation de l'Eau Les IPO concernant l'utilisation de l'eau mesurent la quantité d'eau prélevée et consommée, offrant des insights sur l'efficacité de l'utilisation de l'eau et sur les impacts potentiels sur les ressources en eau locales.

4- Gestion des Déchets Ces indicateurs évaluent la quantité et le type de déchets produits par l'entreprise, ainsi que la manière dont ces déchets sont gérés, recyclés ou éliminés. Ils sont importants pour minimiser l'impact sur les sites d'enfouissement et les écosystèmes locaux.

5- Utilisation des Matières Premières Les IPO mesurent également l'efficacité avec laquelle les matières premières sont utilisées dans les processus de production. Cela inclut l'évaluation de l'optimisation des ressources et la réduction de la consommation de matériaux non renouvelables.

6- Impact sur la Biodiversité Ces indicateurs cherchent à comprendre l'impact des activités de l'entreprise sur la biodiversité locale et régionale, incluant les effets sur les habitats naturels et les espèces menacées. D'autre part, les Indicateurs de Condition Environnementale (ICE) fournissent un aperçu de l'état de l'environnement à l'échelle locale, régionale, nationale ou globale. Ils illustrent comment l'activité d'une entreprise peut être liée à l'état actuel de l'environnement, offrant ainsi une base pour évaluer et potentiellement réduire l'impact environnemental de l'entreprise.

- **les Indicateurs de Condition Environnementale (ICE) :** Les Indicateurs de Condition Environnementale (ICE) représentent une catégorie d'indicateurs centrée sur l'évaluation de l'état de l'environnement lui-même, plutôt que sur les performances environnementales directes des activités humaines ou organisationnelles. Contrairement aux Indicateurs de Performance Environnementale (IPE) qui se concentrent sur l'impact des actions et des stratégies des entreprises sur l'environnement, les ICE offrent un aperçu plus large de la qualité et des tendances des différents composants de l'écosystème à différents niveaux, qu'ils soient locaux, régionaux, nationaux ou mondiaux. Voici quelques aspects clés des ICE :

Principales Catégories d'ICE

1- Qualité de l'Air : Les indicateurs dans cette catégorie mesurent les niveaux de pollution de l'air, incluant les concentrations de particules fines, de dioxyde de soufre (SO₂), de dioxyde d'azote (NO₂), et d'ozone (O₃). Ils sont essentiels pour évaluer les risques pour la santé publique et l'intégrité des écosystèmes.

2- Qualité de l'Eau : Ces indicateurs évaluent la pureté de l'eau et la présence de contaminants dans les cours d'eau, les lacs, et les aquifères. Ils peuvent inclure des mesures de paramètres physico-chimiques, biologiques, et des niveaux de polluants spécifiques.

3- Biodiversité : Les indicateurs de biodiversité mesurent la richesse et la variabilité des espèces dans différents habitats, ainsi que la santé des populations d'espèces clés. Ils sont cruciaux pour surveiller les effets de la perte d'habitats, de la pollution, et du changement climatique sur la biodiversité.

4- Utilisation des Terres : Ces indicateurs reflètent les changements dans l'utilisation des terres, tels que la déforestation, l'urbanisation, et la conversion des terres pour l'agriculture. Ils aident à comprendre l'impact de ces changements sur les écosystèmes et les services qu'ils fournissent.²⁹

1.2.4 Caractéristiques d'un bon indicateur environnemental :

Un bon indicateur environnemental, tout comme les indicateurs socio-économiques, doit réunir plusieurs caractéristiques essentielles, parfois en équilibre précaire entre elles :

l'efficacité énergétique : La stratégie d'efficacité énergétique est cruciale afin de diminuer la consommation d'énergie globale tout en répondant aux besoins énergétiques actuels. Son objectif est d'améliorer l'utilisation de chaque unité d'énergie dans différents domaines, en réduisant les pertes et en améliorant les performances des systèmes et des appareils énergétiques. Cette méthode joue un rôle essentiel dans la diminution des dépenses énergétiques.³⁰

En ce qui concerne les constructions, l'efficacité énergétique se traduit principalement par une isolation améliorée et une conception architecturale de pointe qui optimise l'utilisation de la lumière naturelle et réduit les besoins en chauffage et en climatisation. Les bâtiments utilisent des matériaux de construction novateurs et des technologies comme les fenêtres à double vitrage, les systèmes de ventilation à récupération de chaleur et l'éclairage LED afin de diminuer leur consommation d'énergie. Dans le domaine de l'industrie, l'efficacité énergétique consiste à optimiser les

29. D. Tyteca, Idem.

30. Edouard T. (2020), La sobriété énergétique, une notion disruptive de plus en plus étudiée, La revue de l'énergie, No 649, pp. 21-32.

procédés de production afin de diminuer la consommation d'énergie. Cela englobe l'emploi de moteurs et de machines à grande efficacité, l'amélioration des processus de production et l'intégration de technologies de récupération de chaleur perdue afin de réutiliser l'énergie qui aurait autrement été gaspillée. Un autre domaine important de consommation d'énergie, les transports, profite également de l'amélioration de l'efficacité énergétique. Il est en cours de développement de véhicules plus performants, tant en ce qui concerne la consommation de carburant que les technologies de moteurs, afin de diminuer la consommation globale de carburants fossiles. Par exemple, les technologies de véhicules électriques et hybrides sont des options prometteuses qui offrent une performance énergétique plus élevée que les véhicules à combustion interne classiques.

En bref, l'efficacité énergétique ne se limite pas à une simple avancée technologique, elle implique une évolution profonde de notre façon de produire, de distribuer et d'utiliser l'énergie. L'objectif de l'efficacité énergétique est de développer un système énergétique plus durable et moins dépendant des ressources non renouvelables, tout en répondant de manière efficace aux besoins énergétiques de la société grâce à des innovations technologiques et des politiques incitatives.

Pertinence : L'indicateur doit refléter fidèlement le phénomène étudié, en conservant sa signification pertinente à travers le temps et en étant représentatif de l'aspect mesuré.

Simplicité : Il doit être facile et peu coûteux à obtenir, permettant à l'utilisateur de comprendre rapidement et directement les informations fournies.

Objectivité : Sa calculabilité doit reposer sur des données observables claires et sans ambiguïté, assurant une mesure fiable et impartiale.

Univocité : Sa variation doit être monotone par rapport au phénomène observé, facilitant une interprétation sans confusion des changements.

Sensibilité : L'indicateur doit réagir de manière significative même à de petites modifications du phénomène surveillé, reflétant fidèlement les fluctuations.

Précision : Il doit être défini avec une marge d'erreur admissible, reflétant la précision des mesures sur les données observées.

Fidélité : En cas de biais dans la représentation du concept mesuré, celui-ci doit rester constant dans le temps et l'espace, garantissant la stabilité de l'indicateur.

Auditabilité : Les processus de collecte, traitement, présentation, diffusion et interprétation des données doivent être transparents et vérifiables par des tiers.

Communicabilité : L'indicateur doit faciliter le dialogue entre différents groupes d'intérêt, même si ceux-ci n'ont pas nécessairement les mêmes perspectives ou connaissances.

Acceptabilité : Il doit être reconnu et accepté par son public cible, sans heurter les valeurs culturelles ou sociales des utilisateurs potentiels.

Ces qualités assurent que les indicateurs environnementaux soient efficaces pour mesurer, communiquer et prendre des décisions éclairées concernant la protection et la gestion de l'environnement. Elles constituent la base d'un système de suivi environnemental robuste, capable de soutenir les efforts de développement durable.

1.2.5 Enjeux de la durabilité environnementale

Dans le contexte actuel, la durabilité environnementale se pose comme une nécessité impérieuse face aux multiples défis que rencontre notre planète. Cette prise de conscience globale découle d'une série de constats alarmants sur l'état de l'environnement, marqués notamment par le changement climatique, la pollution sous diverses formes et la dégradation accélérée des ressources naturelles. L'urgence de ces enjeux exige des réponses cohérentes et efficaces à tous les niveaux de la société, de l'individu aux grandes corporations, en passant par les politiques gouvernementales.

- **Le Changement Climatique :** exacerbé par l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dues à l'activité humaine, est l'une des menaces les plus pressantes. Ses impacts, déjà visibles à travers la hausse des températures globales, la fonte des glaces polaires, l'élévation du niveau des mers, et l'intensification des événements climatiques extrêmes, mettent en péril les écosystèmes, la biodiversité, mais aussi la sécurité alimentaire, l'accès à l'eau, et la santé humaine.
- **La Pollution :** qu'elle soit atmosphérique, terrestre, ou aquatique, constitue un autre défi majeur. L'émission de polluants dans l'air que nous respirons, les sols que nous cultivons, et les eaux que nous buvons, résulte en une série de conséquences néfastes pour la santé humaine et pour l'environnement. De la contamination des chaînes alimentaires à la destruction des habitats naturels, les effets de la pollution sont vastes et profondément interconnectés.³¹
- **La Dégradation des Ressources Naturelles :** la dégradation des ressources naturelles comprenant la déforestation, l'épuisement des sols, la surexploitation des ressources hydriques et la diminution de la biodiversité menace la capacité de notre planète à soutenir la vie. Cette surexploitation des ressources compromet non seulement les écosystèmes et leur résilience face aux changements, mais elle pose également un risque direct pour l'économie mondiale et le bien-être des générations futures.
- **Perte de Biodiversité :** La perte de biodiversité est accélérée par des facteurs comme la destruction des habitats, la surexploitation des espèces, le changement climatique, et la pollu-

31. J. Landrigan, R. Fuller, N. J. R. Acosta, O. Adeyi, R. Arnold, M. Zhong, (2020), "The Lancet Commission on pollution and health", in Revue de : The Lancet, Vol 391, pp. 462-512.

tion. La conservation de la biodiversité est cruciale pour le maintien des services écosystémiques.³²

- **Déforestation** : La déforestation fait référence à la suppression à grande échelle des forêts, transformant les terrains forestiers en zones non forestières pour divers usages tels que l'agriculture, l'élevage, l'exploitation minière, et l'urbanisation. Les principales causes de la déforestation incluent :

-Agriculture sur Brûlis : Conversion des forêts en terres agricoles pour répondre aux besoins alimentaires d'une population croissante.

-Exploitation Forestière : Coupe non durable des arbres pour le bois d'œuvre et les produits forestiers non ligneux.

-Expansion des Infrastructures : Construction de routes, barrages et autres infrastructures entraînant la perte d'habitats forestiers.

-Plantations Commerciales : Remplacement des forêts naturelles par des plantations d'espèces à croissance rapide, souvent pour la production de papier et d'huile de palme.

-La déforestation a des conséquences dévastatrices, notamment la perte de biodiversité, la libération de carbone stocké dans les forêts, contribuant ainsi au changement climatique, et la perturbation des cycles hydrologiques.

- **Dégradation des Terres** : Dégradation des Terres La dégradation des terres se réfère à la détérioration de la qualité et de la productivité des sols en raison de pratiques de gestion inappropriées, de l'érosion, de la salinisation, de l'urbanisation, et de la pollution. Les effets de la dégradation des terres comprennent :

Réduction de la Fertilité des Sols : Diminution de la capacité des terres à soutenir la croissance des plantes, affectant la sécurité alimentaire.

Désertification : Processus par lequel les terres fertiles deviennent progressivement des déserts, principalement à cause de la sécheresse, de l'exploitation excessive des sols et de l'eau, et des pratiques agricoles non durables.

Perte de Terres Arables : Réduction des terres disponibles pour l'agriculture en raison de l'érosion et de la contamination.

Diminution de la Rétention d'Eau : Dégradation de la capacité des sols à retenir l'eau, exacerbant les inondations et la sécheresse.³³

- **Urbanisation Non Durable** : L'urbanisation non durable est un phénomène global caractérisé par l'expansion rapide et souvent non planifiée des villes et des zones métropolitaines, qui entraîne des conséquences négatives pour l'environnement, la société et l'économie. Ce

32. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2020). Global Biodiversity Outlook 5. Montréal, 2020.

33. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). The State of the World's Forests 2020.

phénomène est alimenté par divers facteurs, y compris la recherche de meilleures opportunités économiques, l'accroissement démographique et les migrations internes des zones rurales vers les zones urbaines.³⁴

Conclusion :

La section sur le développement durable et la durabilité environnementale clarifie la complexité et la multifacetedness de ces concepts, essentiels pour les industries souhaitant minimiser leur impact écologique. En discutant de la durabilité purement dans un cadre théorique et historique, elle souligne l'importance de ces principes pour guider les pratiques industrielles vers une gestion plus responsable des ressources naturelles. L'exploration de ces thèmes offre une base solide pour comprendre comment les principes de durabilité peuvent être intégrés de manière efficace dans les opérations industrielles, sans toutefois compromettre les objectifs économiques. Cette analyse aide à former un cadre de réflexion pour les futurs chercheurs et praticiens qui aspirent à contribuer à un avenir plus durable.

34. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). (2020). World Cities Report 2020 :The Value of Sustainable Urbanization.

Section 02 : Contexte de l'Industrie Pneumatique

Introduction :

Dans la quête contemporaine pour un développement industriel soutenable, l'industrie pneumatique se retrouve au centre des attentions en raison de son impact substantiel sur l'environnement. Cette section du mémoire explore la manière dont cette industrie a évolué au fil du temps pour adopter des pratiques plus durables et réduire son empreinte écologique. Elle examine les composants et les matériaux utilisés dans la fabrication des pneus, détaille le processus de production, et met en lumière les innovations qui visent à minimiser les impacts environnementaux. Cette analyse offre un aperçu global de l'industrie pneumatique, de ses défis et des solutions envisagées pour promouvoir la durabilité environnementale.

2.1 Définition

La pneumatique joue un rôle important dans l'automatisation d'un grand nombre de machines et de procédés industriels. Elle est complémentaire d'autres formes d'énergie telles que l'électricité, la mécanique et l'hydraulique.

Le pneu :³⁵ Un pneu est une composante cruciale des véhicules terrestres, conçue pour envelopper la jante d'une roue et transmettre avec efficacité la puissance de traction entre le véhicule et le sol. Formé dans une structure torique, il est fabriqué à partir de caoutchouc qu'il soit naturel ou synthétique et renforcé par divers matériaux tels que des textiles et des fils métalliques pour garantir sa robustesse et sa forme.

Le caoutchouc constitue la base du pneu, offrant l'élasticité nécessaire pour absorber les irrégularités de la route. Les adjuvants chimiques, comme le soufre dans le processus de vulcanisation, permettent de modifier et d'améliorer les propriétés du caoutchouc, le rendant plus résistant aux variations de température et à l'usure. Le noir de carbone, une autre addition commune, améliore la résistance à l'abrasion et la durée de vie du pneu. Les huiles utilisées dans la fabrication des pneus servent à faciliter le mélange des différents composants et à optimiser la résistance au froid et la traction.

La structure interne d'un pneu est complexe et peut comprendre plusieurs couches de matériaux différents. Les câbles textiles, souvent en nylon ou en rayonne, constituent la carcasse du pneu, lui

35. Drissi M. (2022), Pneumatique, Département Génie Mécanique, Université Hassan 2 de Casablanca, Date du transfert : 28 Octobre 2022.et impacts sur les ressources humaines et l'industrie de l'environnement, Rapport synthèse.p
28

conférant structure et forme. Des fils métalliques sont parfois utilisés pour renforcer le pneu dans la zone du talon, là où il s'attache à la jante, ainsi que dans la bande de roulement et les ceintures sous-jacentes, qui offrent une stabilité supplémentaire et contribuent à la distribution uniforme de la pression.

La conception d'un pneu vise à fournir un équilibre entre plusieurs facteurs clés, notamment l'adhérence sur diverses surfaces de route, la résistance au roulement, la longévité, et la capacité à résister à des charges élevées et à des vitesses élevées. Un pneu doit également être capable de résister aux forces générées par l'accélération, le freinage et les virages, tout en maintenant une déformation minimale pour une économie de carburant optimale.

En fin de compte, un pneu est un produit hautement technique, résultat de siècles d'évolution dans la science des matériaux et l'ingénierie, qui joue un rôle vital non seulement dans la performance et la sécurité des véhicules mais aussi dans l'expérience globale de conduite.

FIGURE 1.2 – Les pneumatiques



Source :J. Lenoir et A. Renault, "Impact environnemental des méthodes de production de pneus", dans Journal Européen de l'Ingénierie Automobile, No 2, Vol 34, p 91.

2.2 Objectif :

Les pneus servent d'interface entre le véhicule et la surface de la route, et doivent être adaptés à divers types de revêtements et à différentes conditions climatiques. Ils sont donc exposés à plusieurs contraintes :

- Supporter le poids du véhicule, y compris sa charge, grâce à leur capacité de supporter une pression élevée.
- Compenser les irrégularités de la route et atténuer les vibrations.
- Permettre la transmission du couple moteur et du couple de freinage pour garantir une bonne

adhérence.

- Guider le véhicule et préserver sa trajectoire de conduite.³⁶

2.3 Évolution Historique de l'Industrie Pneumatique

L'histoire du pneumatique est marquée par des avancées technologiques majeures, chacune jouant un rôle pivot dans la transformation des moyens de transport et de la mobilité. Cette sous-subsection détaille les étapes cruciales du développement des pneumatiques.

Innovations fondamentales (1830-1891)³⁷

- 1830 : L'invention par Charles Dietz d'une bande de caoutchouc pour habiller les roues est une première étape vers le pneumatique moderne.
- 1839-42 : La découverte de la vulcanisation par Charles Goodyear permet de stabiliser le caoutchouc contre les variations de température, un progrès significatif pour la durabilité des pneus.
- 1845 : Invention du premier pneu attribuée à Robert William Thomson, bien que son invention soit ensuite tombée dans l'oubli.³⁸
- 1891 : L'innovation continue avec Hippolyte La Force qui brevète au Canada un pneumatique démontable contenant une chambre à air, établissant le principe du pneu moderne.

Expansion et consolidation (1900-1990)³⁹

- Début du 20ème siècle : L'industrie connaît un essor avec la généralisation de l'usage du pneumatique sur les véhicules et une expansion mondiale.
- 1915 : Le développement du caoutchouc synthétique par les Allemands offre une alternative au caoutchouc naturel et contribue à la diversification de la production.
- Années 1920 : L'abandon du tissu tissé au profit de tissus câblés sans trame améliore considérablement la robustesse et la performance des pneus.
- 1984 : Sumitomo fait l'acquisition des filiales de Dunlop, tandis que Bridgestone et Continental élargissent leur empreinte avec le rachat d'unités de Firestone et de Semperit, respectivement.
- 1986-1987 : Pirelli acquiert Metzeler et Continental rachète General Tyre aux États-Unis, tandis que Michelin s'empare de la majorité du capital de Woosung et des opérations d'Uniroyal-Goodrich aux États-Unis

36. Professionnels du Pneu et TNP (2006). Pour véhicules tourisme et poids lourd, p. 4.

37. M. Drissi, op.cit.

38. Gooch, L. R. (2017, January 9). A look at the history of the pneumatic tire. Rubber and Plastics News. <https://www.rubbernews.com/assets/PDF/RN10851616.PDF>. le 08 avril 2024 à 13 :54.

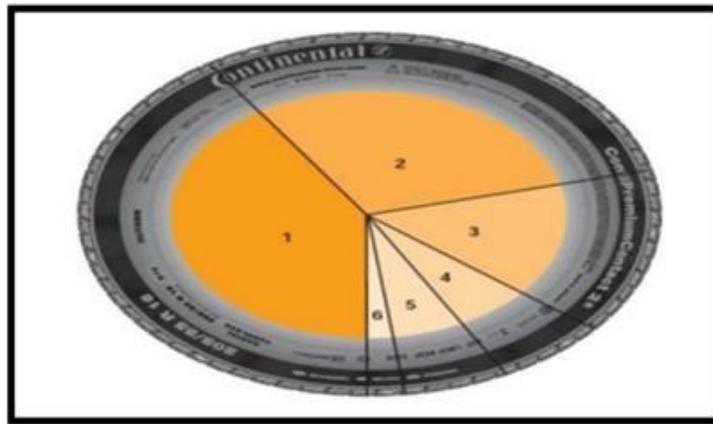
39. F. Nkoa1, B. Daviron2, Evolutions récentes de l'industrie mondiale du pneumatique, (Juillet - Août).

- 1988-1990 : Michelin poursuit son expansion en rachetant Okamoto au Japon et Continental prend le contrôle de Mabor au Portugal, démontrant une stratégie d'internationalisation agressive.
- 2002 : La technologie Runflat, développée par BRIDGESTONE et Continental, marque une avancée majeure en termes de sécurité, permettant de rouler sur un pneu crevé sur une certaine distance sans perdre de contrôle

2.4 Matériaux utilisés dans un pneu :

La fabrication d'un pneu nécessite l'association de différents matériaux en proportions variées, déterminées non seulement par l'objectif final mais aussi par des facteurs tels que la dimension du pneu et les conditions climatiques. Les matériaux couramment utilisés sont listés ci-dessous et illustrés dans la Figure

FIGURE 1.3 – Répartition des ingrédients



source : www.continental-tires.com

- Caoutchouc (naturel et synthétique) : 41%.
- Charges (incluant noir de carbone, silice, carbone, craie) : 30%
- Matériaux de renforcement (acier, polyester, rayon, nylon) : 15%.
- Plastifiants (huiles et résines) : 6%.
- Agents de vulcanisation (sulfure, oxyde de zinc, et divers autres produits chimiques) : 6%.
- Agents anti-vieillessement et autres additifs chimiques : 2%.

2.5 Composition d'un pneu :

⁴⁰ La complexité de la fabrication d'un pneu réside non seulement dans sa composition diverse, mais aussi dans la multiplicité de ses couches. Un pneumatique est composé de neuf couches distinctes, chacune possédant des caractéristiques spécifiques :

- **Bande de roulement** : Composée de caoutchouc synthétique et naturel, elle assure un kilométrage élevé, une excellente adhérence et une bonne évacuation de l'eau, garantissant ainsi une conduite sécurisée sous toutes conditions. Elle comprend trois zones principales :
 - A. **La chape** : Partie la plus en contact avec la route, elle offre adhérence, résistance à l'usure et stabilité directionnelle.
 - B. **La nappe** : Située sous la chape, elle diminue la résistance au roulement et protège la structure interne, la carcasse, contre les dommages.
 - C. **L'épaule** : Aux extrémités de la bande de roulement, elle assure une transition fluide entre la bande de roulement et le flanc du pneu.
- **Nappe ceinture** : Sous la bande de roulement, cette couche de nylon robuste permet de maintenir la vitesse élevée et s'enroule autour de la circonférence du pneu.
- **Bandage d'acier** : Renforcé par des feuilles de fil d'acier tissées et enrobées de caoutchouc, il améliore la forme et la stabilité directionnelle du pneu tout en réduisant la résistance au roulement et en augmentant sa performance kilométrique.
- **Nappe textile** : Composée de rayonne caoutchoutée ou de polyester, elle régule la pression interne et aide à maintenir la forme du pneu.
- **Calandrage intérieur** : Une couche de caoutchouc butyle ou polyisoprène qui empêche la diffusion de l'air, remplaçant la chambre à air traditionnelle et conservant l'air à l'intérieur du pneu.
- **Flanc** : La partie latérale du pneu, flexible pour maintenir l'adhérence en virage et amortir les imperfections de la route, tout en protégeant la carcasse contre les dommages extérieurs et les conditions atmosphériques.

40. <https://www.continental-tires.com/>. Consulté le 09 avril 2024, à 00 :06

- Bandelette Composée de nylon ou d'aramide, une fibre synthétique résistante à la chaleur et solide.
- Apex : Un élément stabilisateur en caoutchouc synthétique qui renforce le confort de direction et complète les fonctions du renfort du talon.
- Tringle : Au cœur du talon, faite de fils d'acier encastrés dans du caoutchouc, elle assure une fixation sécurisée au bord de la jante.

FIGURE 1.4 – Illustration des différentes couches d'un pneu



Source : <https://www.sava-tires.com/fr/h/consumer.html>

2.6 Etapes de fabrication d'un pneu :

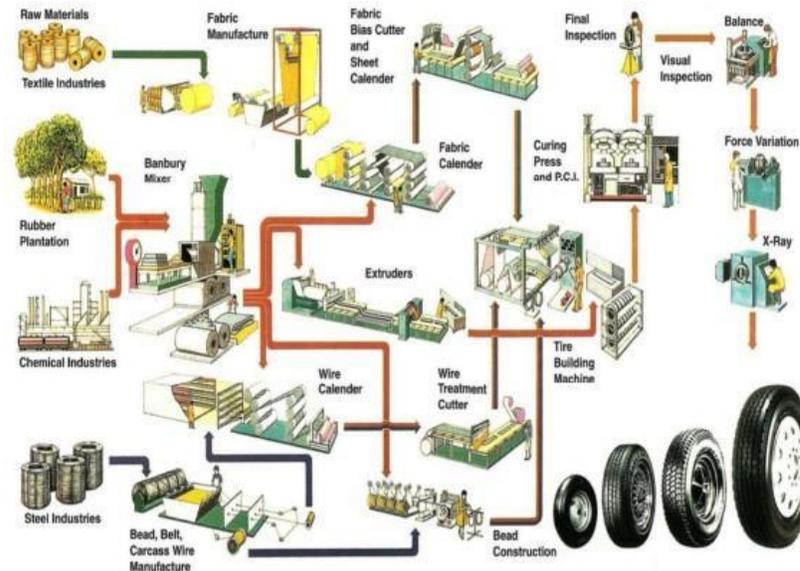
Rodgers et Waddell décomposent la fabrication d'un pneumatique en six étapes de base :⁴¹ Ces étapes sont illustrées sur la Figure 4 et décrites plus en détails ci-après

- **Étape 1 : Préparation du composé de caoutchouc.**

Dans cette étape initiale, divers polymères, à la fois naturels et synthétiques, sont combinés dans un malaxeur. Un agent peptisant peut être ajouté pour diminuer le poids moléculaire des polymères. Ensuite, le noir de carbone, divers ingrédients de formulation et des huiles sont intégrés au mélange pour achever la formulation. Ce mélange est ensuite vigoureusement agité pour bien disperser le noir de carbone dans une matrice très visqueuse. Cette action augmente la température du mélange, le ramollissant ainsi et lui conférant la viscosité désirée. L'ordre d'ajout des composants est généralement le suivant :

41. Rodgers B., Waddell W. (2005), Tire engineering , in The Science and Technology of Rubber,

FIGURE 1.5 – Les différentes étapes du processus de fabrication d'un pneumatique



Source :Rogers B.Idem.

-Les polymères et les agents peptisants, Les plastifiants et les huiles, Les charges telles que le noir de carbone et la silice, ainsi que les antioxydants, Les agents de vulcanisation. Les agents de vulcanisation ne sont introduits qu'à la fin du processus, car la température du mélange peut se rapprocher de celle requise pour la vulcanisation. Le mélange est finalement refroidi à l'air ou à l'eau pour stabiliser la composition.

2.6.1 Historique et utilisation du caoutchouc

Origine du caoutchouc : Le mot caoutchouc provient de la langue quechua « Cao » (bois) et « tchu » (pleurer), faisant référence à la manière dont est récolté le latex, qui s'écoule après l'incision de l'écorce de l'arbre. Cette résine, recueillie et transformée, devient rigide et noircit au contact de l'air, présentant des limitations d'usage dans son état brut.

L'historique de l'utilisation du caoutchouc remonte à des civilisations anciennes. Les Mésosaméricains, notamment les Mayas et les Aztèques, exploitaient déjà le caoutchouc naturel provenant de l'hévéa pour créer des balles, des récipients et des textiles imperméables bien avant l'arrivée des Européens. Cette utilisation initiale était concentrée en Amérique Centrale et du Sud, où les conditions humides de la forêt tropicale étaient idéales pour la croissance de l'hévéa.

Avec l'arrivée de Christophe Colomb et d'autres explorateurs européens dans le Nouveau

Monde, le caoutchouc commence à être introduit en Europe, mais c'est avec Charles de la Condamine, au 18ème siècle, que l'on note un intérêt scientifique pour cette substance élastique et résistante à l'eau. Toutefois, c'est au 19ème siècle que le caoutchouc devient un matériau d'importance mondiale, suite aux travaux de vulcanisation de Charles Goodyear qui ont permis de stabiliser le caoutchouc et de l'utiliser dans une gamme beaucoup plus large d'applications.

L'industrie du pneumatique devient le principal débouché du caoutchouc naturel à partir de la fin du 19ème siècle avec l'invention du pneu pneumatique par John Boyd Dunlop, révolutionnant ainsi le transport et la mobilité. Au 20ème siècle, avec l'augmentation de la demande pour les pneumatiques et autres produits en caoutchouc, l'exploitation s'est étendue en Asie du Sud-Est, particulièrement en Malaisie et en Indonésie, qui sont devenus des producteurs majeurs en raison de leurs climats propices.

FIGURE 1.6 – l'arbre tropical Hévéa (Arbre à caoutchouc).



Évolution de l'utilisation du caoutchouc :⁴²

- 1770 : Joseph Priestley découvre que frotter du caoutchouc sur du papier permet d'effacer des marques d'encre, menant à la création des premières gommes à effacer.
- 1783 : Le chimiste français Jacques Charles utilise du caoutchouc pour imperméabiliser le tissu d'un ballon.
- 1820 : Thomas Hancock constate que la plasticité du caoutchouc augmente lorsqu'il est mastiqué et pressé, permettant ainsi de mieux façonner le produit.
- 1823 : Charles Macintosh découvre un procédé d'imperméabilisation des tissus avec du caoutchouc dissout dans un solvant, jetant les bases pour les premiers vêtements imperméables.
- 1835 : Charles Dietz développe un « remorqueur à chaussée » qui revêt les roues avec du caoutchouc, précurseur du pneumatique.
- 1842 : La vulcanisation découverte par Charles Goodyear stabilise le caoutchouc pour une meilleure résistance aux écarts de température, un progrès significatif pour l'utilisation du caoutchouc dans la fabrication des pneus.

Industrialisation et synthèse : Au début du 20^e siècle, la synthèse du caoutchouc devient une réalité grâce à la polymérisation de l'isoprène, menant à la production industrielle de caoutchouc synthétique. Les propriétés telles que l'élasticité, l'étanchéité, et l'isolation phonique et électrique rendent le caoutchouc idéal pour l'industrie, notamment pour la fabrication de pneumatiques qui deviendront le principal débouché du matériau.

Les développements majeurs dans la fabrication des pneumatiques :

- 1845 : Robert William Thomson invente la roue aérienne (premier pneu).
- 1853 : Adaptation du caoutchouc pour les bottes par Hiram Hutchinson.
- 1888 : John Boyd Dunlop brevète le pneu à valve, révolutionnant la fabrication de pneus.
- 1892 : Présentation par Michelin des premiers pneus démontables.

Le caoutchouc, naturel ou synthétique, a façonné le monde moderne en permettant le développement de l'automobile et d'innombrables autres applications industrielles. Les avancées dans la synthèse et le traitement du caoutchouc continuent à étendre son utilisation et à en faire un composant vital de l'économie globale.

• **Étape 2 : Processus de calandrage**

42. Errier J. B. (1993), Histoire du caoutchouc, Hors Collection, Desjonquères, Paris.

Le calandrage est le processus par lequel le mélange de caoutchouc est uniformément distribué sur des structures textiles ou métalliques (préfabriquées), telles que les nappes et les ceintures du pneu. La calandre, équipée de plusieurs cylindres en acier chromé tournant en sens opposés, permet de passer ces structures à travers elle. Le mélange caoutchouteux est alors appliqué sur et sous ces structures pour les recouvrir complètement. La quantité de caoutchouc appliquée est contrôlée par l'espacement entre les cylindres, qui est ajustable. Les bandes textiles ou métalliques ainsi revêtues de caoutchouc sont par la suite découpées aux dimensions et angles requis pour l'assemblage du pneumatique.

- **Étape 3 : Extrusion des composants en caoutchouc**

L'extrusion des composants en caoutchouc se réalise à l'aide d'un système composé d'un cylindre où tourne une vis spécifiquement adaptée pour ce processus. Une extrémité du cylindre se termine par une filière. Le matériau à extruder est introduit dans le cylindre via un système d'alimentation, qui peut être à chaud ou à froid, et est ensuite poussé par la vis à travers un système de filtration qui élimine toute impureté. Le matériau atteint ensuite la filière où il est moulé dans le profil désiré. Les produits en caoutchouc formés, tels que la bande de roulement et les flancs du pneu, sont alors coupés à la longueur nécessaire.

- **Étapes 4 et 5 : Assemblage des composants et vulcanisation**

La première phase de l'assemblage implique de placer le revêtement intérieur du pneu sur un tambour cylindrique rotatif. Ensuite, le câble textile ainsi que d'autres composants essentiels à l'étanchéité du pneu sont ajoutés. Les tringles sont disposées en position, et le câble textile est rabattu autour pour sécuriser l'ensemble. Divers caoutchoucs de remplissage et de protection pour les flancs sont également incorporés. L'étape suivante consiste à rapprocher les tringles pour transformer la structure cylindrique en une forme torique définitive. Les nappes de ceinture et la bande de roulement sont alors mises en place, et l'ensemble est introduit dans un moule pour la vulcanisation.

Le moule utilisé pour cette opération est un outil d'ingénierie de haute précision qui applique chaleur et pression internes élevées. Ce processus non seulement imprime le motif de la bande de roulement, mais grave également les marquages sur les flancs en relief ou en creux. C'est au cours de cette phase finale que les composés de caoutchouc sont vulcanisés, ce qui confère au pneumatique l'élasticité nécessaire pour ses performances.⁴³

- **Étape 6 : Finition et inspection** Lors de l'étape de finition, le pneumatique est poli pour éliminer les excédents de matière résultant du processus de moulage. Il est ensuite soumis à une inspection rigoureuse pour garantir la qualité du produit. Cette inspection comprend

43. C. H. Chu, M. C. Song, V. C. S. Luo, (2006), "Computer aided parametric design for 3D tire mold production", in *Computers in Industry*, Vol 57, pp. 11-25

une évaluation visuelle systématique pour identifier d'éventuels défauts et un contrôle par rayons-X afin de s'assurer de la bonne position du câble textile. Des tests de performance sont également réalisés sur des échantillons pour vérifier la conformité aux standards établis.

2.7 Les statistiques et la dynamique de l'industrie pneumatique mondiale :

2.7.1 Taille du marché et taux de croissance :

Ce tableau illustre l'évolution du marché pneumatique mondial de 2018 à 2022, en mettant en évidence à la fois la taille du marché en milliards de dollars et les taux de croissance annuels. Il démontre une augmentation globale du marché, accompagnée d'une décroissance progressive du taux de croissance, reflétant les tendances de maturité et d'innovation dans le secteur.

TABLE 1.2 – Croissance du marché pneumatique mondial

| Année | Taille du marché (milliards \$) | Taux de croissance annuel (%) |
|-------|---------------------------------|-------------------------------|
| 2018 | 250 | 4.1 |
| 2019 | 260 | 4.0 |
| 2020 | 270 | 3.8 |
| 2021 | 280 | 3.7 |
| 2022 | 290 | 3.5 |

Source : Picard F., Tanguy C. (2017), Innovation et transition techno-écologique, 1ère édition, Google Books, Paris.

-Le tableau montre que la taille du marché pneumatique mondial a augmenté de 250 milliards de dollars en 2018 à 290 milliards en 2022, mais le taux de croissance annuel a diminué chaque année, de 4.1% à 3.5%. Cette tendance suggère une maturation du marché et un ralentissement de la croissance. Selon F. Picard et C. Tanguy, cela peut être dû à l'innovation technologique qui augmente l'efficacité et la durabilité des pneus, réduisant ainsi la demande fréquente de remplacement. De plus, la transition vers une économie plus écologique pourrait influencer ces dynamiques, poussant les entreprises à innover pour rester compétitives.⁴⁴

2.7.2 Principaux acteurs et innovations marquantes :

Ce tableau met en avant cinq entreprises clés de l'industrie pneumatique mondiale, illustrant leur innovation distinctive qui marque leur contribution à l'évolution du secteur. Ces innovations soulignent l'importance croissante de la technologie et de la durabilité dans cette industrie

44. Picard F., Tanguy C. (2017), Innovation et transition techno-écologique, 1ère édition, Google Books, Paris.

CHAPITRE 1. LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

TABLE 1.3 – Principaux acteurs de l'industrie pneumatique et leurs innovations

| Entreprise | Siège social | Innovation notable |
|-------------------|---------------------|---|
| Michelin | France | Pneus à faible résistance au roulement |
| Bridgestone | Japon | Pneus recyclés |
| Goodyear | États-Unis | Système de gestion de l'usure en temps réel |
| Pirelli | Italie | Pneus optimisés pour les performances sportives |
| Continental | Allemagne | Technologies de pneus connectés |

Source : Midler C., Beaume R., Maniak R. (2012), Réenchanter l'industrie par l'innovation : L'expérience des constructeurs automobiles, 1ère édition, Google Books, Paris.

- Le tableau révèle une diversité d'approches innovantes parmi les leaders de l'industrie pneumatique. Alors que Michelin se concentre sur l'efficacité énergétique, Bridgestone et Goodyear investissent respectivement dans le recyclage et la technologie de surveillance. Continental et Pirelli, quant à eux, poussent les limites avec des pneus intelligents et des performances optimisées pour des niches spécifiques, illustrant la segmentation et la spécialisation croissantes dans ce secteur. Ces innovations ne sont pas seulement des réponses aux défis environnementaux mais aussi des initiatives stratégiques pour se différencier dans un marché compétitif.⁴⁵

2.7.3 Analyse des tendances de consommation et de production de pneus :

Le tableau suivant identifie les principales tendances qui façonnent la consommation et la production dans l'industrie pneumatique, en soulignant leur impact significatif sur le secteur. Ces tendances reflètent les évolutions socio-économiques et technologiques qui influencent directement les stratégies industrielles.

TABLE 1.4 – Tendances de consommation et production

| Tendance | Impact sur l'industrie |
|--|--|
| Augmentation de la mobilité électrique | Demande accrue pour des pneus à faible résistance au roulement |
| Régulations environnementales | Augmentation de la production de pneus écologiques |
| Pression des consommateurs | Innovations en recyclage et durabilité accrue |

Source : Adoue C., Beulque R., Carré L., Couteau J. (2014), Quelles stratégies d'entreprise pour une économie circulaire moteur de croissance ?, 1ère édition, HAL Archives, Paris.

Ce tableau met en lumière trois tendances majeures :

45. Midler C., Beaume R., Maniak R. (2012), Réenchanter l'industrie par l'innovation : L'expérience des constructeurs automobiles, 1ère édition, Google Books, Paris.

-Augmentation de la mobilité électrique : La transition vers les véhicules électriques incite à la production de pneus à faible résistance au roulement pour améliorer l'efficacité énergétique, répondant ainsi à la demande croissante pour des technologies compatibles avec l'électrification des transports.

-Régulations environnementales : Avec l'intensification des normes écologiques, les fabricants de pneus sont poussés à augmenter la production de pneus écologiques, ce qui inclut l'utilisation de matériaux recyclés et des procédés de fabrication moins polluants.

-Pression des consommateurs : La prise de conscience environnementale et la demande pour des produits durables stimulent les innovations dans le recyclage des pneus et la durabilité des produits. Cette tendance reflète un changement dans les attentes des consommateurs, orientant l'industrie vers des solutions plus vertes.⁴⁶

2.7.4 L'industrie pneumatique en Algérie

- **Historique et évolution :** Selon J. Dupont dans son ouvrage *Économie et Industrie en Algérie*, l'industrie pneumatique algérienne a pris racine dans les années 1970, initiée par des politiques industrielles visant à diversifier l'économie post-indépendance. Cette industrie a évolué des simples opérations d'assemblage aux activités de fabrication avancées, avec des partenariats technologiques internationaux émergents au début du 21^e siècle.
- **Statistiques spécifiques à l'Algérie :** La production de pneumatiques en Algérie a connu une augmentation significative depuis les années 2000, en réponse à la croissance du marché automobile local. Toutefois, l'Algérie reste un net importateur de pneumatiques, avec des importations qui surpassent largement la production locale, en raison de la demande accrue et de la diversification des types de véhicules.
- **Défis et opportunités :** L'industrie fait face à plusieurs défis, notamment la concurrence des importations à bas prix et la nécessité de se conformer aux normes environnementales globales. Cependant, comme le souligne A. Durand, il existe des opportunités substantielles dans le développement de capacités de production locales plus écologiques et dans l'exportation vers les marchés africains en expansion.
- **Impact économique en Algérie :** L'impact économique de l'industrie pneumatique est notable, particulièrement en termes de création d'emplois et de contributions aux recettes fiscales locales. L'industrie a également stimulé le développement de secteurs connexes, tels que le caoutchouc et les produits chimiques.
- **Contribution à l'économie algérienne :** La contribution de l'industrie pneumatique à l'économie algérienne s'étend au-delà de la simple production de pneus. Elle joue un rôle clé dans

46. Adoue C., Beulque R., Carré L., Couteau J. (2014), *Quelles stratégies d'entreprise pour une économie circulaire moteur de croissance ?*, 1^{ère} édition, HAL Archives, Paris.

la promotion de la sécurité routière, la réduction des coûts d'entretien des véhicules, et l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports, contribuant ainsi à l'économie durable du pays.

- **Emploi et technologie :** L'industrie pneumatique en Algérie est également un vecteur de développement technologique, avec l'adoption de nouvelles technologies de fabrication qui répondent à la fois aux normes internationales de qualité et de sécurité et aux exigences spécifiques du marché local. Elle offre également une variété d'emplois, des opérations de production aux postes en ingénierie et en gestion.

2.8 La durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique

Dans un monde où la durabilité est devenue un impératif global, l'industrie pneumatique se trouve à la croisée des chemins. Confrontée aux défis environnementaux croissants et à la pression des consommateurs et des législateurs pour une production plus verte, cette industrie joue un rôle crucial dans la transition vers des pratiques économiques plus durables. La durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique englobe non seulement l'adoption de pratiques de fabrication éco-responsables mais aussi l'intégration de concepts tels que l'économie circulaire pour réduire l'impact écologique des produits tout au long de leur cycle de vie.

Ce segment explore les différentes dimensions de la durabilité dans l'industrie pneumatique, examinant les impacts environnementaux actuels de la production et de la disposition des pneus, ainsi que les stratégies et innovations qui façonnent l'avenir du secteur.

2.8.1 L'importance de la durabilité dans l'industrie moderne :

Dans un contexte global où les ressources s'amenuisent et la sensibilisation environnementale augmente, la durabilité est devenue une priorité incontournable pour les industries. Adopter des pratiques durables n'est plus une option mais une nécessité pour rester compétitif et pertinent dans un marché en évolution.

Pourquoi la durabilité est-elle essentielle ? : ⁴⁷La durabilité est essentielle pour plusieurs raisons stratégiques et opérationnelles dans l'industrie moderne. Selon J. Oláh et ses coauteurs (2020) :

- l'intégration de pratiques durables permet aux entreprises de réduire leur consommation

47. J. Oláh, N. Aburumman, J. Popp, M.A. Khan, H. Haddad, (2020), "Impact of Industry 4.0 on environmental sustainability", Sustainability, MDPI, pp.7-16.

d'énergie et de ressources, minimisant ainsi les coûts et améliorant l'efficacité opérationnelle.

- De plus, les consommateurs sont de plus en plus conscients de l'impact environnemental de leurs achats, préférant soutenir des entreprises qui démontrent un engagement envers la durabilité. Cela est devenu un élément crucial pour construire la confiance et la fidélité des clients, augmentant ainsi la compétitivité sur le marché.
- Les réglementations environnementales se durcissent, poussant les industries à adopter des pratiques plus vertes pour éviter des pénalités et bénéficier d'incitations gouvernementales.
- La durabilité peut également se traduire par des économies significatives grâce à l'efficacité des ressources et la réduction des déchets.
- Les gouvernements du monde entier renforcent la législation sur la protection de l'environnement, imposant aux industries des normes strictes en matière d'émissions, de gestion des déchets et d'utilisation des ressources. Ne pas respecter ces réglementations peut entraîner des sanctions sévères, tandis que leur respect peut ouvrir des opportunités de subventions et d'incitations.

Impacts de la non-durabilité dans l'industrie :

- Impact Économique :La non-durabilité entraîne souvent des coûts cachés qui affectent la rentabilité à long terme des entreprises. Par exemple, la dépendance excessive aux ressources non renouvelables expose les entreprises aux volatilités des prix des matières premières, augmentant les risques financiers et réduisant la compétitivité.⁴⁸
- Impact Social :Les pratiques non durables peuvent compromettre le bien-être des travailleurs et des communautés locales, entraînant des coûts sociaux importants. La pollution industrielle, par exemple, peut avoir des effets dévastateurs sur la santé publique, engendrant des coûts médicaux élevés et une diminution de la qualité de vie.⁴⁹
- Impact Environnemental :La gestion non durable des ressources et des déchets peut causer des dommages irréversibles à l'environnement. La pollution de l'air, de l'eau et du sol, ainsi que la déforestation et la perte de biodiversité, sont des conséquences courantes de pratiques industrielles négligentes.⁵⁰

Exemples d'innovation en durabilité :

- Énergie renouvelable : De nombreuses industries intègrent des énergies renouvelables dans leurs opérations pour réduire leur empreinte carbone.

48. Idem

49. S.H. Bonilla, H.R.O. Silva, M. Terra da Silva, (2018), "Industry 4.0 and sustainability implications : A scenario-based analysis of the impacts and challenges", MDPI.

50. Denuwara N., Kim A., Atree V., Newenhisen P. (2020), Corporate economic performance and sustainability indices : a study based on the Dow Jones Sustainability Index, Springer, p. 251.

- **Économie circulaire** : Des exemples comme la réutilisation des matériaux et le recyclage des produits en fin de vie montrent comment les industries peuvent fonctionner de manière plus circulaire et moins linéaire.
- **Innovation dans la gestion des déchets** : Développement de nouvelles technologies pour le recyclage des déchets électroniques, permettant la récupération de matériaux précieux et la réduction de la pollution. ⁵¹
- **Innovation dans la production énergétique** : Mise en place de systèmes de production d'énergie renouvelable intégrés aux processus industriels pour réduire les émissions de CO₂ et les coûts énergétiques. ⁵²
- Des entreprises leaders dans des secteurs comme l'automobile, la fabrication et la technologie ont mis en œuvre des stratégies de durabilité qui peuvent servir de modèle. Par exemple, des sociétés comme Tesla dans l'automobile et Patagonia dans le secteur de l'habillement ont intégré la durabilité au cœur de leur modèle d'affaires.

2.8.2 Impacts environnementaux de l'industrie pneumatique :

- **Pollution de l'air lors de la production de pneus** : Les processus de fabrication des pneus émettent des composés organiques volatils (COV), des oxydes de soufre (SO_x), et des particules fines qui contribuent à la pollution de l'air, affectant la qualité de l'air local et posant des risques pour la santé publique. ⁵³
- **Gestion inadéquate des pneus usagés** : Les pneus en fin de vie stockés de manière inappropriée peuvent créer des risques environnementaux, notamment en servant de foyers pour les vecteurs de maladies comme les moustiques et en posant un risque d'incendies massifs qui libèrent des toxines dans l'air. ⁵⁴
- **Émissions de gaz à effet de serre** : La production de pneus implique de lourdes consommations énergétiques, principalement à partir de sources fossiles, contribuant significativement aux émissions globales de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre. ⁵⁵
- **Recyclage et réutilisation des pneus** : Le recyclage des pneus usagés permet de réduire les impacts environnementaux en transformant les matériaux en produits utiles tels que des

51. Hockerts K. (2003), Sustainability Innovations : Ecological and Social Entrepreneurship and the Management of Antagonistic Assets, <https://www.researchgate.net/profile/Kai-Hockerts/publicat>.

52. Varadarajan, R. (2017). Innovating for sustainability : A framework for sustainable innovations and a model of sustainable innovations orientation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, p16.

53. Ortíz-Rodríguez, O. O., & Ocampo-Duque, W. (2017). Environmental impact of end-of-life tires :Life cycle assessment comparison of three scenarios from a case study in Valle Del Cauca, Colombia. *Sustainability*, vol 9, pp2-13.

54. Piotrowska, K., Kruszelnicka, W., & Bałdowska-Witos, P. (2019). Assessment of the environmental impact of a car tire throughout its lifecycle using the LCA method. *Sustainability*, vol 11, pp4-12.

55. Katarzyna, P., Izabela, P., Patrycja, B. W., & Weronika, K. (2020). LCA as a tool for the environmental management of car tire manufacturing. *Sustainability*, vol 12, pp2-6.

revêtements de sol, des matériaux de construction et de l'asphalte modifié, réduisant ainsi le besoin de nouvelles ressources et la quantité de déchets.

2.8.3 Pratiques de durabilité dans l'industrie pneumatique mondiale

- **Recyclage et réutilisation des pneus usagés** : Les pneus en fin de vie représentent un défi environnemental significatif en raison de leur composition non biodégradable et de leur volume élevé. L'industrie pneumatique a adopté des pratiques de recyclage innovantes pour transformer les pneus usagés en nouveaux produits, comme des matériaux de construction, du mobilier urbain ou des surfaces de terrains de jeux.⁵⁶
- **Amélioration de la productivité verte dans la chaîne de valeur** : Face à la nécessité de réduire les impacts environnementaux tout en restant compétitif, l'industrie pneumatique en Thaïlande a intégré des analyses de productivité verte tout au long de la chaîne de valeur. Cela comprend des initiatives comme l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des déchets dans la production.⁵⁷
- **Pratiques de production durable** : En Indonésie, la production de pneus de moto adopte des pratiques durables qui réduisent significativement l'empreinte écologique de cette industrie.⁵⁸

2.8.4 Exemples de meilleures pratiques et initiatives écologiques

Recyclage avancé :

- **Description** : De nombreux leaders de l'industrie pneumatique ont adopté des techniques de recyclage avancées pour traiter les pneus usagés. Par exemple, Michelin a développé une technologie qui permet de récupérer le caoutchouc des vieux pneus pour la production de nouveaux pneus, réduisant ainsi la dépendance aux ressources naturelles non renouvelables.
- **Impact** : Cette pratique non seulement diminue la quantité de déchets envoyée aux décharges mais contribue également à une économie circulaire en transformant les déchets en ressources.⁵⁹

Réduction de la consommation d'énergie :

56. Dabic-Miletic, S., Simic, V., & Karagoz, S. (2021). End-of-life tire management : a critical review. *Environmental Science and Pollution Research*, pp1-15.

57. Buadit, T., Ussawarujikulchai, A., & Suchiva, K. (2023). Green productivity and value chain analysis to enhance sustainability throughout the passenger car tire supply chain in Thailand. *Resources, Conservation and Recycling*, pp 1-12.

58. Darmawan, M. A., Widhiarti, R. P., & Teniwut, Y. K. (2018). Green productivity improvement and sustainability assessment of the motorcycle tire production process : A case study. *Journal of Cleaner Production*, pp 1-18.

59. Smith, J. (2020). Innovations in tire recycling technology. *Journal of Environmental Management*, vol 32, pp 58-65.

- **Description :** Bridgestone a mis en œuvre des processus de fabrication écoénergétiques qui réduisent considérablement la consommation d'énergie dans la production de pneus. Ils utilisent des technologies telles que le moulage à haute efficacité énergétique qui nécessite moins de chauffage et moins de temps de traitement.
- **Impact :** Ces innovations non seulement réduisent les coûts opérationnels mais minimisent aussi les émissions de gaz à effet de serre associées à la production de pneus.⁶⁰

2.8.5 Technologies et innovations réduisant l'empreinte écologique

Pneus à faible résistance au roulement :

- **Description :** La création de pneus à faible résistance au roulement est une avancée significative dans la réduction de la consommation de carburant des véhicules. Goodyear et Continental ont développé des gammes de pneus qui améliorent l'efficacité énergétique des véhicules en réduisant la résistance que le pneu oppose au roulement sur la route.
- **Impact :** Ces pneus permettent une réduction de la consommation de carburant et, par conséquent, des émissions de CO₂, contribuant à une mobilité plus durable.⁶¹

Utilisation de matériaux durables :

- **Description :** Des entreprises comme Pirelli se sont engagées à utiliser des matériaux durables et renouvelables dans leurs pneus. Ils intègrent des matériaux bio-sourcés tels que le caoutchouc naturel et la silice dérivé de la cendre de riz, réduisant ainsi leur dépendance aux produits chimiques synthétiques et aux huiles fossiles.
- **Impact :** L'utilisation de ces matériaux contribue à la réduction de l'empreinte écologique de leurs produits tout au long du cycle de vie, de la production à la disposition.⁶²

2.8.6 Développement et Caractéristiques des Pneus Écologiques

⁶³ Les pneus écologiques sont conçus avec un double objectif : réduire l'impact environnemental durant leur production et utilisation, et améliorer l'efficacité énergétique des véhicules. Ces pneus utilisent des matériaux plus durables, souvent issus de sources renouvelables ou recyclées, comme le caoutchouc naturel, la silice issue de la cendre de riz, et d'autres composés bio-sourcés qui remplacent les matières synthétiques dérivées du pétrole. En outre, les procédés de fabrication de ces pneus tendent à être plus éco-énergétiques et produisent moins de déchets industriels.

60. Lee, S. (2021). Energy Efficiency Improvements in Tire Manufacturing. *Energy and Industry*, vol 29, pp102-110.

61. M. Davis, 2019, "Low Rolling Resistance Tires and Their Impact on Energy Consumption", in *Revue de : Sustainable Automotive Technologies*, vol 15, pp. 199-207.

62. Martin, F. (2018). Sustainable Materials in Tire Production. *Innovations in Material Science*, vol 7, pp 150-160.

63. Dupont, A. (2024). Green Tire Technology : Advances in Material Science. *Journal of Sustainable Manufacturing*, pp 45-59.

Les pneus écologiques sont conçus avec des caractéristiques spécifiques qui les distinguent des pneus traditionnels, principalement axées sur la réduction de leur impact environnemental et l'amélioration de l'efficacité énergétique. Voici les principales caractéristiques des pneus écologiques :

- 1- Matériaux Renouvelables ou Recyclés : Les pneus écologiques utilisent des matériaux issus de sources renouvelables ou recyclées pour minimiser leur dépendance aux ressources non renouvelables comme le pétrole. Par exemple, certains pneus écologiques incorporent du caoutchouc naturel, de la silice dérivée de la cendre de riz, ou des fibres de coco et d'autres matériaux biologiques.
- 2- Réduction de la Résistance au Roulement : Ces pneus sont conçus pour offrir une résistance au roulement réduite, ce qui diminue la quantité d'énergie nécessaire pour les faire tourner. Cette caractéristique permet de réduire la consommation de carburant des véhicules et, par conséquent, les émissions de dioxyde de carbone.
- 3- Durabilité Accrue : Les pneus écologiques sont souvent plus durables que les pneus traditionnels grâce à l'utilisation de composés de caoutchouc avancés et de techniques de fabrication innovantes. Cela se traduit par une usure moins rapide et une nécessité moindre de remplacement fréquent, contribuant ainsi à la réduction des déchets.
- 4- Amélioration de l'Évacuation de l'Eau : Pour améliorer la sécurité et la performance, les pneus écologiques sont également conçus avec des structures de bande de roulement optimisées pour une meilleure évacuation de l'eau. Cela réduit le risque d'aquaplaning et améliore l'adhérence sur routes mouillées.
- 5- Utilisation de Composés de Caoutchouc Non Toxiques : En évitant l'utilisation de certains additifs chimiques nocifs couramment trouvés dans les pneus traditionnels, les pneus écologiques réduisent le risque de pollution environnementale lors de leur production, utilisation et disposition.
- 6- Optimisation pour le Recyclage : Les pneus écologiques sont souvent conçus en tenant compte de leur fin de vie, ce qui facilite leur recyclage. Cela peut inclure la simplification des composants pour faciliter le démontage ou l'utilisation de matériaux qui peuvent être plus facilement traités dans les installations de recyclage.

Ces caractéristiques montrent l'engagement des fabricants de pneus écologiques à produire des produits qui non seulement répondent aux besoins des consommateurs en termes de performance et de sécurité, mais qui sont également alignés avec les objectifs de durabilité environnementale. Ces efforts sont cruciaux pour réduire l'impact écologique global de l'industrie automobile.

2.8.7 Comparaison avec les Pneus Traditionnels :

Voici un tableau comparatif simplifié entre les pneus écologiques et les pneus traditionnels sur divers aspects importants tels que les matériaux utilisés, la performance environnementale, la durabilité, et les coûts :

TABLE 1.5 – Comparaison entre Pneus Écologiques et Pneus Traditionnels

| Caractéristiques | Pneus Écologiques | Pneus Traditionnels |
|-------------------------------------|--|--|
| Matériaux | Utilisent des matériaux renouvelables ou recyclés, tels que le caoutchouc naturel. | Utilisent principalement des matières synthétiques dérivées du pétrole. |
| Résistance au Roulement | Conçus pour minimiser la résistance au roulement, réduisant la consommation de carburant. | Généralement plus élevée, augmentant la consommation de carburant. |
| Durabilité | Plus durables grâce à des composés de caoutchouc avancés, moins de remplacements nécessaires. | Durée de vie variable, souvent moins durable nécessitant plus de remplacements. |
| Performance Environnementale | Produisent moins d'émissions de CO2 et utilisent des procédés de production plus verts. | Plus polluants, émissions plus élevées durant la production et l'utilisation. |
| Coûts Initiaux | Peuvent être plus élevés en raison des technologies et matériaux avancés. | Généralement moins chers à produire en raison de l'échelle et des matériaux moins coûteux. |
| Coûts à Long Terme | Moins coûteux sur la durée grâce à la réduction de la consommation de carburant et la durabilité accrue. | Coûts cumulatifs plus élevés dus aux remplacements fréquents et à une plus grande consommation de carburant. |
| Recyclabilité | Conçus pour être plus facilement recyclables en fin de vie. | Moins facile à recycler, souvent incinérés ou mis en décharge. |

Source : Dupont Alexandre (2023), *Innovations in Eco-Friendly Automotive Technologies*, Éditions de l'Environnement, Paris.

Ce tableau met en évidence les avantages significatifs des pneus écologiques en termes de durabilité et d'impact environnemental, tout en soulignant les coûts initiaux potentiellement plus élevés qui peuvent être compensés par des économies à long terme et des bénéfices environnementaux. Ces différences sont cruciales pour comprendre pourquoi il est avantageux, tant pour les consommateurs que pour l'environnement, de choisir des pneus écologiques. ⁶⁴

⁶⁴. Dupont Alexandre (2023), *Innovations in Eco-Friendly Automotive Technologies*, Éditions de l'Environnement, Paris.

Conclusion

Cette section a mis en évidence l'évolution significative de l'industrie pneumatique vers des pratiques de durabilité accrue, illustrant comment les défis environnementaux sont devenus des catalyseurs d'innovation et de changement. À travers l'examen des matériaux utilisés, des techniques de production, et des initiatives écologiques, il est clair que l'industrie pneumatique ne se contente pas de répondre aux exigences réglementaires, mais cherche activement à améliorer son impact environnemental. Les avancées telles que l'utilisation de matériaux recyclés, la réduction de la résistance au roulement des pneus pour économiser l'énergie, et l'introduction de technologies avancées de recyclage des pneus usagés, sont des exemples de la manière dont l'industrie s'adapte et innove dans l'intérêt de la durabilité. En conclusion, cette transition vers des pratiques plus vertes est essentielle non seulement pour la conservation de l'environnement mais aussi pour la viabilité à long terme de l'industrie elle-même.

Conclusion

La conclusion de cette exploration approfondie sur la durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique en Algérie met en lumière une série de constatations clés et de perspectives futures. Tout au long de ce chapitre, nous avons détaillé les défis écologiques que pose l'industrie pneumatique, notamment la consommation intensive de ressources naturelles non renouvelables, les émissions nocives et la production de déchets volumineux. Ces problématiques environnementales ne sont pas uniques à l'Algérie mais constituent une préoccupation mondiale qui exige une réponse globale et localisée.

D'une part, les initiatives prises par le secteur pneumatique algérien pour intégrer des pratiques de durabilité montrent une prise de conscience croissante et un engagement vers l'amélioration continue. Cela inclut l'adoption de technologies plus propres, l'optimisation des processus de fabrication pour réduire la consommation d'énergie et d'eau, et l'implémentation de systèmes de recyclage pour les matériaux usagés. Ces efforts sont encouragés par des politiques nationales et des régulations qui favorisent une transition vers des pratiques industrielles plus vertes.

D'autre part, il est crucial de reconnaître que le chemin vers une véritable durabilité est semé d'obstacles techniques, économiques et sociaux. Techniquement, l'introduction et l'optimisation de nouvelles technologies demandent des investissements considérables et une expertise avancée. Économiquement, les coûts initiaux pour ces technologies et processus peuvent être prohibitifs, bien que leur rentabilité à long terme puisse justifier l'investissement initial. Socialement, il est nécessaire de sensibiliser et de former les acteurs à tous les niveaux – des ouvriers de production aux cadres et décideurs – pour assurer une adoption et une mise en œuvre efficaces des pratiques durables.

En regardant vers l'avenir, il est essentiel que l'industrie pneumatique en Algérie continue de développer ses capacités de recherche et développement pour rester à la pointe des innovations technologiques en matière de durabilité. La collaboration entre les entreprises, les institutions académiques et le gouvernement sera vitale pour favoriser un environnement propice à ces innovations. De plus, le renforcement des politiques réglementaires et des incitations pour les entreprises qui adoptent des pratiques durables pourrait accélérer cette transition.

En conclusion, bien que l'industrie pneumatique en Algérie, comme dans le reste du monde, fasse face à d'importantes pressions environnementales, elle possède également une capacité remarquable à influencer positivement le paradigme écologique grâce à l'innovation et à l'engagement envers la durabilité. La poursuite de cette dynamique sera cruciale non seulement pour la santé environnementale mais aussi pour la viabilité économique à long terme de l'industrie, mettant en

CHAPITRE 1. LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

évidence un lien indissoluble entre les bénéfices économiques et la responsabilité environnementale.

**Étude de Cas d'IRIS sur la
Durabilité Environnementale dans
l'Industrie Pneumatique**

Introduction

La quête de la durabilité environnementale s'impose aujourd'hui comme une priorité incontournable, particulièrement dans l'industrie pneumatique, un secteur en pleine transformation face aux défis écologiques contemporains. L'entreprise IRIS, pionnière en Algérie, s'inscrit activement dans cette dynamique en adoptant des pratiques respectueuses de l'environnement. Cette partie pratique du mémoire se concentre sur l'analyse minutieuse des initiatives écologiques mises en œuvre par IRIS, visant à minimiser son empreinte écologique tout en poursuivant sa croissance économique.

À travers une série d'entretiens avec les acteurs clés de l'entreprise et une enquête approfondie ciblant les réponses des consommateurs, nous chercherons à comprendre comment IRIS intègre les principes de durabilité dans ses opérations, l'impact de ces actions sur l'écosystème et leur résonance auprès des différentes parties prenantes. Cette investigation offrira un éclairage sur les succès réalisés et les défis rencontrés, fournissant ainsi une base solide pour proposer des recommandations stratégiques pour IRIS et pour le secteur pneumatique algérien dans son ensemble.

Section 01 : Présentation de l'Entreprise IRIS

Introduction Fondée en 2004 sous le nom de SATEREX, IRIS a rapidement émergé comme un leader dans l'industrie de l'électronique et des appareils électroménagers en Algérie, avant de se diversifier dans la production de pneus. Avec une approche résolument tournée vers l'innovation et la qualité, IRIS a su s'imposer tant sur le marché national qu'international, devenant un symbole de la réussite industrielle algérienne.

Dans un monde où la technologie et la durabilité deviennent inextricablement liées, IRIS se distingue par son engagement envers l'excellence, le développement durable et la responsabilité sociale. L'entreprise, née de la vision de transformer le paysage industriel algérien, continue de pousser les frontières de l'innovation tout en promouvant un modèle d'affaires qui respecte et valorise l'environnement et le bien-être communautaire.

Cette présentation vise à explorer en profondeur les multiples facettes de IRIS. De ses origines modestes à son ascension en tant que force dominante dans l'industrie algérienne, nous examinerons comment IRIS a cultivé une culture d'excellence et d'innovation qui façonne chaque aspect de ses opérations. Nous discuterons également des stratégies clés qui ont permis à IRIS de rester compétitive dans un marché mondial en constante évolution, soulignant ses réussites, ses défis et ses perspectives d'avenir.

En tant que leader reconnu, IRIS n'est pas seulement une entreprise ; elle est une force motrice pour le changement, influençant non seulement l'économie mais aussi les normes sociales et environnementales dans l'industrie. À travers cette présentation, nous découvrirons comment IRIS incarne son slogan "L'empreinte de la qualité", et comment elle continue de jouer un rôle crucial dans la définition de l'avenir de la technologie et de la durabilité en Algérie et au-delà.

1.1 Historique de l'Entreprise :

¹ L'histoire d'IRIS, initialement connue sous le nom de SATEREX, est celle d'une ascension remarquable dans le secteur industriel algérien. Depuis sa fondation en 2004, IRIS a su se distinguer par son dynamisme et son esprit d'innovation, établissant rapidement des normes élevées dans la fabrication de produits électroniques et électroménagers, et plus récemment, dans la production de pneus.

- **Fondation et Premiers Pas :** IRIS a vu le jour à Sétif, en Algérie, avec une vision claire : fournir des produits électroniques et des appareils électroménagers de qualité supérieure à un

1. <http://www.iris.Algérie.dz/> consulté le 28/04/2024 à 00 h :43

marché algérien en pleine croissance. Dès le début, l'entreprise s'est concentrée sur l'acquisition de technologies avancées et sur l'installation de lignes de production modernes pour garantir la qualité et l'innovation de ses produits.

- **Expansion et Diversification** : Au cours des premières années, IRIS a rapidement étendu sa gamme de produits pour inclure non seulement des téléviseurs et des réfrigérateurs mais aussi des climatiseurs, des machines à laver et d'autres appareils ménagers essentiels. La réputation de l'entreprise en tant que producteur fiable et innovant a grandi, lui permettant d'acquérir une part significative du marché local.

En 2019, marquant un tournant stratégique, IRIS a diversifié ses activités en se lançant dans la fabrication de pneus. Ce nouveau départ a été symbolisé par l'ouverture d'une usine de production de pneus à la pointe de la technologie, positionnant IRIS comme un acteur polyvalent dans l'industrie manufacturière algérienne.

- **Reconnaissance et Leadership** : Au fil des ans, l'engagement d'IRIS envers la qualité et la satisfaction client a été reconnu à plusieurs reprises. L'entreprise a non seulement été saluée pour son excellence opérationnelle mais a également reçu divers prix et certifications qui témoignent de son respect des normes internationales et de son engagement envers l'environnement et la responsabilité sociale.
- **Vision Future** : Aujourd'hui, IRIS ne se contente pas de maintenir sa position de leader ; elle cherche activement à repousser les limites de l'innovation. Avec des projets d'expansion tant sur le marché local qu'international, IRIS est déterminée à poursuivre sa trajectoire de croissance, en se concentrant sur les nouvelles technologies et les solutions durables qui répondront aux défis de demain.

1.2 Fiche technique d'IRIS :

TABLE 2.1 – Fiche technique d'IRIS.

| | |
|----------------------------|------------------------------|
| Nom de l'entreprise | SATAREX |
| Nom commercial | IRIS |
| Année de création | 2004 |
| Siège | Sétif |
| Forme juridique | SARL |
| Domaine d'activité | Électronique/ Électroménager |
| Slogan | Empreinte de la qualité |
| Activité | Production. |

Source :Elaboré par nos soins à l'aide de document interne

FIGURE 2.1 – logo et slogan d'IRIS



L'empreinte de la qualité.

Source :Elaboré par nos soins à l'aide de document interne

1.3 Mission et Vision :

1.3.1 Mission :Créer de la Valeur Durable

La mission d'IRIS est de développer et de fabriquer des produits qui non seulement répondent aux attentes élevées de ses clients en termes de qualité et de performance mais contribuent également à améliorer leur qualité de vie. IRIS s'engage à offrir des solutions durables qui respectent l'environnement tout en étant économiquement viables. L'entreprise s'efforce de partager la valeur créée avec toutes les parties prenantes, incluant les employés, les clients, les partenaires et les communautés locales, en renforçant ainsi l'économie algérienne.

1.3.2 Vision : Être un Leader Inspirant

La vision d'IRIS est de devenir un leader inspirant dans le secteur de l'électronique, des appareils électroménagers et des pneumatiques, non seulement en Algérie mais également sur les marchés internationaux. En plaçant l'innovation et la durabilité au cœur de son modèle d'affaires, IRIS aspire à définir les standards de l'industrie et à être reconnue comme une marque qui anticipe et façonne les tendances du marché. Cette vision inclut l'engagement d'IRIS à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement et à contribuer activement au bien-être social.

- **Engagement envers l'Innovation et la Qualité :**IRIS est déterminée à maintenir un haut niveau d'innovation. Cela se manifeste par des investissements constants dans la recherche et le développement pour améliorer continuellement ses produits. L'entreprise s'engage à utiliser des technologies de pointe qui répondent non seulement aux besoins actuels des consommateurs mais les anticipent également, garantissant que chaque produit IRIS est synonyme de fiabilité et d'efficacité.
- **Responsabilité Sociale et Environnementale :**La vision d'IRIS comprend un fort engagement envers la responsabilité sociale d'entreprise (RSE). IRIS prend très au sérieux son rôle dans la promotion d'un développement durable, en intégrant des pratiques respectueuses de

l'environnement dans toutes ses opérations et en soutenant des initiatives communautaires qui améliorent la vie sociale et économique autour de ses installations.

1.4 Produits et Services

Au cœur des opérations d'IRIS se trouve une gamme étendue de produits qui illustrent le savoir-faire technique et l'engagement envers la qualité et l'innovation. Ces produits sont conçus pour répondre aux besoins variés des consommateurs et positionner IRIS comme une marque de choix dans plusieurs secteurs clés.

1.4.1 Secteur Électronique :

- **Électronique Avancée** : Dans le domaine de l'électronique, IRIS se distingue par ses téléviseurs qui combinent résolution ultra-haute définition, fonctionnalités smart connectées, et une esthétique raffinée. Les récepteurs satellites d'IRIS, équipés de la dernière technologie, offrent une qualité de signal et une facilité d'utilisation qui les placent au premier rang du marché. Chaque composant électronique est soigneusement sélectionné pour assurer une durabilité et une performance maximales, offrant ainsi aux consommateurs une expérience visuelle et multimédia sans précédent.
- **Appareils Électroménagers Fiables et Éco-responsables** : La ligne d'appareils électroménagers d'IRIS s'articule autour de l'efficacité énergétique et de l'ergonomie. Les réfrigérateurs, conçus avec des systèmes de réfrigération innovants, préservent mieux la fraîcheur et les nutriments des aliments, tout en réduisant la consommation d'énergie. Les machines à laver allient capacité de lavage optimale et programmes économiques pour minimiser l'impact sur l'environnement. Les climatiseurs, quant à eux, se démarquent par leur système Inverter qui adapte la consommation d'énergie à la température souhaitée, offrant un confort optimal et des économies substantielles.

2

CHAPITRE 2. ÉTUDE DE CAS D'IRIS SUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

TABLE 2.2 – Évolution des innovations dans la production des téléviseurs.

| Année | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------|--|--|--|--|---|
| L'évolution | 1 ^{er} fabricant de téléviseur LED en Algérie | 1 ^{er} fabricant du téléviseur avec démo intégré en Algérie | 1 ^{er} fabricant du téléviseur Android en Algérie | 1 ^{er} fabricant du téléviseur ultra HD-4k en Algérie | 1 ^{er} fabricant en Algérie du téléviseur LED ultra HD-4K le plus fin du monde |

Source :Elaboré par nos soins à l'aide de document interne

- **Organigramme générale d'IRIS.**

FIGURE 2.2 – Organigramme générale d'IRIS.



Source : document interne

La structure organisationnelle de l'entreprise IRIS, mettant en lumière les différents départements et leur subordination à la direction générale. Voici une explication détaillée de l'organigramme : ³

-Direction Générale : Située au sommet de l'organigramme, elle représente l'autorité principale et est responsable de la stratégie globale de l'entreprise, supervisant toutes les activités opérationnelles et directions fonctionnelles.

3. Ibid

-Direction Commerciale : Comprend le département mobile et le département électronique, soulignant l'importance de la commercialisation et des ventes des produits mobiles et électroniques de l'entreprise.

-Direction Marketing : Inclut le département communication et le département d'études de marché, ainsi que le trade marketing, indiquant une focalisation sur la publicité, la promotion des ventes et la compréhension des tendances du marché pour adapter les stratégies marketing.

-Direction des Boutiques : Avec une équipe de superviseurs et des éléments du superviseurs, cette branche s'occupe de la gestion des points de vente au détail de l'entreprise, assurant la proximité avec la clientèle et la bonne gestion des opérations de vente.

-Direction Production : Ce département est divisé en département TV, département mobile et département électronique, indiquant une spécialisation dans la fabrication des différents produits électroniques proposés par l'entreprise.

-Direction Finances et Comptabilités : Comprend le service des finances et le service comptabilité, reflétant la gestion financière et comptable, essentielle pour l'analyse financière, le reporting et la planification budgétaire.

-Direction des Ressources Humaines : Responsable de la gestion du personnel, cette direction s'occupe du recrutement, de la formation, du développement des compétences et du bien-être des employés.

1.4.2 Secteur Pneumatique :

L'origine de IRIS remonte à 2004, année où la société algérienne EURL SATEREX, dédiée à la production de produits électroniques, d'appareils électroménagers et de téléphonie, a vu le jour. Avec plus de quinze ans d'existence, IRIS s'est imposée comme une figure de proue dans le secteur de l'électronique destiné au grand public, et s'est affirmée comme le leader indiscutable dans le domaine des téléviseurs ⁴.

IRIS a érigé un véritable empire industriel, diversifiant ses activités et étoffant son offre de produits. Après avoir conquis le marché de l'électrodomestique et avoir établi un complexe électronique de renom, IRIS s'est aventurée dans le domaine des pneumatiques. Cette initiative, le fruit d'une planification soignée, a pris forme à la fin de l'année 2017.

En avril 2019, cette vision a été couronnée de succès avec la fabrication du tout premier pneu estampillé IRIS.

IRIS TYRES : se distingue comme une entité dynamique, animée d'une passion profonde pour la fabrication et l'exportation de pneumatiques. Le complexe illustre une fusion de technologie avancée, souvent qualifiée de « d'usine intelligente ». Pour optimiser la gestion des flux d'informations,

4. <https://iris-tyres.com/1/qui-sommes-nous/>. Consulté le 29 avril 2024, à 01 :22.

CHAPITRE 2. ÉTUDE DE CAS D'IRIS SUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

un système d'information de pointe et des logiciels hautement sophistiqués assurent la traçabilité et la fiabilité des données et des produits.

S'appuyant sur l'expertise de son fondateur et en collaboration avec une sélection rigoureuse de fournisseurs et producteurs, reconnus pour leur compétitivité et leur efficacité, cette entreprise a inauguré son premier pneu entièrement conçu en Algérie. Produit dans une usine flambant neuve qui répond aux normes internationales, cette réalisation représente une première en Algérie et se classe troisième en Afrique.

L'engagement de l'équipe d'IRIS TYRES a débuté avec une production initiale de 2 millions de pneus de type PCR (Passenger Car Radial). L'objectif est d'accroître cette capacité et de développer une nouvelle ligne de production TBR (Truck and Bus Radial TYRES).

La marque a acquis des certifications et normes de qualité qui confirment le positionnement premium des pneus IRIS TYRES, leur méritant une place de choix sur le marché international. Consciente de l'importance de la qualité et de la sécurité pour sa clientèle, IRIS a mis en place plus de 320 points de contrôle pour chaque pneu, affirmant son engagement à répondre aux exigences de disponibilité et de qualité de ses clients.

Le pneu IRIS a franchi les frontières de la Méditerranée et est maintenant disponible dans divers pays du Maghreb et de la région méditerranéenne, ce qui le positionne comme un acteur de premier plan dans l'industrie du pneumatique tant au niveau national qu'international.

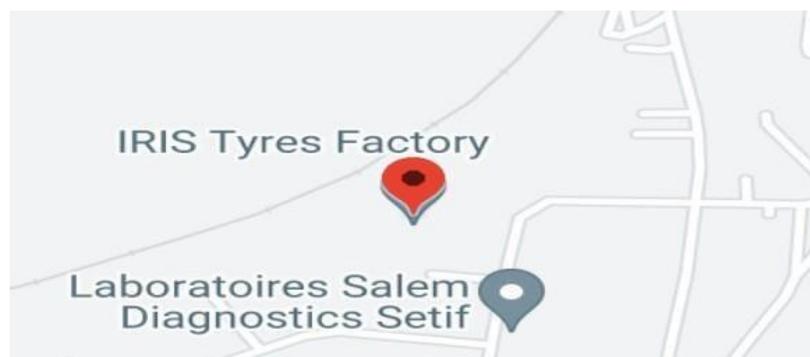
Parmi les certifications acquises par IRIS TYRES figurent l'ISO 9001 :2015, l'ISO 14001 :2015 et l'IATF 16949 :2016.

Les gammes de pneus produites, telles que ECORIS, SEFAR, STROMY et AURES, sont le témoignage de l'excellence et de l'innovation qui caractérisent l'entreprise.

- **Localisation de l'entreprise** : IRIS TYRES est un projet grandiose, un méga complexe industriel bâti sur une superficie de 5.5 hectares situé à la zone industrielle de Sétif⁵.

5. <https://www.google.dz/maps/place/IRIS+Tyres+Factory/@36.1536487,5.395854,14.42z/data=!4m6!3m5!1s0x12f3154ef68afa/Consulté le 29 avril 2024,à01 :45>

FIGURE 2.3 – Map de localisation de site pneumatique IRIS TYRES



Source :IRIS Algérie Siège Groupe

- **Organigramme d'accueil :** Le laboratoire de recherche et développement d'IRIS TYRES est le cœur battant de l'innovation et de l'assurance qualité de l'entreprise. Un sanctuaire de la technologie, il représente l'engagement profond de la marque envers la création de produits qui ne se contentent pas de répondre, mais aspirent à définir les normes internationales de sécurité et de performance.

Équipements Avancés et Analyses Pointues : Le laboratoire est une vitrine de la technologie avancée, doté d'équipements de pointe spécialement conçus pour l'analyse exhaustive des caoutchoucs. La suite d'équipements spécialisés du laboratoire comprend le Mooney Viscosimètre, qui mesure la viscosité Mooney conformément aux exigences de l'ISO 289-1 :2015. Le Rhéomètre établit le profil de vulcanisation, suivant la norme ASTM D5289 :2012, et évalue des paramètres critiques comme le temps de cuisson et le couple de vulcanisation. L'équipement de traction teste la résistance à la rupture et l'élasticité, en référence à la norme ISO 37 :2017, tandis que le Duromètre évalue la dureté des pneus, une propriété clé pour la performance en condition de roulage, conformément à l'ASTM D 2240-15 :2021.

L'évaluation du vieillissement thermique des matériaux est également cruciale, car elle permet de prévoir la longévité et la fiabilité des pneus dans des conditions d'utilisation variées. Ces tests sont menés en accord avec la norme ISO 188 :2011, assurant que même après une dégradation thermique, les pneus conservent leurs propriétés mécaniques et leur intégrité structurelle.

IRIS TYRES ne se contente pas de répondre aux normes ; l'entreprise aspire à les dépasser. Avec plus de 320 points de contrôle instaurés pour chaque pneu, IRIS TYRES s'assure que chaque produit sortant de la chaîne de production n'est pas seulement conforme, mais syno-

nyme d'excellence. La satisfaction client reste la priorité, avec un engagement indéfectible envers la disponibilité et la supériorité des produits offerts.

C'est cette rigueur dans l'assurance qualité qui a permis aux pneus IRIS de traverser la Méditerranée pour conquérir de nouveaux marchés, étendant leur présence du Maghreb jusqu'aux rivages européens. IRIS TYRES se positionne désormais en acteur majeur du secteur pneumatique, solidifiant son empreinte sur les scènes nationale et internationale et affirmant sa place parmi l'élite des fabricants de pneus. Les certifications obtenues, telles que l'ISO 9001 :2015, l'ISO 14001 :2015, et l'IATF 16949 :2016, ne sont que des confirmations de la qualité supérieure et de la performance des produits IRIS TYRES.

Contrôle Rigoureux des Matériaux : Chaque matière première est soumise à un examen rigoureux pour garantir qu'elle répond aux critères les plus stricts de qualité. Les équipes du laboratoire IRIS PNEUS évaluent la conformité des matériaux, leur performance et leur interaction avec d'autres composants pour s'assurer de la stabilité et de la fiabilité des produits finis.

Développement de Formulations Innovantes : La création de nouvelles formulations est une quête constante pour les chercheurs d'IRIS TYRES. Ils explorent de nouveaux mélanges de caoutchouc, cherchent à améliorer les caractéristiques telles que la résistance au roulement, la longévité et l'adhérence. L'objectif est de produire des pneus qui offrent une sécurité maximale et une performance optimale dans toutes les conditions de conduite.

Inspection et Homologation : Au-delà du développement de nouveaux produits, le laboratoire joue un rôle essentiel dans l'inspection et l'homologation des composants semi-finis. Cela inclut l'évaluation de la résistance à la rupture, de l'élasticité et de la dureté, grâce à des instruments comme les machines de traction et les duromètres.

Qualité et Vieillessement : Un accent particulier est mis sur les tests de vieillissement, où les produits sont soumis à des conditions extrêmes pour simuler l'usure au fil du temps. Ces études permettent de prédire la durabilité des pneus et de garantir qu'ils maintiendront leurs performances tout au long de leur cycle de vie.

Normes et Certifications : Le laboratoire d'IRIS TYRES n'est pas seulement équipé pour répondre aux exigences de qualité ; il vise à les dépasser. Les certifications telles que l'ISO

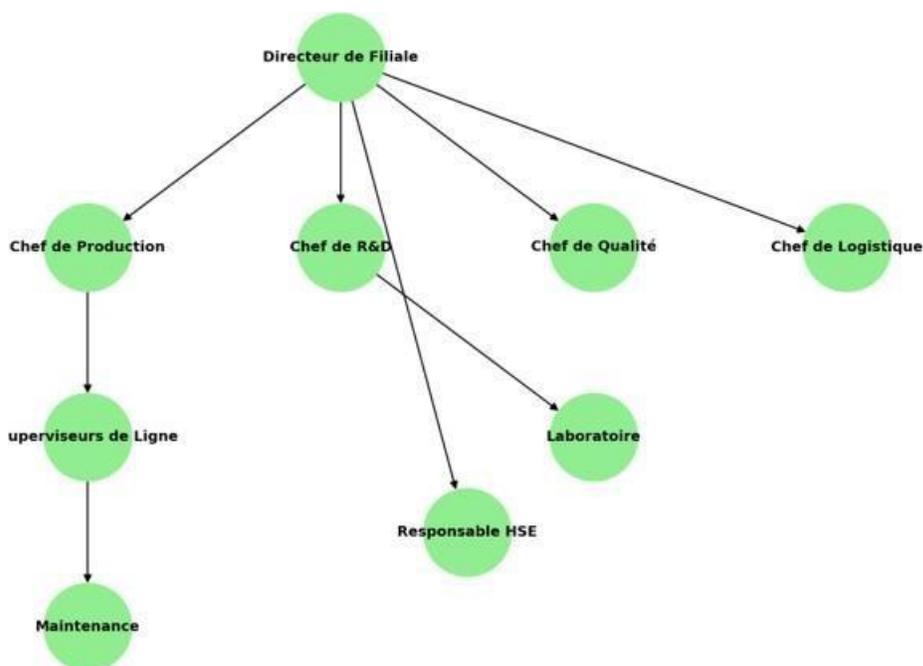
9001 :2015 et l'IATF 16949 :2016 ne sont pas simplement des accolades, mais des témoins de l'engagement de l'entreprise envers l'excellence. Chaque pneu qui sort de l'usine IRIS est le résultat d'un processus de contrôle qualité minutieux et approfondi.

- **Engagement pour la Sécurité et l'Innovation :**L'entrée d'IRIS dans la fabrication de pneus est le résultat d'une étude de marché approfondie et d'une réponse aux exigences de sécurité et de robustesse des consommateurs. Chaque pneu est le fruit d'une recherche et d'un développement minutieux, alliant des matériaux de première qualité à des technologies avant-gardistes pour offrir adhérence, longévité et résistance. Que ce soit pour les véhicules personnels, utilitaires ou industriels, les pneus IRIS sont conçus pour fournir une performance exceptionnelle dans toutes les conditions de route.
- **Assurance Qualité et Service Après-Vente :**IRIS ne fait pas que vendre des produits ; elle vend une expérience et une tranquillité d'esprit. Cela est incarné par son service après-vente qui assure un suivi attentif et des interventions rapides et efficaces. Un réseau de distribution et de service étendu garantit que les clients IRIS bénéficient d'un support continu et d'une assistance technique de premier ordre. ⁶

6. [https://www.autobip.com/fr/actualiteauto/iristyres,presentation 1er pneumade in algeria/13658](https://www.autobip.com/fr/actualiteauto/iristyres,presentation%201er%20pneumade%20in%20algeria/13658)/Consulté le 30 avril 2024,à22 :45.

• **l'organigramme :**

FIGURE 2.4 – Organigramme de la Filiale de Production Pneumatique avec Laboratoire



Source : Elaboré par nos soins à l'aide de document interne

L'organisation compte six départements avec des fonctions spécifiques pour chacun ⁷ :

Directeur de Filiale : À la tête de la filiale, coordonne et supervise toutes les activités opérationnelles et stratégiques.

Chef de Production : Responsable de la gestion quotidienne de la production, y compris la supervision des lignes de production et la maintenance.

Chef de R&D (Recherche et Développement) : Dirige le développement de nouveaux produits et l'amélioration des produits existants, avec une attention particulière sur le laboratoire et la responsabilité HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement).

Chef de Qualité : Veille à ce que tous les produits répondent aux normes de qualité requises et supervise le laboratoire où les tests de qualité sont effectués.

7. Ibid.

Chef de Logistique : Gère la logistique de distribution des produits et assure l'efficacité des chaînes d'approvisionnement.

Le Responsable HSE : (Hygiène, Sécurité, Environnement) joue un rôle crucial dans toute entreprise, en particulier dans les industries de fabrication comme celle des pneumatiques, où les processus peuvent comporter des risques importants pour les personnes et l'environnement.

- **Rôle et Responsabilités :**

- Gestion des Risques : Le Responsable HSE identifie, évalue et met en place des stratégies pour gérer les risques professionnels liés à l'hygiène, la sécurité et l'environnement. Cela implique souvent la réalisation d'audits réguliers et l'établissement de protocoles de sécurité.

- Conformité Réglementaire : Il s'assure que l'entreprise respecte toutes les lois et réglementations en vigueur concernant l'HSE. Cela peut inclure le suivi des changements législatifs, la formation des équipes sur les nouvelles directives et la tenue de documentation appropriée pour les inspections réglementaires.

- Formation et Sensibilisation : Le Responsable HSE est chargé de former le personnel aux pratiques de travail sûres, à l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle (EPI) et à la sensibilisation aux questions environnementales.

- Intervention d'Urgence : Il élabore et supervise les procédures d'intervention d'urgence et de premiers secours, prépare les plans d'évacuation et s'assure que tous les employés sont formés à répondre efficacement en cas d'incident.

- Gestion de l'Environnement : Il met en œuvre des initiatives pour réduire l'impact environnemental de l'entreprise, telles que des programmes de recyclage, de réduction des déchets et d'efficacité énergétique.

- Santé au Travail : Il surveille les conditions de travail pour prévenir les maladies professionnelles et promouvoir le bien-être général des employés.

- Reporting et Analyse : Le Responsable HSE recueille des données sur les incidents, les accidents et les problèmes environnementaux, et utilise ces informations pour améliorer continuellement les pratiques de sécurité de l'entreprise.

- **Impact sur l'Entreprise** : Le travail du Responsable HSE a un impact direct sur la réputation de l'entreprise. Une bonne gestion HSE peut non seulement empêcher des accidents coûteux et des dommages environnementaux, mais aussi améliorer la satisfac-

tion des employés et la confiance des clients et des partenaires. En assurant un environnement de travail sûr et respectueux de l'environnement, le Responsable HSE contribue de manière significative à la durabilité et au succès à long terme de l'entreprise.

1.5 Les ambassadeurs de la marque :

1.5.1 L'athlète le plus médaillé de l'histoire du sport Algérien :

⁸Au fil des épreuves, Makhloufi s'est imposé comme une icône incontournable et s'est hissé au rang de souverain du 1500 mètres, discipline phare de l'athlétisme. Vedette des derniers Jeux Olympiques de Rio, il s'est distingué parmi l'élite. Symbole de puissance, de détermination et de persévérance, sa connexion authentique avec le peuple algérien est l'une de ses plus grandes forces. Sa quête principale reste de représenter dignement l'Algérie et de faire flotter haut le drapeau national lors des compétitions internationales.

FIGURE 2.5 – image de l'ambassadeur d'IRIS



Source : document interne

1.5.2 L'athlète Champion du Peuple LARBI BOURRADA :

IRIS le leader de l'électronique en Algérie choisit l'athlète algérien Larbi BOURRADA comme l'un de ses ambassadeurs et a décidé de lier son image à ce sportif.

1.6 Stratégies d'Expansion Globale :

La stratégie d'expansion mondiale d'IRIS s'articule autour d'une vision à long terme qui s'étend bien au-delà de son marché intérieur, cherchant à établir IRIS comme un acteur clé sur la scène mondiale, dans tous ses secteurs d'activité.

8. Ibid.

FIGURE 2.6 – image de l'ambassadeur d'IRIS



Source : document interne

-Formations de Partenariats et Alliances Stratégiques : IRIS reconnaît la puissance des collaborations et s'efforce de former des partenariats stratégiques pour renforcer sa présence internationale. En s'associant avec des acteurs clés dans diverses régions, IRIS combine ses forces avec celles de ses partenaires pour améliorer l'innovation, élargir son accès aux marchés et affiner ses compétences technologiques. Ces alliances lui permettent de s'adapter rapidement aux évolutions du marché et de répondre efficacement aux besoins de sa clientèle mondiale.

-Élargissement du Réseau de Distribution : Pour IRIS, un réseau de distribution étendu est essentiel pour pénétrer de nouveaux marchés et servir sa clientèle internationale. L'entreprise développe constamment ses canaux de distribution, que ce soit à travers des distributeurs agréés, des détaillants, des partenariats de commerce électronique ou des filiales à l'étranger. Cette expansion permet à IRIS de garantir que ses produits, qu'il s'agisse d'appareils électroniques ou de pneumatiques, sont disponibles partout où il y a une demande.

-Présence à des Événements de Portée Internationale : La stratégie d'internationalisation d'IRIS comprend également une participation active et stratégique à des foires commerciales et des expositions internationales. Ces événements servent de plateforme pour mettre en avant les dernières innovations d'IRIS, établir des contacts commerciaux et renforcer son image de marque. Ils sont également une opportunité pour observer de près les évolutions du marché, recueillir des retours clients et s'informer sur les activités des concurrents.

-Engagement dans : la Recherche et le Développement Global : IRIS investit dans la R&D à l'échelle mondiale pour développer des produits qui répondent aux normes internationales et s'adaptent aux particularités des différents marchés. En se concentrant sur des solutions durables et technologiquement avancées, IRIS s'assure de proposer des produits compétitifs et respectueux de l'environnement.

ronnement, répondant ainsi aux attentes de consommateurs de plus en plus informés et exigeants.⁹

1.7 Analyse SWOT de l'entreprise IRIS :

L'analyse SWOT, également désignée sous l'acronyme AFOM, constitue un cadre méthodologique crucial dans l'évaluation stratégique. Cet outil multidimensionnel associe l'examen approfondi des points forts et points faibles d'une entité – qu'il s'agisse d'une organisation, d'une région ou d'un domaine d'activité – à l'analyse des opportunités et des risques présents dans son environnement externe. L'objectif est de concevoir une stratégie de croissance en alignant les capacités internes avec les réalités et les perspectives externes, en exploitant au mieux les atouts et les opportunités disponibles tout en atténuant les vulnérabilités et les dangers potentiels. Nous nous apprêtons maintenant à détailler les éléments cruciaux de l'analyse SWOT appliquée à l'entreprise IRIS.

TABLE 2.3 – Analyse SWOT du Secteur Électronique et Électroménager

| Forces | Faiblesses | Opportunités | Menaces |
|---|--|---|---|
| Technologie de pointe et innovation constante | Coûts de production élevés comparés à d'autres marchés | Croissance de la demande pour les appareils connectés et intelligents | Concurrence intense, notamment des marchés asiatiques |
| Large gamme de produits | Limitations dans la chaîne d'approvisionnement globale | Expansion possible dans les marchés émergents | Fluctuations des matières premières |
| Bonne réputation de la marque | Besoin d'améliorer le service après-vente | Potentiel pour le développement de produits éco-conçus | Évolution rapide des technologies |
| Réseau de distribution étendu | Dépendance à certains composants électroniques clés | Alliances stratégiques pour l'innovation et la distribution | Régulations environnementales strictes |

Source :Elaboré par nos soins

9. Rapport annuel de l'entreprise

TABLE 2.4 – Analyse SWOT du Secteur Pneumatique

| Forces | Faiblesses | Opportunités | Menaces |
|--|---|---|--|
| Technologies innovantes dans la production | Moins d'expérience que les concurrents établis | Besoin croissant de pneus durables | Compétition avec des marques établies |
| Première entreprise de production en Algérie | Capacité de production limitée | Augmentation de l'usage automobile | Fluctuations des prix des matières premières |
| Certification internationale de qualité | Marchés d'exportation avec barrières commerciales | Partenariats avec constructeurs automobiles | Réglementations environnementales |
| Engagements en R&D | Investissements pour l'expansion nécessaire | Innovations en recyclage des pneus | Questions de sécurité des produits |

Source :Elaboré par nos soins

Section 02 : Matériels et Méthode

Dans le cadre de ce mémoire, une série d'hypothèses a été créée à l'aide de fondements théoriques. Le but de celui-ci est donc de confirmer ou d'infirmer les hypothèses à l'aide de données collectées sur le terrain.

2.1 Démarche suivi :

Les outils de recherche utilisés sont le guide d'entretien et le questionnaire.

Nous avons choisi de mener un entretien avec le directeur de filiale de l'industrie pneumatique de l'entreprise IRIS, le responsable HSE, le responsable commerciale et le responsable de production qui ont accepté de répondre à nos questions au moment de l'étude.

Le questionnaire quant à lui contient des questions liées à :

- Informations générales.
- Connaissance et Perception.
- Attitudes et Comportements.

Le questionnaire a été réalisé en utilisant surveyheart, destiné à tous les consommateurs. Traité à l'aide du logiciel SPSS.

2.2 Étude qualitative par un guide d'entretien :

2.2.1 Définition de L'entretien :

« Un rapport oral, en tête à tête, entre deux personnes dont l'une transmet à l'autre des informations sur un sujet prédéterminé »¹⁰ Un entretien est une conversation structurée et ciblée, souvent utilisée dans un contexte professionnel ou de recherche pour collecter des informations, évaluer les qualifications d'un candidat pour un poste, ou obtenir un éclairage expert sur un sujet spécifique. Il se caractérise par une série de questions préparées à l'avance par l'intervieweur, qui cherche à comprendre les perspectives, les expériences, les compétences ou les connaissances de l'interviewé. Les entretiens peuvent être formels ou informels, et se dérouler en face-à-face, par téléphone, ou même via des plateformes de communication en ligne. Ils sont un outil essentiel pour la prise de décision dans les processus de recrutement, la collecte de données pour les études de marché, ou les enquêtes sociologiques et psychologiques.

2.2.2 Les types d'entretien :

¹¹ Il existe trois catégories principales d'entretiens :

- Entretien non directif : Cette forme d'entretien offre une grande flexibilité, permettant à l'interviewé de s'exprimer librement et d'aborder les sujets à sa guise. Il est souvent privilégié lorsqu'on cherche à explorer un domaine où peu est connu et où l'intervieweur souhaite découvrir des perspectives non anticipées.
- Entretien semi-directif : Comme l'indique son appellation, cet entretien se situe entre l'approche non directive et la directive. Il offre un cadre structuré avec des questions ouvertes qui orientent la conversation, tout en laissant la place à l'interviewé pour développer ses réponses. Ce format est utile pour recueillir des informations tout en pouvant approfondir certains points grâce à des questions ciblées.
- Entretien directif : Il s'agit d'une méthode d'entrevue où la marge de manœuvre de l'interviewé est plus limitée. Proche d'un questionnaire oral, cet entretien vise à obtenir des informations précises et détaillées sur des sujets spécifiques. Les questions sont généralement fermées et directement liées au sujet de recherche, permettant une analyse approfondie dans des domaines particuliers.

10. Chabani Smain et Ouacherine Hassane (2018), Guide de méthodologie de la recherche en sciences sociales, Taleb Impression, Alger.

11. Ibid.

2.2.3 Le choix et l'objectif de l'entretien :

Pour notre étude nous avons décidé d'opter pour un entretien semi-directif, par ce qu'il est le plus adapté à notre but recherché, qui est de nous informer et de vérifier des points particuliers liés à nos hypothèses préétablies.

L'objectif de notre entretien avec IRIS semble être de recueillir des informations détaillées sur les initiatives écologiques de l'entreprise dans l'industrie pneumatique, ainsi que de comprendre les motivations, les défis, les impacts, et les leçons apprises à travers leur mise en œuvre.

2.2.4 Description du guide d'entretien :

Le guide d'entretien relatif à notre étude est composé de 08 questions comme le démontre le tableau, ci-dessous, les questions sont posées de manière à répondre à la problématique .

| | |
|-------------------------------------|--|
| Date | 23/03/2024 |
| Présentation de la recherche | Dans le cadre de mon projet de fin d'études en e-business à l'école supérieure de gestion et économie numérique, je réalise un entretien avec les dirigeants chez IRIS. Ce projet est dédié à ma recherche sur la durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique, avec un focus sur les initiatives écologiques de l'entreprise IRIS. |
| Interlocuteurs | <ul style="list-style-type: none">• Directeur de filiale de l'industrie pneumatique de l'entreprise IRIS• Responsable HSE• Responsable commerciale• Responsable de production |
| Questions | <ol style="list-style-type: none">1. Pourriez-vous me donner un aperçu des initiatives écologiques principales d'IRIS ?2. Quelles sont les motivations derrière ces initiatives ?3. Quels sont les défis principaux que vous avez rencontrés dans la mise en œuvre de ces initiatives écologiques et comment les avez-vous surmontés?4. Comment évaluez-vous l'impact de ces initiatives sur l'environnement et sur la perception des consommateurs ?5. Avez-vous des exemples concrets de succès ?6. Avec le recul, y a-t-il des leçons importantes que vous avez apprises dans le processus de mise en œuvre de ces initiatives écologiques ?7. Quels conseils donneriez-vous à une entreprise souhaitant emprunter un chemin similaire?8. Avant de conclure, y a-t-il autre chose que vous aimeriez ajouter ou souligner concernant les initiatives de durabilité d'IRIS ? |

2.2.5 Synthèse des réponses de l'entretien :

Suite à l'entretien effectué, nous avons pris soin de retranscrire ci-dessous les réponses données :

Entretien avec les Responsables chez IRIS sur la Durabilité Environnementale

Question : Pourriez-vous me donner un aperçu des initiatives écologiques principales d'IRIS ?

Directeur de filiale : Nos initiatives se concentrent sur l'optimisation de la consommation d'énergie, l'utilisation accrue de matériaux recyclés, le développement de programmes de recyclage, et des innovations comme des pneus à faible résistance au roulement.

Responsable HSE : Nous mettons l'accent sur la réduction de notre empreinte carbone, l'amélioration de l'efficacité énergétique de nos installations, et la réduction des déchets par des programmes de recyclage ambitieux.

Responsable commerciale : Nos initiatives incluent l'adoption de processus de production plus verts, l'utilisation de matériaux recyclés, et le développement de produits innovants pour réduire la consommation de carburant.

Responsable de production : Nos efforts se portent sur l'amélioration de l'efficacité énergétique de nos usines, économie circulaire et l'absence de l'usage des empreinte carbone .

Question : Quelles sont les motivations derrière ces initiatives ?

Directeur de filiale : Motivées par notre engagement pour la protection de l'environnement et notre responsabilité dans l'industrie.

Responsable HSE : Motivées par notre engagement profond pour la préservation de l'environnement et le développement durable.

Responsable commerciale : Découlent de notre engagement envers la préservation de l'environnement. IRIS adopte le principe de la responsabilité sociale.

Responsable de production : Motivation double : responsabilité environnementale de l'entreprise et reconnaissance que nos consommateurs valorisent les pratiques durables.

Question : Quels sont les défis principaux que vous avez rencontrés et comment les avez-vous surmontés ?

Directeur de filiale : Défis de trouver un équilibre entre durabilité et performance du produit, surmontés par l'investissement en Recherche et Développement et la collaboration étroite avec nos partenaires.

Responsable HSE : Défis d'intégrer la durabilité dans toutes les étapes de notre chaîne de valeur, surmontés grâce à une formation continue et des politiques incitatives.

Responsable commerciale : Défis notamment en termes de coûts initiaux et de changement des mentalités, surmontés par une planification stratégique et l'innovation constante.

Responsable de production : Défis d'intégrer des pratiques durables sans compromettre la qualité ou la fiabilité, surmontés par un investissement massif en R et D.

Question : Comment évaluez-vous l'impact de ces initiatives sur l'environnement et sur la perception des consommateurs ? Avez-vous des exemples concrets de succès ?

Directeur de filiale : L'impact est mesuré par la réduction de l'empreinte carbone, l'augmentation du taux de matériaux recyclés, et la diminution des déchets. Exemple de succès : notre gamme de pneus éco-conçus.

Responsable HSE : L'impact est évalué à travers la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation de l'utilisation de matériaux recyclés. Exemple de succès : notre programme de recyclage des pneus usagés.

Responsable commerciale : Mesure de l'impact à travers une amélioration de l'efficacité énergétique et la sensibilisation des clients. Exemple de succès : lancement de notre gamme de pneus éco-responsable.

Responsable de production : Impact évalué à travers la réduction de la consommation d'énergie et l'augmentation de l'utilisation de matériaux recyclés. Exemple de succès : lancement d'une nouvelle gamme de pneus éco-responsable.

Question : Avec le recul, y a-t-il des leçons importantes que vous avez apprises ? Quels conseils donneriez-vous à une entreprise souhaitant emprunter un chemin similaire ?

Directeur de filiale : Leçon : l'engagement envers la durabilité doit être intégré à tous les niveaux de l'entreprise. Conseil : s'engager pleinement et authentiquement dans les initiatives de durabilité.

Responsable HSE : Leçon : le succès des initiatives écologiques repose sur l'engagement de tous les acteurs de l'entreprise. Conseil : commencer par des actions concrètes et mesurables, impliquer toutes les parties prenantes.

Responsable commerciale : Leçon : l'importance de communiquer ouvertement sur nos efforts. Conseil : adopter une approche holistique de la durabilité.

Responsable de production : Leçon : l'importance de l'engagement à tous les niveaux de l'entreprise. Conseil : commencer petit et progresser graduellement.

Question : Avant de conclure, y a-t-il autre chose que vous aimeriez ajouter ou souligner concernant les initiatives de durabilité d'IRIS ?

Tous les responsables : Ils expriment un engagement continu envers la durabilité et l'innovation pour un avenir plus durable, soulignant que chez IRIS, la durabilité n'est pas juste un objectif mais une valeur fondamentale.

2.2.6 Analyse de l'entretien :

Suite à cette étude qualitative et à l'entretien réalisé avec le directeur de filiale de l'industrie pneumatique, le responsable HSE, le responsable commerciale, le responsable de production de l'Entreprise IRIS qui nous ont éclairée et répondu au questionnaire contenant les différentes thématiques du guide d'entretien que nous avons établi, il est nécessaire d'identifier une méthode d'analyse permettant d'extraire les éléments fondamentaux. Voici les résultats que nous sortons des réponses données :

L'analyse de l'entretien a été reliée aux trois hypothèses émises.

l'industrie pneumatique, qui, comme de nombreux autres secteurs industriels, est confrontée à d'importants défis en matière de durabilité environnementale. IRIS, un acteur clé de ce secteur en Algérie, a mis en œuvre diverses initiatives écologiques pour relever ces défis. A partir de l'entretien

précédent, Nous allons explorer en profondeur ces initiatives, évaluer leur impact environnemental et économique, et examiner comment elles influencent la perception des parties prenantes.

Initiatives Écologiques Entreprises par IRIS : Nous avons identifié plusieurs mesures stratégiques intégrées par IRIS pour réduire son impact environnemental. Ces mesures incluent :

- **Optimisation de l'Énergie et des Ressources :** Nous constatons que IRIS a réduit sa consommation d'énergie grâce aux techniques de l'efficacité énergétique et l'utilisation de technologies avancées et plus efficaces. L'adoption de systèmes de gestion de l'énergie et l'utilisation accrue de matériaux recyclés dans la production de pneus illustrent cet engagement.
- **Innovation en Produits Écologiques :** Le développement de pneus éco-conçus à faible résistance au roulement par IRIS démontre une innovation visant à réduire la consommation de carburant des véhicules, contribuant ainsi à diminuer les émissions de gaz à effet de serre.
- **Recyclage et Gestion des Déchets :** Nous notons que des programmes ambitieux de recyclage ont été mis en place pour gérer les déchets produits par l'entreprise, allant des matériaux usagés jusqu'aux pneus en fin de vie.
- **Le développement et la promotion de pneus à faible résistance au roulement pour réduire la consommation de carburant des véhicules.**
- **La réduction des émissions de gaz à effet de serre et des déchets industriels.**
- **L'investissement dans la recherche et le développement pour créer de nouvelles technologies plus respectueuses de l'environnement.**
- **L'adoption de normes environnementales internationales comme l'ISO 14001 pour la gestion environnementale.**

Impact sur l'Écosystème : L'impact des initiatives d'IRIS sur l'écosystème local et régional est significatif :

- **Réduction de la Pollution et Conservation des Ressources :** Les efforts d'IRIS pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les déchets contribuent à une moindre pollution atmosphérique et à une meilleure conservation des ressources naturelles comme l'eau.
- **Bénéfices à Long Terme sur l'Écosystème :** Nous observons que les pratiques de recyclage et l'utilisation de matériaux recyclés aident à minimiser la production de déchets dangereux et à promouvoir une économie circulaire.

Influence sur la Rentabilité et la Perception des Parties Prenantes : Les initiatives écologiques ont également un impact notable sur la rentabilité d'IRIS et sa perception externe :

- **Amélioration de la Rentabilité :** Nous remarquons que les réductions de coûts obtenues par l'efficacité accrue et la diminution des dépenses en énergie et matériaux se traduisent par une

amélioration de la rentabilité. Cette gestion optimisée des ressources positionne favorablement IRIS sur le marché face à des concurrents moins avancés sur le plan de la durabilité.

- Renforcement de la Réputation : L'engagement d'IRIS envers des pratiques durables renforce son image de marque et améliore sa réputation auprès des consommateurs, des investisseurs et des régulateurs. Cette perception améliorée favorise une fidélisation accrue des clients et attire des partenariats stratégiques. ¹²

Nous concluons que les initiatives écologiques d'IRIS démontrent un engagement profond pour la durabilité environnementale qui non seulement bénéficie à l'écosystème et à la société mais renforce également la position économique de l'entreprise. En alignant ses opérations avec les principes de durabilité, IRIS illustre comment les entreprises peuvent efficacement contribuer à la protection de l'environnement tout en améliorant leur compétitivité et leur image de marque. Ces efforts reflètent une stratégie bien conçue qui répond aux défis environnementaux tout en assurant le succès économique à long terme.

2.2.7 Synthèse de l'entretien

- IRIS concentre ses initiatives sur l'optimisation énergétique, l'utilisation de matériaux recyclés, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des déchets industriels, et le recyclage des pneus en fin de vie.
- L'engagement de l'entreprise envers la protection de l'environnement et la responsabilité sociale est à la base de ces actions.
- Ces initiatives écologiques découlent d'un engagement profond pour la préservation de l'environnement et la responsabilité industrielle.
- L'équilibre entre durabilité et performance, ainsi que la gestion efficace des coûts, sont identifiés comme les principaux défis. Ces défis sont surmontés grâce à l'innovation constante et la collaboration étroite avec les partenaires de la chaîne de valeur.
- Les défis ont été surmontés par l'investissement en R&D et une collaboration renforcée avec les partenaires de la chaîne de valeur.
- L'impact des initiatives est évalué par une diminution notable de l'empreinte carbone et une amélioration de la perception de la marque par les consommateurs.
- L'importance de poursuivre l'éducation des consommateurs pour renforcer l'intérêt pour les initiatives écologiques et influencer positivement les habitudes d'achat est soulignée.
- Les responsables soulignent un engagement continu vers l'innovation et la durabilité, considérant ces efforts comme une valeur fondamentale.

12. Document interne de l'entreprise.

2.3 Étude quantitative par questionnaire :

2.3.1 Description du questionnaire :

Dans le cadre de notre recherche sur la durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique, nous avons conçu et distribué un questionnaire visant à évaluer la perception des consommateurs sur les initiatives écologiques mises en place par les entreprises du secteur, avec un focus particulier sur l'entreprise IRIS. L'objectif principal de ce questionnaire était de comprendre comment les consommateurs perçoivent et valorisent les efforts écologiques dans leurs choix de produits pneumatiques, et de quelles manières ces perceptions pourraient influencer les stratégies d'entreprises comme IRIS.

Pour ce faire, nous avons ciblé un échantillon diversifié de la population générale, en mettant l'accent sur les consommateurs algériens susceptibles d'acheter des pneus. Le questionnaire a été distribué en ligne, via des plateformes de médias sociaux (Infotrafic), des emails et main à main via le déplacement dans les stations de service, les volganisateurs, les locations des voitures, taxieurs, transporteurs, les magasins de pièces de rechange, pour atteindre un large public. Nous avons recueilli les réponses sur une période de trois semaines, ce qui nous a permis de rassembler les opinions de 300 répondants. Ces réponses ont été collectées de manière anonyme, et les données ont été traitées et analysées avec le plus grand soin pour garantir l'intégrité et la précision de notre recherche.

2.3.2 Structure du questionnaire :

Le questionnaire se trouve en Annexe.

Dans notre questionnaire, il s'agit de 11 questions dans 04 section présentés comme suite :

- **Section 1 : Informations Générales** Cette première partie contient 3 questions, nous recueillons des informations démographiques essentielles telles que :

- le sexe.

- l'âge.

- la fréquence d'achat de pneus.

Ces données nous permettent de segmenter les réponses pour une analyse plus fine selon différents groupes démographiques, ce qui aide à contextualiser les tendances observées et à comprendre si certaines perceptions varient significativement entre différents segments de population.

- **Section 2 : Connaissance et Perception** : Nous évaluons ici le degré de connaissance des impacts environnementaux liés à l'industrie pneumatique. Cette section contient 03 questions

qui comprend des questions sur :

-l'évaluation personnelle des répondants de leur propre connaissance.

-l'importance qu'ils accordent à la durabilité lors de l'achat de pneus.

-La familiarité avec les initiatives spécifiques d'IRIS.

Ces questions sont cruciales pour mesurer non seulement le niveau d'information des consommateurs mais aussi l'importance qu'ils accordent à la durabilité dans leurs choix de consommation.

- **Section 3 : Attitudes et Comportements :** Ici, nous explorons la disposition des consommateurs à investir financièrement dans des produits durables. Nous interrogeons les répondants en 03 questions sur : -Leur volonté de payer plus pour des pneus produits de manière durable. -S'ils ont déjà acheté de tels produits. -Les facteurs principaux qui influencent les décisions d'achat de pneus. ce qui nous aide à comprendre les motivations derrière les choix des consommateurs et les barrières potentielles à l'achat de produits durables.
- **Section 4 : Feedback et Suggestions :** Dans la dernière partie du questionnaire, nous sollicitons 02 questions sur : -Des suggestions directes sur la manière dont les entreprises pneumatiques pourraient améliorer la durabilité de leurs produits. -Des commentaires généraux sur les initiatives écologiques dans l'industrie pneumatique. Les réponses obtenues ici sont particulièrement précieuses car elles fournissent des insights directs sur les attentes des consommateurs et peuvent révéler des aspects des initiatives écologiques qui ne sont pas encore pleinement compris ou appréciés par le public.

2.3.3 Analyse du résultat du questionnaire :

Dans cette étape, nous avons présenté les résultats obtenus à travers les outils utilisés et les avons discutés, en mettant l'accent sur la validation ou la réfutation des hypothèses de l'étude. En conclusion, des recommandations et des suggestions ont été présentées à l'institution concernée par le sujet de l'étude.

Le premier volet : l'analyse univariée

- **Le sexe :**

TABLE 2.5 – Répartition des répondants par sexe

| Sexe | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
|---------------------|-----------|-------------|--------------------|
| Masculin | 243 | 81.0% | 81.0% |
| Féminin | 26 | 8.7% | 89.7% |
| Préfère ne pas dire | 31 | 10.3% | 100.0% |
| Total | 300 | 100.0% | |

Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire :

Nous avons analysé la répartition des répondants selon leur sexe pour mieux comprendre qui sont les participants à notre enquête sur la perception des initiatives écologiques dans l'industrie pneumatique. Sur un total de 300 répondants, la majorité, soit 81% (243 personnes), sont des hommes. Les femmes représentent 8,7% du groupe avec 26 répondantes. Une proportion non négligeable de 10,3%, correspondant à 31 individus, a préféré ne pas divulguer leur sexe.

Cette distribution indique une prédominance masculine dans l'échantillon, ce qui pourrait refléter les tendances d'achat ou d'intérêt pour les pneumatiques au sein de la population.

- **Tranche d'âge :**

Nous avons construit un cercle pour illustrer la répartition des répondants de notre questionnaire selon leur tranche d'âge. L'analyse de cet histogramme révèle que la majorité des participants appartiennent à la tranche d'âge de 25-34 ans, suivie de près par celle de 35-44 ans. Les groupes des 18-24 ans et des 55 ans et plus sont les moins représentés, ce qui peut indiquer une moindre propension de ces tranches d'âge à participer à l'enquête ou à s'engager dans les questions relatives à la durabilité dans l'industrie pneumatique.

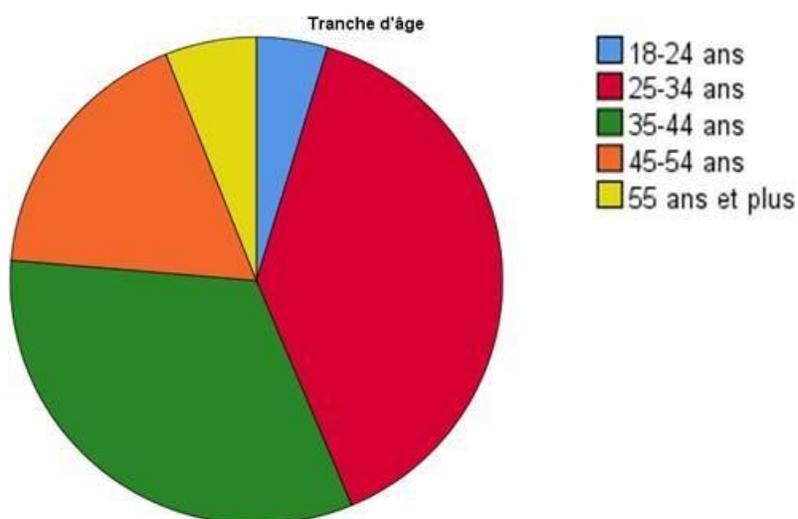
CHAPITRE 2. ÉTUDE DE CAS D'IRIS SUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

TABLE 2.6 – Répartition par tranche d'âge

| Tranche d'âge | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
|----------------|------------|---------------|--------------------|
| 18-24 ans | 14 | 4.7% | 4.7% |
| 25-34 ans | 117 | 39.0% | 43.7% |
| 35-44 ans | 98 | 32.7% | 76.3% |
| 45-54 ans | 53 | 17.7% | 94.0% |
| 55 ans et plus | 18 | 6.0% | 100.0% |
| Total | 300 | 100.0% | 100.0% |

Source : les sorties du programme SPSS

FIGURE 2.7 – Tranche d'âge



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire :

Selon le cercle, les 25-34 ans constituent le groupe le plus large, suggérant que les jeunes adultes sont soit plus intéressés par l'enquête relative à la durabilité et les initiatives écologiques, soit plus susceptibles de répondre à des enquêtes en ligne. Ce groupe pourrait être ciblé de manière plus approfondie dans les campagnes de sensibilisation et les initiatives de marketing liées à la durabilité.

La participation relativement forte des 35-44 ans pourrait refléter une prise de conscience accrue de la durabilité environnementale ou une plus grande implication dans les décisions d'achat liées aux véhicules et aux pneus. En revanche, la faible représentation des répondants de plus de 55 ans peut soulever des questions quant à leur sensibilisation ou leur intérêt

pour la durabilité dans l'industrie pneumatique, ou peut-être même refléter des habitudes d'utilisation de médias différents pour les enquêtes.

La connaissance de cette répartition par tranche d'âge est cruciale pour nous car elle peut influencer la manière dont nous interprétons les réponses liées aux attitudes et aux comportements en matière d'achats durables et de perception des initiatives écologiques. Nous prendrons en compte ces variations démographiques lors de l'analyse des résultats pour assurer une compréhension plus nuancée de la perception des initiatives écologiques parmi les consommateurs de différentes tranches d'âge.

- **Fréquence d'achat de pneus :** Nous avons examiné la fréquence d'achat de pneus parmi les participants de notre enquête, comme indiqué dans le tableau des données reçues.

| Fréquence d'achat de pneus | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
|----------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| Moins d'une fois par an | 93 | 31.0% | 31.0% |
| Une fois par an | 105 | 35.0% | 66.0% |
| Plus d'une fois par an | 102 | 34.0% | 100.0% |
| Total | 300 | 100.0% | |

TABLE 2.7 – Répartition de la fréquence d'achat de pneus

Commentaire : Notre analyse montre une distribution assez uniforme parmi les trois catégories de fréquence d'achat.

Voici une répartition détaillée :

Moins d'une fois par an : Cette catégorie concerne 31,0% des répondants, soit 93 personnes. Cela peut indiquer une tendance à utiliser des pneus plus durables ou à avoir une utilisation moins intensive des véhicules. Une fois par an : Représentant la plus grande proportion, 35,0% des participants, soit 105 individus, achètent des pneus annuellement. Cela peut être représentatif d'une utilisation standard des véhicules par des conducteurs moyens. Plus d'une fois par an : Avec 102 personnes, soit 34,0% des répondants, cette fréquence d'achat significative peut refléter une utilisation plus intensive des véhicules, peut-être due à des raisons professionnelles ou à une préférence pour des pneus spécialisés qui nécessitent des remplacements plus fréquents. Ces données sont essentielles pour comprendre les habitudes d'achat des consommateurs et l'intérêt potentiel pour des pneus plus durables. Si la majorité des consommateurs achètent des pneus moins fréquemment, il pourrait y avoir une opportunité pour l'industrie pneumatique de se concentrer sur la qualité et la longévité des pneus écologiques.

CHAPITRE 2. ÉTUDE DE CAS D'IRIS SUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

Nous pouvons déduire de cette analyse que la durabilité et la longévité des pneus pourraient être des facteurs clés dans les décisions d'achat des consommateurs, particulièrement pour ceux qui achètent des pneus moins fréquemment. Cela suggère également une opportunité pour l'entreprise IRIS de mettre en avant ses initiatives écologiques pour attirer des clients qui valorisent la durabilité dans leurs critères d'achat de pneus.

- **Connaissance des impacts environnementaux :**

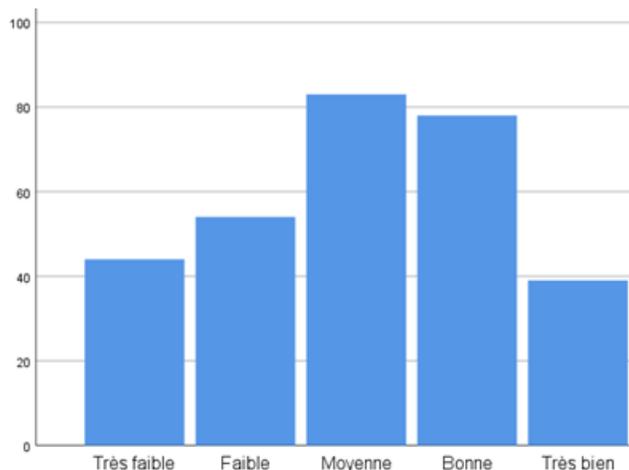
Nous avons examiné l'histogramme décrivant la connaissance des impacts environnementaux parmi les répondants de notre étude. À partir des données illustrées, nous pouvons constater une répartition intéressante qui reflète différents niveaux de connaissance sur le sujet.

TABLE 2.8 – Répartition de la connaissance des impacts environnementaux

| Connaissance des impacts environnementaux | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
|---|-----------|-------------|--------------------|
| Très faible | 44 | 14.7% | 14.7% |
| Faible | 54 | 18.0% | 32.7% |
| Moyenne | 83 | 27.7% | 60.3% |
| Bonne | 78 | 26.0% | 86.3% |
| Très bien | 39 | 13.0% | 99.3% |
| Bonne | 1 | 0.3% | 99.7% |
| Moyenne | 1 | 0.3% | 100.0% |
| Total | 300 | 100.0% | 100.0% |

Source : les sorties du programme SPSS

FIGURE 2.8 – Connaissance des impacts environnementaux



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : La plus grande fréquence se situe dans la catégorie "Moyenne", suivie de près par "Bonne". Cela indique que la plupart des participants ont une compréhension générale des enjeux environnementaux associés à l'industrie pneumatique. Une telle répartition peut suggérer que les initiatives de sensibilisation actuelles sont efficaces pour informer le public ou que les consommateurs sont de plus en plus informés de ces questions par d'autres moyens.

Les catégories "Très bien" et "Très faible" sont les moins représentées, ce qui peut impliquer que des segments plus petits du public sont soit très informés, soit peu informés sur les impacts environnementaux. Le faible nombre de réponses pour "Très bien" pourrait également suggérer que les informations détaillées sur les impacts spécifiques ne sont pas largement diffusées ou que les consommateurs ne se sentent pas concernés par une connaissance approfondie de ces impacts.

La présence notable de réponses dans la catégorie "Faible" met en évidence un segment de la population qui pourrait bénéficier de programmes éducatifs supplémentaires ou de campagnes de sensibilisation renforcées.

Dans l'ensemble, ces données soulignent l'importance de continuer à éduquer le public sur les questions environnementales liées à l'industrie pneumatique. En tant que chercheurs, nous pouvons recommander que l'entreprise IRIS, ainsi que d'autres acteurs de l'industrie, investissent dans l'éducation des consommateurs pour améliorer la compréhension générale et potentiellement influencer les habitudes d'achat en faveur de produits plus écologiques.

- **Importance de la durabilité :** Dans le cadre d'une étude récente sur l'importance accordée à la durabilité, 300 participants ont été interrogés pour comprendre leur perception de cette question cruciale. Les réponses ont été catégorisées en trois options : "Oui", "Non", et "Parfois", fournissant ainsi un aperçu clair de l'attitude des individus envers la durabilité. Selon les résultats, une majorité significative, soit 217 personnes (72.3%), affirmait que la durabilité était importante pour eux, illustrant une conscience écologique prononcée. En contraste, un petit segment de 29 répondants (9.7%) ne percevait pas la durabilité comme un élément essentiel. De plus, 54 participants (18%) ont exprimé une position plus nuancée, reconnaissant l'importance de la durabilité parfois, en fonction de certaines conditions ou contextes. Ces résultats mettent en lumière la complexité des attitudes envers la durabilité et indiquent des niveaux divers d'engagement envers des pratiques durables dans la population étudiée.

Dans l'analyse du graphique circulaire présenté, qui illustre l'importance de la durabilité

TABLE 2.9 – Importance de la durabilité

| Valide | Fréquence | Pourcentage | |
|--------------|-----------|-------------|--------|
| | | valide | cumulé |
| Oui | 217 | 72.3 | 72.3 |
| Non | 29 | 9.7 | 82.0 |
| Parfois | 54 | 18.0 | 100.0 |
| Total | 300 | 100.0 | |

Source :les sorties du programme SPSS

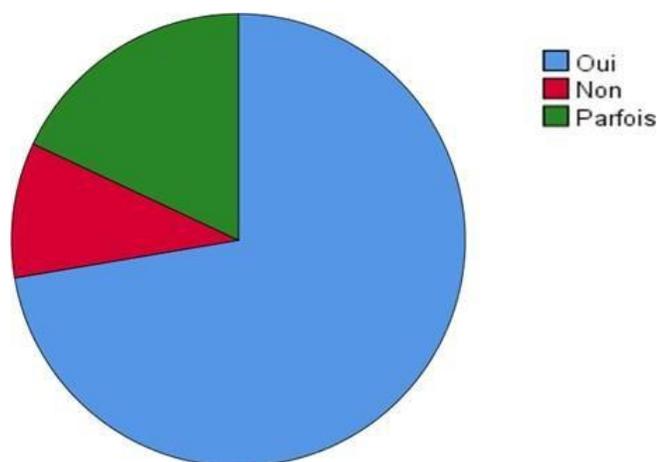
pour les consommateurs, nous pouvons observer trois segments distincts correspondant aux réponses données :

-La majorité des répondants, représentée par le secteur bleu substantiel, indique que la durabilité est un critère important pour eux lors de l'achat de pneus.

-Un segment plus petit, en vert, montre que pour une fraction des participants, la durabilité n'est pas un critère d'achat crucial.

-Enfin, le secteur rouge représente les individus qui considèrent parfois la durabilité comme un facteur important, suggérant une position intermédiaire.

FIGURE 2.9 – Importance de la durabilité



Source :les sorties du programme SPSS

Commentaire : À partir de cette répartition, nous pouvons déduire que la tendance générale penche vers une considération significative de la durabilité dans les décisions d'achat. Ce constat peut nous amener à réfléchir sur l'importance croissante des pratiques durables dans les stratégies marketing et de développement de produit. Il révèle également l'existence d'un potentiel de marché pour des produits pneumatiques plus écologiques.

CHAPITRE 2. ÉTUDE DE CAS D'IRIS SUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

Il serait intéressant d'approfondir l'analyse en explorant les raisons qui poussent un tel pourcentage de consommateurs à valoriser la durabilité, ainsi que les barrières qui pourraient empêcher les autres de la considérer comme importante. Ces informations pourraient être particulièrement utiles pour l'entreprise IRIS, lui permettant de cibler efficacement ses initiatives écologiques et ses communications marketing pour répondre aux attentes de sa clientèle.

- **Connaissance des initiatives d'IRIS** : En examinant le tableau sur la connaissance des initiatives d'IRIS,

TABLE 2.10 – Connaissance des initiatives d'IRIS

| Connaissance des initiatives d'IRIS | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
|-------------------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| Oui | 158 | 52.7 | 52.7 |
| Non | 142 | 47.3 | 100.0 |
| Total | 300 | 100.0 | |

Source : les sorties du programme SPSS

nous pouvons analyser et interpréter les données de la manière suivante :

Nous constatons que sur un total de 300 répondants, une légère majorité, soit 158 personnes, ce qui correspond à 52,7%, est au courant des initiatives écologiques menées par IRIS. Cela indique une bonne portée des efforts de communication et de marketing de l'entreprise concernant ses actions en faveur de la durabilité environnementale. Cette prise de conscience plus que moyenne peut être vue comme une base solide sur laquelle IRIS pourrait construire pour renforcer sa marque et ses valeurs écologiques dans la perception des consommateurs.

D'autre part, 142 répondants, représentant 47,3%, ne sont pas informés des initiatives écologiques d'IRIS. Cela signifie qu'il y a presque autant de personnes qui ne sont pas touchées par les messages de l'entreprise que de personnes qui le sont. Pour nous, cela souligne l'opportunité pour IRIS d'élargir sa stratégie de communication pour atteindre cette portion significative du marché qui pourrait potentiellement être intéressée par les produits durables, si elle était mieux informée.

Commentaire : L'équilibre assez proche entre les deux groupes révèle également que, même si IRIS a réalisé des progrès notables dans la promotion de ses initiatives écologiques, il existe encore un potentiel d'engagement non négligeable auprès du public. Nous pourrions suggérer à IRIS de mener une campagne ciblée pour éduquer et informer ce public sur ses pratiques durables, ce qui pourrait non seulement améliorer la connaissance de la marque mais aussi potentiellement augmenter la fidélisation de la clientèle et attirer de nouveaux acheteurs sensibles aux questions environnementales.

- **Volonté de payer plus :** Dans le contexte actuel où les questions de durabilité et de responsabilité sociale des entreprises prennent de plus en plus d'importance, comprendre la disposition des consommateurs à supporter financièrement ces initiatives devient crucial. Une enquête récente menée auprès de 300 individus a cherché à mesurer cette volonté en demandant aux participants dans quelle mesure ils seraient prêts à payer plus pour des produits ou services respectueux de l'environnement. Les résultats, répartis en cinq catégories — "Pas du tout prêt(e)", "Peu prêt(e)", "Assez prêt(e)", "Très prêt(e)", et "Extrêmement prêt(e)" — révèlent des degrés variés de disposition à augmenter leurs dépenses pour soutenir des pratiques durables. Avec une majorité indiquant une certaine prédisposition (25.7% très prêt et 15.3% extrêmement prêt), ces données offrent un aperçu précieux sur les tendances actuelles de consommation responsable

TABLE 2.11 – Volonté de payer plus

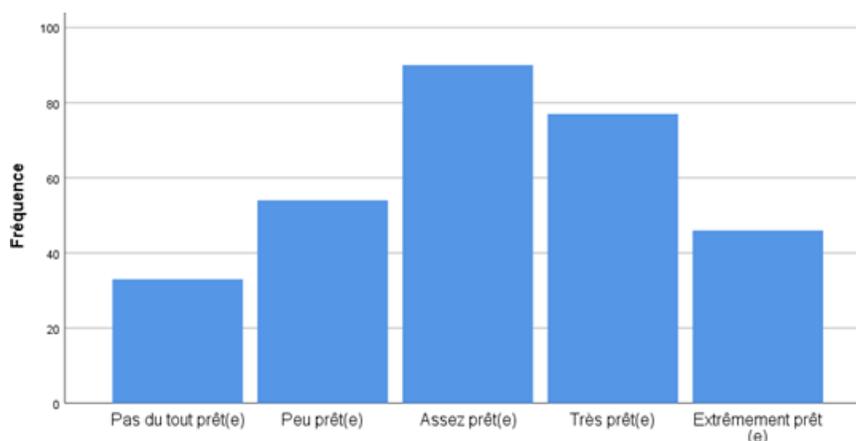
| Valide | Fréquence | Pourcentage | |
|---------------------|-----------|-------------|--------|
| | | valide | cumulé |
| Pas du tout prêt(e) | 33 | 11.0 | 11.0 |
| Peu prêt(e) | 54 | 18.0 | 29.0 |
| Assez prêt(e) | 90 | 30.0 | 59.0 |
| Très prêt(e) | 77 | 25.7 | 84.7 |
| Extrêmement prêt(e) | 46 | 15.3 | 100.0 |
| Total | 300 | 100.0 | |

Source : les sorties du programme SPSS

Dans l'analyse de cet histogramme, qui mesure la volonté des consommateurs de payer plus pour des pneus produits de manière durable, nous observons plusieurs niveaux de réponse, allant de "Pas du tout prêt(e)" à "Extrêmement prêt(e)".

Nous pouvons voir que le nombre le plus élevé de répondants se situe dans la catégorie "Assez prêt(e)", ce qui suggère qu'une considérable portion des consommateurs est ouverte à l'idée de dépenser plus pour la durabilité, sans toutefois que cela constitue une majorité absolue. Il est intéressant de noter que les catégories "Très prêt(e)" et "Peu prêt(e)" affichent également des nombres significatifs, indiquant une répartition assez équilibrée entre les différentes intensités de volonté de payer.

FIGURE 2.10 – Volonté de payer plus :



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : L'option "Pas du tout prêt(e)" a la fréquence la plus faible, ce qui est positif pour les initiatives de durabilité, puisque cela signifie qu'une petite minorité des consommateurs rejette totalement l'idée de payer un surplus pour des produits écologiques. Par ailleurs, "Extrêmement prêt(e)" a également une fréquence inférieure à "Assez prêt(e)" et "Très prêt(e)", ce qui pourrait indiquer que bien que les consommateurs soient intéressés par des produits durables, leur volonté de payer un prix beaucoup plus élevé reste modérée.

Pour nous, cet histogramme met en évidence une tendance chez les consommateurs à valoriser les produits durables et à être prêts à payer plus pour ces produits. Cependant, il y a une limite à cette volonté qui pourrait être influencée par des facteurs tels que le budget personnel, la perception de la valeur ajoutée des produits durables ou l'éducation environnementale. IRIS pourrait utiliser ces informations pour segmenter le marché et adapter ses stratégies de prix en conséquence, peut-être en offrant différentes gammes de produits qui correspondent à ces divers niveaux de volonté de payer.

De plus, il est important de noter que cette tendance à préférer les produits durables et à être disposé à payer un supplément peut être particulièrement pertinente dans des domaines spécifiques, tels que celui des pneus. Par exemple, les pneus durables, bien qu'ils offrent des avantages environnementaux et une plus grande durabilité, peuvent souvent être plus coûteux que les pneus traditionnels. Cette différence de prix peut être un facteur important dans la décision d'achat des consommateurs et doit être prise en compte dans les stratégies de tarification et de segmentation du marché.

- **Achat de pneus écologiques et les Facteurs d'achat** : Dans notre analyse des tableaux relatifs à l'achat de pneus écologiques et aux facteurs d'achat.

TABLE 2.12 – Achat de pneus écologiques et Facteurs d'achat

| Achat de pneus écologiques | | | |
|----------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| Valide | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
| Oui | 185 | 61.7 | 61.7 |
| Non | 76 | 25.3 | 87.0 |
| Je ne sais pas | 39 | 13.0 | 100.0 |
| Total | 300 | 100.0 | |

| Facteurs d'achat | | | |
|--------------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| Valide | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage cumulé |
| Recommandations d'amis/famille | 36 | 12.0 | 12.0 |
| Prix | 100 | 33.3 | 45.3 |
| Durabilité | 83 | 27.7 | 73.0 |
| Performance | 50 | 16.7 | 89.7 |
| Marque | 31 | 10.3 | 100.0 |
| Total | 300 | 100.0 | |

nous pouvons procéder de la manière suivante :

Achat de pneus écologiques :

-Oui : Avec une fréquence de 185 réponses, ce qui correspond à 61,7% du total, nous observons qu'une majorité significative des consommateurs ont déjà acheté des pneus écologiques. Cela indique une forte tendance à la prise de conscience écologique et une volonté de contribuer positivement à l'environnement. Cette donnée est encourageante pour IRIS, car elle montre un marché favorable pour les pneus éco-conçus.

-Non : Il y a 76 individus, soit 25,3%, qui n'ont pas acheté de pneus écologiques. Pour nous, cela pourrait représenter une opportunité de marché à saisir. Il serait intéressant de creuser les raisons de cette abstention : manque d'information, différence de prix, ou absence de conviction quant à l'efficacité environnementale de tels produits.

-Je ne sais pas : Les 39 personnes qui ne savent pas si elles ont acheté des pneus écologiques, représentant 13% du total, pourraient illustrer un manque de communication ou de clarté dans le marketing des pneus durables. Cela suggère que nous pourrions aider IRIS à mettre en œuvre une stratégie de communication plus efficace qui mette en avant les bénéfices environnementaux et les distinctions de leurs produits.

Facteurs d'achat : -Recommandations d'amis/famille : Seulement 12% des consommateurs se laissent influencer par leur entourage dans leur décision d'achat. Cela pourrait indiquer que, bien que les recommandations soient importantes, elles ne sont pas le facteur dominant pour la plupart des consommateurs lorsqu'il s'agit de pneus.

-Prix : Il est le facteur prédominant avec 33,3% de fréquence, ce qui n'est pas surprenant. Le coût reste un aspect crucial dans la prise de décision. Nous pourrions en conclure que, même dans le contexte des produits durables, le prix reste un élément déterminant.

-Durabilité : La durabilité vient en deuxième position avec 27,7%, confirmant l'importance croissante des préoccupations environnementales dans les choix des consommateurs.

-Performance : Avec 16,7%, la performance est également un facteur significatif, dénotant que les consommateurs ne sont pas prêts à compromettre l'efficacité et la sécurité pour la durabilité.

-Marque : Ce facteur influence 10,3% des consommateurs, ce qui suggère que bien que l'identité de la marque ait son importance, d'autres facteurs sont prioritaires.

Commentaire :

En examinant minutieusement ces tableaux, nous avons acquis une compréhension approfondie des attitudes et préférences des consommateurs vis-à-vis des pneus écologiques et des facteurs qui influencent leurs décisions d'achat. Il est manifeste que l'intérêt pour les pneus écologiques est prédominant, avec une majorité des consommateurs ayant déjà effectué un tel achat. Toutefois, une proportion non négligeable reste à convaincre, révélant une occasion significative pour IRIS d'étendre sa portée.

La primauté du prix dans les facteurs d'achat suggère une voie délicate pour IRIS, qui doit équilibrer rentabilité et responsabilité environnementale sans aliéner les consommateurs soucieux de leur budget. La durabilité émerge également comme un critère essentiel, indiquant une conscience écologique croissante qui peut être canalisée par IRIS pour renforcer son image de marque et son engagement environnemental.

Les résultats mettent en lumière l'importance de la performance, soulignant que les consommateurs ne sont pas prêts à sacrifier la qualité et la sécurité pour la durabilité. Par conséquent, IRIS devrait continuer à investir dans la technologie et l'innovation pour garantir que la durabilité rime avec performance.

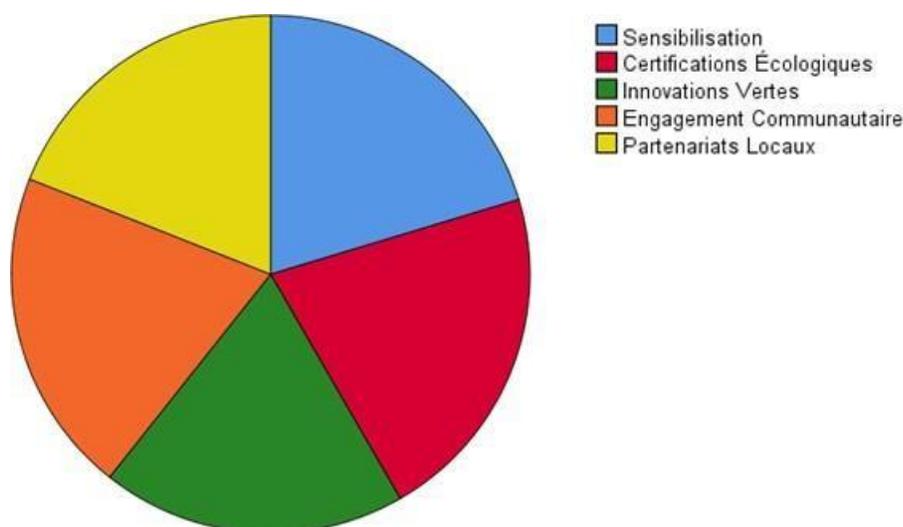
Le rôle modéré de la marque et des recommandations signifie que, bien que l'identité de la marque et le bouche-à-oreille aient leur importance, ils sont supplantés par des facteurs plus tangibles. Cette tendance offre à IRIS l'opportunité de se concentrer davantage sur les caractéristiques concrètes du produit et sur les preuves d'efficacité.

Finally, to capitalize on the market potential of eco-tires, IRIS should consider consumer education campaigns to address the lack of knowledge and appreciation of environmental benefits. This could include targeted marketing initiatives, strategic partnerships and increased transparency on the impact of its products and sustainable practices. In addition, a more in-depth study of the 13% of undecided consumers could reveal specific barriers and opportunities for a refined marketing message.

• **commentaires ou suggestions supplémentaires concernant les initiatives écologiques :**

En analysant le graphique circulaire de la dernière section de questionnaire, qui résume les commentaires et suggestions des répondants, nous pouvons déduire plusieurs insights pertinents concernant la perception des initiatives durables dans l'industrie pneumatique.

FIGURE 2.11 – commentaires ou suggestions supplémentaires concernant les initiatives écologiques



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : Les catégories représentées dans le graphique sont réparties de manière assez équilibrée, ce qui indique une variété d'intérêts et de préoccupations parmi les consommateurs.

-Sensibilisation : Une portion significative des répondants suggère que les entreprises pneumatiques devraient augmenter leurs efforts de sensibilisation. Cela peut impliquer des campagnes d'information sur l'importance de la durabilité et l'impact environnemental des pneus.

-Innovations Vertes : Un autre segment souligne l'importance des innovations vertes. Les

consommateurs semblent soutenir et être intéressés par le développement de nouveaux produits qui réduisent les impacts négatifs sur l'environnement, tels que des pneus à moindre consommation d'énergie ou fabriqués à partir de matériaux recyclés.

-Certifications Écologiques : La présence d'une catégorie dédiée aux certifications écologiques nous indique que les répondants valorisent la reconnaissance officielle des efforts durables. Cela pourrait signifier que les consommateurs recherchent des marques qui non seulement prétendent être écologiques mais qui ont également obtenu des certifications externes pour le prouver.

-Engagement Communautaire : L'engagement communautaire est également un domaine d'intérêt. Cela suggère que les consommateurs apprécient les entreprises qui vont au-delà de leurs processus de production pour impliquer activement les communautés locales dans des initiatives de durabilité.

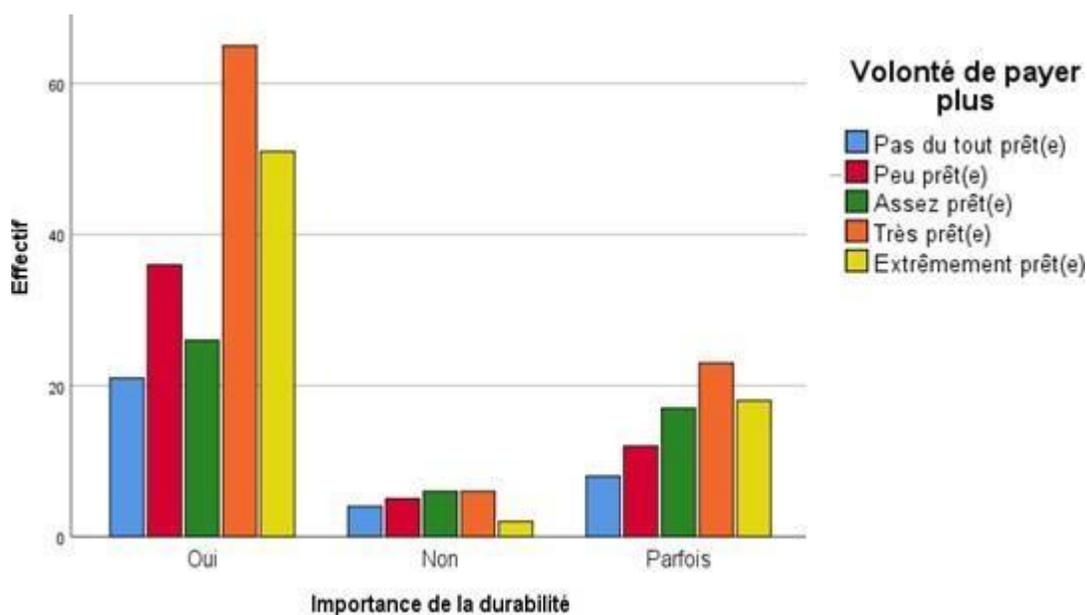
-Partenariats Locaux : Enfin, les partenariats locaux représentent une fraction des suggestions, indiquant que les répondants reconnaissent l'importance de la collaboration entre les entreprises pneumatiques et les acteurs locaux, comme une stratégie pour accroître l'impact écologique positif.

Ces données, issues directement des consommateurs, nous fournissent des indices clairs sur les domaines d'action prioritaires pour les entreprises pneumatiques désireuses d'améliorer leur durabilité. Il est essentiel pour nous, en tant que chercheurs, de souligner que l'approche doit être holistique, en intégrant ces cinq axes dans une stratégie de durabilité bien arrondie qui répond aux diverses attentes des consommateurs. Ces informations devraient guider IRIS dans l'élaboration de ses futures initiatives écologiques, assurant qu'elles sont alignées avec les valeurs et les préférences de ses clients.

Le deuxième volet : l'analyse bivariée

- **la volonté de payer plus en fonction de l'importance de la durabilité** : En analysant l'histogramme présenté, nous notons une corrélation notable entre l'importance que les répondants accordent à la durabilité et leur volonté de payer davantage pour des pneus respectueux de l'environnement.

FIGURE 2.12 – la volonté de payer plus en fonction de l'importance de la durabilité



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : Les individus qui reconnaissent l'importance de la durabilité (catégorie "Oui") montrent la plus grande inclination à payer plus, comme le reflète la hauteur significative de la barre "Très prêt(e)". Cette tendance est beaucoup moins prononcée chez les répondants qui sont ambivalents ou qui n'accordent pas d'importance à la durabilité ("Non" et "Parfois"), où les barres correspondant à une volonté de payer plus sont nettement plus basses.

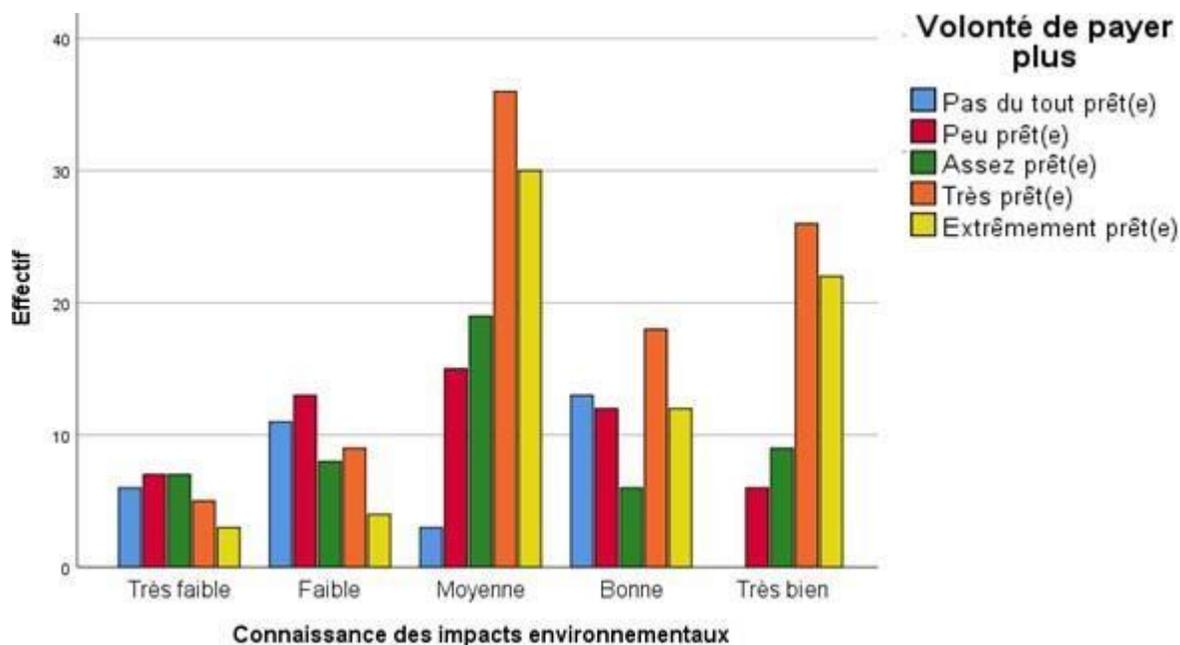
Cela suggère que, dans notre échantillon, la conscience de la durabilité est un facteur motivant pour l'investissement dans des produits écologiques. De plus, il est intéressant de noter que même parmi ceux qui considèrent parfois la durabilité comme importante, il existe une tendance modérée à être "Assez prêt(e)" ou "Très prêt(e)" à payer plus, indiquant qu'il y a un marché potentiel de consommateurs qui pourraient être influencés par des campagnes de marketing ciblées.

Ces résultats renforcent l'argument selon lequel IRIS pourrait bénéficier d'une stratégie de communication qui met en avant ses engagements en matière de durabilité pour captiver et convertir les consommateurs potentiellement intéressés. En nous appuyant sur cette analyse, nous concluons que l'importance de la durabilité est un indicateur clé de la volonté de payer un prix premium pour des pneus écologiques et que IRIS doit considérer cette relation dans sa stratégie de prix et de marketing.

Les pneus durables peuvent souvent coûter plus cher que les pneus traditionnels. Cette information est utilisée pour illustrer un exemple spécifique où la volonté de payer plus pour des produits durables peut être influencée par le coût plus élevé, soulignant ainsi l'importance de prendre en compte les différences de prix dans les stratégies de tarification et de segmentation du marché. Cette mention sert à appuyer l'argument selon lequel, bien que les consommateurs soient prêts à payer un supplément pour des produits respectueux de l'environnement, il existe une limite à cette volonté qui peut être restreinte par des considérations économiques telles que le coût supplémentaire des options durables par rapport aux produits conventionnels.

- **la connaissance des impacts environnementaux et la volonté de payer plus** : En analysant l'histogramme qui représente la corrélation entre la connaissance des impacts environnementaux et la volonté de payer plus pour des pneus, nous pouvons tirer plusieurs conclusions intéressantes.

FIGURE 2.13 – la connaissance des impacts environnementaux et la volonté de payer plus



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : Premièrement, nous remarquons que les individus avec une connaissance "Très bien" des impacts environnementaux montrent la plus grande propension à être "Très prêt(e)" à payer plus. Cela suggère que plus les consommateurs sont informés des conséquences environnementales, plus ils sont susceptibles de valoriser et d'investir dans des produits respectueux de l'environnement.

À l'autre extrémité du spectre, les répondants avec une connaissance "Très faible" ou "Faible" des impacts environnementaux sont les moins disposés à payer plus, comme le montrent les barres plus basses dans les catégories de volonté de payer supérieure.

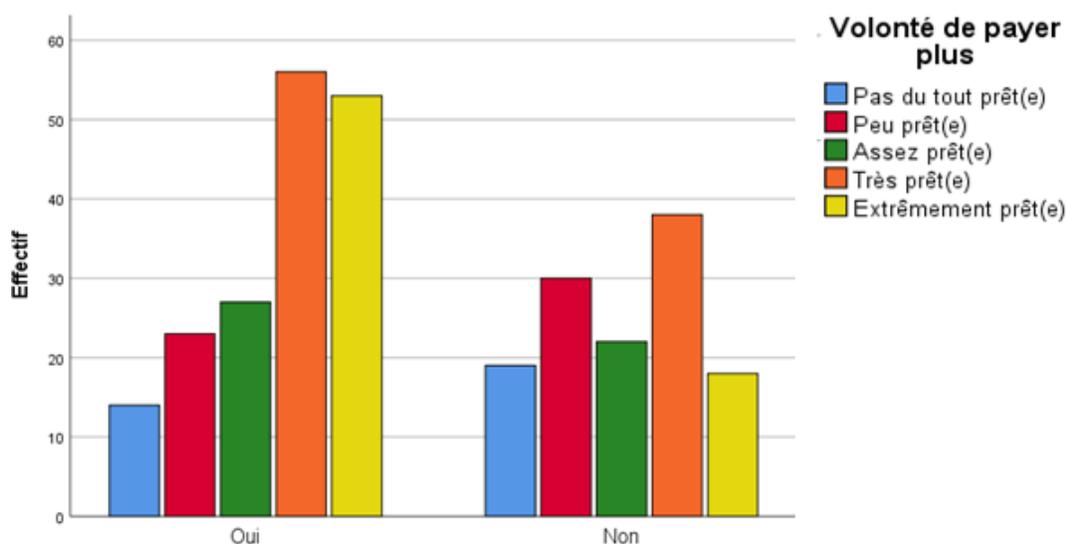
Un pic intéressant se trouve chez les répondants avec une connaissance "Moyenne", où nous observons une augmentation notable des personnes "Assez prêt(e)" à payer plus. Cela pourrait indiquer un point d'engagement où une connaissance modérée suffit pour influencer la

décision d'achat vers des options plus durables.

En conclusion, notre analyse met en évidence l'importance de l'éducation et de l'information des consommateurs sur les enjeux environnementaux. Pour IRIS, cela souligne l'opportunité de développer des campagnes éducatives pour accroître la connaissance des impacts environnementaux de leurs produits, ce qui pourrait en retour augmenter la clientèle prête à payer un prix premium pour la durabilité. Cela renforce également l'idée que les efforts en matière d'éducation et de sensibilisation peuvent jouer un rôle crucial dans la croissance des marchés de produits écologiques.

- **relation la connaissance des initiatives d'IRIS avec la volonté de payer plus :** Nous allons maintenant analyser l'histogramme qui met en relation la connaissance des initiatives d'IRIS avec la volonté de payer plus pour des produits de l'entreprise.

FIGURE 2.14 – relation de la connaissance des initiatives d'IRIS avec la volonté de payer plus



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : L'histogramme montre clairement que les individus qui sont au courant des initiatives écologiques d'IRIS sont plus enclins à payer un supplément pour leurs produits. Cela est illustré par la barre "Très prêt(e)" qui est la plus élevée dans la catégorie "Oui", indiquant que la sensibilisation aux efforts de durabilité de l'entreprise a un impact positif sur la décision de dépenser plus.

D'autre part, parmi ceux qui ne sont pas informés des initiatives d'IRIS ("Non"), la volonté

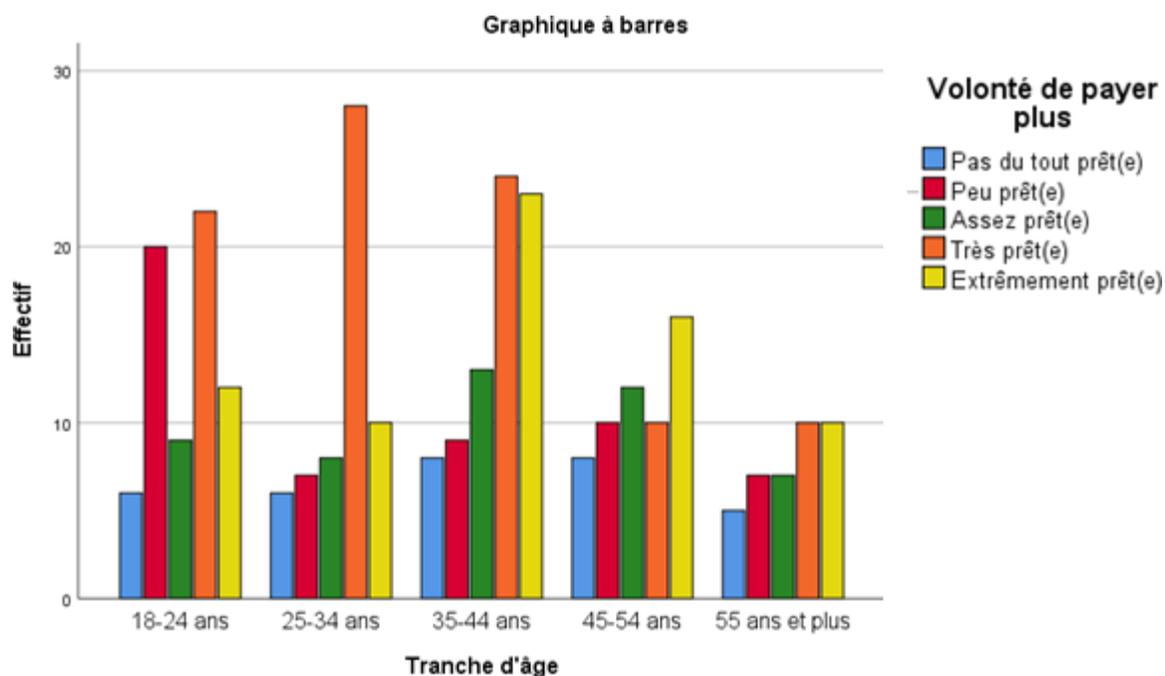
de payer plus est considérablement plus basse, comme le montrent les barres plus petites dans toutes les catégories de volonté de payer. Cela suggère une opportunité pour IRIS de renforcer sa communication et ses campagnes d'information pour accroître la connaissance de ses actions durables, ce qui pourrait potentiellement conduire à une augmentation de la clientèle prête à payer plus pour des produits respectueux de l'environnement.

En outre, l'histogramme indique une minorité de personnes non informées des initiatives d'IRIS qui sont tout de même prêtes à payer plus, ce qui pourrait refléter une tendance plus générale du marché vers des produits écologiques, indépendamment de la sensibilisation spécifique à la marque.

En conclusion, notre analyse de cet histogramme suggère que la connaissance des initiatives écologiques d'IRIS est étroitement liée à la volonté des consommateurs de payer un prix premium pour leurs produits. Pour IRIS, cela signifie qu'il existe un potentiel significatif à exploiter en augmentant la sensibilisation à ses efforts en matière de durabilité, ce qui peut non seulement améliorer la perception de la marque mais aussi augmenter ses revenus.

- **La volonté de payer plus en fonction de tranche d'âge** : Cette figure illustre clairement la distribution de la volonté de payer un surplus pour des produits écologiques parmi différentes tranches d'âge. Le graphique à barres, extrait des sorties du programme SPSS, montre comment les attitudes varient considérablement avec l'âge. Les catégories de réponses s'échelonnent de "Pas du tout prêt(e)" à "Extrêmement prêt(e)", fournissant un aperçu visuel de la répartition des préférences au sein de chaque groupe démographique.

FIGURE 2.15 – La volonté de payer plus en fonction tranche d'âge



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : L'histogramme "Volonté de payer plus en fonction de la tranche d'âge" révèle des tendances intéressantes sur la disposition des différentes générations à investir davantage dans des produits écologiques. Chez les jeunes adultes de 18 à 24 ans, on observe une polarisation notable des opinions, avec des pics significatifs à la fois pour ceux qui ne sont pas du tout prêts et pour ceux qui sont très prêts à payer plus. Cela suggère une division dans les attitudes des jeunes adultes, certains étant très engagés envers la durabilité tandis que d'autres restent sceptiques quant à la valeur des produits écologiques.

À mesure que l'on progresse vers la tranche des 25 à 34 ans, la volonté de payer un surplus semble augmenter, avec un grand nombre d'individus assez ou très prêts à investir plus pour

des produits durables. Ce groupe montre une inclinaison plus homogène et soutenue vers des comportements de consommation responsables, faisant d'eux une cible primordiale pour les initiatives de produits verts.

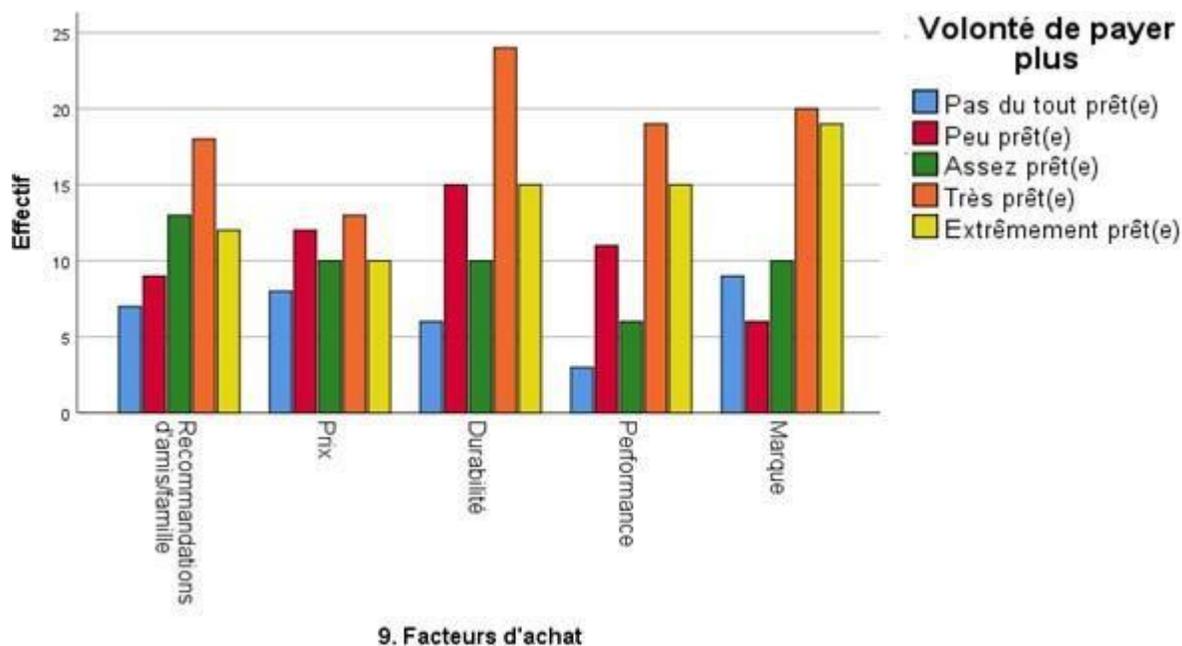
Pour les tranches d'âge intermédiaires de 35 à 44 ans et de 45 à 54 ans, la disposition à payer plus diminue progressivement. Cette tendance est particulièrement marquée chez les 45 à 54 ans, où la répartition devient plus équilibrée à travers toutes les catégories de volonté, mais avec des nombres globalement plus faibles, ce qui pourrait refléter une certaine résistance aux prix plus élevés ou une moins grande sensibilisation aux enjeux environnementaux.

Enfin, les individus de 55 ans et plus montrent la plus faible volonté de payer un supplément pour des produits durables, avec une prédominance notable dans les catégories de faible volonté. Cette réticence peut être attribuée à des priorités différentes concernant les dépenses ou à une moins grande influence des tendances actuelles de durabilité sur ce segment d'âge.

Globalement, l'histogramme indique que bien que la volonté de supporter financièrement des produits respectueux de l'environnement soit présente dans toutes les tranches d'âge, elle est plus prononcée chez les jeunes adultes. Cette analyse suggère que les stratégies marketing des entreprises devraient être adaptées pour cibler spécifiquement les groupes d'âge les plus réceptifs tout en développant des approches pour éduquer et engager les segments moins enclins à payer des primes pour la durabilité.

- **La volonté de payer plus en fonction de différents facteurs d'achat des pneus :** L'histogramme dépeint plusieurs facteurs qui pourraient influencer la décision d'achat de pneus : durabilité, recommandations d'amis/famille, performance, marque et prix. Chacun de ces facteurs est associé à quatre niveaux de volonté de payer : "Pas du tout prêt(e)", "Peu prêt(e)", "Assez prêt(e)", et "Très prêt(e)".

FIGURE 2.16 – La volonté de payer plus en fonction de différents facteurs d'achat des pneus



Source : les sorties du programme SPSS

Commentaire : Nous observons que pour certains facteurs, comme la durabilité et la performance, les barres représentant une plus grande volonté de payer ("Assez prêt(e)" et "Très prêt(e)") sont relativement élevées. Cela nous indique que ces facteurs sont potentiellement importants pour un segment de consommateurs qui valorisent ces attributs et sont prêts à investir davantage pour les obtenir.

D'autre part, pour des facteurs tels que les recommandations d'amis/famille, la marque et le prix, bien que l'intérêt soit présent, l'impact sur la volonté de payer un supplément semble moins prononcé. Ceci est visible par les barres plus basses dans les catégories de plus grande volonté de payer.

La marque et le prix semblent avoir une distribution plus équilibrée à travers les catégories de volonté de payer, suggérant que bien que ces facteurs soient importants, ils ne mènent pas nécessairement à une volonté de payer plus.

CHAPITRE 2. ÉTUDE DE CAS D'IRIS SUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DANS L'INDUSTRIE PNEUMATIQUE

En conclusion, notre analyse de cet histogramme met en lumière le fait que les consommateurs accordent de l'importance à différents facteurs lorsqu'ils envisagent de payer un prix premium pour des pneus. La durabilité et la performance émergent comme des facteurs clés qui peuvent motiver un consommateur à payer plus cher. Cela suggère qu'IRIS pourrait bénéficier de la mise en valeur de la performance et de l'aspect écologique de ses pneus dans sa communication marketing pour attirer les consommateurs prêts à investir dans des pneus de qualité supérieure et respectueux de l'environnement.

2.3.4 Synthèse du questionnaire :

Dans le contexte actuel où le développement durable devient un critère déterminant pour les consommateurs et un facteur de compétitivité pour les entreprises, l'industrie pneumatique n'est pas en reste. La durabilité dans cette industrie s'étend de la réduction de l'empreinte carbone à l'optimisation de la consommation des ressources naturelles. Pour une entreprise comme IRIS, située en Algérie, où la réglementation environnementale devient de plus en plus stricte, adopter des pratiques durables n'est plus une option mais une nécessité.

IRIS a lancé cette enquête pour comprendre précisément comment ses initiatives écologiques sont perçues par ses clients. Ce besoin découle de plusieurs facteurs : les exigences réglementaires accrues, l'évolution des attentes des consommateurs qui favorisent de plus en plus les entreprises responsables, et la possibilité de tirer un avantage concurrentiel significatif de ces pratiques durables.

L'étude visait à évaluer l'efficacité des communications d'IRIS sur ses pratiques durables, à comprendre l'impact de ces initiatives sur les décisions d'achat des consommateurs, et à identifier des opportunités d'amélioration pour renforcer l'engagement des clients et augmenter la part de marché.

Le questionnaire a été distribué en ligne et en personne pour toucher un large éventail de consommateurs. Utilisant des techniques statistiques avancées comme l'analyse factorielle et la régression logistique, les données ont été analysées pour déceler des tendances significatives et des relations entre les variables.

- **Démographie des Participants :**

- La répartition démographique a révélé une dominante masculine (81%), reflétant les tendances de l'industrie.

- Les groupes d'âge les plus représentés étaient ceux de 25-34 ans et 35-44 ans, ce qui suggère un intérêt particulier des jeunes adultes pour les questions de durabilité.

- **Segmentation du marché :**

- Ces informations permettent à IRIS de segmenter le marché cible en ajustant les campagnes marketing pour maximiser l'impact parmi les jeunes adultes tout en développant des stratégies pour engager les autres segments de la population.

- **Perception et Connaissance de la Durabilité :**

- Les résultats ont montré que bien que plus de la moitié des sondés connaissent les initiatives d'IRIS, il reste un potentiel important pour améliorer la sensibilisation générale aux impacts environnementaux de l'industrie.

- Majorité des consommateurs (72,3%) identifiant la durabilité comme un critère d'achat es-

sentiel, soulignant une conscience écologique élevée parmi la clientèle d'IRIS. -L'évaluation a indiqué que les stratégies actuelles de communication sont partiellement efficaces mais nécessitent une intensification et une personnalisation pour toucher et engager plus efficacement les segments moins informés.

• **Attitudes et Comportements d'Achat :**

-Le Prix reste le facteur le plus déterminant, suivi de la durabilité et de la performance.
-L'Influence des recommandations est relativement faible, ce qui peut orienter IRIS à se concentrer plus sur les attributs intrinsèques du produit. -L'analyse a démontré que la durabilité influence significativement les décisions d'achat, avec une notable disposition à payer un premium pour des produits respectueux de l'environnement chez les consommateurs sensibilisés.

-Les discussions sur les normes sociales et l'identité personnelle ont révélé que ces éléments jouent un rôle crucial dans la motivation des achats durables, avec une forte tendance à suivre des comportements d'achat qui renforcent l'image de soi en tant que consommateur responsable.

• **Feedback et Suggestions :**

-Les suggestions des consommateurs ont inclus des demandes pour plus d'innovations vertes et une communication plus transparente et engageante sur les efforts d'IRIS.

-Il a été recommandé à IRIS d'intensifier son engagement auprès des consommateurs en développant des programmes interactifs et en participant à des initiatives communautaires qui mettent en avant ses pratiques durables.

Conclusion

Ce chapitre a examiné de manière approfondie l'application concrète des initiatives écologiques chez IRIS, mettant en lumière la manière dont l'entreprise a intégré des pratiques durables au cœur de ses opérations. À travers des entretiens et des enquêtes quantitatives, nous avons pu constater que les efforts déployés pour améliorer l'efficacité énergétique, renforcer le recyclage et adopter des matériaux respectueux de l'environnement ont eu un impact positif notable sur l'environnement local et régional, tout en améliorant la réputation de l'entreprise et en renforçant sa position sur le marché.

Les initiatives telles que l'optimisation de la consommation d'énergie et l'utilisation accrue de matériaux recyclés ne se contentent pas de répondre aux normes environnementales mais établissent également IRIS comme un modèle dans l'industrie. Ces mesures, perçues favorablement par les parties prenantes, illustrent que la durabilité environnementale chez IRIS n'est pas seulement une exigence réglementaire mais un avantage stratégique essentiel, propulsant l'entreprise vers l'avant.

Cependant, l'étude a également révélé des défis, notamment l'intégration de ces pratiques durables à tous les niveaux de l'entreprise sans compromettre sa compétitivité économique. Malgré une perception globalement positive, il demeure essentiel d'améliorer la communication autour des actions de durabilité pour accroître la transparence et renforcer la confiance du public et des investisseurs.

En conclusion, le cas d'IRIS démontre un engagement profond envers la durabilité qui bénéficie non seulement à l'écosystème mais aussi à la structure économique de l'entreprise. En alignant ses opérations avec les principes de durabilité, IRIS montre comment les entreprises peuvent efficacement contribuer à la protection de l'environnement tout en améliorant leur compétitivité et leur image de marque. Les initiatives d'IRIS servent de modèle précieux pour d'autres entreprises aspirant à intégrer la durabilité dans leurs stratégies de croissance de manière efficace.

Conclusion Générale

Dans un environnement économique mondial en rapide évolution, la durabilité est devenue une nécessité incontournable pour les entreprises, poussée par une prise de conscience accrue des impacts environnementaux et des exigences croissantes de toutes les parties prenantes. Les industries manufacturières, grandes consommatrices d'énergie et sources potentielles de pollution, doivent adopter des pratiques durables non seulement pour répondre aux réglementations mais aussi pour se positionner stratégiquement sur le marché. L'intégration de la durabilité dans les opérations d'entreprise est cruciale pour réduire les coûts, saisir de nouvelles opportunités de marché et rester compétitif dans un paysage économique qui valorise de plus en plus l'environnement.

L'industrie pneumatique évolue vers des pratiques plus durables, telles que l'adoption de technologies propres, l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'intégration du recyclage, essentielles pour sa survie et son succès à long terme. Ces pratiques non seulement répondent aux exigences réglementaires mais positionnent également les entreprises comme leaders en responsabilité environnementale, réduisant les coûts et attirant une clientèle éco-consciente.

Ce mémoire a exploré l'intégration des pratiques de durabilité environnementale au sein de l'entreprise IRIS, un acteur clé de l'industrie pneumatique en Algérie. Notre objectif principal était d'analyser comment IRIS met en œuvre des initiatives écologiques et d'évaluer l'impact de ces actions sur l'environnement, la rentabilité de l'entreprise et la perception des parties prenantes. Nous avons abordé la problématique de savoir comment les initiatives écologiques d'IRIS influencent l'écosystème local et régional, ainsi que la performance économique de l'entreprise et sa réputation. Les objectifs spécifiques comprenaient l'analyse des pratiques de durabilité mises en œuvre, l'évaluation de leur efficacité environnementale et économique, et la compréhension de la perception des parties prenantes à l'égard de ces initiatives.

Nos recherches indiquent que les actions d'IRIS ont considérablement réduit son empreinte écologique et amélioré sa rentabilité par des mesures telles que l'optimisation des ressources et la réduction des déchets, renforçant ainsi son efficacité opérationnelle et sa réputation en tant que pionnier des pratiques écologiques dans le secteur. L'engagement de l'entreprise envers la durabilité a également favorisé l'accès à des subventions gouvernementales et des incitations fiscales, propulsant des investissements dans des innovations durables et consolidant sa position sur un marché compétitif. Ces résultats soulignent que les pratiques durables sont essentielles non seulement pour leur responsabilité environnementale mais aussi comme stratégie commerciale cruciale dans le paysage économique complexe actuel.

Les résultats de notre recherche montrant que IRIS a réussi à intégrer des pratiques durables qui ont non seulement réduit son empreinte écologique mais aussi amélioré sa rentabilité à moyen et long terme. Ces initiatives ont renforcé l'image de marque de l'entreprise et solidifié sa position sur le marché, grâce à des économies substantielles et une meilleure reconnaissance publique.

Afin d'orienter et d'organiser notre réflexion de manière plus efficace, nous pouvons résumer ce qui a été évoqué sous forme d'un ensemble d'hypothèses que nous avons confirmées ou infirmées comme suit :

- **Hypothèse 1** : IRIS a mis en place diverses initiatives écologiques telles que la réduction de la consommation d'eau et d'énergie dans ses processus de production, l'introduction de technologies plus propres et plus efficaces, et l'adoption de pratiques de recyclage et de gestion des déchets. **:confirmée**

Notre première hypothèse postulait que les technologies propres et les pratiques de gestion des déchets efficaces adoptées par IRIS auraient un impact significatif sur la réduction de son empreinte écologique. L'analyse des données collectées a confirmé cette hypothèse, démontrant que les initiatives mises en place par IRIS, comme l'utilisation de matériaux recyclés, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des déchets, ont effectivement contribué à minimiser leur impact environnemental. Ces actions ont non seulement aidé à protéger l'environnement mais ont également aligné IRIS avec les normes environnementales globales de plus en plus strictes.

- **Hypothèse 2** : Les initiatives écologiques d'IRIS ont un impact positif sur l'écosystème local et régional en réduisant la pollution atmosphérique, en préservant les ressources naturelles telles que l'eau et en minimisant la production de déchets dangereux. **:confirmée**

La deuxième hypothèse envisageait que les initiatives écologiques d'IRIS auraient un impact positif sur l'écosystème local et régional. Cette hypothèse a également été confirmée par notre étude. Les pratiques adoptées par l'entreprise ont aidé à réduire la pollution, à préserver les ressources naturelles et à améliorer la biodiversité dans les régions opérationnelles. Ces résultats mettent en lumière la contribution positive d'IRIS à la santé environnementale de sa communauté locale et de son environnement plus large.

- **Hypothèse 3** : Les initiatives écologiques d'IRIS ont un impact positif sur sa rentabilité à long terme en réduisant les coûts de production liés à la consommation d'énergie et de matières premières. De plus, elles renforcent la réputation de l'entreprise en tant qu'acteur responsable sur le plan environnemental, ce qui peut conduire à une fidélisation accrue des clients et à une meilleure perception par les parties prenantes. **:partiellement confirmée**

Notre troisième hypothèse concernait l'effet des initiatives de durabilité sur la rentabilité de l'entreprise et la perception des parties prenantes. Si nous avons constaté que ces initiatives ont amélioré la rentabilité de l'entreprise grâce à des réductions de coûts et à une efficacité accrue, l'impact sur la perception des parties prenantes est plus nuancé. Bien que l'image de marque d'IRIS se soit renforcée, notamment en termes de reconnaissance en tant que leader environnemental, l'ampleur exacte et la durabilité de cette perception nécessitent une exploration plus approfondie. Cela suggère que, tout en confirmant partiellement cette hypothèse,

il est essentiel de continuer à surveiller et à évaluer comment ces perceptions évoluent avec le temps, notamment à travers des stratégies de communication et de marketing numérique adaptées.

La validation de ces hypothèses nous permet non seulement de conclure sur l'efficacité des mesures prises par IRIS mais aussi de recommander des ajustements stratégiques pour l'avenir. Ces insights sont cruciaux pour l'entreprise alors qu'elle continue de naviguer dans un paysage industriel en mutation, où la durabilité devient un pilier central de l'opérationnel et de la stratégie à long terme. Les recommandations stratégiques pour l'entreprise IRIS, visant à renforcer son engagement envers la durabilité et la responsabilité environnementale, s'appuient sur des améliorations continues et l'innovation dans ses pratiques commerciales. Pour optimiser son impact environnemental tout en consolidant sa position sur le marché, IRIS devrait continuer d'investir dans des technologies vertes, améliorer ses processus internes, et optimiser la logistique et le transport pour réduire les émissions de carbone. Il est également conseillé de développer des partenariats stratégiques et de renforcer les efforts de communication pour mieux informer les parties prenantes de ses initiatives écologiques.

L'entreprise devrait mettre en place des systèmes de suivi et d'évaluation réguliers pour mesurer l'efficacité de ses actions et ajuster ses stratégies en conséquence. La transparence et la publication de rapports de durabilité détaillés aideront à construire une image de marque forte et à renforcer la confiance parmi les consommateurs et les investisseurs. En outre, une gestion stratégique de l'e-réputation et une présence active sur les médias sociaux permettront à IRIS de dialoguer efficacement avec le public et de promouvoir ses engagements écologiques.

En intégrant ces recommandations dans ses opérations, IRIS non seulement répondra aux exigences réglementaires et aux attentes du marché en matière de durabilité, mais elle pourra également tirer parti de ces pratiques pour stimuler l'innovation, attirer une clientèle consciente de l'environnement, et maintenir sa compétitivité dans une industrie en évolution. Ces stratégies contribueront à une croissance durable et à une amélioration continue de la responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise.

L'étude sur les pratiques durables de l'entreprise IRIS dans l'industrie pneumatique a révélé plusieurs défis liés à la recherche et aux particularités du secteur. Parmi eux, l'accès limité aux données internes restreint l'évaluation détaillée de l'impact des initiatives écologiques. L'absence de benchmarks sectoriels complique la comparaison des performances d'IRIS avec ses concurrents, essentielle pour mesurer l'efficacité réelle des pratiques durables. De plus, la complexité des impacts environnementaux et la variabilité de la perception des parties prenantes rendent difficile l'attribution précise des améliorations écologiques et la mise en œuvre de stratégies unifiées. Les

fréquents changements réglementaires nécessitent des ajustements constants, augmentant les coûts et perturbant les opérations, tandis que la spécificité des résultats à IRIS limite la généralisation des conclusions à d'autres contextes ou industries.

En conclusion, notre recherche sur les pratiques de durabilité chez IRIS met en lumière les efforts significatifs de l'entreprise pour intégrer des initiatives écologiques dans ses opérations, tout en soulignant les défis associés à ces démarches dans le contexte industriel actuel. Ces résultats invitent à une réflexion continue sur l'amélioration des pratiques durables et encouragent d'autres entreprises à s'inspirer de ces efforts pour avancer vers une industrie plus respectueuse de l'environnement.

Bibliographie

Les ouvrages

Benhayoun Gilbert, Gaussier Nathalie, Planque Bernard (1999), L'ancrage territorial du développement durable, Emploi, Industrie et Territoire, L'Harmattan, Paris.

Jounot Iain (2004), Le développement durable : 100 questions pour comprendre et agir, Édition AFNOR, Paris.

Arnaud E., Berger A., De Perthuis C. (2011), Le développement durable, Repères pratiques, Édition Nathan, Paris.

Pesqueux Y., Ramanansoa B., Saudan A., Tourmand J-C. (1999), Le gouvernement de l'entreprise comme idéologie, la politique éclatée, Ellipses, Paris.

Jacobs M. (1994), The limits to neoclassicism. Towards an institutional environmental economics [dans] Social Theory and the Global Environment, Routledge, London.

Daly H. E., Cobb J. B. (1994), For the Common Good : Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future, Beacon Press, Boston.

Van Staëvel E. (2006), La pollution sauvage, Partage du savoir, PUF, Paris.

Sana F., Stokkink D. (2014), L'économie circulaire : changement complet de paradigme économique, Pour la Solidarité, Bruxelles.

Coron C. (2020), La Boîte à outils de l'analyse de données en entreprise, BâO La Boîte à Outils, Dunod, Paris.

Professionnels du Pneu et TNPf (2006), Pour véhicules tourisme et poids lourd, p. 4.

Rodgers B., Waddell W. (2005), Tire engineering [dans] The Science and Technology of Rubber, J. E. Mark, B. Erman, F. R. Eirich (Eds.), 3rd ed., Elsevier Academic Press, pp. 619-661.

Errier J. B. (1993), Histoire du caoutchouc, Hors Collection, Desjonquères, Paris.

Picard F., Tanguy C. (2017), Innovation et transition techno-écologique, 1ère édition, Google Books, Paris.

Midler C., Beaume R., Maniak R. (2012), Réenchanter l'industrie par l'innovation : L'expérience des constructeurs automobiles, 1ère édition, Google Books, Paris.

Adoue C., Beulque R., Carré L., Couteau J. (2014), Quelles stratégies d'entreprise pour une économie circulaire moteur de croissance ?, 1ère édition, HAL Archives, Paris.

Dupont Alexandre (2023), Innovations in Eco-Friendly Automotive Technologies, Éditions de l'Environnement, Paris.

Chabani Smain et Ouacherine Hassane (2018), Guide de méthodologie de la recherche en sciences sociales, Taleb Impression, Alger.

Articles scientifiques

F. Lapeyre, (2006), "Objectifs du Millénaire pour le développement : Outils de développement ou cheval de Troie des politiques néolibérales ?", in Revue de : Alternatives Sud, No 1, Vol. 13, pp 9-26.

Dyllick T., Hockerts K. (2002), Beyond the business case for corporate sustainability, Business Strategy and Environment, vol. 11, pp. 130-141.

Goodland R. (1995), The concept of environmental sustainability, Annual Review of Ecology and Systematics, vol. 26, pp. 1-24.

Benabdéli K., Harrache D. (2008), Quels indicateurs du développement durable en milieu industriel pour conforter la gestion du risque ? <https://www.researchgate.net/publication/270845679>.le 23 mars2024 à 23 :55.

Edouard T. (2020), La sobriété énergétique, une notion disruptive de plus en plus étudiée, La revue de l'énergie, No 649, pp. 21-32.

J. Landrigan, R. Fuller, N. J. R. Acosta, O. Adeyi, R. Arnold, M. Zhong,(2020), "The Lancet Commission on pollution and health", in Revue de : The Lancet, Vol 391, pp. 462-512.

J. Lenoir et A. Renault, "Impact environnemental des méthodes de production de pneus", dans Journal Européen de l'Ingénierie Automobile, No 2, Vol 34, p 91.

Gooch, L. R. (2017, January 9). A look at the history of the pneumatic tire. Rubber and Plastics News.<https://www.rubbernews.com/assets/PDF/RN10851616.PDF>.le 08 avril 2024 à 13 :54.

F. Nkoa¹, B. Daviron², Evolutions récentes de l'industrie mondiale du pneumatique, (Juillet - Août 1995), p. 27.

C. H. Chu, M. C. Song, V. C. S. Luo,(2006), "Computer aided parametric design for 3D tire mold production", in Computers in Industry, Vol 57, pp. 11-25

- J. Oláh, N. Aburumman, J. Popp, M.A. Khan, H. Haddad,(2020), "Impact of Industry 4.0 on environmental sustainability", Sustainability, MDPI, pp.7-16.
- S.H. Bonilla, H.R.O. Silva, M. Terra da Silva,(2018), "Industry 4.0 and sustainability implications : A scenario-based analysis of the impacts and challenges", MDPI.
- Denuwara N., Kim A., Atree V., Newenhisen P. (2020), Corporate economic performance and sustainability indices : a study based on the Dow Jones Sustainability Index, Springer, p. 251.
- Hockerts K. (2003), Sustainability Innovations : Ecological and Social Entrepreneurship and the Management of Antagonistic Assets, ResearchGate,<https://www.researchgate.net/profile/Kai-Hockerts/publications>.le 25 avril 2024 à 01 :38.
- Varadarajan, R. (2017). Innovating for sustainability : A framework for sustainable innovations and a model of sustainable innovations orientation. Journal of the Academy of Marketing Science, p16.
- Ortíz-Rodríguez, O. O., & Ocampo-Duque, W. (2017). Environmental impact of end-of-life tires : Life cycle assessment comparison of three scenarios from a case study in Valle Del Cauca, Colombia. Sustainability, vol 9, pp2-13.
- Piotrowska, K., Kruszelnicka, W., & Bałdowska-Witos, P. (2019). Assessment of the environmental impact of a car tire throughout its lifecycle using the LCA method. Sustainability,vol 11, pp4-12.
- Katarzyna, P., Izabela, P., Patrycja, B. W., & Weronika, K. (2020). LCA as a tool for the environmental management of car tire manufacturing. Sustainability,vol 12, pp2-6.
- Dabic-Miletic, S., Simic, V., & Karagoz, S. (2021). End-of-life tire management : a critical review. Environmental Science and Pollution Research, pp1-15.
- Buadit,T, Ussawarujikulchai, A., & Suchiva, K. (2023). Green productivity and value chain analysis to enhance sustainability throughout the passenger car tire supply chain in Thailand. Resources, Conservation and Recycling, pp 1-12.
- Darmawan, M. A., Widhiarti, R. P., & Teniwut, Y. K. (2018). Green productivity improvement and sustainability assessment of the motorcycle tire production process : A case study. Journal of Cleaner Production,pp 1-18.
- Smith, J. (2020). Innovations in tire recycling technology. Journal of Environmental Management,vol 32, pp58-65.
- Lee, S. (2021). Energy Efficiency Improvements in Tire Manufacturing. Energy and Industry,vol 29, pp102-110.

M. Davis, 2019, "Low Rolling Resistance Tires and Their Impact on Energy Consumption", in Revue de : Sustainable Automotive Technologies, vol 15, pp. 199-207.

Martin, F. (2018). Sustainable Materials in Tire Production. Innovations in Material Science, 7, 150-160.

Dupont, A. (2024). Green Tire Technology : Advances in Material Science. Journal of Sustainable Manufacturing, 45-59.

Colloques et séminaires

Tyteca D. (2002), Problématique des indicateurs environnementaux et développement durable, présenté au Congrès de la Société de l'Industrie Minérale, Liège, pp. 1-6.

Les rapports

G. Brundtland, 1988, Rapport Brundtland, Our Common Future. Oxford University Press, P.10

Direction des achats et développement durable (2021), Entreprise et développement durable, Comité 21, Paris, p. 4.

Drissi M. (2022), Pneumatique, Département Génie Mécanique, Université Hassan 2 de Casablanca, Date du transfert : 28 Octobre 2022.

CSMOIE, 1999, La Gestion environnementale des entreprises au Québec. Engagement, pratiques et impacts sur les ressources humaines et l'environnement, Rapport synthèse, p 28

United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). (2020). World Cities Report 2020 : The Value of Sustainable Urbanization.

Thèses universitaires

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2020). Global Biodiversity Outlook 5. Montréal, 2020.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). The State of the World's Forests 2020.

Les sites web

<https://www.clim-pac.fr/le-developpement-durable-entre-mythe-et-realite/>, consulté le 10 mars 2024, à 01 :38.

<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fr/109f.pdf>, consulté le 10 mars 2024 ,à 02 :05.

<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf> .consulté le 10 mars 2024, à 02 :24.

<https://www.iso.org/fr/standard/60856.html>,consulté le 12 mars 2024 à00 :15.

<https://aplanet.org/fr/ressources/indicateurs-de-durabilite-definition-types-de-kpi-et-leur-utilisation-dans-le-cadre-du-plan-de-durabilite/> conslté le 22 mars 2024 à10 :49.

<https://www.un.org/youthenvoy/fr/2013/08/unesco-organisation-nations-unies-leducation-science-culture/>cons le 28 mars 2024 à10 :49.

<https://www.continental-tires.com/>.Consulté le 09 avril 2024, à00 :06.

<https://www.sava-tires.com/fr/h/consumer.html> conslté le 11 avril 2024 à10 :49.

<http://www.iris.Algerie.dz>. consulté le 28 avril 2024 à 00 h :43.

<https://iris-tyres.com/1/qui-sommes-nous-/>.Consulté le 29 avril 2024,à01 :22.

<https://www.google.dz/maps/place/IRIS+Tyres+Factory/@36.1536487,5.395854,14.42z/data=!4m6!3m5!1s0x> conslté le 30 avril à 22 :33.

[https://www.autobip.com/fr/actualiteauto/iristyres,presentation 1er pneumade in algeria/13658](https://www.autobip.com/fr/actualiteauto/iristyres,presentation%201er%20pneumade%20in%20algeria/13658)conslté le 30 avril à 22 :48.

Divers

Document interne

Rapport annuel de l'entreprise

Annexes

Annexe 1 : L'entretien : 1. Pourriez-vous me donner un aperçu des initiatives écologiques principales d'IRIS ?

2. Quelles sont les motivations derrière ces initiatives ?

3. Quels sont les défis principaux que vous avez rencontrés dans la mise en œuvre de ces initiatives écologiques et comment les avez-vous surmontés?

4. Comment évaluez-vous l'impact de ces initiatives sur l'environnement et sur la perception des consommateurs?

5. Avez-vous des exemples concrets de succès ?

6. Avec le recul, y a-t-il des leçons importantes que vous avez apprises dans le processus de mise en œuvre de ces initiatives écologiques?

7. Quels conseils donneriez-vous à une entreprise souhaitant emprunter un chemin similaire ?

8. Avant de conclure, y a-t-il autre chose que vous aimeriez ajouter ou souligner concernant les initiatives de durabilité d'IRIS ?

Annexe 2 : Le questionnaire

Section 1 : Informations Générales

- Sexe :
 - Masculin
 - Féminin
 - Préfère ne pas dire
- Tranche d'âge :
 - Moins de 18 ans
 - 18-24 ans
 - 25-34 ans
 - 35-44 ans
 - 45-54 ans
 - 55 ans et plus
- Fréquence d'achat de pneus :
 - Moins d'une fois par an
 - Une fois par an

Plus d'une fois par an

Section 2 : Connaissance et Perception

- Sur une échelle de 1 à 5, comment évalueriez-vous votre connaissance des impacts environnementaux de l'industrie pneumatique :
 - 1 : Très faible
 - 2 : Faible
 - 3 : Moyenne
 - 4 : Bonne
 - 5 : Très bonne
- Est-ce que la durabilité est un critère important pour vous lors de l'achat de pneus ?
 - Oui
 - Non
 - Parfois
- Connaissez-vous les initiatives écologiques de l'entreprise IRIS avant ce questionnaire :
 - Oui
 - Non

Section 3 : Attitudes et Comportements

- Dans quelle mesure seriez-vous prêt(e) à payer plus cher pour des pneus produits de manière durable :
 - Pas du tout prêt(e)
 - Peu prêt(e)
 - Assez prêt(e)
 - Très prêt(e)
 - Extrêmement prêt(e)
- Avez-vous déjà acheté des pneus considérés comme écologiques ou durables :
 - Oui
 - Non
 - Je ne sais pas
- Quels facteurs influencent le plus votre décision d'achat de pneus :
 - Prix
 - Durabilité
 - Marque
 - Performance

Recommandations d'amis/famille

Section 4 : Feedback et Suggestions

- Quelles améliorations suggéreriez-vous aux entreprises de pneumatiques pour rendre leurs produits plus durables :
 - Amélioration des Matériaux
 - Programmes de Recyclage
 - Processus de Production Écologique
 - Transparence et Éducation
 - Durabilité et Performance
- Avez-vous des commentaires ou suggestions supplémentaires concernant les initiatives écologiques dans l'industrie pneumatique :
 - Sensibilisation
 - Partenariats Locaux
 - Innovations Vertes
 - Certifications Écologiques
 - Engagement Communautaire

Table des matières

| | |
|--|-------------|
| Liste des figures | IV |
| Liste des tableaux | IV |
| Liste des abréviations | V |
| Dédicas | VI |
| Remerciment | VII |
| Résumé | VIII |
| Abstract | IX |
| Introduction Générale | 1 |
| Chapitre 1 La durabilité envirennemental dans l'industrie pneumatique | 7 |
| Section 01 : Développement Durable et la Durabilité Environnementale | 8 |
| 1.1 Développement Durable | 8 |
| 1.1.1 Définition du développement durable | 8 |
| 1.1.2 Historique du concept | 9 |
| 1.1.3 Les dimensions de développement durable : | 11 |
| 1.1.4 Les objectifs du développement durable | 15 |
| 1.1.5 Interprétations et Tensions du Concept de Développement Durable : | 16 |
| 1.1.6 Les acteurs Clés du DD : | 18 |
| 1.2 Durabilité Environnementale | 19 |
| 1.2.1 Concepts Clé : | 19 |
| 1.2.2 Principaux indicateurs environnementaux | 22 |
| 1.2.3 indicateurs de performance environnementale | 25 |
| 1.2.4 Caractéristiques d'un bon indicateur environnemental : | 28 |
| 1.2.5 Enjeux de la durabilité environnementale | 30 |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|---------------|
| Section 02 : Contexte de l'Industrie Pneumatique | 33 |
| 2.1 Définition | 33 |
| 2.2 Objectif : | 34 |
| 2.3 Évolution Historique de l'Industrie Pneumatique | 35 |
| 2.4 Matériaux utilisés dans un pneu : | 36 |
| 2.5 Composition d'un pneu : | 37 |
| 2.6 Etapes de fabrication d'un pneu : | 38 |
| 2.6.1 Historique et utilisation du caoutchouc | 39 |
| 2.7 Les statistiques et la dynamique de l'industrie pneumatique mondiale : | 43 |
| 2.7.1 Taille du marché et taux de croissance : | 43 |
| 2.7.2 Principaux acteurs et innovations marquantes : | 43 |
| 2.7.3 Analyse des tendances de consommation et de production de pneus : | 44 |
| 2.7.4 L'industrie pneumatique en Algérie | 45 |
| 2.8 La durabilité environnementale dans l'industrie pneumatique | 46 |
| 2.8.1 L'importance de la durabilité dans l'industrie moderne : | 46 |
| 2.8.2 Impacts environnementaux de l'industrie pneumatique : | 48 |
| 2.8.3 Pratiques de durabilité dans l'industrie pneumatique mondiale | 49 |
| 2.8.4 Exemples de meilleures pratiques et initiatives écologiques | 49 |
| 2.8.5 Technologies et innovations réduisant l'empreinte écologique | 50 |
| 2.8.6 Développement et Caractéristiques des Pneus Écologiques | 50 |
| 2.8.7 Comparaison avec les Pneus Traditionnels : | 52 |
| Chapitre 2 Étude de Cas d'IRIS sur la Durabilité Environnementale dans l'Indus- trie Pneumatique | 56 |
| Section 01 : Présentation de l'Entreprise IRIS | 58 |
| 1.1 Historique de l'Entreprise : | 58 |
| 1.2 Fiche technique d'IRIS : | 59 |
| 1.3 Mission et Vision : | 60 |
| 1.3.1 Mission :Créer de la Valeur Durable | 60 |
| 1.3.2 Vision : Être un Leader Inspirant | 60 |
| 1.4 Produits et Services | 61 |
| 1.4.1 Secteur Électronique : | 61 |
| 1.4.2 Secteur Pneumatique : | 63 |
| 1.5 Les ambassadeurs de la marque : | 70 |
| 1.5.1 L'athlète le plus médaillés de l'histoire du sport Algérien : | 70 |

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|-------------------|---|------------|
| 1.5.2 | L'athlète Champion du Peuple LARBI BOURAADA : | 70 |
| 1.6 | Stratégies d'Expansion Globale : | 70 |
| 1.7 | Analyse SWOT de l'entreprise IRIS : | 72 |
| Section 02 | : Matériels et Méthode | 73 |
| 2.1 | Démarche suivi : | 73 |
| 2.2 | Étude qualitative par un guide d'entretien : | 74 |
| 2.2.1 | Définition de L'entretien : | 74 |
| 2.2.2 | Les types d'entretien : | 74 |
| 2.2.3 | Le choix et l'objectif de l'entretien : | 75 |
| 2.2.4 | Description du guide d'entretien : | 75 |
| 2.2.5 | Synthèse des réponses de l'entretien : | 76 |
| 2.2.6 | Analyse de l'entretien : | 78 |
| 2.2.7 | Synthèse de l'entretien | 80 |
| 2.3 | Étude quantitative par questionnaire : | 81 |
| 2.3.1 | Description du questionnaire : | 81 |
| 2.3.2 | Structure du questionnaire : | 81 |
| 2.3.3 | Analyse du résultat du questionnaire : | 83 |
| 2.3.4 | Synthèse du questionnaire : | 105 |
| | Conclusion Générale | 108 |
| | Bibliographie | |
| | Annexes | |