

ROTOWASH

PROFIL ENVIRONNEMENTAL DE LA ROTOWASH



CTIP CONSEIL

50, rue Saint Gabriel
59045 LILLE Cedex
Tél : 03 20 21 96 61
Fax : 03 20 74 27 06
E mail : ctip@ctip.fr

SOMMAIRE

I / Introduction	p2
1.1 Présentation de l'entreprise.	P2
1.2 Contexte de l'étude.....	P2
II / Présentation du produit étudié.....	P2
III / Description du cycle de vie du produit.....	P5
IV / Matériaux constitutifs.	P6
IV / Analyse des impacts au cours du cycle de vie.	P7
4.1 Phase fabrication.	P7
4.1.1 Impacts dus à l'utilisation des matériaux.	P8
4.1.2 Impacts dus au transport des pièces.	P9
4.1.3 Impacts dus à l'assemblage en usine.	P9
4.1.4 Impacts de conception.....	P10
4.2 Phase distribution.....	P11
4.2.1 L'emballage d'une rotolaveuse.....	P11
4.2.2 Le transport.....	P11
4.3 Phase utilisation.	P12
4.3.1 Impacts environnementaux liés à l'utilisation	p12
4.3.2 Impacts dus à la maniabilité et l'ergonomie.	P14
4.3.3 Impacts dus à la maintenance et au nettoyage.	P15
4.3.4 Sensibilité écologique des marchés	p17
4.4 Phase fin de vie.	P18
Conclusion	p20

I / Introduction

1.1 Présentation de l'entreprise.

L'entreprise ROTOWASH est implantée en France depuis 1986 et commercialise des rotolaveuses de marque ROTOWASH. Ces rotolaveuses sont fabriquées en Autriche.

L'effectif de 19 personnes comporte une dizaine de responsables commerciaux, 3 techniciens et le personnel administratif.

ROTOWASH distribue une gamme de produits et services en direct, sans réseaux secondaires, tant pour la vente que pour la maintenance et est représenté dans toute la France par des responsables commerciaux.

ROTOWASH intervient dans de nombreux secteurs d'activité, les plus importants étant les collectivités, les établissements de santé, les entreprises de propreté et les hôtels restaurants.

1.2 Contexte de l'étude.

ROTOWASH est engagé dans la mise en place d'une démarche développement durable qui se traduit par la prise en compte des critères environnementaux, sociétaux et économiques dans le choix des produits proposés aux clients.

Pour appuyer cette démarche, ROTOWASH a sollicité CTIP Conseil pour réaliser un diagnostic environnemental de leurs rotolaveuses.

Cette étude vise à connaître les caractéristiques environnementales des rotolaveuses afin de mieux discerner les points forts et les points d'amélioration des rotolaveuses.

La finalité de cette étude étant d'améliorer l'avantage concurrentiel environnemental et d'avoir un argumentaire sur lequel ROTOWASH pourra s'appuyer lors de discussions commerciales.

L'étude a été menée en utilisant :

- la méthodologie décrite dans le cahier des charges de l'ADEME et plus précisément sur le volet A : « Etablissement du profil environnemental d'un produit »,
- la norme ISO 14062 : « Intégration des impacts environnementaux dans la conception et le développement de produit ».

II / Présentation du produit étudié.

Les rotolaveuses sont destinées au nettoyage de tous types de sols y compris textiles et antidérapants. Avec deux kits d'accessoires, elles permettent de nettoyer également les bordures, plinthes et piétements.

Ces rotolaveuses sont toutes constituées selon le même principe :

- d'un moteur électrique entraînant brosses et tambour
- de 2 réservoirs amovibles, l'un contenant la solution nettoyante et l'autre les eaux de récupération

- de 2 brosses cylindriques à axe horizontal qui ont une forte action mécanique sur le sol à nettoyer
- d'un timon de commande permettant de manœuvrer la machine.

Le principe de fonctionnement :

*Pendant le fonctionnement, le produit est pulvérisé sur le sol devant la machine à l'aide d'une pompe électrique (modèle B) ou répartie sur la brosse frontale par gravité (modèle S, T et L).

*Les brosses cylindriques horizontales, tournant en sens inverse, projettent l'eau et les salissures sur un tambour en rotation lente au cœur de la machine. Elles exercent un brossage linéaire assurant nettoyage et récupération simultanée au plus profond du relief et des fibres.

*La salissure humidifiée adhère au tambour puis est collectée à l'arrière de la machine dans un bac de récupération muni d'un racleur en évitant le recours à un système d'aspiration.

Les différents modèles de la gamme ont les mêmes spécificités d'action, ils se différencient par les largeurs de travail et le type d'application :

	Modèle	Poids (kg)	Largeur de travail (cm)	Application
Gamme multi dimensions	2L	16	18	Zones étroites ou difficiles d'accès du à son faible encombrement
	3L, 3S	20	28	Pour zones étroites ou encombrées
	3B	23	28	
	4L, 4S	24	38	Polyvalente, ces modèles s'adaptent à toutes les situations
	4B	28	38	
	5S	28	48	Grands espaces (couloirs, gymnases, usine) surfaces dégagées
	5B	32	48	
	TWIN	52	76	Grands espaces (gymnases)
Gamme spécifique	SK1, SK2, SK3	28	38	Escaliers roulants
	RX	28	48	Secteurs humides soumis à la norme C15-100
	RTC	26/29	38/48	Nettoyage des bandes et tapis de manutention

Tableau 1 : Différentes modèles des rotolaveuses.

L'étude portera sur le modèle R4B (produit de référence). Les impacts environnementaux du produit de référence sont représentatifs des différents produits qui constituent une famille environnementale homogène. En effet ce sont des produits :

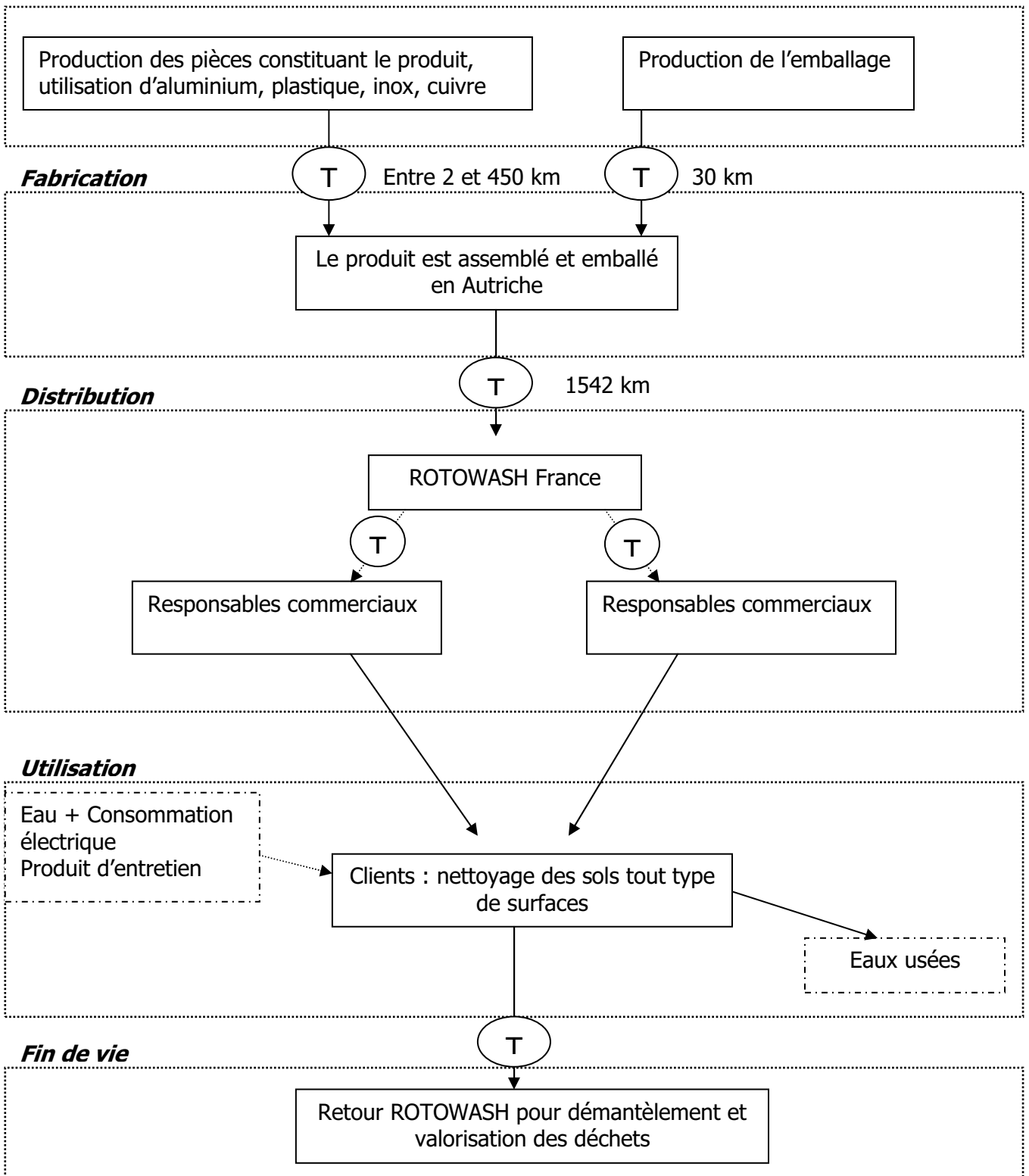
- ayant la même fonctionnalité
- régis par la même norme produit
- réalisés selon la même technologie (mêmes matériaux génériques, même process industriel de fabrication)
- ayant sensiblement le même poids et le même nombre de pièces

Dans cette famille homogène, le produit de référence choisi pour réaliser le profil environnemental est le produit le plus vendu.

III / Description du cycle de vie du produit.

Le cycle de vie d'une rotolaveuse est décrit comme suit :

Matières premières et production



IV / Matériaux constitutifs.

La masse totale du produit de référence est d'environ 31,6 Kg.

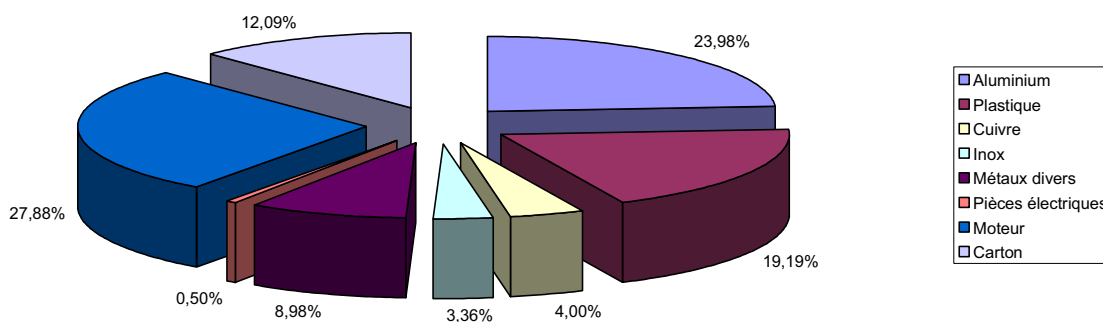
La masse du modèle R4B est d'environ 28 kg sans l'emballage. L'emballage pèse 3,6 Kg et est fait exclusivement de carton recyclé.

Les pièces constituant une rotolaveuse sont de différentes matières présentées dans le tableau suivant.

Matériaux constitutifs		% de la masse	
Aluminium recyclé		23,98 %	
Plastique		19,19 %	
Cuivre		4,00 %	
Inox		3,36 %	
Pièces électriques		0,50 %	
Métaux divers		8,98 %	
Moteur	Dont acier	27,88 %	22,51 %
	Dont aluminium		4,03 %
	Dont cuivre		1,34 %
Carton recyclé		12,09 %	

Tableau 1 : Pourcentage en masse des différentes matières constitutives de la R4B.

Masse des matériaux constitutifs d'une R4B



IV / Analyse des impacts au cours du cycle de vie.

Les différentes phases du cycle de vie seront modélisées à l'aide d'un schéma représentant les flux entrants et sortants.

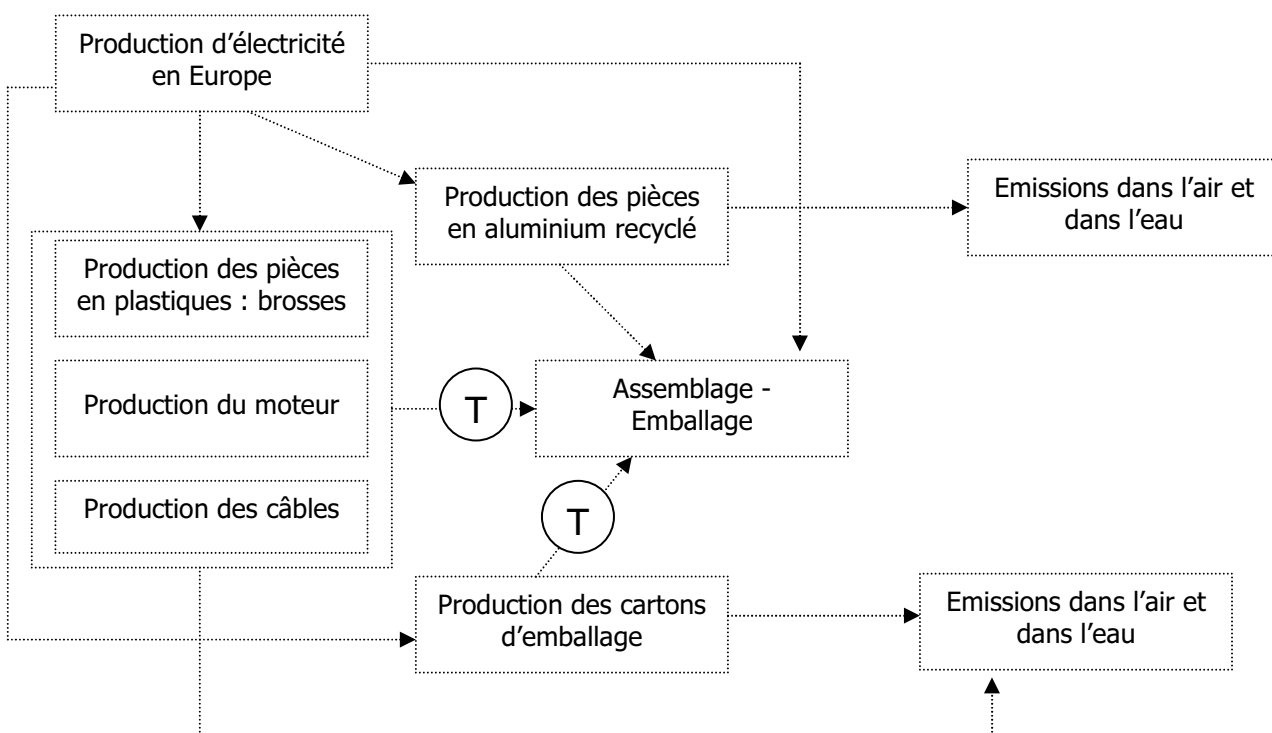
Les entrants sont classés en différentes catégories :

- les entrants matériaux associés à divers impacts environnementaux tels que l'utilisation des ressources, les émissions dans l'air.
- les entrants d'énergie nécessaires à la plupart des étapes du cycle de vie.

Les sortants appartiennent à plusieurs catégories :

- les émissions atmosphériques tels que les rejets de gaz, de vapeurs pouvant contribuer à divers impacts environnementaux
- les effluents comprenant la libération de substances dans les eaux superficielles ou la nappe phréatique.
- les déchets générés à chaque étape du cycle de vie.

4.1 Phase fabrication.



Modélisation de la phase fabrication.

4.1.1 Impacts dus à l'utilisation des matériaux.

*** Pièces en aluminium.**

L'un des principaux matériaux utilisé dans la conception d'une rotolaveuse est l'aluminium provenant d'aluminium recyclé. L'usine fabricant les pièces en aluminium de la rotolaveuse est certifiée ISO 14001.

Le recours à l'aluminium recyclé permet d'économiser les ressources naturelles et jusqu'à 95 % de l'énergie nécessaire à la fabrication du métal « primaire ». L'aluminium recyclé possède les mêmes propriétés que le métal de première fusion. De plus, c'est le matériau qui conserve le mieux sa valeur après usage.

Dans le cas présent, la source d'énergie utilisée pour le processus de transformation est le gaz. Les carters de la machine sont exploités avec de l'électricité. Le traitement de 1 T d'aluminium de première fusion nécessite approximativement 13.000 kWh d'énergie. Le traitement de l'aluminium secondaire exige quant à lui seulement 6 % de l'énergie nécessaire pour l'aluminium de première fusion soit environ 780 kWh pour élaborer 1 T d'aluminium secondaire.

Au cours de la phase de production, on observe une perte d'environ 10 % de la matière initiale mais celle-ci sera de nouveau refondue pour une réutilisation.

Quant aux émissions dans l'air, la production de 1000 kg d'aluminium recyclé engendre 0,1 kg d'émissions gazeuses comprenant de l'AlO₂, SO₂ et NO_x.

*** Autres pièces.**

Les autres matières constituant le produit étudié ne sont pas conçues à partir de matières recyclées (plastique, cuivre, inox,...).

Le plastique représente 19,19% en masse du produit et correspond au réservoir, tambour, bacs et brosses.

⇒ Piste d'amélioration pouvant être envisagée : fabriquer ces éléments à partir de matière plastique recyclée ?

Nota : l'emballage sera traité dans la phase distribution.

Nota 2 : les impacts environnementaux liés aux rejets dans l'air et dans l'eau au cours de la conception des différentes pièces n'ont pu être prise en compte car non transmises par les entreprises correspondantes.

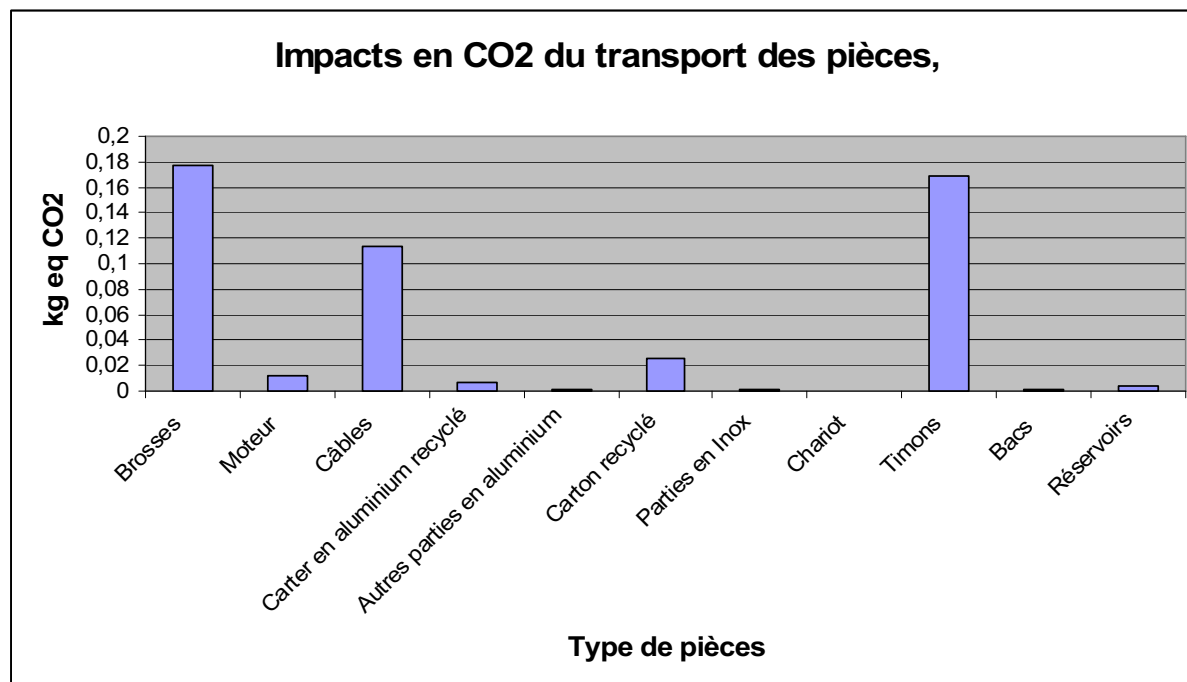
4.1.2 Impacts dus au transport des pièces.

Les parties en aluminium sont fabriquées au niveau de l'usine mais les différentes parties constituant le produit proviennent d'autres régions d'Autriche ou de pays voisins comme le présente le tableau suivant :

Matériel	Pays	Distance (km)	Poids pièces (kg)	Tonnes.km	Type de transport	Kg éq CO ₂ *
Brosses	Italie	450	1,68	0,756	Camion	0,1768
Moteur	Autriche	120	8,3	0,996	Train	0,0126
Câbles	Italie	450	1,08	0,486	Camion	0,1137
Carter en aluminium recyclé	Autriche	5	5,38	0,0269	Camion	0,0063
Autres parties en aluminium	Autriche	5	0,56	0,0028	Camion	0,0007
Carton recyclé	Autriche	30	3,6	0,108	Camion	0,0253
Parties en Inox	Autriche	5	1	0,005	Camion	0,0012
Chariot	Autriche	2			Camion	
Timons	Autriche	600	1,2	0,72	Camion	0,1684
Bacs	Autriche	180	0,8	0,144	Train	0,0018
Réservoirs	Autriche	20	0,94	0,0188	Camion	0,0044

* : valeurs établies par la méthode Bilan Carbone®

Tableau 2 : provenance des différentes pièces constituant le produit.



L'impact environnemental décelé ici est le transport des brosses, câbles et timons qui sont acheminés à l'usine par camions transporteurs. Le transport routier est l'un des principaux émetteurs de Gaz à Effet de Serre (GES).

⇒ Piste d'amélioration pouvant être envisagée : existe-t-il en Autriche un concepteur de pièces en brosses et câbles ?

4.1.3 Impacts dus à l'assemblage en usine.

L'assemblage de la rotolaveuse est réalisé en Autriche dans une usine certifiée ISO 9001, créée en 1998. C'est une usine moderne où les chaînes d'assemblage sont conçues de manière ergonomique :

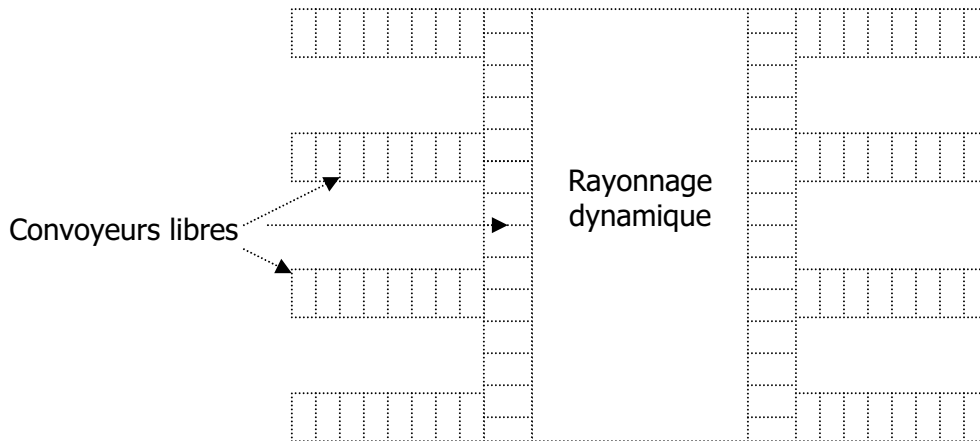


Schéma d'une chaîne d'assemblage.

Les différentes pièces sont placées dans des caisses au niveau du rayonnage dynamique, seul élément de la chaîne d'assemblage motorisé. Les pièces sont ensuite distribuées sur les convoyeurs libres où elles sont assemblées par le personnel. Le seul point de manutention de charge est l'encartonnage de la machine en bout de chaîne.

4.1.4 Impacts de conception.

*** Durée de vie :**

La durée de vie moyenne d'une rotolaveuse est de 10 ans. Une durée de vie rendue possible par la qualité de fabrication et la facilité de la maintenance, l'entretien régulier de la machine (changement des pièces d'usure).

*** Aptitude au démontage :**

Dans le cadre d'une réduction de l'utilisation des matières premières, l'amélioration de l'aptitude au démontage de la rotolaveuse permet d'optimiser le recyclage et la valorisation en fin de vie. La rotolaveuse est facilement désassemblée en une vingtaine de minutes ce qui implique un assemblage simplifié lors de la phase de production. En effet, l'assemblage en usine est essentiellement réalisé de façon manuelle.

Vis et écrous sont utilisés dans le processus d'assemblage plutôt que des raccords soudés ou collés.

La prise en compte de l'aptitude au démontage apporte les avantages suivants :

- La réutilisation des pièces et composants est facilitée ce qui permet une réduction des coûts
- Elle facilite l'entretien et la réparation (voir phase utilisation)
- Elle permet la récupération du produit (voir phase fin de vie)

Des instructions d'utilisation et de maintenance sont dispensées au cours des formations techniques. ROTOWASH réalise un transfert de savoir faire vers le client, formant un référent au niveau du client qui aura la savoir faire en interne. La formation comporte :

- une formation utilisateur
- une formation technique à 2 modules (le premier de maintenance et le second de démontage complet)

De plus, des vidéos expliquant le démontage sont disponibles sur CD ROM et sur le site internet de l'entreprise.

* Evolutivité :

Une mesure importante pour prolonger la durée d'utilisation du produit est de prévoir sa capacité d'évolution.

Cette évolution est déclinée par les modèles :

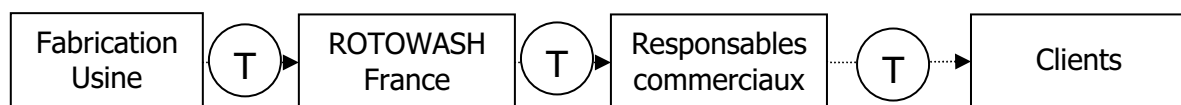
- TWIN : rotolaveuse convertible, 2 R4B associés pour augmenter le rendement de travail
- Modèle SK : même principe de fonctionnement mais adapté aux escalators
- Modèle RX : adapté aux zones humides
- Modèle RTC : adapté au tapis de manutention de ligne de production en industrie
- Modèle solo clean : laveuse automatisée.

* Modularité :

La rotolaveuse présente une conception modulaire, c'est-à-dire qu'il est possible de basculer d'un modèle à l'autre. A partir du bloc machine, le changement (ou l'ajout) de certaines pièces permet d'obtenir différents modèles. Exemple, une rotolaveuse 30 cm peut être vendue en 4 modèles à partir du bloc machine. Cette conception permet de limiter les coûts de stockage et d'avoir une souplesse logistique.

4.2 Phase distribution.

Dans la phase de distribution, nous prenons en compte les caractéristiques de l'emballage du produit et le transport.



Modélisation de la phase transport.

4.2.1 L'emballage d'une rotolaveuse.

L'emballage d'une rotolaveuse est exclusivement fait de carton recyclé et répond à la Directive 94/62/CE. Pour le modèle étudié, 2 cartons d'emballage sont nécessaires pour le conditionnement :

- un emballage pour le bloc machine dont le volume est de 0,062 m³
- un emballage pour le timon dont le volume est de 0,058 m³.

Le poids des 2 conditionnements est d'environ 3,6 Kg.

L'emballage séparé de ces deux éléments permet d'optimiser la forme du conditionnement, ainsi 76 machines peuvent être transportées sur 3 palettes.

4.2.2 Le transport.

En plus de l'emballage, l'incidence sur l'environnement au niveau de la distribution du produit est essentiellement liée aux besoins de transport :

* la responsabilité du secteur des transports dans les émissions atmosphériques est en effet loin d'être négligeable avec des émissions de NOx (oxydes d'azote), de CO (monoxyde de carbone) et de CO2 (gaz carbonique).

* en matière de lutte contre le changement climatique, en l'espace de 40 ans, les transports sont devenus le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre en France.

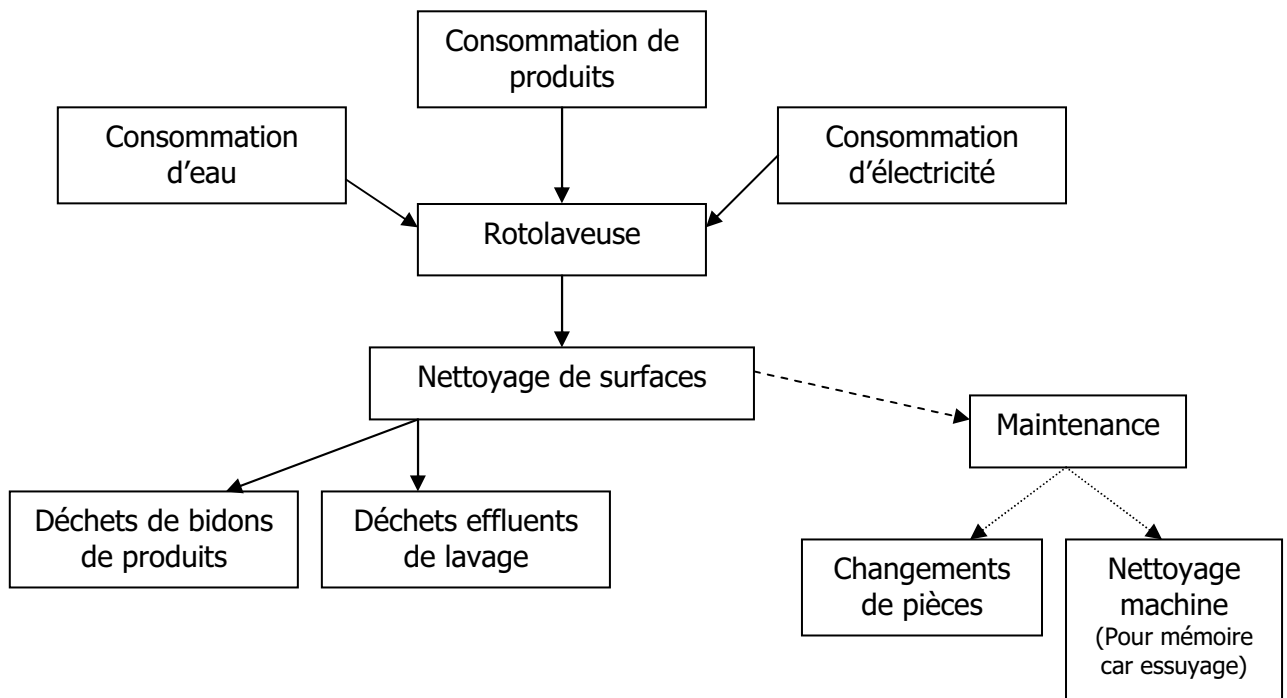
Le transport des rotolaveuses est effectué par camion 32 tonnes. En moyenne, le produit va parcourir 1500 km par transport routier pour parvenir du site de fabrication au sud de l'Autriche au point de vente français à Saint-Cyr-sur-Loire au centre de l'hexagone. Un trajet de ce type va engendrer l'émission de 898 kg eq CO2. La fréquence de livraison est mensuelle soit l'équivalent de 10,78 tonnes eq CO2/an.

Ensuite, chaque produit est livré chez les responsables commerciaux en fonction des commandes puis ceux-ci livrent le matériel chez le client.

Pour limiter l'impact environnemental lié aux gaz à effet de serre, ROTOWASH optimise les livraisons de machines :

- un conditionnement optimisé avec un bon rapport poids/volume
- une livraison mensuelle d'Autriche en France
- des livraisons groupées (en fonction des commandes clients) vers les responsables commerciaux.

4.3 Phase utilisation.



Modélisation de la phase d'utilisation de la rotolaveuse.

Afin que les données de résultats soient pertinentes, la phase utilisation sera abordée par comparaison avec d'autres méthodes et équipements de nettoyage des revêtements de sol.

4.3.1 Impacts environnementaux liés à l'utilisation.

Nous abordons ici les impacts environnementaux pendant l'utilisation du produit :

- * consommation électrique
- * consommation en eau et production d'effluents de lavage
- * consommation de produits
- * le niveau sonore
- * génération de déchets d'emballages (bidons). Ce dernier impact étant dépendant du comportement de l'utilisateur, il ne sera pas quantifié dans l'étude.

Les différentes machines de nettoyage comparées entre-elles sont :

- * la rotolaveuse (produit étudié)
- * la monobrosse : machine de nettoyage la plus répandue. Une monobrosse s'utilise avec un disque de nettoyage et exerce un travail mécanique sur la surface à entretenir. Suivant l'intensité du frottement et le type de disque, nous aurons une opération de récurage, polissage ou lustrage.
- * l'injection-extraction : méthode de nettoyage des revêtements textiles ; la solution détergente est injectée sur les fibres puis les salissures et la solution sont aspirées dans une cuve réceptrice.

* l'autolaveuse : machine à moteur thermique ou électrique, permettant l'application d'une solution détergente, le lavage mécanisé des sols et la récupération des eaux sales par aspiration.

Dans cette approche, l'évaluation des impacts est faite pour un même service rendu décrit de la manière suivante : nettoyage de 100 m² de sols lisses ou revêtements textiles.

		Rotolaveuse	Monobrosse	Autolaveuse accompagnée	Injection extraction
Sols lisses	Cadence m ² /h	800	132	860	
	Puissance (W)	800	1300	1650	
	Conso électrique (kwh)	0,10	0,98	0,19	
	Conso en eau (L)	2	0,3	20	
	Conso en produit (L) (dilution 3%)	0,06	0,009	0,6	
	Niveaux sonores dB(A)	73	64*	67*	
Sols textiles	Cadence m ² /h	200			75
	Puissance (W)	800			1000
	Conso électrique (kwh)	0,4			1,73
	Conso en eau (L)	7,5			33,1
	Conso en produit (L) (dilution 1%)	0,075			0,331
	Niveaux sonores dB(A)	73**			76***

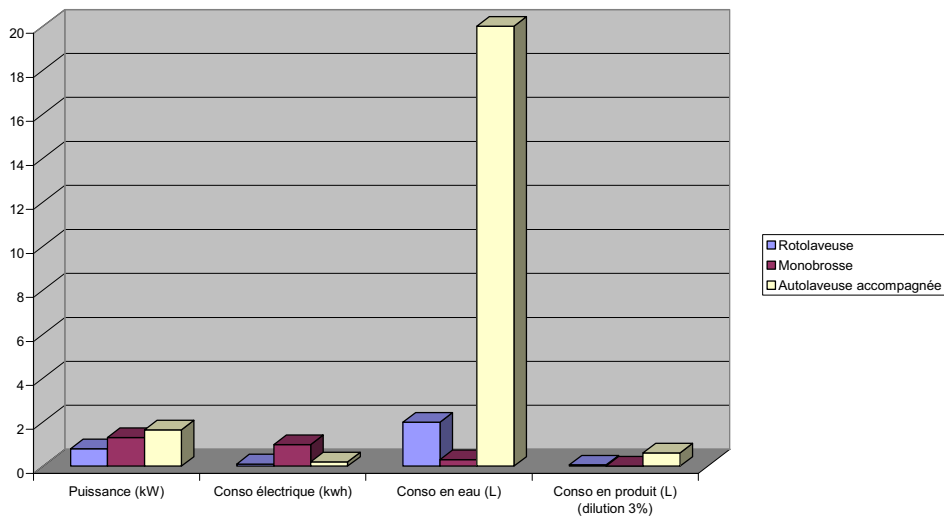
Comparaison des impacts environnementaux à l'utilisation de différentes méthodes de nettoyage.

* niveau sonore déterminé par le constructeur selon la norme ISO 3744 (Norme internationale prescrivant une méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique sur une surface entourant une source de bruit)

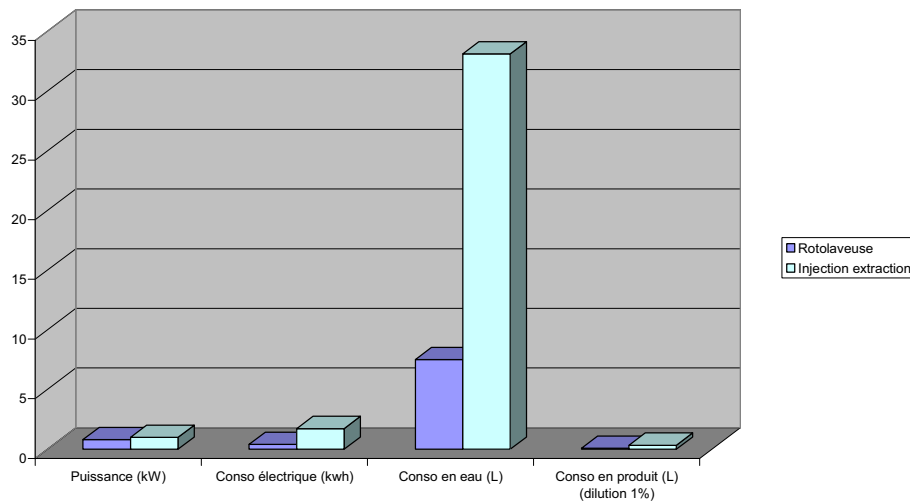
** niveau sonore déterminé par le constructeur selon la norme ISO 11202 (Norme internationale prescrivant une méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission des machines et des équipements au poste de travail)

*** niveau sonore déterminé par le constructeur selon la norme IEC 704 (Norme internationale prescrivant une méthode de mesurage du bruit autorisé en environnement utilisateur)

Impacts environnementaux de différentes méthodes de nettoyage
(nettoyage de 100m² sols lisses)



Impacts environnementaux de différentes méthodes de nettoyage
(nettoyage de 100m² textiles)



Avec un seul moteur regroupant les fonctions de brosse, récupération et traction (puissance nominale de 800 Watts), la rotolaveuse est peu énergivore pendant la phase d'utilisation. Sa conception et son efficacité sont telles qu'elle consomme peu d'eau et de produit par rapport à d'autres machines de nettoyage. La récupération se fait sans aspiration donc sans dispersion de particule dans l'air.

La faible humidité résiduelle après la prestation de nettoyage réduit le temps de séchage.

Pour participer à l'effort écologique, ROTOWASH commercialise avec les machines des produits ecolabélisés.

L'impact négatif relevé ici est le niveau sonore de la rotolaveuse pendant son utilisation. Pour améliorer les conditions de travail, une piste d'amélioration tendant à faire diminuer ce niveau sonore pourra être envisagée.

4.3.2 Impacts dus à la maniabilité, l'ergonomie et la polyvalence.

ROTOWASH a conçu un produit facile d'utilisation. La rotolaveuse est naturellement tractée par les brosses en avant ou en arrière en fonction de l'inclinaison du timon. De plus son faible encombrement et son faible poids en font un produit facilement maniable.

* En configuration de travail, le déplacement en avant et en arrière de la machine, l'approche et le détournage des obstacles s'effectuent sans effort et avec précision.

* Au démarrage de la machine, l'entraînement des brosses et tambour se fait par l'abaissement du timon qui nécessite aucun effort particulier. La pompe à injection est commandée par une poignée au niveau du timon.

* Pour le déplacement de la rotolaveuse sur courtes distances, on utilise des roulettes de transport par manipulation du timon. Pour les plus longues distances, il a été conçu un chariot de manutention permettant des déplacements plus rapide, avec moins d'effort et la possibilité de gravir des marches de faible hauteur.

* Le rangement de la rotolaveuse est aisé en raison de son faible encombrement.

* La rotolaveuse est une machine accompagnée comparé aux machines poussées comme les autolaveuses. Pour un rendement et une efficacité identiques, la rotolaveuse apporte un meilleur confort de travail et contribue à la prévention des TMS. Selon la norme 5349, les valeurs de vibration doivent être inférieures à 2.5 et la gamme ROTOWASH affiche des valeurs de 0.5 à 1.

* Contrairement à d'autres méthodes de nettoyage spécifiques aux revêtements de sol (injection-extraction pour les textiles), la rotolaveuse s'adapte sur tous les types de sol. Grâce à sa polyvalence, dans les secteurs d'activité présentant plusieurs types revêtements de sols, l'entretien des sols est réalisé avec un seul équipement et nécessitera une seule formation du personnel.

4.3.3 Impacts dus à la maintenance et au nettoyage.

*** Maintenance**

Un des aspects permettant de limiter les impacts sur l'environnement est la maintenance de la rotolaveuse. En effet, un produit hors service nécessite en fonction de sa conception un retour chez le service technique du vendeur entraînant des transports liés à la maintenance et donc générant des impacts sur l'environnement.

Dans le cas de la rotolaveuse, ces impacts sont limités grâce à la conception du produit facilitant la maintenance et l'entretien sur place.

Que se soit pour les interventions sur les parties électriques (câblerie, connectique, interrupteur, pompe d'injection, condensateur de démarrage) ou mécaniques, l'accessibilité des pièces est aisée et le temps d'intervention sera de moins de 30 minutes.

Seule une maintenance du moteur d'entraînement et du tambour de récupération nécessitera un démontage complet de la machine et donc un temps d'intervention plus long.

Le produit étant inéluctablement sujet à l'usure, celle-ci est concentrée sur des pièces facilement remplaçables car facile d'accès :

- la lame de récupération
- les brosses

De plus pour ne pas diminuer la durée de vie du produit, les intervalles de remplacement de ces pièces d'usure sont préconisés par ROTOWASH en fonction du type de sols à nettoyer et de la fréquence d'utilisation. En moyenne les lames seront changées tous les trimestres et les brosses tous les ans.

Grâce à la facilité d'accès aux pièces et les instructions pour le changement de ces pièces fournies par le site internet de ROTOWASH, la maintenance peut être assurée par l'opérateur et permet ainsi d'éviter des déplacements de la part des responsables commerciaux.

Afin de limiter les non-conformités générant des transports ou des déplacements, ROTOWASH a mis en place une vérification préventive des machines correspondant à 2 contrôles, l'un en sortie d'usine et l'autre en sortie de ROTOWASH France.

La part du CA réalisé sur la vente des consommables et le SAV de l'ordre de 15 % est largement inférieur aux statistiques du secteur avec une moyenne de 30 % selon l'AFIMIN, Association des fabricants et importateurs de matériels et produits pour l'industrie du nettoyage).

*Nettoyage

Les différents éléments constituant la rotolaveuse sont aisés à nettoyer.

Eléments	Accessibilité	Nettoyage
Carrosserie extérieure	Aisée, bloc parallélépipédique à parois lisses	Aisé, par essuyage
Brosses de lavage	Aisée	Aisé, par rinçage
Bac réservoir	Facilement démontable	Formes extérieures lisses, nettoyage par essuyage
Bac de récupération des eaux lessiviées	Facilement démontable	Nettoyage intérieur plus difficile par la présence de raidisseurs dans le bac
Tambour de récupération des eaux lessiviées	L'essuyage correct du tambour nécessite la mise en rotation de celui-ci.	
Roulettes de transport	Nécessité de basculer la machine	Aisé

4.3.4 Sensibilité écologique des marchés.

Aujourd'hui, la tendance dans le marché du nettoyage est d'apporter des solutions ayant une incidence sur les enjeux du développement durable.

Les axes d'amélioration dans la profession concernent notamment :

* Les produits d'entretien :

- Diminuer la consommation de produits : le dosage des produits aussi bien au niveau de la concentration que de la quantité utilisée aura une influence sur l'environnement, sur la santé des travailleurs ou sur les deux. Différents systèmes permettent ainsi d'éviter les surdosages : centrale de dosage, doseur sur bidon, doseur embarqué.

- Eliminer les produits dangereux (réglementation)
- Développer l'utilisation de produits ecolabélisés

* Les consommables :

- Diminuer les consommables matières en améliorant la qualité de la maintenance afin de prolonger la durée de vie des matériels.

- Utiliser les microfibras pour les opérations d'essuyage et éviter le recours aux lingettes jetables (génération de quantité de déchets).

* Consommation en eau / gestion des effluents :

- Développer des machines à recyclage de l'eau.
- Diminuer la consommation d'eau.
- Former le salarié à une bonne utilisation des produits (dilution).

Par ailleurs, l'eau est un vecteur de contamination qui nécessite la mise en œuvre de techniques et méthodes plus sûres et notamment avec un minimum de solution de nettoyage et d'hygrométrie résiduelle.

* Consommation énergétique :

- Préférer aux appareils gourmands en énergie les appareils à faible consommation.
- Améliorer la maintenance des appareils pour qu'ils restent efficaces

* Préservation de la qualité de l'air intérieur :

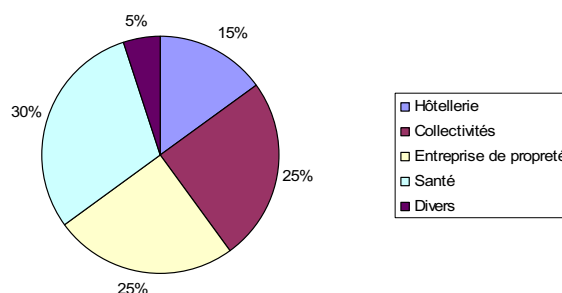
- Choisir des méthodes évitant les rejets particuliers, les machines aérodynamiques (aspirateurs, balayeuses) doivent être équipées d'une filtration absolue.

* Améliorer les conditions de travail :

- Prévention des TMS (Troubles Musculo-Squelettiques) ; une étude de l'OMS démontre que les principaux facteurs contribuant au développement des TMS sont les forces importantes qui résultent de la manutention d'objets lourds, de la répétition d'un effort à fréquence élevée, d'une posture nuisible, du travail avec des outils vibrants...

- Développer le travail en journée permettant de faire des économies d'énergie (éclairage, chauffage), de diminuer la pénibilité du travail de nuit, de faciliter l'organisation familiale et personnelle, d'améliorer la qualité du nettoyage et du service...

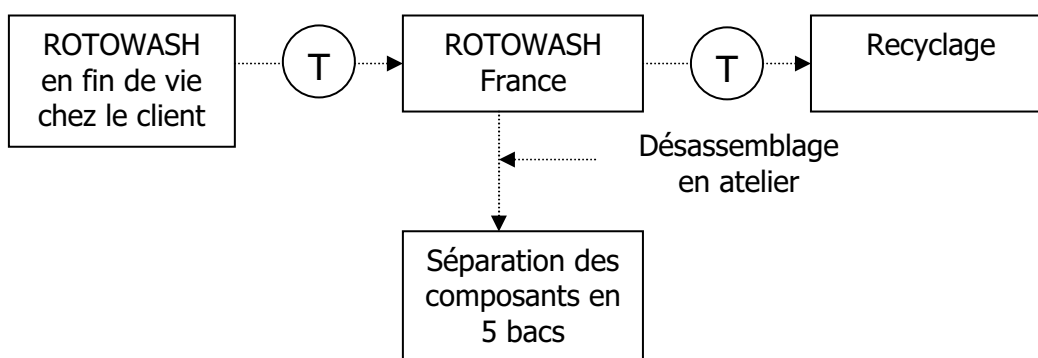
La technologie ROTOWASH répond à ces différents enjeux et ses avantages écologiques, ergonomique et de conception se retrouvent dans les différents secteurs d'activité dont les parts de marchés sont :



Hôtellerie	<p>Le revêtement de sol le plus représenté est la moquette. Pour l'image et le standing dans ce secteur, les sols doivent être entretenus régulièrement : ⇒ intervention 4 fois plus fréquente avec la rotolaveuse pour la même consommation d'eau, de produit et d'électricité ⇒ séchage rapide donc sans immobilisation de zones</p>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> * Faible volume d'effluent à retraiter (décontaminations) par rapport à une autolaveuse * Système sans aspiration donc sans émission de particules dans l'air par rapport à une autolaveuse ou monobrosse * Dans les zones sensibles, lavage pluriquotidien possible sans consommation supplémentaire d'eau et de produits * Facilement maniable, ergonomique là où des équipements sont imposants (autolaveuse) ou difficile à maîtriser (monobrosse) * Polyvalence : simplification des méthodes et formations du personnel
Collectivités	<ul style="list-style-type: none"> * Entretien gymnase : faible consommation d'eau et de produits par rapport à une autolaveuse * Respect de l'air intérieur car sans dispersion de poussières * Polyvalence : simplification des méthodes et formations du personnel * Faible encombrement : facilité de déplacements entre les divers bâtiments d'une collectivité car la machine peut être transportée en voiture
Entreprises de propreté	<ul style="list-style-type: none"> * Polyvalence * Maintenance aisée sans immobilisation de matériel par rapport à la maintenance d'une autolaveuse * Facilité de déplacements entre les chantiers
Divers (industrie, nucléaire,...)	<ul style="list-style-type: none"> * Faible encombrement permet le nettoyage de zones difficiles d'accès (sous les convoyeurs) * Evolutivité : nettoyage des convoyeurs, bandes PVC * Faible consommation d'eau et de produits pour le nettoyage de graisse par rapport à la haute pression * Faible volume d'effluents à retraiter (nucléaire)

De plus, le secteur de la Santé, très gros consommateur de nettoyage, cherche à améliorer son impact sur l'environnement avec des slogans tels que Soigner sans Polluer du C2DS, comité de développement durable en santé dont Rotowash est adhérent.

4.4 Phase fin de vie.



Modélisation de la phase fin de vie.

Les risques environnementaux rencontrés en fin de vie sont liés à l'abandon du produit et à la non valorisation des pièces.

Pour éviter cela, ROTOWASH a mis dans ces conditions générales de vente que les clients devaient retourner (à leur frais) la rotolaveuse arrivée en fin de vie en utilisant le carton d'emballage portant la mention « à conserver ».

La valorisation des déchets d'emballage est réalisée par la mise en place d'un système de « reprise / valorisation » permettant ainsi d'éviter la génération de déchets d'emballage.

ROTOWASH a estimé que 3 % du parc constitué depuis 20 ans arrivent en fin de vie annuellement dont seulement 16,7 % en moyenne sont retournées chez ROTOWASH pour valorisation.

A noter qu'avant 2005, les clients n'étaient pas encore sensibilisés par la valorisation des pièces.

Quand la rotolaveuse arrive chez ROTOWASH France, celle-ci est désassemblée et les pièces sont réparties en 6 catégories :

- * Matériel électrique (moteur)
- * Cuivre sous pvc (câble électrique)
- * Aluminium
- * Ferrailles
- * Carton
- * Plastiques

Un organisme récupérateur se charge de collecter les pièces des 4 premières catégories et en assure la valorisation ; le carton part en traitement via une collecte sélective. Seul les pièces en plastiques ne sont pas valorisées. En prenant en compte l'emballage comme faisant parti du produit, le taux de recyclabilité d'une rotolaveuse est de 80,81%.

Concernant les déchets d'équipements électriques et électroniques, E United (European Cleaning Machines Association) considère que les fabricants de machines de nettoyage ne sont pas affectés par la directive 2002/96/CE sur les déchets d'équipement électrique et électronique. ROTOWASH a la même position vis-à-vis de cette directive, cependant les équipements fabriqués par ROTOWASH respectent la directive RoHS et les

fournisseurs doivent déclarer que les produits qu'ils fournissent sont en conformité avec la RoHS (la Restriction d'utilisation de certaines Substances Dangereuses dans l'Équipement Électrique et Électronique).

Conclusion

L'étude montre que ROTOWASH a déjà eu une réflexion environnementale conduisant à élaborer un produit présentant peu de nuisances pour l'environnement.

Phase	Points forts	Points faibles	Action
Fabrication	Utilisation d'aluminium recyclé Usine certifiée ISO 14001 ⇒ préserve les ressources ⇒ réduit la consommation électrique		
		19,9% du produit est fait en plastique primaire	Conception de ces pièces avec du plastique recyclé
	Aptitude au démontage		
Distribution	Utilisation de carton recyclé pour l'emballage		
Utilisation	Faible consommation d'électricité, d'eau et de produits, de consommables		
	Ergonomique, maniable, polyvalente		
	Facilité de nettoyage, maintenance		
	Préconise l'utilisation de produits écolabélisés		
		Niveaux sonores	Concevoir un produit plus silencieux
Fin de vie		Taux de retour client	Sensibiliser les clients à la valorisation du produit
	Valorisation des pièces		
	Réutilisation du carton		

En conclusion, les pistes d'amélioration dont la pertinence environnementale est validée sont :

- * Utiliser des matières plastiques recyclées pour la fabrication des pièces en plastiques comme les bacs réservoirs, etc....
- * Développer une rotolaveuse plus silencieuse
- * Sensibiliser les clients à la valorisation du produit en fin de vie

Et celle dont la pertinence environnementale reste à démontrer est de concevoir des brosses avec des propriétés bactéricides, fongicides pour réduire encore la consommation d'eau et de produits.

ANNEXES

Annexe 1 : détails des poids des différentes pièces

Matériaux constitutifs	Désignation des pièces	Poids des pièces (kg)	% de la masse totale	% total du matériaux constitutif
Aluminium recyclé	Carter électrique	1,34	4,5 %	23,98 %
	Carter mécanique	1,9	6,38 %	
	Couvercle Carter électrique	0,54	1,81 %	
	Couvercle Carter mécanique	0,58	1,95 %	
	Couvercle bac de récupération	0,42	1,41 %	
	Dessus Bloc Pompe	0,6	2,02 %	
	Timon	1,2	4,03 %	
	Axes des brosses	0,24	0,81 %	
	Axes hexagonaux	0,32	1,07 %	
Plastique	Réservoir	0,94	3,16 %	19,19 %
	Tambour	1,52	5,11 %	
	Bac bloc pompe	0,38	1,28 %	
	Bac de récupération	0,42	1,41 %	
	Filtre	0,013	0,04 %	
	Brosses standard (2)	1,68	5,64 %	
	Plexi	0,12	0,40 %	
	Engrenages (5)	0,12	0,40 %	
	Supports câbles de 10m (4)	0,056	0,19 %	
	Attache câble	0,022	0,07 %	
	Poignée de pulvérisation	0,062	0,21 %	
	Prises	0,081	0,27 %	
	Divers (bouton, barrettes, galets,...)	0,3	1,01 %	
Cuivre	Câble 10m	0,8	2,69 %	4 %
	Câble 1,2m (2)	0,28	0,94 %	
	Câblage interne	0,1	0,34 %	
	Gicleur	0,01	0,03 %	
INOX	Axe de transmission	0,46	1,55 %	3,36 %
	Tiges support galets (4)	0,36	1,21 %	
	Tiges (2)	0,18	0,60 %	
Métaux Ferreux	Fourche	1,6	5,37 %	8,98 %

	Lames de récupération	0,025	0,08 %	
	Support roulettes	0,36	1,21 %	
	Ressort roulettes	0,003	0,01 %	
	Tube levier	0,12	0,40 %	
	Pignon C	0,022	0,07 %	
	Flexibles	0,044	0,15 %	
	Pompe	0,5	1,68 %	
Pièces électriques	Condensateur	0,092	0,31 %	0,50 %
	Switch	0,04	0,13 %	
	Disjoncteur	0,016	0,05 %	
Moteur	Dont acier	6,7	22,51 %	27,88 %
	Dont aluminium	1,2	4,03 %	
	Dont cuivre	0,4	1,34 %	

Annexe 2 : fiche technique du produit étudié : R4B.