

**GALPIN Jean-Baptiste**  
**RONZON Clément**

**Spé 1**

# **La valorisation du pneu : un besoin pressant**



**Année scolaire 2003-2004**

## Sommaire :

### Résumé bilingue

#### Introduction

- I) Le pneu usagé (P.U.)
  - 1) Sa composition
  - 2) Rapports et mesures
  
- II) Impact environnemental
  - 1) Impact sur l'air
  - 2) Impact sur l'eau
  - 3) Les réglementations et les décrets
  
- III) La situation française
  - 1) Le recyclage actuel
  - 2) Les gisements en France
  
- IV) Fonctionnement et schéma économique d'Aliapur
  - 1) Qu'est-ce qu'Aliapur ?
  - 2) Schéma économique
  
- V) La valorisation du pneu
  - 1) Les différents types de valorisation du pneu
  - 2) Etude de la valorisation énergétique
  - 3) Etude de la valorisation matière
  - 4) Méthode de déchiquetage

#### Conclusion

#### Fiche synoptique

#### Bibliographie

#### Remerciements

#### Lexique

## Résumé

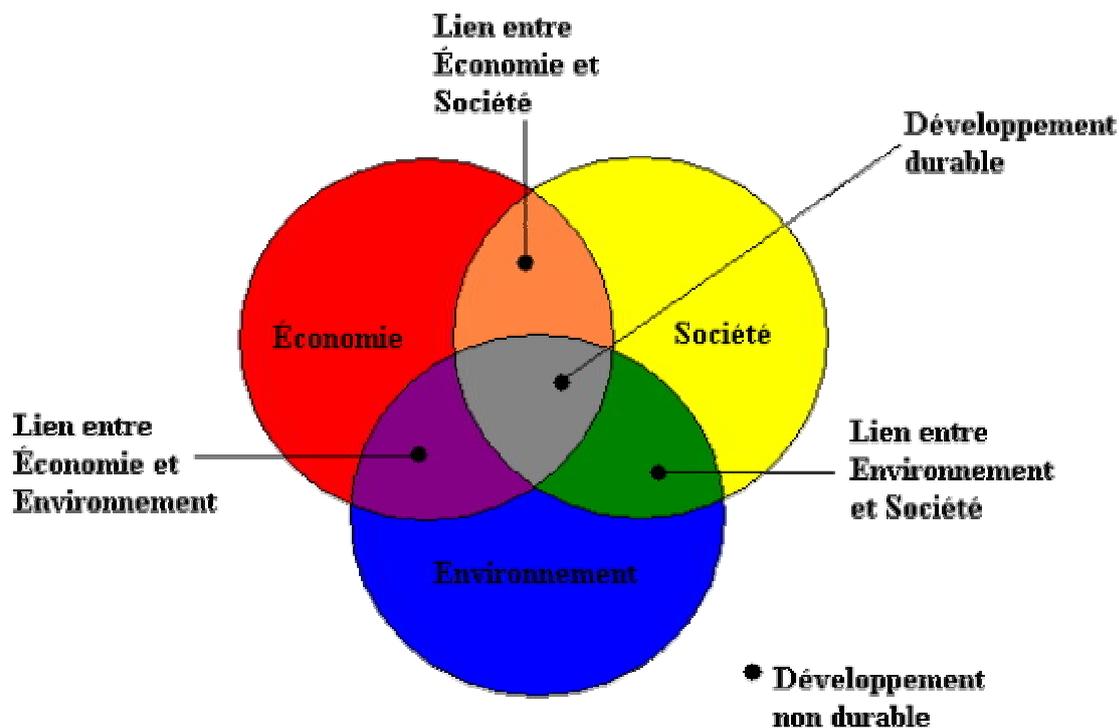
La valorisation du pneu s'inscrit clairement dans le cadre du développement durable. En effet, par différentes formes de réutilisation du pneu, elle permet de récupérer des milliers de tonnes de déchets polluant la nature. Par ses propriétés, le pneu peut s'avérer être très utile pour les métiers de construction : routes, bétons...

## Summary

Tire recycling is part of durable development. Indeed, ways of the re-using of tires makes it possible to recycle thousands of tons of waste polluting nature. Because of its properties, tires can be very useful in construction such as concrete buildings, roads...

## Introduction

Notre société évolue, elle est passée d'un état de consommation aveugle, ne se souciant pas de l'avenir de notre planète, à une consommation plus intelligente qui ne compromet pas la capacité des générations futures de répondre à leurs besoins. C'est la notion de développement durable.



Selon l'Union mondiale pour la nature, le Programme des Nations Unies pour l'environnement et le Fonds mondial pour la nature (1991), une définition du développement durable est : le fait d'améliorer les conditions d'existence des communautés, tout en restant dans les limites de la capacité de support des écosystèmes.

Par développement durable, on entend que :

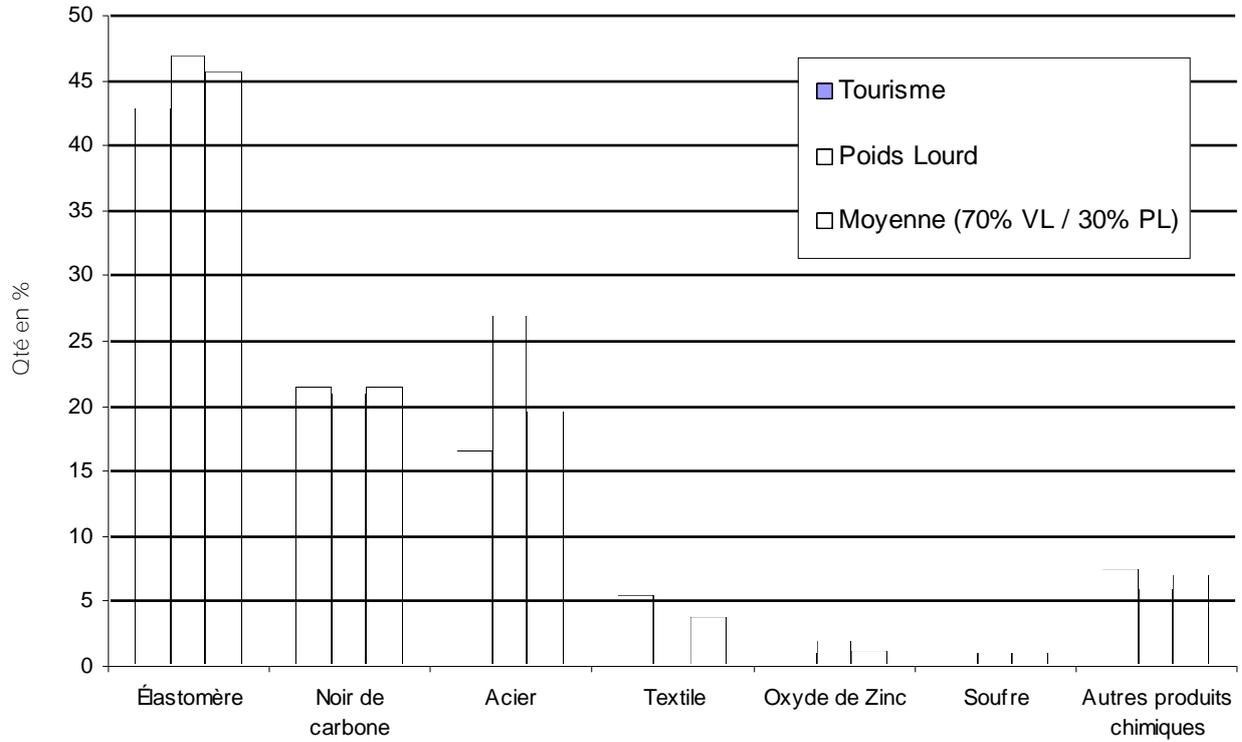
- Le rythme d'utilisation des ressources naturelles renouvelables n'excède pas celui de leur régénération
- Le rythme d'épuisement des ressources non renouvelables ne dépasse pas le rythme de substituts renouvelables
- Le type et l'ampleur de la pollution et des matières résiduelles ne dépassent pas ce que l'environnement peut dégrader

Notre sujet d'étude s'inscrit dans ce dernier point. L'idée de recyclage, ou valorisation, ne date pas de plus d'une génération. C'est aujourd'hui un paramètre vital qu'on ne peut plus négliger.

## I) Le pneu usagé (P.U.)

### 1) Sa composition

Composition moyenne en poids des différents matériaux :



Les élastomères entrent en grande partie dans la composition du pneu, près de 50% de sa masse, ceux-ci font partie des composants les plus polluants de notre planète.

Composition moyenne élémentaire (en poids) :

Eléments	Tourisme	Poids Lourds	Moyenne (70% VL / 30% PL)
Carbone	71	62	68,3
Hydrogène	7	6	6.7
Oxygène	4	3	3.7
Azote	0.5	.05	0.5
Soufre	1	1	1
Fer	15.5	25.5	18.5
Zinc	1	2	1.3

Température d'inflammation :  $338 \pm 8$  °C

## 2) Rapport et mesures

1 tonne = 160 pneus VL = 19 pneus PL

1 pneu VL = 6,25 Kg

1 pneu PL = 52,6 Kg

Densité entier = 0,15

Densité broyé = 0,5

VL : Véhicule Léger PL : Poids Lourd PUNR : Pneu Usagé Non Réutilisable
---

1 tonne = 2 m<sup>3</sup> broyés

1 tonne PUNR = 150 à 200 Kg de Fer

## II) Impact environnemental

### 1) Impact sur l'air

(Les résultats sont exprimés en g de substance par kg de pneumatique brûlé)

Suie	134
CO	65
CO2	1733
Rapport massique CO/CO2	0,038
SO2	8,8
NOx	2,5
Formaldéhyde	0,10
Imbrûlés, comptés entoluène	59

Nous pouvons constater que la combustion du pneu dégage beaucoup de substances polluantes voir toxiques.

### 2) Impact sur l'eau

Elément de pollution	Caractéristiques de l'eau d'extinction	Valeurs limites pour les installations classées nouvelles soumises à autorisation
MES	8,9 mg/l	35 mg/l au-delà de 15 kg/j
DCO	74 mg/l	125 mg/l au-delà de 100 kg/j
DBO5	11 mg/l	30 mg/l au-delà de 30 kg/j
Hydrocarbures totaux	2,5 pII	10 mgll au-delà de 100g/j
Zinc	0,1 mgll	2 mgll au-delà de 20 glj

Le pneu pollue également les rivières, d'où la nécessité de valoriser proprement le PU.

### 3) Les réglementations et les décrets

#### Résumé du décret :

- Il est interdit d'abandonner ou de brûler des pneus dans la nature.
- La valorisation est préférée à la destruction.
- Tout pneu neuf vendu en France de quelque façon que ce soit, doit être valorisé.
- Dans la limite des tonnages de leurs ventes de l'année écoulée, les producteurs doivent collecter ou faire collecter, puis traiter ou faire traiter à leurs frais, les pneus usagés qui sont détenus par les distributeurs ou présents dans les entreprises et collectivités locales détentrices.
- Les producteurs peuvent se regrouper pour assumer collectivement leurs obligations.
- Les distributeurs de pneus neufs doivent reprendre gratuitement les pneus usagés dans la limite de leurs ventes annuelles.
- L'élimination des stocks constitués avant la date d'application du décret est à la charge de leur détenteur.

#### Qui sont les acteurs ?

Les producteurs :

Ceux qui mettent des pneus neufs sur le marché français :

- Ceux qui fabriquent des pneus vendus en France : *les manufacturiers*
- Ceux qui importent ou introduisent des pneus en France : *la distribution importatrice*
- Ceux qui mettent sur le marché des pneus à leur marque : *certaines distributeurs*
- Ceux qui importent en France des véhicules équipés de pneus : *les fabricants de véhicules construits à l'étranger, qu'ils importent en France*

Les distributeurs :

Ceux qui vendent des pneus neufs :

- Les garagistes, les réseaux de réparation et de distribution qui vendent des pneus neufs.

- o Les concessionnaires automobiles, les garagistes vendant des véhicules d'occasion équipés de pneus neufs.

Les détenteurs :

- o Les entreprises qui possèdent des pneus usagés pour leur activité professionnelle.
- o Les collectivités locales qui ont procédé à la collecte sélective.

Les collecteurs :

Ce sont les entreprises qui assurent le ramassage, auprès des distributeurs et détenteurs, de pneus usagés, leur regroupement, leur tri ou leur transport jusqu'à une installation d'élimination.

Les valorisations autorisées :

- o Le réemploi
- o Le rechapage
- o L'utilisation pour des travaux publics de remblaiement ou de génie civil
- o Le recyclage
- o L'utilisation comme combustible
- o L'incinération avec récupération d'énergie
- o L'utilisation pour ensilage par des agriculteurs
- o Le broyage ou le découpage uniquement en vue de valorisation.

L'élimination ne peut se faire que dans des installations agréées (ou leurs équivalents Européens)

Les obligations de chacun :

Les distributeurs doivent reprendre gratuitement un tonnage de pneus usagés égal à celui des pneus neufs vendus par eux l'année précédente.

Les distributeurs et les détenteurs doivent remettre les pneus usagés soit :

- à des collecteurs agréés
- à des exploitants d'installations de valorisation agréées
- à des entreprises de travaux publics, de remblaiement, de génie civil
- à des agriculteurs pour ensilage.

Les producteurs doivent :

- Collecter ou faire collecter, chaque année, à leurs frais les pneus usagés qui sont tenus à leur disposition chez les distributeurs ou détenteurs dans la limite des tonnages de leurs ventes de l'année écoulée.
- Valoriser ou faire valoriser les pneus usagés collectés ou utilisés pour leur propre compte.
- Communiquer annuellement à l'Etat les quantités de pneus mis sur le marché et éliminés.
- Ils peuvent se regrouper pour remplir leurs obligations de façon collective.

Les collecteurs doivent recevoir un agrément par leur préfecture, d'une durée de 5 ans. Pour cela, ils doivent respecter leur cahier des charges prévoyant notamment :

- de démontrer une capacité technique et financière,
- d'assurer une traçabilité et de communiquer à l'Etat les quantités de pneus collectés,
- l'obligation de collecte dans la zone concernée,
- les conditions techniques de ramassage, de regroupement, de tri et de transport,
- l'obligation de ne remettre des pneus usagés qu'à des personnes qui effectueront une valorisation agréée,
- Ils peuvent travailler avec des prestataires qui sont sous leur responsabilité,

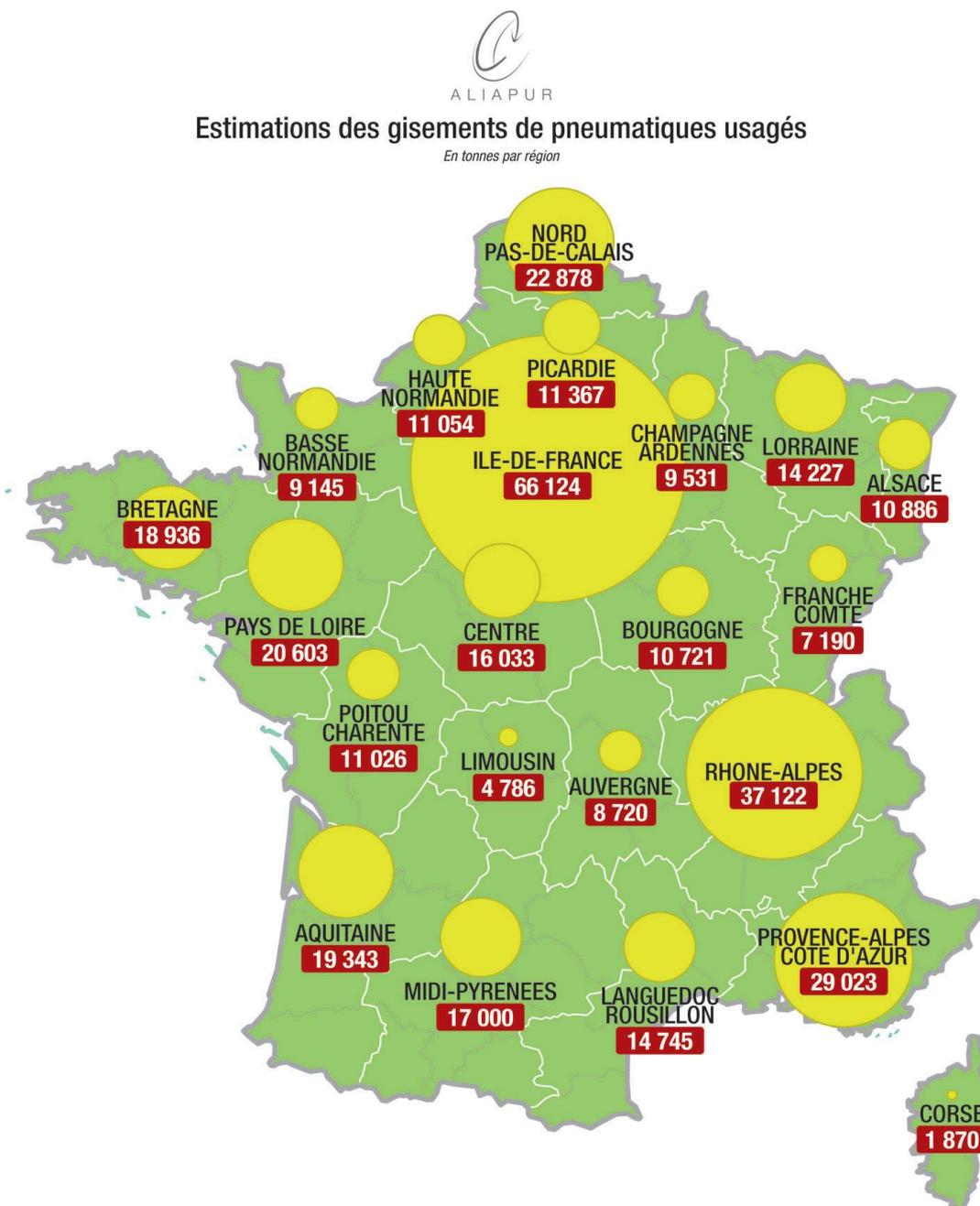
Les détenteurs de stocks doivent les éliminer ou les faire éliminer avant le 1er juillet 2009.

### III) La situation Française

#### 1) Le recyclage actuel

Depuis juillet 2002, il est interdit de mettre en décharge des pneus usagés, qui ne sont plus considérés comme des déchets ultimes car ils ont un fort potentiel de valorisation, que ce soit comme matière première ou comme combustible alternatif. Aujourd'hui, les flux de pneumatiques usagés en France sont encore mal mesurés. A l'aide de diverses hypothèses et des flux de production de pneus neufs, on estime que 390 000 tonnes de pneus usagés ont été produites en 2002. Mais environ un quart de ces flux annuels sont encore non contrôlés.

#### 2) Les gisements en France



Estimation du nombre de points de ramassage par région :

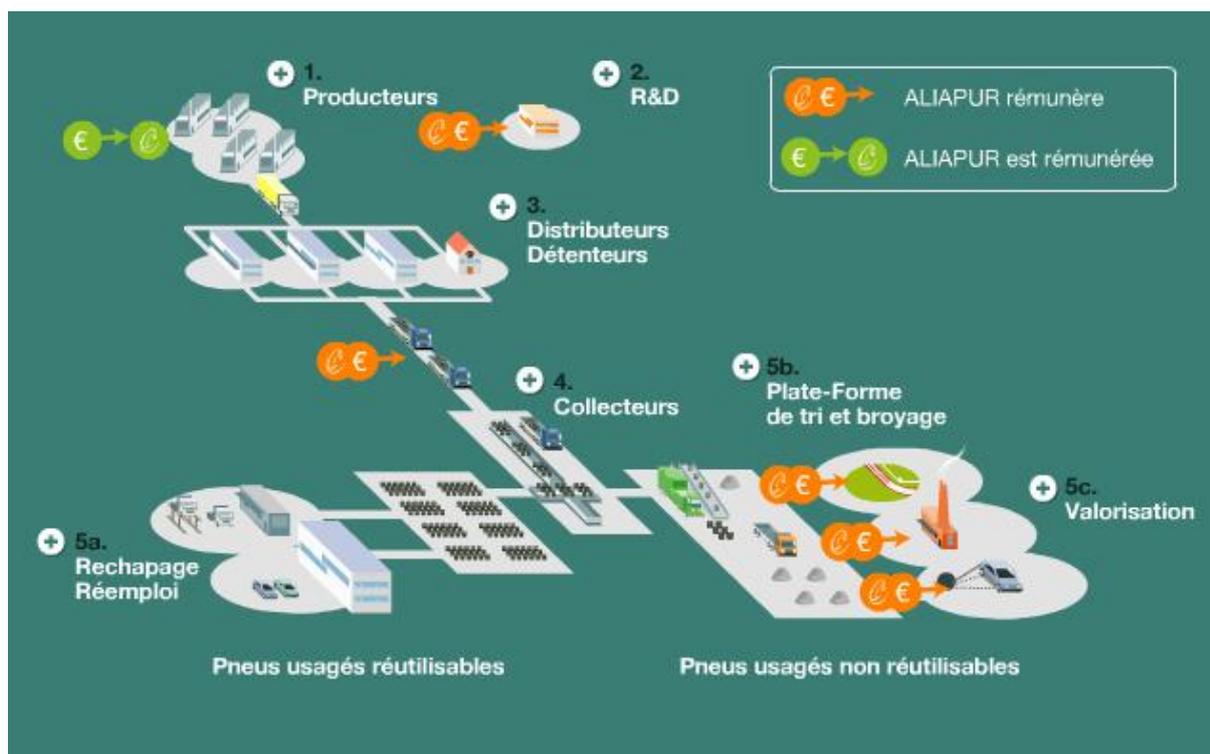
Alsace	1 425
Aquitaine	3 975
Auvergne	1 840
Basse Normandie	1 700
Bourgogne	1 975
Bretagne	2 950
Centre	2 775
Champagne-Ardenne	1 420
Corse	465
Franche-Comté	1 330
Haute-Normandie	1 600
Ile de France	8 050
Languedoc-Roussillon	3 330
Limousin	1 015
Lorraine	1 815
Midi-Pyrénées	3 790
Nord-Pas-de-Calais	2 950
Pays de la Loire	3 500
Picardie	1 775
Poitou Charente	2 230
Provence Alpes Côte d'Azur	6 160
Rhône Alpes	6 480
Total	62550

#### IV) Fonctionnement et schéma économique d'Aliapur

##### 1) Qu'est-ce qu'Aliapur ?

Aliapur, anciennement APURE : Association Pneus Usagés Recyclage Environnement, est un acteur national de référence dans la valorisation des pneus usagés, il s'agit d'une société anonyme dont les membres fondateurs sont Bridgestone, Continental, Dunlop, Goodyear, Kléber, Michelin et Pirelli, qui se répartissent à parts égales les 262.500 € du capital et sont les premiers clients d'Aliapur. Des pouvoirs publics comme l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) et le Ministère de l'Environnement sont également impliqués dans le fonctionnement de cette société. Celle-ci a été créée en anticipation de la parution du décret (voir §II.3).

## 2) Schéma économique



Comme nous pouvons le constater sur le schéma ci-dessus, Aliapur est source d'emploi dans beaucoup d'entreprises :

- La recherche et le développement
- Le transport
- La valorisation en poudrettes, granulats...
- La collecte et le tri

Une entreprise d'une telle ampleur a besoin d'un schéma économique viable. Le schéma économique d'Aliapur est le suivant : chacun des producteurs de pneu verse une « écotaxe » pour la valorisation des PU en fonction du nombre de pneus vendus, c'est cette taxe qui permet à Aliapur d'assurer le financement des coûts directs liés aux prestataires, aux valorisateurs, aux collecteurs et au fonctionnement de la structure, c'est à dire :

- Une partie des coûts de collecte (la collecte des PUR n'est pas prise en compte par Aliapur)
- Les coûts de préparation
- Les coûts de transport vers les établissements de valorisation
- Les coûts de traitement par valorisation
- Les coûts de fonctionnement de la structure
- Les coûts de soutien aux activités R&D

Ce système est avantageux pour les détenteurs qui n'ont plus à payer le prix du transport et de la valorisation de leurs PU, en revanche l'écotaxe se fait sentir sur le prix du pneu neuf (+2.2€ pour un pneu VL).

On pourrait croire qu'Aliapur fait des bénéfices sur les pneus destinés à la valorisation énergétique, mais en fait elle paye des entreprises pour les éliminer (voir §V.2).

Selon la catégorie du PU son recyclage est plus ou moins cher, cela dépend effectivement de son poids mais aussi de sa taille et de sa constitution.

Coût de la prestation environnementale de collecte et d'élimination des pneus usagés (PU) :

Catégorie A

- Tourisme dont 4x4 tous terrains
- Enveloppes de secours spéciales ou galettes
- Camionnettes dont 4x4 tous terrains
- Petit agricole - Agraires roues directrices
- Motos routières, non routières, trial

Catégorie A (6,5 kg) : 2,63 € TTC

Catégorie B

- Manutention inférieurs à 60 kg
- Poids lourds
- Remorque agricole
- Pneumatiques industriels (roues motrices)

Catégorie B (53 kg) : 12,92 € TTC

Catégorie C

- Pneumatiques agraires (roues motrices)
- Travaux publics
- Manutention compris entre 60 et 200 kg

Catégorie C (77 kg) : 32,28 € TTC

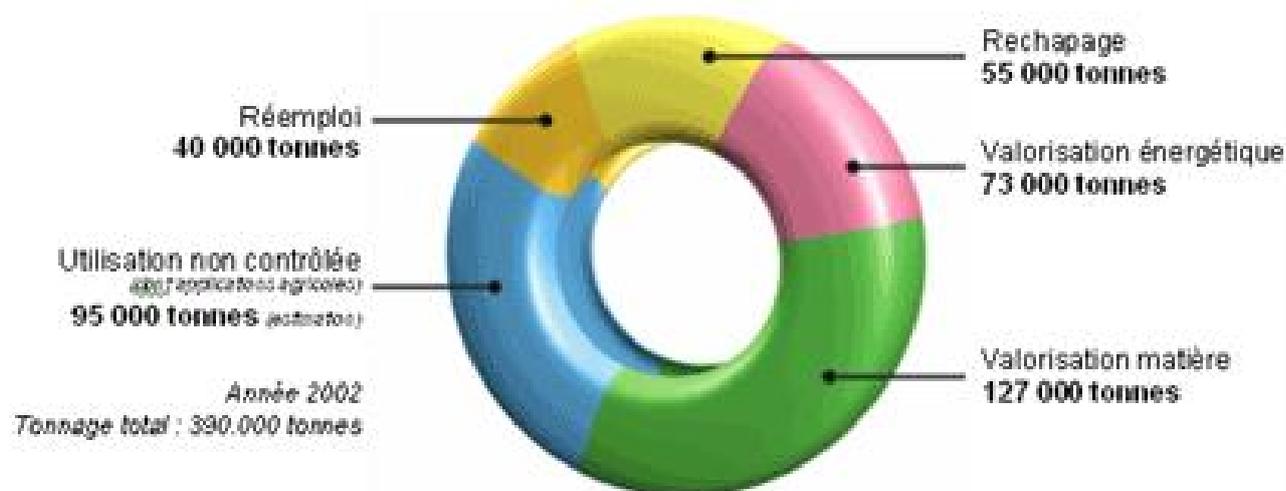
Catégorie D

- Génie civil
- Manutention supérieurs à 200 kg

Catégorie D (365 kg) : 179,69 € TTC

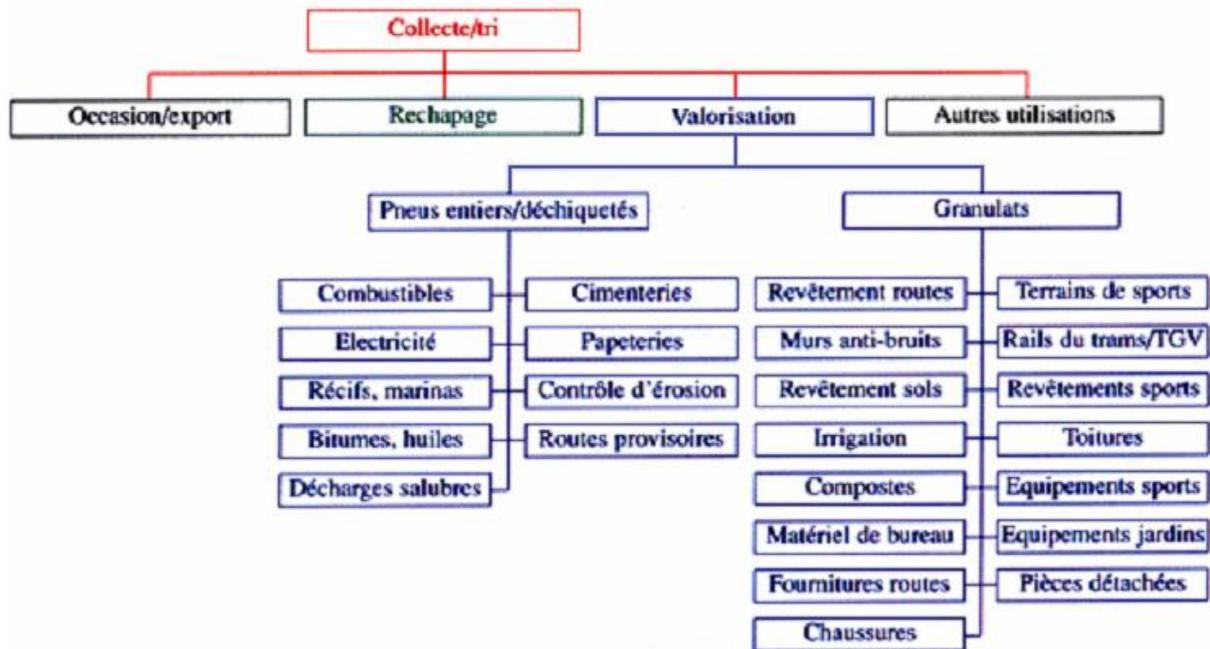
V) La valorisation du pneu

1) Les différents types de valorisation du pneu



L'utilisation du PU se décompose en quatre grandes parties : réemploi (pneu d'occasion), rechapage, valorisation, autres utilisations dites « non contrôlées » (voir synoptique suivant). Dans le cas de la valorisation, le PU peut être utilisé soit en tant que

combustible, soit en tant que matière première pour différentes constructions. Nous nous pencherons plus spécialement sur cette partie.



Produits	Quantité de pneus utilisés
Enrobé drainant	2 500 par km de route
Murs anti-bruit	20 000 par km de murs de 3m de haut
Courts de tennis	700 pour 680m <sup>2</sup> (accès inclus)
Voie de tramway	2 000 par km
Aire de jeux (25mm)	1 400 pour une surface moyenne de 500m <sup>2</sup>

Source : ETRA (European Tyre Recycling Association)

## 2) Etude de la valorisation énergétique

Le pneu peut être utilisé comme combustible alternatif pour différentes applications, cela en vertu de pouvoir calorifique qui est de 24 à 28 Méga Joules par Kilogrammes, ce qui équivaut à peu près au pouvoir calorifique du charbon. Ses applications sont les suivantes :

- Fours de cimenterie : le pneu, entier ou broyé, sert de combustible en substitution des combustibles traditionnels. Grâce à leurs caractéristiques techniques : long temps de séjour dans le four et hautes températures (les matières sont portées à plus de 1450°C), les émissions atmosphériques sont réduites. De plus les cendres et les produits métalliques sont incorporés dans le clinker, la totalité de l'énergie et des composants du pneu sont donc récupérés.

L'utilisation sous forme de " TDF " (Tire Derived Fuel) est fortement développée notamment aux Etats- Unis (environ 2 millions de tonnes de pneu valorisé ainsi en 2001) et

au Japon (611.000 tonnes en 2000). Principalement trois firmes utilisent le pneu sous cette forme :

- Les centrales thermiques, avec production d'électricité, en substitution de tout ou partie du combustible ;
- Les chaudières industrielles, avec production de vapeur ;
- Les unités d'incinération, comme combustible d'appoint mélangé à d'autres déchets.

A partir d'une préparation sous forme de déchetât (Les pneus sont broyés en 15x15 cm ou 5x5 cm), les opérateurs apprécient ce combustible pour son coût avantageux sur les combustibles classiques.

### 3) Etude de la valorisation matière

Le PU, dans le processus de valorisation matière , est employé sous différentes formes :

- Le pneu entier peut être utilisé dans les applications suivantes : remblais de route, ouvrages de soutènement, murs anti-bruit...



L'une des techniques employées est le procédé breveté "Pneusol", qui consiste à superposer des couches de pneus de poids lourds reliés entre eux et remplis de matériaux de remblai. Cette technique permet la réalisation d'ouvrages de soutènement, de remblais légers, d'ouvrages absorbeurs d'énergie comme protection contre les chutes de blocs, et de répartiteurs de contraintes au-dessus de conduites enterrées. En variante du procédé "Pneusol", la technique "Armapneusol" associe pneus, remblai et armatures en nappes de treillis soudés et la technique "Pneutex" associe pneus et membranes en géotextile.

Une autre technique, brevetée sous le nom de "Pneurésil", consiste à empiler des pneus de poids lourds en colonnes et à empêcher le sol courant de remplir les vides créés à l'intérieur et entre les pneus ; cette structure, à la masse volumique très faible, peut être utilisée comme soubassement de routes ou comme remblai derrière les culées de pont ou les murs de soutènement.



Drainage : l'utilisation de pneus ligaturés entre eux et mis en place sous forme de tube permet le drainage de fossés et de parcelles.

Protection de quai : des pneus entiers sont couramment utilisés comme absorbeurs de chocs le long de quais et de jetées.

Ensilage : certaines techniques agricoles utilisent des pneus usagés pour le maintien des bâches d'ensilage.

- Le pneu découpé  
La bande de roulement peut être utilisée comme tapis support de voie ferrée pour réduire les bruits et les vibrations.

- Le pneu déchiqueté  
Les propriétés drainantes, la compressibilité, la masse volumique faible du produit permettent au déchiqueté de pneus d'être utilisé comme remblai léger dans la construction de routes ou comme sous-couches drainantes de Centres d'Enfouissement Technique.



- Le pneu en granulat et poudrette



Finement broyé, mélangé ou non avec des polymères synthétiques ou des thermoplastiques, le PU entre dans la confection d'objets moulés, tels que les roulettes de brouettes et conteneurs à déchets, les sols pour salles de sports et aires de jeux, les pièces diverses pour l'industrie automobile (volants flexibles, tapis, moulures intérieures, garnitures des freins, accoudoirs, rangements, aérations), les barrières antibruit, les signalisations et accessoires routiers, les matériaux pour toitures, les équipements de camping (doublures, tapis de protection, sols et toits).

Les sols amortissants constituent un débouché en croissance, en France comme à l'international. C'est le cas en particulier des sols sportifs, pour lesquels les nouvelles applications (gazons synthétiques, sous-couches pour terrains de football, etc.) permettent une croissance soutenue de ce marché.

Pourtant, les seuls marchés qui pourraient représenter à terme des volumes importants

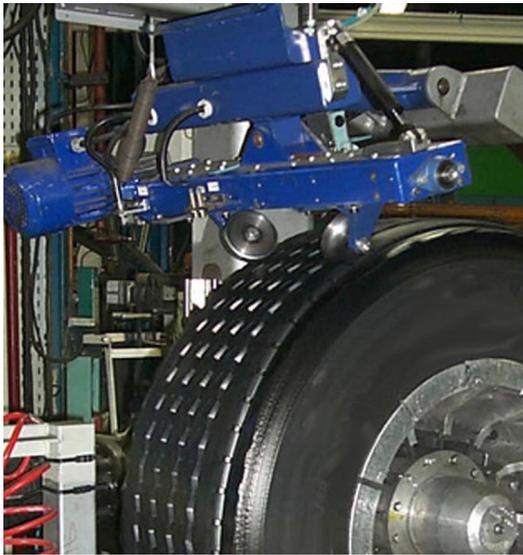


semblent être les sols amortissants destinés aux entreprises mais aussi aux collectivités et aux particuliers. Les applications d'isolation phonique et anti-vibratoire devraient également constituer des débouchés intéressants.

Les enrobés routiers incorporant des granulats et poudrettes de PUNR (enrobés peu sonores, bitume-caoutchoucs) représentent un débouché potentiellement très important en volumes. Ces enrobés, aux performances reconnues (insonorisation, résistance), sont largement utilisés aux Etats-Unis.

L'incorporation de demi-produits au sein de béton, comme charge remplaçante du gravier, est actuellement au stade expérimental mais pourrait révéler un potentiel intéressant.

- Le rechapage des pneu réutilisables



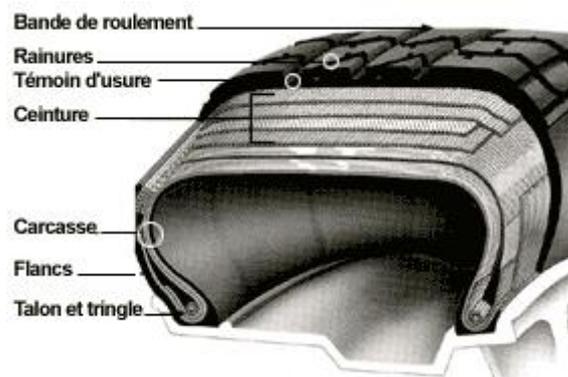
Rechaper un pneumatique consiste à apporter une nouvelle bande de roulement lorsque la précédente a atteint sa limite d'usure alors que le support conserve tout son potentiel. La bande de roulement du pneumatique doit garantir des performances optimales sur des revêtements variés, en différentes saisons et sous des sollicitations diverses.

Tous les pneus à rechaper sont rigoureusement examinés visuellement, tactilement et par des moyens de contrôles non destructifs. Sur des machines-outils spécifiques, la bande de roulement usée est enlevée par râpage

La première opération, le brossage, consiste à supprimer avec un outillage approprié les éventuelles parties détériorées sur la carcasse par une action de débridage et de nettoyage. La deuxième opération, le gommage, consiste à remplacer les parties supprimées lors du brossage par des matériaux neufs (gommés adaptés, emplâtres de renfort, nappes).

Le rechapage proprement dit consiste à poser une bandelette de gomme neuve suivant une recette informatique. La gomme est préalablement travaillée mécaniquement afin de parvenir à l'état désiré en homogénéité et en température.

Après que la gomme ait été appliquée sur sa circonférence, le pneu est introduit dans un moule. La pression et la chaleur vont à la fois cuire la gomme (la vulcanisation), former le dessin de la sculpture et assurer la liaison intime de la bande de roulement avec le support. Ce procédé de fabrication est identique à celui du pneu neuf ; il offre un coût réduit pour l'utilisateur et la possibilité de traiter la majorité des supports  
poids lourds.



#### 4) Méthode de déchetage

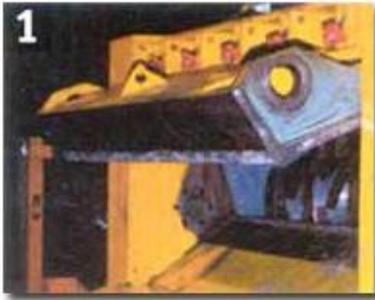
Les broyeurs utilisés pour réduire le PU en morceaux font appels à des technologies très avancées, notamment au niveau des broches et arbres de transmission qui doivent résister à des efforts très intenses.

Voici une broche de broyeur modélisée sur ordinateur, les couleurs affichent l'intensité des efforts subits par celle-ci.



Les broyeurs classiques sont équipés de deux arbres munis de broches tournant en sens contraire à une vitesse relativement rapide (de 8 à 10 tonnes de broyât par heure). Le broyât est calibré et respecte un cahier des charges, pour cela le système comporte un petit asservissement : le broyât est amené par un tapis pour être décheté tant qu'il n'est pas à la bonne dimension, un calibreur (gros tamis) permet de contrôler les dimensions.





**1**  
**Porte d'éjection**  
Porte à entraînement hydraulique pour l'éjection automatique des objets imbroyables.

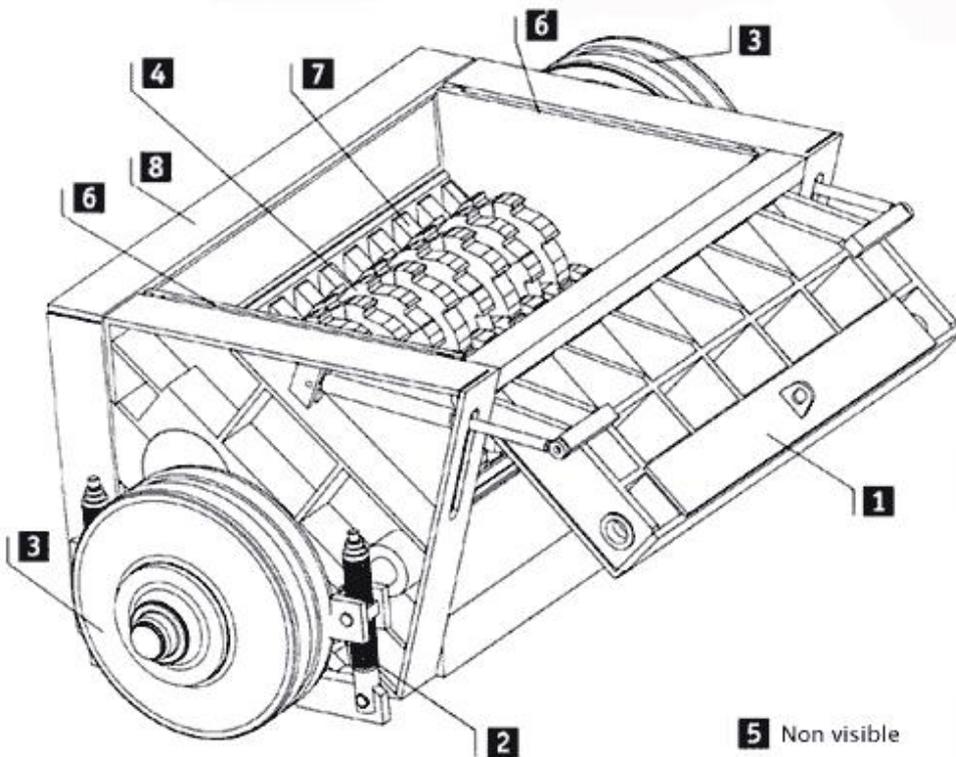


**2** Schéma d'un broyeur :

**Tôles d'usure Hardox**  
Tôles d'usure en Hardox facilement échangeables.



**3**  
**Moteurs hydrauliques**  
Moteurs hydrauliques à vitesse lente et à grand couple, pour les usages les plus durs: longue durée de vie, faible inertie.



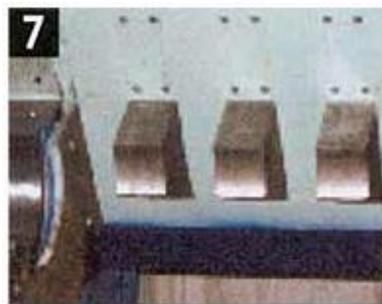
**4**  
**Couronnes de coupes en segments**  
Les couronnes de coupes en segments permettant un échange rapide sans démontage de l'arbre.



**5** Non visible  
**Système d'étanchéité**  
Quadruple système d'étanchéité pour une protection accrue de la machine, même lors du



**6**  
**Tôles d'usure Hardox**  
Tôles d'usure en Hardox facilement échangeables.



**7**  
**Peignes**  
Les peignes dirigent le produit vers les couronnes, évitent que du matériel bryé ne remonte dans la chambre de coupe et nettoient les rotors.



**8**  
**Cadre**  
Cadre en deux parties pour l'échange rapide des rotors complets (arbre, couronnes, roulements, système de joints).

## Conclusion

Le pneu, comme nous l'avons remarqué, est un produit très polluant lorsqu'il est abandonné en pleine nature. Pourtant le programme de recyclage du PU n'a été mis en fonctionnement qu'en Mars 2004 selon le décret datant du 24 Décembre 2002. Auparavant la valorisation des PU était à la charge du détenteur, incitant souvent celui-ci à les stocker dans des décharges naturelles ou à les brûler en pleine nature.

Cette prise de conscience est tardive, en comparaison par exemple avec le recyclage du papier et du carton qui date de l'après-guerre.

Aujourd'hui les détenteurs de pneus usagés n'auront plus à payer le prix de leur recyclage. Cela constitue un frein de moins pour la valorisation des matériaux en fin de vie et donc un pas de plus vers le développement durable.

## Fiche synoptique

Ce qui nous a motivé à choisir ce sujet :

- recherche de la définition de « développement durable »
- choix de la branche « pollution et matières résiduelles »
- idée : recyclage du pneu

Cheminement de notre étude :

- Recherches sur Internet :
  - o Par moteur de recherche : « recyclage pneu »
  - o Site de l'ADEME
  - o Site de MTB-recycling
  - o Envoi de mails à :  
Mr Lecointre  
Mr Gillet  
Mr Gravelais
  - o Site d'Aliapur qui nous à été conseillé par Mr Gravelais
  - o Envoi de mails à :  
Mr Chandezon  
Mr Chaylard
- Entretien téléphonique avec l'entreprise EUREC et prise d'un rendez-vous
- Entretien avec Mr Vernier (administrateur de Environnement Commerce Automobile, employé d'EUREC) dans l'entreprise EUREC, visite des lieux de travail.
- Rédaction du présent mémoire

## Bibliographie

Sites Internet :

[www.aliapur.com](http://www.aliapur.com)

[www.mtb-recycling.fr](http://www.mtb-recycling.fr)

[www.apcede.com](http://www.apcede.com)

[www.recywall.be](http://www.recywall.be)

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

[ecolu-info.unige.ch/teach/envent/memoires/pneu/pneu.html](http://ecolu-info.unige.ch/teach/envent/memoires/pneu/pneu.html)

[www.prorecyclage.com/filieres/pneumatiques/valorisation.html](http://www.prorecyclage.com/filieres/pneumatiques/valorisation.html)

## Remerciements

Nous remercions Messieurs :

Eric LECOINTRE

Olivier GILLET (ADEME Rhône-Alpes)

Pierre CHANDEZON

Yann CHAYLARD

Bruno GRAVELAIS (Aliapur)

Abdel DRIFF

Jacques LAURENT

Et Madame Aline AUROUX

pour leurs informations et leur aide.

Et plus particulièrement Mr Alain VERNIER pour sa disponibilité, son accueil et ses explications, ainsi que l'entreprise EUREC.

## Lexique

### - B

Broyât

Morceaux issus de l'opération de broyage de pneumatiques, dont la taille est comprise entre 15 et 150 mm.

### - C

Clinker

Produit de la cuisson des constituants du ciment à la sortie du four avant broyage.

### - D

Déchetât

Morceaux issus de l'opération de déchetage de pneumatiques, dont la taille est comprise entre 5 et 300 mm.

DCO

Demande Chimique en Oxygène.

DBO5

Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours

### - G

Granulats

Mélange de caoutchoucs déferrés et défibrés issus de l'opération de broyage et de granulation de pneumatiques, dont la taille est comprise entre 1 et 5 mm.

### - L

Lixiviat  
solvant

### - M

MES

Matières en suspension

### - N

NOx

Composé gazeux d'azote absorbé lors du traitement des fumées

### - P

PL

Poids lourd.

Poudrette

Particules de caoutchouc déferées et défibrées issues de l'opération de broyage et de granulation de pneumatiques, dont la taille est comprise entre 10 microns et 1 mm.

P.U.

Pneumatique Usagé.

P.U.N.R.

Pneu Usagé Non Réutilisable, c'est-à-dire impropre à la circulation en toute sécurité dans le respect du Code de la Route français.

P.U.R.

Pneu Usagé Réutilisable, c'est-à-dire ayant une valeur marchande, soit en vue de rechapage, soit en vue de vente sur le marché de l'occasion.

- R

Rechapage

Opération qui consiste à poser une bande de roulement neuve sur un pneumatique préalablement préparé.

Recyclage

Réintroduction d'un déchet dans un cycle de production en remplacement total ou partiel d'une matière première vierge.

Réemploi

Utilisation d'un pneu dans les mêmes conditions et pour le même usage que ceux prévus à son origine. Différent de la réutilisation : nouvel emploi d'un PU pour un usage différent de son premier emploi.

- T

Technique Pneusol

Technique utilisée en travaux publics pour la construction de murs de soutènement, qui consiste à empiler des couches successives de pneumatiques PL remplis de remblais.

Test Microtox

Ce test permet de tester le potentiel toxique des eaux. C'est une méthode de détermination de l'inhibition de la luminescence ('bioluminescence') émise par la bactérie marine *Vibrio Fisheria* (*Photobacterium phosphoreum*) - Bactérie non 'pathogène' pour l'homme. Les substances toxiques susceptibles d'être présentes dans un milieu induisent une diminution de l'intensité lumineuse des bactéries.

TDF

Tired Derived Fuel. Combustible préparé à partir de pneus déchiquetés et déferrailés.

- V

Valorpneu / Qualicert

Nom déposé regroupant l'ensemble des normes de certification de service qualifiant les acteurs de la filière de collecte, de transformation et de valorisation des P.U.N.R. en France.

Valorisation

Procédé transformant tout produit ne pouvant plus être utilisé dans les conditions prévues à l'origine en nouveaux produits ou matières pour tout usage environnementalement acceptable. Le recyclage est une composante de la valorisation.

VHU

Véhicule hors d'usage.

VL

Véhicule léger.

VU ou VUL

Véhicule utilitaire ou Véhicule utilitaire léger.

Valorisation

Exploitation des déchets par transformation afin de les réintroduire dans le circuit économique sous forme de matériau recyclable ou d'objets réutilisables (valorisation matière) ou sous forme de combustible (valorisation énergétique).