



Les plastiques en débat

Préambule
 Tour de classe
 Les bouteilles PET
 Fabrication d'une bouteille
 Le PET pour le vin
 Le recyclage
 Le recyclage : et après...

Liste des participants:

Classe de 3 DP6 :

- AUGER Maéva
- CADIEUX Jérémy
- CALISTE Brice
- COMBEY Antoine
- DELAUME Florent
- DEVILLE Rachel
- FOUET Aurore
- GIRAULT Christopher
- GUILLON Amandine
- LEROUX Jonathan
- MANUEL Amadéo
- SAVRY Valentin
- SEBAHI Antoine
- TERRASSIN Angélique
- VOISARD Cassandra

M^{me} MAGNE
 Professeur principal
 Mathématiques

M^r DELAMARCHE
 Anglais

M^r HENOT
 Technologie

M^r LATOURNERIE
 Français

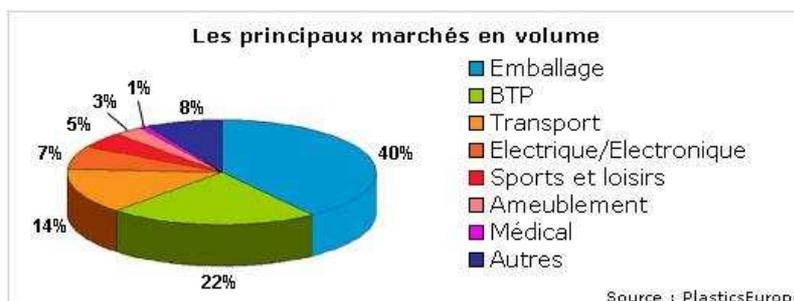
Préambule :

Sans même nous en rendre compte, les plastiques sont devenus en quelques années, au travers de multiples applications, des produits indispensables à notre vie quotidienne. Il suffit de regarder un peu autour de soi pour s'apercevoir qu'il nous serait extrêmement difficile de nous en passer (jouets, téléphones, voitures, bouteilles, canalisations, construction de maison,...). Il est toujours plus facile de retenir les choses qui nous frappent, c'est pourquoi la grande majorité d'entre nous les voit plus comme des polluants que comme des objets indispensables. En effet, qui n'a pas trouvé, en se promenant en forêt, des bouteilles plastiques ou des sacs de caisse jetés négligemment alors qu'il aurait été si simple de les mettre à la poubelle. Bien peu sont ceux qui savent qu'avec 27 bouteilles d'eau il est possible de réaliser un pull polaire. Mieux encore, ces chers sacs de caisse, ils vous servent une première fois pour transporter vos courses mais ce n'est pas tout. Vous pouvez les utiliser en deuxième vie comme sacs poubelle. Attendez, ce n'est pas fini. Une fois que vous les avez jetés, l'incinération de chaque sac permet la production d'électricité nécessaire au fonctionnement d'une ampoule de 60 watts pendant 10 minutes. Qui dit mieux ?



Tour de classe:

En faisant un rapide tour de la classe, il est assez facile d'identifier les objets que portent les élèves et qui sont réalisés tout ou partie en plastique. Cette liste non exhaustive est la suivante : téléphones portables, montres, chaussures, lunettes, vestes polaires, crayons, règles, sacs à dos, bijoux fantaisies, couvertures de cahiers, cartes d'identité, cartouches d'encre, pochettes transparentes, tubes de rouge à lèvres,...



LE SAVIEZ-VOUS ?

1 bouteille =
7 cartes à puces

2 bouteilles =
1 montre =
1 écharpe en laine
polaire

6 bouteilles =
1 ours en peluche

12 bouteilles =
1 oreiller

27 bouteilles =
1 pull polaire

67 bouteilles =
1 couette pour deux

1 tonne de plastique
recyclé permet
d'économiser 0,6
tonne de pétrole

Les bouteilles PET:

Nous avons décidé d'orienter notre étude sur un produit de grande consommation. Notre choix s'est donc tout naturellement porté sur les bouteilles en PET servant en particulier comme emballage primaire de l'eau.

Fabrication d'une bouteille:

Fabrication de l'éprouvette :

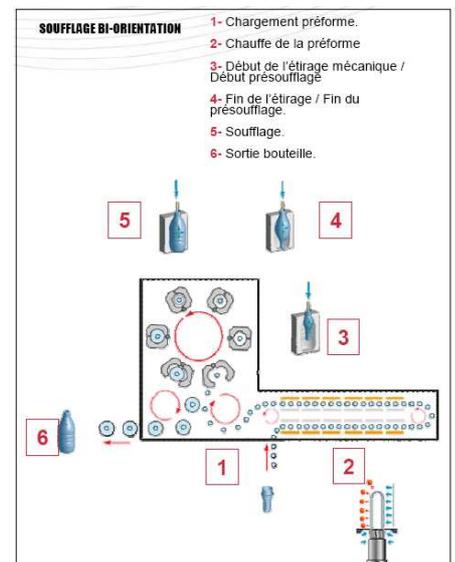
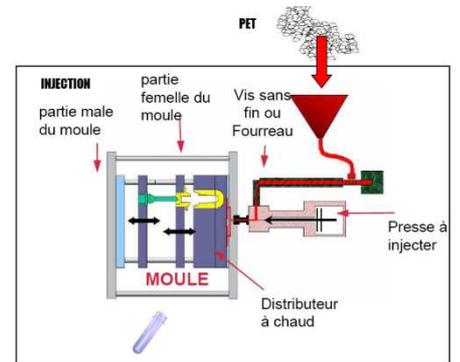
Dans un premier temps, les granules de plastique sont placés dans une trémie qui va les conduire vers une vis sans fin. Là, elles seront chauffées pour devenir une pâte qui sera dégazée sous l'action de la vis. Cette étape terminée, le mélange sera injecté dans le moule, ce qui nous permettra d'obtenir la préforme.

Cette préforme, dont le volume en vrac est à peine plus important que celui des granules, sera expédiée dans les usines de conditionnement où elle sera transformée pour prendre sa forme définitive.

Fabrication de la bouteille :

Une fois dans l'usine de conditionnement, l'éprouvette subira les dernières phases de la transformation :

1. Chargement de la préforme
2. Chauffe de la préforme
3. Début de l'étirage mécanique/Début du présoufflage
4. Fin de l'étirage/Fin du présoufflage
5. Soufflage
6. Sortie de la bouteille.



Ces différentes étapes de fabrication peuvent sembler compliquées mais il est intéressant de constater que les coûts de transformation et de transport sont largement inférieurs à ceux d'une bouteille en verre. En effet, la température de fusion du PET est considérablement inférieure à celle du verre d'où une consommation énergétique moindre. De même sur le plan du transport, les éprouvettes sont livrées en vrac à l'usine de conditionnement ce qui fait que ce sont des milliers d'éprouvettes qui sont livrées quand ce ne sont que des centaines de bouteilles de verre.

	Energie non renouvelable en MégaJoules	Potentiel de réchauffement climatique en g eq. CO2	Acidification de l'air en g eq. SO2	Eutrophication en g eq. PO42	Consommation d'eau en litre
Bouteille PET	986	58 243	234	120	877
Bouteille verre	1 178	91 981	362	126	1394

Le PET pour le vin:

L'utilisation du PET dans la fabrication des bouteilles de vin serait un avantage non négligeable. En effet, une bouteille de Beaujolais en verre pèse entre 400-450 gr pour une contenance de 75 ml. Dans le même temps, une bouteille réalisée en PET ne pèserait que

Eutrophication : Apport de substances d'origine industrielle dans une eau stagnante. Ce phénomène entraîne un déséquilibre biologique qui résulte notamment d'une baisse de la quantité d'oxygène.
CO2 : Dioxyde de carbone.
SO2 : Dioxyde de soufre.
PO42 : Phosphate.

50-52 gr (rapport de 1 à 8). Cette bouteille plastique pourrait garder la même forme que celle en verre afin de préserver l'image associée au produit ou au contraire permettre d'obtenir des formes innovantes, difficilement réalisables en verre.

Ces mêmes bouteilles PET auraient bien d'autres avantages. Le conditionnement étant différent, il permettrait un gain important en autorisant le transport de 30% de marchandise supplémentaire dans le même volume. La résistance des bouteilles serait accrue, les rendant pratiquement incassables. Le Beaujolais nouveau étant un produit de consommation rapide, il n'y aurait aucun risque d'altérer sa qualité organoleptique. Pour cet exemple concret, la seule exportation de bouteilles, utilisant le PET comme matière première, vers les États-Unis permettrait un gain de 6 000 tonnes de CO₂.

Beaujolais export 2002 (0.75L) Bottles:	
Japan:	7,100,000
United States:	4,000,000
Canada:	550,000
(source: CFCE)	
http://www.intowine.com/beaujolais2a.html	

Nous nous heurtons cependant à un problème culturel. Faites goûter le même vin présenté dans une bouteille PET et dans une bouteille en verre. Dans la majorité des cas, les personnes interrogées vous diront que le vin dans la bouteille en verre est meilleur que l'autre alors qu'il n'y a pas de différence.

Le recyclage:

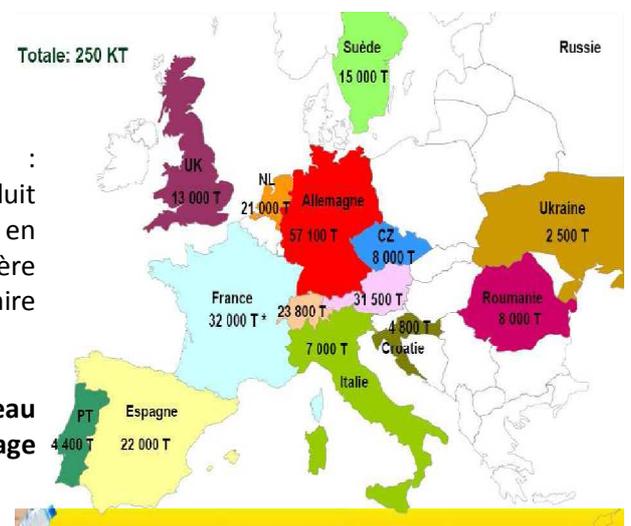
Avant de parler du recyclage, il semble bon de parler de la collecte des bouteilles usagées. Dans une grande majorité des communes françaises, il vous sera possible de trouver des containers pour la collecte des bouteilles en verre ou encore pour celle du papier mais bien peu sont celles équipées de containers pour collecter du PET. Deux voies s'ouvrent alors à nos bouteilles :

- Le tri dans les usines dédiées à cet effet
- L'incinération avec les déchets ménagers.

Une fois nos bouteilles collectées, elles seront enfin expédiées dans des usines de traitement.

Une fois les bouteilles dans l'usine de recyclage, elles vont subir un grand nombre d'opérations avant que le plastique ne puisse être réutilisé.

- **le broyage des bouteilles**, pour les transformer en paillettes, la forme adéquate pour la suite des traitements
- **le lavage** : permet d'éliminer les impuretés (colle, étiquette et restant de produit)
- **la flottation** : cette étape sépare les paillettes selon leur composition. Le PET coule quand le PEhd flotte (bouchons).
- **le tri sur paillettes** : facultatif, il permet d'affiner le tri et obtenir des plastiques recyclés de meilleure qualité
- **la granulation** : elle transforme les paillettes en granulés (forme plus adaptée à certains modes de transformation en produit fini, comme les bouteilles plastiques)
- **et enfin le recyclage** : transformation en produit fini par fusion, et mise en forme de la matière première secondaire obtenue en produit fini.



Vous trouverez ci contre un tableau indiquant la capacité de recyclage du PET pour la zone Europe



	1978	2005	Soit
2 litres boisson gazeuse	70 g	46 g	-35 %
1,5 litre eau	45 g	26 g	-42 %

Il reste cependant à déplorer qu'en France seulement 5 bouteilles sur 10 sont triées et recyclées alors que 7 bouteilles sur 10 en Belgique et 8 bouteilles sur 10 en Suisse sont traitées et recyclées. Il nous reste encore un gros travail à faire à ce sujet d'autant plus que les usines de recyclage française sont en manque de matière première et doivent en acheter à l'étranger pour satisfaire la demande.

Recyclage : et après...

Le traitement et les filières de recyclage sont différents en fonction du plastique collecté. Ainsi, comme nous l'avons évoqué précédemment, le PET a sa propre filière de traitement permettant d'obtenir des paillettes qui serviront à refaire des bouteilles ou récipients transparents de qualité alimentaire.

Pour les plastiques opaques provenant de bidons, de sacs et autres produits, le recyclage se fera de façon similaire. Le produit obtenu du recyclage permettra à son tour la fabrication de différents éléments tel que :

- Des flacons opaques.
- Des arrosoirs.
- Des tubes et canalisations.
- Des sièges auto pour les bébés.
- Des sacs à déchets.



Vous trouverez ci-contre la répartition du recyclage en fonction des domaines d'application

En quinze ans, le recyclage des matières plastiques est passé en France de 4 200 tonnes en 1993 à 225 000 tonnes aujourd'hui. Cela peut paraître énorme mais comme nous avons pu le voir avec l'exemple des bouteilles PET, **nous n'avons fait que la moitié du chemin**. Il semble indispensable de communiquer un maximum sur ce sujet au travers de prospectus ou encore d'autocollants à placer sur les poubelles de chacun. Nous restons convaincus que la grande majorité des français est prête à trier correctement ses déchets mais que pour beaucoup cela reste encore trop complexe. Que dois-je faire de mes bouteilles d'eau ? Dans quelle poubelle je jette la bouteille d'huile ou le pot de yaourt ? Et les plastiques des packs de lait, j'en fais quoi ? ...



Evolution des tonnes d'emballages plastiques recyclés issus du dispositif français de valorisation des emballages ménagers (tous modes de reprise confondus)

