

TP9 – ELEMENTS DE CORRIGE

Q1 – Solution 1 : le corps étant surmoulé sur le tube, le démontage n'est pas possible. Les matériaux étant différents, il faut donc incinérer la pièce. L'énergie produite par l'incinération de la matière plastique peut être récupérée sous forme de chaleur, le tube quant à lui se retrouve sous forme de mâchefer et doit être stocké en décharge.

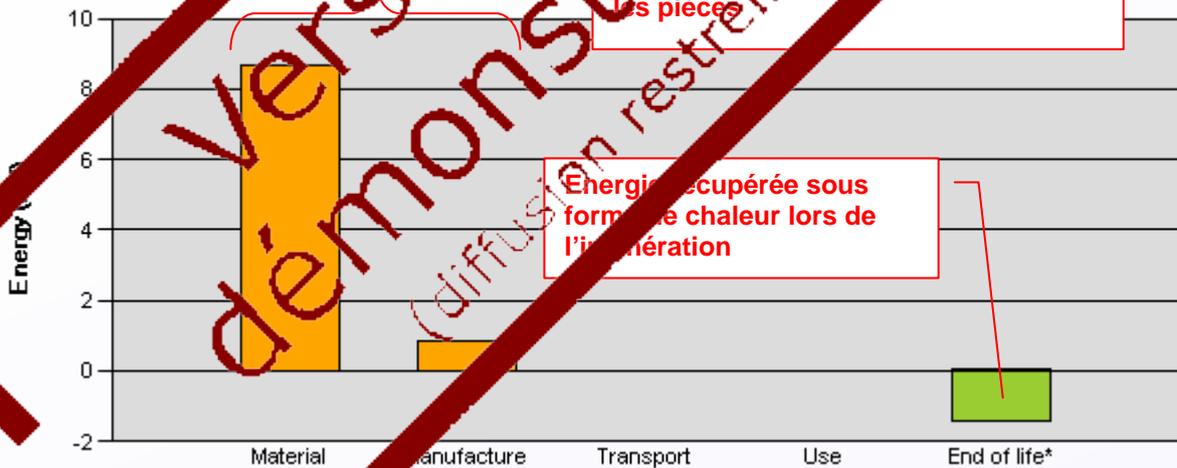


Solution 2 : le corps et le tube peuvent être séparés : ces pièces sont valorisées séparément pour recycler la matière.

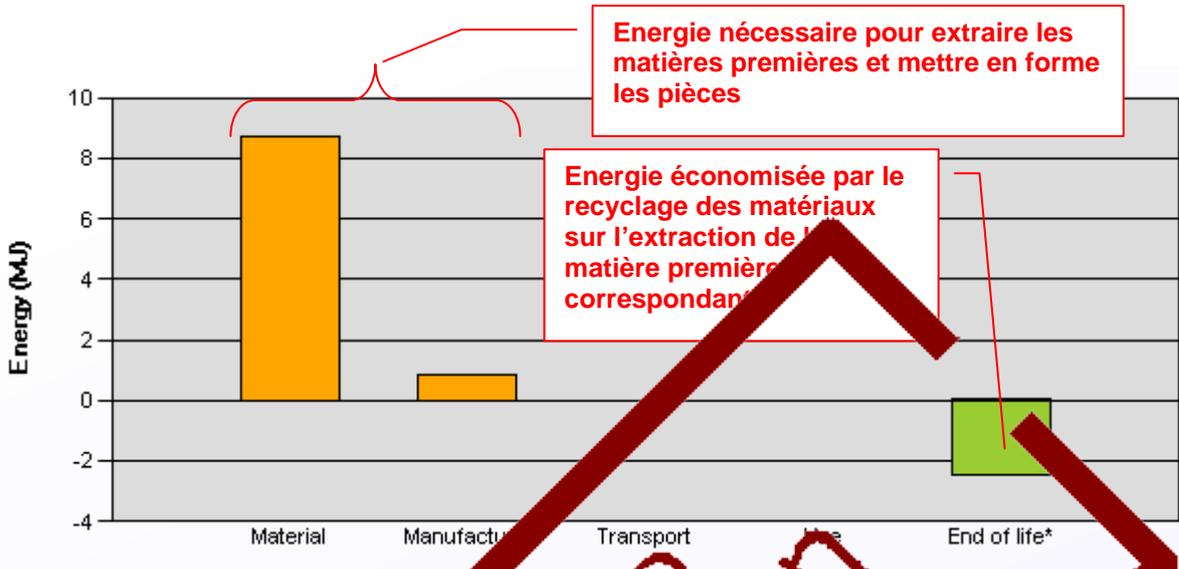
Composants	Matériau	% de matière recyclée	Process	Masse (kg)	End of live option
Corps	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	3498,000	Combust
Poussoir	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	1680,000	Downcycle
Butée	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	680,000	Downcycle
Support rouleaux	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	231,000	Downcycle
Coin	Low alloy steel, AISI 9255, tempered at 315°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	1229,000	Recycle
Rouleaux	Low alloy steel, AISI 9255, tempered at 315°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	2158,000	Recycle
Ressort	Carbon steel, AISI 1060, tempered at 205°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	280,000	Recycle
Tube (dans le corps)	Carbon steel, AISI 1060, tempered at 205°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	3696,000	Landfill
Total				13452,000	

Composants	Matériau	% de matière recyclée utilisée	Process	Masse (kg)	End of live option
Corps	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	3498,000	Downcycle
Poussoir	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	680,000	Downcycle
Butée	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	680,000	Downcycle
Support rouleaux	PA6/PP (30-35% glass fiber)	0% (virgin)	Polymer molding	231,000	Downcycle
Coin	Low alloy steel, AISI 9255, tempered at 315°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	1229,000	Recycle
Rouleaux	Low alloy steel, AISI 9255, tempered at 315°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	2158,000	Recycle
Ressort	Carbon steel, AISI 1060, tempered at 205°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	280,000	Recycle
Tube (dans le corps)	Carbon steel, AISI 1060, tempered at 205°C & oil quenched	Typical %	Forging, rolling	3696,000	Recycle
Total				13452,000	

Q4 -



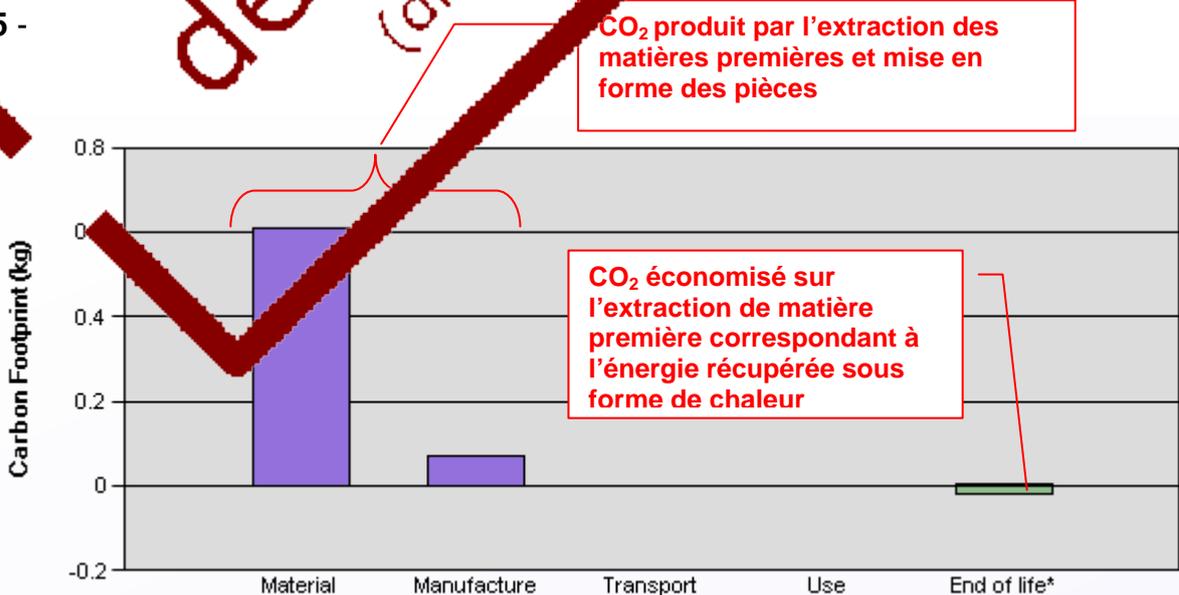
Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	8,7021	90,43
Manufacture	0,8574	8,91
Transport	0,0000	0,00
Use	0,0000	0,00
End of life (collection & sorting)	0,0635	0,66
Total	9,6231	100
End of life (potential saving/burden*)	-1,4273	-14,83
Total (including end of life saving/burden)	8,1958	



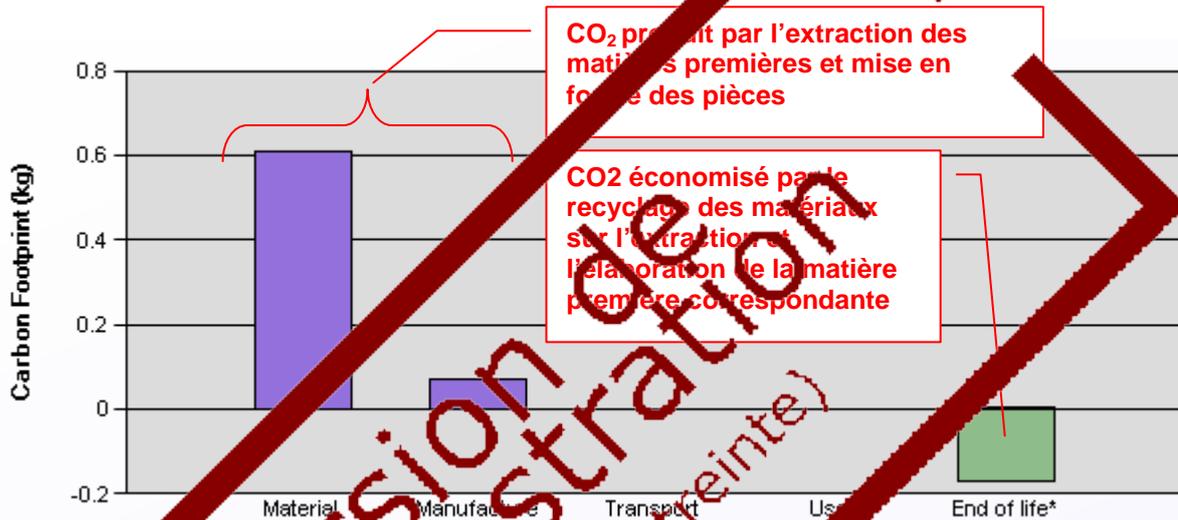
Phase	Energy (MJ)	Energy (%)
Material	8,7021	90,26
Manufacture	0,8574	8,89
Transport	0,0059	0,06
Use	0,0000	0,00
End of life (collection & sorting)	0,0820	0,85
Total	9,6415	100
End of life (potential saving/burden)	-2,4617	-25,53
Total (including end of life saving/burden)	7,1798	

Soit un gain pour la solution 2 de 1.016 MJ / pièce soit 12.5%

Q5 -



Phase	CO2 (kg)	CO2 (%)
Material	0,6105	89,40
Manufacture	0,0686	10,04
Transport	0,0000	0,00
Use	0,0000	0,00
End of life (collection & sorting)	0,0038	0,56
Total	0,6829	100
End of life (potential saving/burden*)	-0,0191	-2,80
Total (including end of life saving/burden)	0,6638	



Phase	CO2 (kg)	CO2 (%)
Material	0,6105	89,25
Manufacture	0,0686	10,03
Transport	0,0000	0,00
Use	0,0000	0,00
End of life (collection & sorting)	0,0049	0,72
Total	0,6840	100
End of life (potential saving/burden*)	-0,1718	-25,11
Total (including end of life saving/burden)	0,5123	

Soit un gain pour la solution finale de 0.1515 kg de CO₂ / pièce → **23%**

Q6 – Règles pratiques de conception :

- prévoir un assemblage facile du produit → éviter l'emploi de système d'assemblage non démontable.
- faciliter le recyclage des matériaux → marquage des matières plastiques, limitation du nombre de matériaux différents.
- matériau unique pour une pièce → valorisation possible autre que énergétique

Remarque : pour la solution 1, il est toujours possible de séparer le tube du corps par des opérations fastidieuses de sciage.....mais à quel coût ?

Q7 – Exemple de modification

Le tube de section intérieure 27 x 24 (contre 24 x 24 initialement) est lié complètement à l'embout, le maintien en position étant assuré par 4 goupilles élastiques. Cette liaison offre l'avantage d'être démontable à moindre coût. Les formes permettant le maintien en position du poussoir et le passage de la butée doivent être usinés par enlèvement de matière sur le tube

