

Gobelets réutilisables / Verres jetables

~ éléments de comparaison sur le plan écologique ~

**Une analyse menée par "Mais qu'est-ce que tu fabriques ?",
Association d'Education à l'Environnement et de Promotion de la Citoyenneté.
- Juin 2007-**

1. Origine de l'étude, description du système
2. Bilan écologique
 - 2.1. Méthode de travail
 - 2.2. Modélisation du cycle de vie
 - 2.3. Hypothèses de départ
 - 2.4. Impacts environnementaux comparés
 - 2.4.1. Consommation de matières premières (Fabrication)
 - 2.4.2. Emissions de CO2 (Transport)
 - 2.4.3. Consommation d'énergie non-renouvelable (Transport)
 - 2.4.4. Consommation d'eau (Lavage)
 - 2.4.5. Production de déchets
 - 2.5. Synthèse
3. Quelques remarques relatives au lavage, au "devenir" des gobelets
4. La dimension pédagogique d'un système de consigne
5. Conclusions

Association "Mais qu'est-ce que tu fabriques ?"
14, rue Amiral Guépratte - 29800 LANDERNEAU
Web : <http://fabricasso.free.fr>

N'hésitez pas à nous faire part de vos commentaires : fabricasso@free.fr



1. Origine de l'étude, description du système

Les festivals de musique en plein-air sont très nombreux durant la période estivale. L'utilisation de verres jetables aux buvettes de ces festivals est "la règle" actuellement en France : chaque boisson est servie dans un nouveau gobelet. Pour le *Festival du Bout du Monde* par exemple, la consommation de ces verres jetables atteint 200.000 unités pour 3 jours de spectacle (environ 60.000 festivaliers).

Outre les enjeux écologiques que cela soulève en terme de production, transport, élimination,... de ces verres, une conséquence plus visible est l'état extrêmement sale du site du festival à l'issue de la manifestation : en effet, l'habitude est communément prise d'abandonner son verre par terre après usage.

Pour répondre à ces problèmes, le *Festival du Bout du Monde* a décidé cette année de mettre en place un autre système : l'utilisation de gobelets réutilisables car solides et lavables. Cette idée n'est pas nouvelle, elle est répandue dans des manifestations du même type en Allemagne, en Suisse, et plusieurs réalisations ont aussi lieu en Belgique, en Autriche, en Espagne... En France, quelques expériences sur des manifestations de plus petite échelle, ont eu lieu ces derniers mois.

Le principe : les festivaliers souhaitant consommer une boisson devront cette année "acheter" un gobelet (consigné 1 euro), s'en resservir autant que possible, et le rendre en fin de journée/festival pour récupérer leur consigne. Celui-ci sera ensuite lavé (opérations de lavage prévues pendant et après le festival) grâce à des équipements professionnels afin de pouvoir resservir à nouveau.

L'objectif de cette étude est donc de comparer sur le plan écologique le système "classique" des *verres jetables* et le système proposé de *gobelets réutilisables*. Cette analyse devra s'enrichir du retour d'expérience après le festival : perception de l'opération par les festivaliers, taux de ré-utilisation constaté des gobelets, quantité de gobelets non rendus (c'est-à-dire achetés) par les festivaliers...

Ce document permet aussi d'identifier les éventuels points faibles de l'opération, afin de se placer dans une démarche d'amélioration continue.

2. Bilan écologique

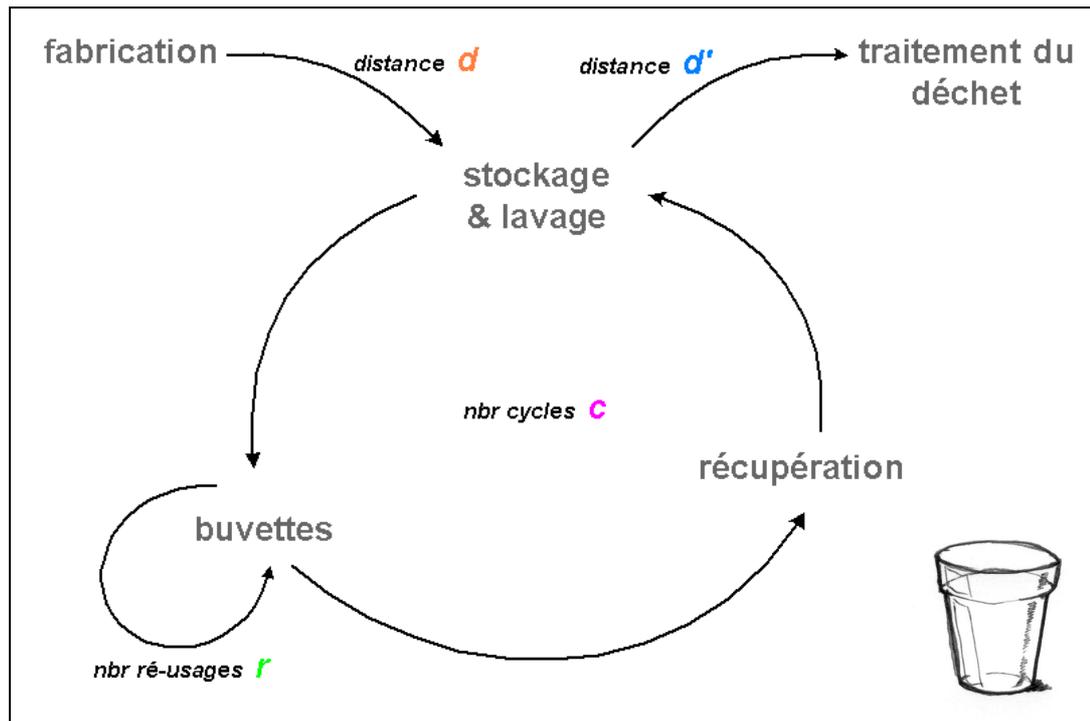
2.1. Méthode de travail

Un "bilan écologique" permet de faire l'inventaire des impacts environnementaux d'un système. Pour réaliser le bilan écologique des *verres jetables* et des *gobelets réutilisables* nous avons utilisé la méthode du "cycle de vie" qui permet de prendre en compte l'ensemble des impacts environnementaux depuis la conception/fabrication (voir même depuis l'extraction des matières premières) d'un produit jusqu'à la gestion des déchets engendrés.

Ainsi seront comparés les phases de production, de transport, d'utilisation et enfin de gestion des déchets en évaluant leur *empreinte écologique* suivant différents critères.

Bien entendu, les deux systèmes seront comparés sur les bases d'un même service rendu au festivalier : c'est-à-dire un nombre équivalent de boissons consommées. La durée du "cycle de vie" d'un *gobelet réutilisable* étant plus longue que celle d'un *verre jetable*, les comparaisons devront être faites sur un temps long : utilisation des *gobelets réutilisables* pendant plusieurs années et éventuellement sur plusieurs manifestations.

2.2. Modélisation du cycle de vie



Les 4 paramètres c , r , d et d' sont repris ci-dessous.

2.3. Hypothèses de départ

Un certain nombre de données de départ doivent être précisées (ou évaluées) :

- Les *gobelets réutilisables* proposés par le festival sont en PolyPropylène (PP), le même matériau plastique que les *verres jetables* utilisés jusqu'à présent sur le festival (et sur les autres manifestations en général). Cette donnée facilitera la comparaison des 2 systèmes.

Info : le PolyPropylène ou "PP" est reconnaissable à son sigle . Il ne faut pas le confondre avec un autre plastique, le "PET" qui constitue l'essentiel de nos "bouteilles plastiques" : au fond de vos bouteilles d'eau vous retrouverez certainement ce sigle . A la différence du PET, le recyclage du PP n'est pas organisé à grande échelle en France, mais il existe quand même des filières à partir d'un certain volume.

- Les *gobelets réutilisables* sont 6 fois plus lourds que les *verres jetables*. Cela explique leur plus grande résistance et donc leur durabilité.
- Les *gobelets réutilisables* proposés par le festival sont fabriqués en Allemagne (à défaut de fournisseur plus proche), les *verres jetables* ont une origine qui nous est inconnue. Néanmoins la provenance des gobelets n'est pas un critère discriminant dans l'absolu : les 2 types de gobelets, constitués du même matériau, pourraient être fabriqués dans les mêmes usines, sur les mêmes chaînes de fabrication, selon les mêmes procédés. Une plus forte demande de *gobelets réutilisables* en France permettrait sans aucun doute de les produire plus près de leur lieu d'utilisation. Notons de plus que la matière première (le pétrole) des 2 gobelets provient des mêmes endroits du globe...
(Pour effectuer certaines comparaisons, nous avons estimé à 500 Km la distance (d) entre le lieu de fabrication et le lieu d'utilisation : c'est l'ordre de grandeur

correspondant à la distance qui sépare une manifestation, et les quelques lieux de fabrication de gobelets en France.)

- Le nombre de cycles « utilisation-lavage-utilisation » de ces *gobelets réutilisables* est très important. Comme de la vaisselle que nous utilisons "à la maison", ces gobelets ont une durée de vie difficile à estimer. Néanmoins en tenant compte de leur usage "festif" (possibilité d'en perdre ou d'en abîmer) nos estimations basses se dirigent vers le chiffre d'une trentaine de cycles pour un gobelet : $c=30$.
- Un autre paramètre difficile à évaluer est le nombre d'utilisations d'un gobelet entre deux lavages. Les festivaliers "joueront-ils le jeu" en faisant durer leur gobelet ? Ou le rapporteront-ils directement au *point consigne* pour s'en débarrasser après chaque boisson ? Les buvettes serviront-elles souvent dans des gobelets propres ou plutôt dans ceux que les festivaliers ont déjà avec eux ? Ce chiffre sera mieux connu après le festival, mais d'après les retours d'expérience que nous avons, il est raisonnable de l'évaluer à 1,2 boisson/gobelet : $r=1,2$.

2.4. Impacts environnementaux comparés

Nous avons décidé d'étudier les deux systèmes grâce à 5 indicateurs, ceux-ci permettent de les comparer sous l'angle de leurs principaux impacts environnementaux :

2.4.1. Consommation de matières premières (Fabrication)

La matière première consommée pour réaliser ces 2 types de gobelets est connue de tous : ce plastique est, comme les autres, un dérivé de pétrole. La quantité de matière première consommée est directement liée à la masse finale du verre : nous avons vu que le *gobelet réutilisable* pèse 6 fois plus que le *verre jetable*. Néanmoins, sa plus longue durée de vie (estimée à $c=30$ cycles) et son taux de réutilisation ($r=1,2$) permettent au final de consommer environ $(30 \times 1,2 / 6) = 6$ fois moins de matière première pour un même nombre de boissons consommées.

2.4.2. Emissions de CO₂ (Transport)

Dans cette rubrique "Emissions de Co₂" nous entendons comparer les transports engendrés par chacun des systèmes. A nouveau la comparaison sera quantitative : dans les 2 cas les systèmes de transport sont les mêmes (transport routier), seuls les volumes varient. Nous sommes partis de l'hypothèse que la consommation de carburant était proportionnelle à la distance, et au poids transporté.

En plus de l'acheminement, nous avons aussi compté le transport lié au lavage du *gobelet réutilisable* : celui-ci se déroulera à proximité du site (environ 10kms), et l'on peut estimer que cette distance est 50 fois plus petite que la distance du lieu de production des verres/gobelets (typiquement 500kms).

Au final, pour une consommation identique de boisson, soit d la distance du lieu de production, d' la distance au lieu de traitement du déchet, et D la distance totale parcourue (hypothèse, $c=30$ cycles) :

- ✓ Un *gobelet réutilisable* qui est lavé 30 fois (qui permet donc de servir $c \times r = 30 \times 1,2 = 36$ boissons) parcourt la distance totale :

$$D_{\text{gobelet réutilisable}} = d + c \times (2 \times d/50) + d'$$

- ✓ Pour couvrir la même consommation (36 boissons) il faudrait 36 *verres jetables*, ce qui représente en distance parcourue :

$$D_{\text{verre jetable}} = 36 \cdot d + 36 \cdot d'$$

La distance d' (à priori identique pour les 2 systèmes) représente le "dernier voyage" du verre/gobelet. Le traitement des déchets étant réalisé à l'échelle des Communautés de Communes, on peut l'estimer à 1/10^{ème} de la distance au lieu de production (typiquement 50kms/500kms). Donc $d' = d/10$, soit un ratio de :

$$\frac{D_{\text{verre jetable}}}{D_{\text{gobelet réutilisable}}} = \frac{39,6.d}{2,3.d} = 17 \text{ fois moins de kilomètres parcourus.}$$

De la même façon qu'au point précédent (2.4.1. *Consommation de matières premières*), le poids des gobelets rentre ici aussi en compte : pour 1 *gobelet réutilisable* transporté, on aurait pu emporter 6 *verres jetables*. Le ratio final est donc de 17/6=3 fois moins de kg.km transportés.

Les émissions de gaz à effet de serre liées au transport étant directement proportionnelles à la consommation de carburants, on peut conclure que l'utilisation de gobelets réutilisables "émet", significativement, moins de Co2 (ordre de grandeur : 3 fois moins).

Info : Le Co2 est l'un des principaux GES (Gaz à Effet de Serre). Il est maintenant admis que l'augmentation des émissions de GES dans les dernières décennies est à mettre en relation avec le *dérèglement climatique* en cours sur la Terre. En 2004, le transport routier représente 20% des émissions de GES en France (source www.citepa.org).

2.4.3. **Consommation d'énergie non-renouvelable (Transport)**

Le transport routier n'est pas seulement émetteur de gaz à effet de serre, il est du même coup consommateur d'une énergie non-renouvelable : le pétrole. Dans les 2 cas le transport routier des gobelets/verres participe donc à l'épuisement de nos ressources naturelles, mais dans des proportions différentes.

Ces proportions ont en effet déjà été calculées ci-dessus puisque nous avons évalué le ratio "poids.distance transporté" en fonction du système retenu : les gobelets réutilisables "consomment", significativement, moins d'énergie non-renouvelable lors de leurs différents transports (ordre de grandeur : 3 fois moins).

2.4.4. **Consommation d'eau (Lavage)**

L'opération de lavage recouvre en fait 2 impacts principaux : la consommation d'eau à proprement parler, et (plus important) la qualité de l'eau après utilisation pour le lavage.

La consommation d'eau n'est pas, dans l'absolu, un problème environnemental. L'eau utilisée n'est pas "perdue", elle finie toujours par réintégrer son cycle naturel (précipitations-rivières-mer-évaporation-nuages-précipitation...). Néanmoins, une trop forte consommation d'eau nécessite des installations de collecte/traitement toujours plus importantes, surtout quand la ressource d'eau "potable" devient rare (comme en Bretagne) et qu'il faut la traiter. Veiller à consommer l'eau de manière rationnelle est donc indispensable.

Pour le lavage des gobelets du *Festival du Bout du Monde*, ce sont 2 machines professionnelles de forte capacité (lave-vaisselles à avancement automatique de casiers) qui sont utilisées. Permettant d'atteindre un débit d'environ 5000

gobelets/heure chacune, elles consomment 8cL d'eau pour laver un gobelet (données constructeur : environ 2L/casier).

Les verres jetables, évidemment, ne nécessitent pas d'opération de lavage.

Au-delà de la consommation d'eau, il est sans doute plus important de faire attention aux produits utilisés pour le lavage. Ceux-ci peuvent présenter des impacts environnementaux plus ou moins importants.

Info : Rappelons que principalement deux constituants des produits de lavage sont à l'origine de pollutions :

- les **détergents**, pour l'essentiel ce sont des "tensio-actifs" d'origine pétrochimique, ils permettent de dissoudre la saleté (en particulier les matières grasses) dans l'eau.
 - > leurs résidus s'accablent dans les sédiments et les organismes vivants. Depuis 2005 leur biodégradabilité finale à 60% sous 28 jours est exigée.
 - > il existe des tensio-actifs d'origine végétale (huile de coprah, colza, coco...), qui ont un impact écologique beaucoup moins important, ils atteignent le plus souvent une biodégradabilité supérieure à 90% sous 28 jours.
- les **phosphates** facilitent le travail des détergents en empêchant le calcaire de bloquer leur action.
 - > ils favorisent le développement d'algues microscopiques qui asphyxient la faune aquatique : on appelle cet effet l'eutrophisation. De plus, ils rendent la potabilisation de l'eau plus difficile. Ainsi, ils sont interdits dans les lessives domestiques depuis le 1er juillet 2007.
 - > ils ne sont utiles que lorsque l'eau de lavage est très calcaire, ils peuvent alors être avantageusement remplacés par des zéolites ou des citrates (agents anti-calcaires beaucoup moins écotoxiques).

Dans notre cas, les produits utilisés (ceux qui servent toute l'année sur ces machines), ne sont pas encore bien identifiés : si leur impact environnemental peut être diminué, ce sera un axe principal d'amélioration.

A noter que n'est pas pris en compte dans cette étude la consommation d'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la machine à laver (essentiellement pour le chauffage de l'eau). Cette information devra être mesurée et intégrée à l'étude, mais elle apparaît faible en regard des autres impacts. D'autant plus que la production d'électricité peut être d'origine renouvelable.

Précisons aussi que le procédé de fabrication des *verres jetables* et *gobelets réutilisables* n'a pas été étudié très précisément. Il ne fait pourtant aucun doute que cette opération consomme de l'eau, ce qui relativise sans doute le différentiel entre les 2 systèmes sur ce point. Cet aspect devra être mieux documenté dans la prochaine mise à jour de ce document.

2.4.5. Production de déchet

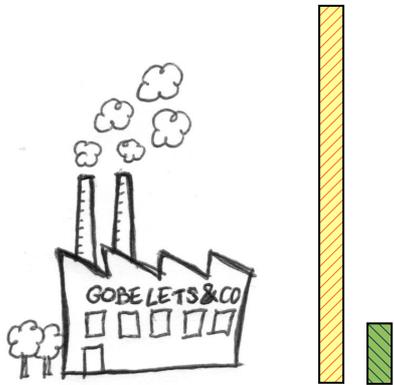
C'est sans doute le problème le plus "palpable" lorsqu'on utilise des *verres jetables* : chacun se rend bien compte du gaspillage engendré par l'utilisation d'un verre nouveau tous les 25cL de boisson. C'est aussi le plus visible évidemment : les sols sont souvent jonchés de débris, mais surtout les poubelles des manifestations explosent : à l'échelle du *Festival du Bout du Monde* c'est environ 1,4 tonne (200.000 verres) de plastique qui est utilisée puis jetée.

S'agissant de la production de déchets c'est à nouveau le poids final de déchet qu'il convient de comparer. Les *gobelets réutilisables* sont 6 fois plus lourds, mais sont réutilisés en moyenne $n \times r = 30 \times 1,2 = 36$ fois. A usage égal (comprendre "nombre de consommations identique"), ce système permet donc au final de générer $36/6 = 6$ fois moins de déchets plastique.

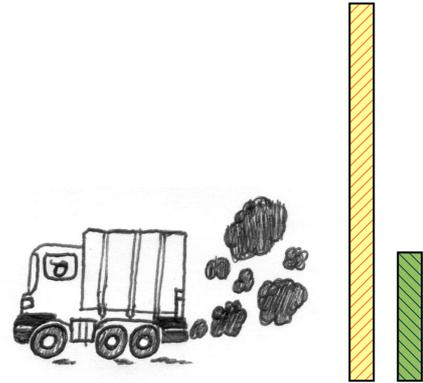
2.5. Synthèse

Une vue de synthèse des résultats obtenus ci-dessus peut être illustrée ainsi :

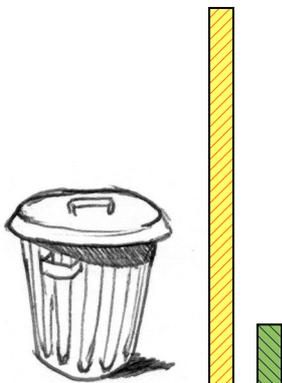
verre jetable ou *gobelet réutilisable* ?



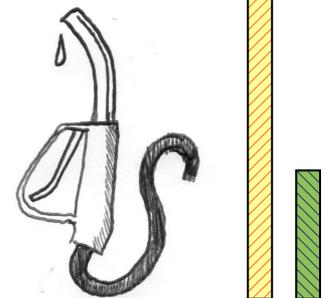
Consommation de matières premières
(proportion : 1 pour 6)



Emission de gaz à effets de serre
(proportion : 1 pour 3)



Production de déchets
(proportion : 1 pour 6)



Consommation d'énergie non-renouvelable
(proportion : 1 pour 3)



Utilisation d'eau :
8cL pour le lavage d'1 gobelet réutilisable

3. Quelques remarques relatives au lavage, au "devenir" des gobelets

Les données chiffrées présentées ci-dessus amènent quelques commentaires :

- ✓ Le lavage, le seul critère à l'avantage du *verre jetable*, est une opération « classique » (rendue d'ailleurs plus efficace du fait des grandes quantités à laver) que tout un chacun réalise chez lui. Il ne viendrait à l'idée de personne d'utiliser de la vaisselle jetable quotidiennement pour "économiser de l'eau" : cela serait en effet dramatique, comme nous l'avons vu, en terme de déchets et de transports. D'ailleurs, si ces joyeux festivaliers n'étaient pas venus écouter de la musique et se désaltérer aux buvettes, ils auraient probablement bu quelques verres, et les auraient inévitablement lavés...
- ✓ Le "devenir" des gobelets réutilisables est assez différent de celui des *verres jetables* : une partie va être lavée/stockée pour resservir sur une prochaine manifestation, une autre partie sera emportée (achetée) par les festivaliers. Ce phénomène sera d'autant plus important qu'une partie des gobelets sera siglée aux couleurs de festival : effet "souvenir", voire "collector" garanti. Nous n'avons pas comptabilisé ces gobelets comme des "déchets", car ils continueront à être utilisés chez leur nouveau propriétaire. D'ailleurs, dans ce cadre, ils seront aussi utilisés un grand nombre de fois. Un autre argument au crédit de ce système : il permet une collecte efficace des gobelets abîmés, ou trop usés, dans l'éventualité d'une filière de recyclage/revalorisation (filière à préciser).

4. La dimension pédagogique d'un système de consigne

Confrontés aux enjeux écologiques que sont le dérèglement climatique (attribué à l'émission de gaz à effets de serre), l'épuisement des ressources naturelles, ou l'augmentation de nos déchets il est essentiel de modifier nos modes de consommations qui privilégient trop souvent la "facilité" du jetable, au détriment de produits, de comportements, de systèmes dits "durables". Ainsi, cette opération responsabilise les festivaliers et illustre les pratiques qu'il est nécessaire de (re)mettre au goût du jour : il y a quelques années, la consigne des bouteilles en verre était encore très répandue en France... Depuis quelques années en Allemagne elle est même devenue obligatoire pour les bouteilles plastiques et même les cannettes.

A la façon des sacs de caisse dans les supermarchés, on redonne ici aussi de la valeur à un objet qui, bien que distribué gratuitement, n'en a pas moins un coût (environnemental et économique). D'une fabrication plus solide il peut resservir un grand nombre de fois, et en l'échangeant contre 1€ on invite l'utilisateur à en "prendre soin". Cette démarche intègre tout à fait la politique dite "3R" : Réduire, Réutiliser, Recycler.

Ce système, au delà de ses résultats propres, a donc une forte valeur d'exemple, il propose à tout à chacun, par la pratique, de remettre en question certaines (mauvaises) habitudes.

Cette étude se limite à comparer les systèmes "passés" et "à venir" dans le cadre du *Festival du Bout du Monde*. Néanmoins d'autres propositions sont faites pour avancer sur le problème des *verres jetables*. Ainsi certaines manifestations ont expérimenté des systèmes du type "20 verres rapportés contre 1 bière gratuite". Si cela permet sans doute de nettoyer l'espace scénique à moindre frais, ce n'est pas vraiment convaincant pour les raisons suivantes :

- ✓ Cela ne permet pas de diminuer la consommation de verres jetables : pas d'économies sur les matières premières, l'énergie, les transports,...
- ✓ Pas très constructif, ni pédagogique : le nombre important de verres jetables à rapporter ne rend le système intéressant que pour ceux qui veulent bien ramasser les déchets des autres. Pas d'engagement du festivalier lambda dans une démarche durable.
- ✓ De plus, dans l'hypothèse d'un recyclage, un système de consigne (donc centralisé) n'est-il pas plus efficace ?

5. Conclusions

Les résultats précédents indiquent que les *gobelets réutilisables* ont une empreinte écologique bien moindre que les *verres jetables*, particulièrement s'agissant de 3 enjeux environnementaux majeurs : dérèglement climatique, épuisement des ressources naturelles (matières et énergies) et production de déchets.

Enfin, nous pouvons ajouter que ce système, déjà largement convaincant, pourra sans doute s'améliorer, dans sa mise en œuvre par le festival, sur 3 points :

- ✓ Maximiser la réutilisation d'un même gobelet par festivalier (solutions à trouver aux buvettes pour aider à resservir dans le gobelet rapporté).
- ✓ Utilisation de produits de lavage ayant le moins d'impact possible sur l'environnement : cela est tout à fait possible, d'autant que des gobelets sales ne demandent pas forcément des produits aussi puissants ou actifs que des assiettes ou des plats gratinés... (tout en respectant évidemment les mesures d'hygiène que suppose un système collectif).
- ✓ Utilisation d'énergie électrique d'origine renouvelable pour les machines à laver : bientôt en France des festivals sous contrat électrique "100% vert" ? C'est dès aujourd'hui possible ! [*par exemple avec « Enercoop »*]

Un transport ferré plutôt que routier, un lieu de production des gobelets plus proche, ou une filière organisée de recyclage du PolyPropylène sont aussi des axes d'améliorations, mais qui ne sont pas du ressort des festivals...