



MINISTÈRE  
DES SPORTS

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Revue bibliographique et scientifique des études d'impact environnemental des différents gobelets utilisés sur des événements



## SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
2	SYSTÈMES ÉTUDIÉS	5
2.1	TYPOLOGIE DE GOBELETS IDENTIFIÉS DANS LES ÉTUDES	5
2.1.1	Gobelets identifiés dans la bibliographie : inclusion / exclusion	5
2.1.2	Gobelets non étudiés	5
2.2	GOBELETS RÉUTILISABLES	6
2.2.1	Gobelets en polypropylène (PP)	6
2.2.2	Gobelets en polycarbonate (PC)	6
2.3	GOBELETS JETABLES	7
2.3.1	Gobelets en carton + film en polyéthylène (PE)	7
2.3.2	Gobelets en carton + film en acide polylactique (PLA)	7
2.3.3	Gobelets en acide polylactique (PLA)	8
2.3.4	Gobelets en polystyrène (PS)	8
2.3.5	Gobelets en polypropylène (PP)	9
2.3.6	Gobelets en polyéthylène téréphtalate (PET)	9
2.4	COMPOSTABLE / BIODÉGRADABLE, DE QUOI PARLE-T-ON ?	10
2.5	AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS FONCTIONNELS DE CHAQUE SOLUTION	13
3	MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE	14
3.1	PRÉSENTATION DES ÉTUDES RETENUES	14
3.2	PRÉSENTATION DES INDICATEURS RETENUS	15
3.3	PRÉSENTATION DES SCÉNARIOS MOYENS DE CHAQUE ÉTUDE	16
3.4	MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE	18

4	AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS ENVIRONNEMENTAUX DE CHAQUE TYPE DE GOBELETS	21
4.1	RÉSULTATS DE LA COMPARAISON GLOBALE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	21
5	SYNTHÈSE DE LA COMPARAISON ÉCONOMIQUE	27
5.1	RÉSULTATS ÉCONOMIQUES	27
6	PARAMÈTRES MOYENS ET VARIABILITÉ DES RÉSULTATS ENVIRONNEMENTAUX	29
7	COLLECTE DES DONNÉES AUPRÈS D'ORGANISATEURS D'ÉVÈNEMENTS SPORTIFS	31
8	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	33
9	ANNEXES	37
9.1	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX NON PRIS EN COMPTE DANS LES ÉTUDES	37
9.2	COMPARAISON DES MODÉLISATIONS DE DEUX ÉTUDES	40
9.3	TAUX DE RÉUTILISATION EN FONCTION DU TAUX DE RETOUR	41



# 1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le ministère des Sports, en partenariat avec l'ONG WWF France, et quelques organisateurs de grands événements sportifs ont élaboré la charte des « 15 engagements écoresponsables des organisateurs d'événements sportifs » puis la charte des « 15 engagements écoresponsables des gestionnaires d'équipements sportifs ».

La question du choix des gobelets est une question récurrente des acteurs du sport car connectée à plusieurs axes prioritaires :

- mode de production et renouvelabilité des ressources, gestion des déchets,
- la prolifération des solutions à partir de matières biosourcées soulève la question des transferts d'impacts (biodiversité, enjeux sociaux, pesticides, OGM) et de leur fin de vie.
- les solutions réutilisables soulèvent la question des transferts de pollution vers la consommation d'eau, d'énergie et de produits détergents,

Ainsi l'impact environnemental des gobelets dépend de nombreux paramètres de son cycle de vie rendant complexe la définition d'une recommandation unique et définitive.

Le ministère des sports souhaite donc une revue complète des études d'impact environnemental des gobelets fréquemment utilisés dans le cadre des événements sportifs. Cette revue, réalisée par le Cabinet EVEA, spécialiste de l'éco-conception et de l'évaluation de la durabilité des produits, permet :

- De définir les grandes typologies de gobelets
- De définir les paramètres clés de l'impact environnemental et économique de chaque type de gobelet
- D'établir des recommandations claires à l'usage des gestionnaires
- De synthétiser avantages et inconvénients de chaque type de gobelet
- De comprendre comment varient les impacts de chaque type de gobelet en fonction des paramètres clés d'un événement

## 2 SYSTÈMES ÉTUDIÉS

### 2.1 TYPOLOGIE DE GOBELETS IDENTIFIÉS DANS LES ÉTUDES

#### 2.1.1 Gobelets identifiés dans la bibliographie : inclusion / exclusion

Différents types de gobelets ont été identifiés dans la bibliographie. Seuls les gobelets pertinents pour le secteur des événements sportifs ont été retenus :

Matière <sup>1</sup>	RÉUTILISABLES					JETABLES				
	PP	PC générique	PC personnalisé	Céramique (tasse)	Verre	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP
Inclusion / Exclusion	Inclus	Inclus	Inclus	Non pertinent pour le secteur sportif	Non pertinent pour le secteur sportif	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus	Inclus
Représentativité du gobelet dans les événements français	+++	+	+			++	++	++	+	+++
Commentaires		Le gobelet générique est un gobelet n'ayant pas d'impression spécifique à l'évènement	Le gobelet personnalisé est un gobelet sur lequel est imprimé un visuel spécifique à l'évènement	Risque de casse, potentiellement dangereux	Risque de casse, potentiellement dangereux					

Tableau 1 : Gobelets identifiés dans la bibliographie

D'après les échanges avec 4 professionnels de l'évènementiel du secteur sportif (cf. § 7), cette sélection de gobelet leur semblait représentative des solutions utilisées en 2019. Les gobelets en polycarbonate et en polystyrène n'ont pas été mentionnés par les organisateurs mais sont intéressants à intégrer (car le gobelet PC est le seul gobelet réutilisable de l'étude la plus complète (OVAM) et les conclusions sur le gobelet PS sont assez marquées).

Il est à noter que le gouvernement Français a voté l'interdiction de la mise à disposition, par les acteurs de la restauration rapide, des contenants à usage unique pour les boissons consommées sur place à partir du premier janvier 2023. Bien que les gobelets jetables soient présents dans l'étude bibliographique, l'avenir du gobelet se portera sur la réutilisation.

#### 2.1.2 Gobelets non étudiés

Certaines solutions de gobelet pouvant potentiellement être intégrées aux événements sportifs n'ont pas été étudiées, faute d'étude.

<sup>1</sup> Les acronymes des matériaux sont tous explicités dans les sections 2.22.1.1 et 2.3

Voici quelques exemples d'alternatives peu répandues à ce jour mais qui pourraient le devenir à l'avenir :

- Les gobelets en carton recouvert d'un film en cire
- Les gobelets à base d'algues
- Les gobelets en bambou
- Les solutions de lavage de verres économes
- Les solutions de gobelets réutilisables « clé en main »

## 2.2 GOBELETS RÉUTILISABLES

### 2.2.1 Gobelets en polypropylène (PP)

Cette catégorie de gobelet est présente dans quatre des études considérées. Le polypropylène est la matière plastique la plus présente dans les gobelets réutilisables du secteur événementiel en France<sup>2</sup>.



Figure 1 : Gobelets en PP réutilisables

### 2.2.2 Gobelets en polycarbonate (PC)

Cette catégorie de gobelet est présente dans une des études considérées. Le polycarbonate est une matière plastique ayant de bonnes propriétés mécaniques et thermiques (pour une utilisation entre  $-40^{\circ}\text{C}$  et  $120^{\circ}\text{C}$ )<sup>3</sup>. Il est plus lourd que le polypropylène et est moins utilisé que ce dernier dans le secteur événementiel. Aucun organisateur d'évènement n'a mentionné l'utilisation de ce type de gobelet.

<sup>2</sup> <http://annuaire.elemen-terre.org/index.php/restauration/59-materiel-de-restauration/221-ecocup>  
<sup>3</sup> <https://www.usinage-plastiques.com/usinage-plastique/p-111-pc-polycarbonate-.html>

## 2.3 GOBELETS JETABLES

### 2.3.1 Gobelets en carton + film en polyéthylène (PE)

Cette catégorie de gobelet est présente dans deux des études considérées. Le gobelet se compose de matière carton auquel on appose un film en polyéthylène sur la face intérieure afin d'assurer l'étanchéité. Le plastique contenu dans le produit, si issu de polymères synthétiques le rend non biodégradable et non compostable (et ce même si le carton est compostable en condition industrielle ou domestique). Il en va de même des agents de blanchiment, encres, colles et autres additifs pouvant être utilisés avec le carton.



Figure 2 : Gobelet en carton avec film en PE<sup>4</sup>

### 2.3.2 Gobelets en carton + film en acide polylactique (PLA)

Cette catégorie de gobelet est présente dans une des études considérées. Le gobelet se compose de matière carton auquel on appose un film en acide polylactique (PLA) sur la face intérieure afin d'assurer l'étanchéité. Le PLA est une matière issue de l'amidon de maïs, ou parfois de la canne à sucre ou de la betterave. Il est entièrement biodégradable et compostable en conditions industrielles<sup>5</sup>.



Figure 3 : Gobelet en carton avec film en PLA<sup>6</sup>

4 <https://www.vaissellejetable.fr/fr/produit/gobelet-carton-blanc-7-oz-15-20-cl.php>

5 <https://www.emballagesmagazine.com/mediatheque/2/9/0/000035092.pdf>

6 <https://www.vaissellejetable.fr/fr/produit/gobelet-carton-kraft-pla-biodegradable-7-oz-15-20-cl.php>

### 2.3.3 Gobelets en acide polylactique (PLA)

Cette catégorie de gobelet est présente dans quatre des études considérées. Le gobelet est composé d'acide polylactique (PLA) qui est une matière issue de l'amidon de maïs, ou parfois de la canne à sucre ou de la betterave. Il est entièrement biodégradable et compostable en conditions industrielles<sup>7</sup>.



Figure 4 : Gobelet en PLA<sup>8</sup>

### 2.3.4 Gobelets en polystyrène (PS)

Cette catégorie de gobelet est présente dans une des études considérées. La matière polystyrène rend le gobelet plus isotherme qu'un simple gobelet en PP ou PET. Ce type de gobelet n'est ni biodégradable, ni compostable mais peut techniquement être recyclé s'il est collecté séparément.



Figure 5: Gobelet en PS<sup>9</sup>

<sup>7</sup> <https://www.emballagemagazine.com/mediatheque/2/9/0/000035092.pdf>

<sup>8</sup> <https://www.vaissellejetable.fr/fr/produit/gobelet-en-pla-biodegradable-lisse-transparent-60-cl-jauge-50-cl.php>

<sup>9</sup> <https://www.monouso.fr/gobelet-isotherme-pse/gobelet-isotherme-de-foam-120ml-paquet-de-50-unites-3875.html>



### 2.3.5 Gobelets en polypropylène (PP)

Cette catégorie de gobelet est présente dans quatre des études considérées. Ce gobelet fait partie des solutions jetables les plus classiques. Ce type de gobelet n'est ni biodégradable, ni compostable mais peut techniquement être recyclé s'il est collecté séparément.



Figure 6 : Gobelet en PP jetable<sup>10</sup>

### 2.3.6 Gobelets en polyéthylène téréphtalate (PET)

Cette catégorie de gobelet est présente dans deux des études considérées. Ce gobelet fait partie des solutions jetables les plus classiques. Ce type de gobelet n'est ni biodégradable, ni compostable mais peut techniquement être recyclé s'il est collecté séparément.



Figure 7 : Gobelet en PET jetable<sup>11</sup>

<sup>10</sup> <https://www.firplast.com/gobelet-plastique-pp-transparent-3033-cl-5346.html#>  
<sup>11</sup> <https://www.laboutiquedujetable.fr/gobelet-plastique/1506-gobelet-pet.html>

## 2.4 COMPOSTABLE / BIODÉGRADABLE, DE QUOI PARLE-T-ON ?

L'intégration de matière biosourcée dans un gobelet ne rend pas systématiquement la solution compostable / biodégradable. L'ADEME propose une définition de ces deux notions dans son guide 2019 sur les produits biosourcés<sup>12</sup>.

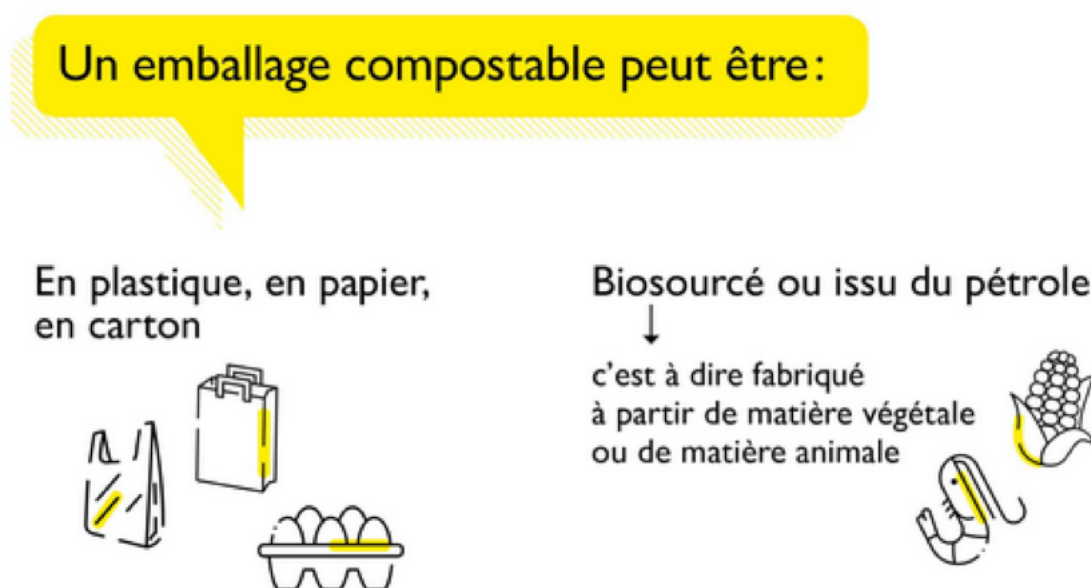
**Biosourcé / Produit biosourcé** : qui est entièrement ou partiellement issu de biomasse (tels que végétaux, animaux, algues...). Il est normalement caractérisé par sa teneur en carbone biosourcé ou par sa teneur en biomasse.

**Biodégradable / Produit biodégradable** : peut se décomposer sous l'action de micro-organismes (bactéries, champignons, algues...). Le résultat est la formation d'eau, de CO<sub>2</sub> et/ou de CH<sub>4</sub> et éventuellement de sous-produits (résidus, nouvelle biomasse). Un produit peut se revendiquer « biodégradable » dans des conditions spécifiques de compostage s'il respecte des normes en vigueur (notamment la norme NF EN 13432 ou NF T51800) mais ne signifie en aucun cas qu'il l'est dans la nature.

**Compostable** : biodégradable en compost i.e. utilisable comme fertilisant agricole. Un produit peut être qualifié de « compostable » s'il respecte les normes en vigueur, notamment la norme NF EN 13432 pour le compostage industriel des emballages, i.e. dans des installations aux conditions contrôlées (notamment de température), ou la norme technique NF T51800 pour le compostage domestique.



Le logo **OK compost** permet également de reconnaître un emballage compostable en conditions industrielles ou domestiques.

L'infographie suivante synthétise la problématique des emballages compostables :




12 <https://www.ademe.fr/produits-biosourcés-durables-acheteurs-publics-privés>

ON RECONNAÎT UN EMBALLAGE COMPOSTABLE GRÂCE AUX LOGOS :

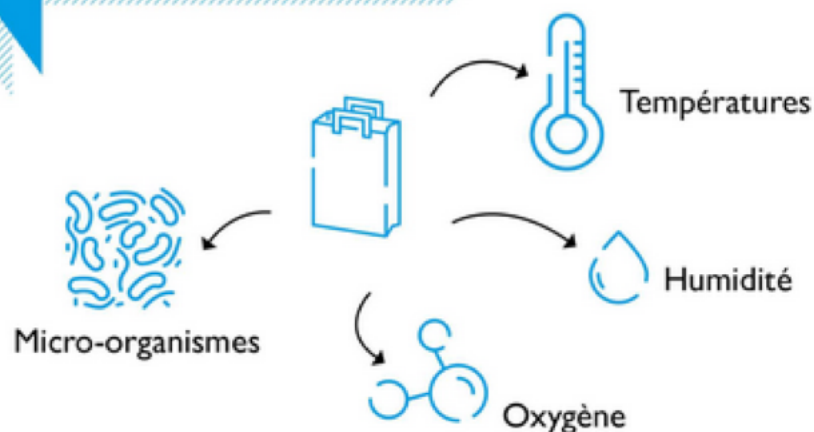


compostable  
à domicile



compostable dans  
une usine de compostage

Un emballage compostable se dégrade dans certaines conditions



En fonction de sa composition, l'emballage peut être composté



à domicile,  
dans un bac de compostage

ou



dans une usine  
de compostage industriel,  
où les températures montent à 70°C

Compostable = biodégradable  
mais l'inverse n'est pas toujours vrai !

La définition d'un emballage biodégradable est très vaste

Il peut se dégrader :

dans un bac  
de compostage



dans une usine  
de compostage  
industriel



dans le sol



dans l'eau



Figure 8 : Infographie CITEO : Le point sur les emballages compostables<sup>13</sup>

Ainsi, il existe des plastiques issus de la biomasse non biodégradables (par exemple le bio-PE) et des plastiques issus de la pétrochimie biodégradables (par exemple le PBS, polybutylène succinate). Quant aux cartons, leur compostabilité dépendra des additifs utilisés dans leur conception (agents de blanchiment, encres, vernis, colles, films plastique).

Dans tous les cas il conviendra de s'assurer de la compostabilité industrielle ou domestique en demandant au fabricant un certificat de conformité aux normes en vigueur.

Enfin, un gobelet compostable ou biodégradable ne doit surtout pas être jeté dans la nature : Il ne se dégrade pas de la même manière dans tous les milieux naturels. Et en attendant de se dégrader, il aura un impact négatif sur la biodiversité. Il est donc tout aussi important pour ces matières de mettre en place une solution de collecte et de tri adaptée.

## 2.5 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS FONCTIONNELS DE CHAQUE SOLUTION

Les gobelets présentent des caractéristiques différentes et peuvent être adaptés pour des usages variés. Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients liés à l'utilisation de chaque type de gobelets.

Matière	RÉUTILISABLES		USAGE UNIQUE					
	PP	PC	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
<b>Avantages potentiels du gobelet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réutilisable plusieurs fois</li> <li>• Bonne résistance mécanique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réutilisable plusieurs fois</li> <li>• Bonne résistance mécanique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confort thermique pour les boissons chaudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confort thermique pour les boissons chaudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution légère (&lt; 8 g)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confort thermique pour les boissons chaudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recyclable</li> <li>• Solution légère (&lt; 8 g)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recyclable</li> </ul>
<b>Inconvénients potentiels du gobelet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de trébucher dessus lors d'évènements avec ravitaillement (ex : certains marathons)</li> <li>• Stockage avant et après évènement + lavage</li> <li>• Récupération peut être contraignante pour l'utilisateur, importance de bien concevoir le système de collecte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de trébucher dessus lors d'évènements avec ravitaillement (ex : certains marathons)</li> <li>• Stockage avant et après évènement + lavage</li> <li>• Récupération peut être contraignante pour l'utilisateur, importance de bien concevoir le système de collecte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère de grandes quantités de déchets sur l'évènement</li> <li>• Contraire à la sensibilisation au réemploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère de grandes quantités de déchets sur l'évènement</li> <li>• Contraire à la sensibilisation au réemploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère de grandes quantités de déchets sur l'évènement</li> <li>• Peut être confondu avec un gobelet plastique traditionnel : risque de mauvais tri</li> <li>• Contraire à la sensibilisation au réemploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère de grandes quantités de déchets sur l'évènement</li> <li>• Contraire à la sensibilisation au réemploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère de grandes quantités de déchets sur l'évènement</li> <li>• Contraire à la sensibilisation au réemploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère de grandes quantités de déchets sur l'évènement</li> <li>• Contraire à la sensibilisation au réemploi</li> </ul>

Tableau 2 : Avantages et inconvénients potentiels de l'utilisation des différents gobelets



### 3 MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

#### 3.1 PRÉSENTATION DES ÉTUDES RETENUES

5 études ont été retenues, les typologies de gobelets qu'elles étudient sont présentées ci-dessous :

Étude	Année	RÉUTILISABLES		USAGE UNIQUE					
		PP	PC	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
OVAM - Comparative LCA of 4 types of drinking	2006		+	+		+		+	
Öko-Institut e.V. Deutschland - Comparative Life Cycle Assessment of various Cup Systems for the Selling of Drinks at Events	2008	+		+		+	+	+	+
École Polytechnique de Lausanne - École polytechnique de Lausanne - Analyse de cycle de vie Gobelets jetables, réutilisables, recyclables	2009	+							+
Mountain Riders - Comparaison gobelets ACV	2011	+			+	+		+	
RDC - Étude de l'impact environnemental des gobelets réutilisables dans les évènements	2013	+				+		+	

Tableau 3 : Études et gobelets pris en comptes

D'autres études sont ressorties de la recherche, elles n'ont cependant pas été intégrées à la revue bibliographique :

Étude	Raison de la non-inclusion
E. van der Harst, J. Potting - A critical comparison between 10 disposable drinking cups	L'étude complète n'est pas accessible et seulement un indicateur est étudié.
Green Delta – Case study Ceramic cup VS paper cup	Le type de gobelet étudié (tasse céramique) est hors du champs d'étude
"Mais qu'est-ce que tu fabriques ?", Association d'Éducation à l'Environnement et de Promotion de la Citoyenneté - Gobelets réutilisables / Verres jetables : Éléments de comparaison sur le plan écologique.	Étude trop superficielle
Stichting disposables Benelux - "Soyez malins, prenez un gobelet"	Étude complète inaccessible
Nuria Garrido and M. Dolores Alvarez del Castillo - Environmental Evaluation of Single-Use and Reusable Cups	Étude complète inaccessible

Tableau 4 : Études non prises en compte

La masse des gobelets étudiés peut varier selon les études. Le tableau suivant présente ces variations ainsi que la moyenne géométrique de chaque poids de solution :

Étude	RÉUTILISABLES		USAGE UNIQUE					
	PP	PC	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
Fourchette de poids (g)	29 - 55	45	7,7 - 11	8	6,5 - 10	16	5	8 - 11,5
Moyenne de poids (g)	37,8	45	9,4	8	7,4	16	5	9,8

Tableau 5 : Poids des gobelets

### 3.2 PRÉSENTATION DES INDICATEURS RETENUS

Pour les 5 études retenues, les typologies d'indicateurs environnementaux pris en compte sont présentées ci-dessous. Certains indicateurs ont été écartés de l'analyse en raison de leur faible représentativité dans les études.

Étude	Méthode ACV	Indicateur	Unité	Inclusion / Exclusion	Raison
1. Étude OVAM	Eco-indicator 99	FL : Fossil fuels	MJ	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		M : Minerals	MJ	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		A/E : Acidification / Eutrophisation	PDF*m2yr	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		E : Ecotoxicity	PDF*m2yr	Exclu	Présent dans une seule étude
		OL : Ozone layer	DALY	Exclu	Présent dans une seule étude
		CC : Climate change	DALY	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		RI : Resp. Inorganics	DALY	Exclu	Présent dans une seule étude
		RO : Resp. organics	DALY	Exclu	Présent dans une seule étude
2. Étude Öko-Institut	GWP et CED	CC : Changement climatique	kg CO2 équivalent	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		EN : Consommation énergie	MJ	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
3. École Polytechnique de Lausanne	Impact 2002+	R : Ressources	MJ	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		CC : Changements climatiques	g CO2 équivalent	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		SH : Santé humaine	DALY	Exclu	Présent dans une seule étude
		QE : Qualité des écosystèmes	PDF*m2*an	Exclu	Présent dans une seule étude
4. Étude Mountain Riders	Bilan produit	EN : Consommation énergie	MJ équivalent	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		CC : Changement climatique	kg CO2 équivalent	Inclus	Présent dans plus de 2 études
		EA : Écotoxicité aquatique	kg 1,4-DB équivalent	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		CE : Consommation d'eau	Litres	Inclus	Présent dans 2 études ou plus

Étude	Méthode ACV	Indicateur	Unité	Inclusion / Exclusion	Raison
5. Étude RDC	Non précisé	CC : Changement climatique	g CO2 équivalent	Inclus	Présent dans plus de 2 études
		RNR : Consommation de ressources non renouvelables	kg Sb équivalent	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		CE : Consommation d'eau	cm3	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		E : Eutrophisation	mg P équivalent	Inclus	Présent dans 2 études ou plus
		A : Acidification	mol H+ équivalent	Exclu	L'eutrophisation est plus pertinente pour mesurer l'écotoxicité aquatique.

**Tableau 6 : Prise en compte des indicateurs d'ACV dans les différentes études**

Indicateurs retenus pour l'analyse	Définitions
<b>CC : Changement climatique</b>	Indicateur évaluant l'impact des émissions de gaz à effet de serre (CO2, méthane, NOx...) contribuant au phénomène de réchauffement climatique à l'horizon de 100 ans
<b>EA : Écotoxicité aquatique</b>	Indicateur évaluant l'impact des rejets de substances polluantes émises dans le milieu aquatique (métaux lourds, cyanure...)
<b>CE : Consommation d'eau</b>	Indicateur évaluant la consommation d'eau sur l'ensemble du cycle de vie. Cet indicateur ne tient pas compte de la rareté de la ressource en fonction de la localisation du prélèvement.
<b>RF : Consommation de Ressources Fossiles</b>	Indicateur évaluant la consommation de ressources fossiles non renouvelables sur l'ensemble du cycle de vie (pétrole, gaz, charbon, etc.)
<b>RM : Consommation de Ressources Minérales</b>	Indicateur évaluant la consommation de ressources minérales (phosphore, magnésium, silice, etc.) ou métalliques (argent, fer, or, lithium, etc.)

**Tableau 7 : Synthèse des indicateurs retenus pour l'analyse**

## 3.3 PRÉSENTATION DES SCÉNARIOS MOYENS DE CHAQUE ÉTUDE

Les études sélectionnées ont toutes des scénarios moyens particuliers définis par les paramètres clés que sont la réutilisation, le lavage et la fin de vie. La prise en compte de ces scénarios est importante pour prendre du recul vis-à-vis des comparaisons réalisées dans cette étude bibliographique.

Pour précision, dans l'étude OVAM, le gobelet réutilisable en polycarbonate est présent sous deux formes :

- Gobelet personnalisé : Il correspond au gobelet réutilisable avec une impression spécifique à une édition d'un événement. Il est associé au scénario « grand événement » dans l'étude.
- Gobelet générique : Il correspond au gobelet réutilisable sans impression spécifique. Il est associé au scénario « petit événement » dans l'étude.

## Revue bibliographique et scientifique impacts gobelets

Les scénarios moyens des différentes études sont présentés ci-dessous :

Étude	Nombre d'utilisations du réutilisable	Sensibilité du nombre d'utilisations du réutilisable	Scénario de lavage		Scénario de fin de vie moyen
			Pendant l'évènement	Après l'évènement	
1. OVAM	- Gobelet générique : 45 - Gobelet personnalisé : 20	- Gobelet générique : de 14 à 100 - Gobelet personnalisé : de 7 à 40	- Gobelet générique : lavage manuel Lavage pendant l'évènement : 0,05 L d'eau/gobelet + traitement d'eaux usées - Gobelet personnalisé : lavage manuel L d'eau/gobelet + rejet d'eau dans le milieu naturel	- Gobelet générique : lavage à la main sur le lieu de l'évènement : 0,05 L d'eau + 0,4 g de nettoyant / gobelet + traitement des eaux usées - Gobelet personnalisé : Machine de lavage avec 0,176 L d'eau, 0,4 g de détergent, 0,013 g de produit brillant, 0,012 kWh élec. (lavage) + 0,003 kWh d'élec. (séchage), pas de traitement des eaux usées considéré.	<b>Gobelet générique</b> <u>Gobelet PP jetable :</u> Incinération <u>Gobelet carton jetable :</u> Incinération <u>Gobelet PLA jetable :</u> 50% Incinération / 50 % compostage <u>Gobelet PC réutilisable :</u> incinération <b>Gobelet personnalisé</b> <u>Gobelet PP jetable :</u> 50% Incinération ordures ménagères / 50 % incinération four à ciment <u>Gobelet carton jetable :</u> 50% Incinération ordures ménagères / 50 % incinération four à ciment <u>Gobelet PLA jetable :</u> 50% Incinération / 50 % compostage <u>Gobelet PC réutilisable :</u> incinération
2. Öko-Institut e.V. Deutschland	Information imprécise	Information imprécise	Non précisé	Centre de lavage (sans précision)	<u>Gobelet jetable PS et PET :</u> Incinération <u>Gobelet jetable carton :</u> Incinération <u>Gobelet jetable PLA :</u> Incinération <u>Gobelet PP réutilisable :</u> incinération
3. École Polytechnique de Lausanne	150	50	Non précisé	Centre de lavage Energie : 0,015 kWh / gobelet Eau : 0,018 L / gobelet	- <u>Réutilisable :</u> Incinération - <u>Usage unique :</u> Incinération - <u>Usage unique recyclé :</u> Recyclage et incinération (taux non connu)
4. Mountain Riders	14	7	Non précisé	0,08 L d'eau, 0,12 g de produit lavant, 0,002 kWh (lavage) et 0,009 kWh (séchage)	<u>Gobelet PP réutilisable :</u> Recyclé à 70% et enfoui à 30% <u>Gobelet PP jetable :</u> Incinéré à 60% et enfoui à 40% <u>Gobelet PLA jetable :</u> Incinéré à 60% et enfoui à 40% <u>Gobelet carton biodégradable :</u> Incinéré à 60% et enfoui à 40%
5. RDC	20	Min : 6 Max : 90	Non précisé	Conso électrique (0,0001 à 0,0002 kWh / gobelet) uniquement	<u>Gobelet PP réutilisable :</u> 50% incinération / 50% recyclage <u>Gobelet PP jetable :</u> 100 % incinération <u>Gobelet PLA jetable :</u> 100 % incinération

Tableau 8 : Présentation des scénarios moyens des études

La colonne « sensibilité du nombre d'utilisations du réutilisable » présente la variation du paramètre « réutilisation » dans les études. Ainsi pour l'étude RDC, le nombre d'utilisations moyen est de 20, deux autres configurations ont été étudiées à 6 et 90 utilisations.

Nous pouvons noter une forte variabilité des taux de réutilisation de référence qui varient de 14 (étude Mountain Riders) à 150 (étude École Polytechnique de Lausanne). Mais ce paramètre fait toujours l'objet d'une analyse de sensibilité.

En revanche les scénarios de lavage, malgré quelques informations non précisées ou non prises en compte, donnent des informations assez proches décrit dans le tableau ci-dessous :

Type de consommation	Valeurs (/ gobelet lavé)
Consommation énergétique	0,01 kWh
Consommation d'eau	0,08 L
Consommation de produits détergents	0,31 g

Tableau 9 : Données de consommation moyenne pour les scénarios de lavage des gobelets issus de la bibliographie

De même pour les scénarios de fin de vie, ils sont assez semblables avec une majorité d'élimination par incinération.

### 3.4 MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

L'objectif est de comparer les résultats d'impacts environnementaux des gobelets issus des différentes études, et ce, en tenant en compte des analyses de sensibilités / variances (étude de la variation des résultats en fonction de la variation des paramètres clés) pertinentes de chaque étude.

Ainsi, pour chaque étude, et chaque comparaison, les gobelets sont classés selon quatre critères :

1. Une solution est « la meilleure » si son impact est inférieur de 20 % ou plus comparé à la seconde solution ayant le plus faible impact.
2. Une solution est « moyenne basse » si son impact est inférieur à 50 % de l'impact de la solution la plus impactante.
3. Une solution est « moyenne haute » si son impact est supérieur à 50 % de l'impact de la solution la plus impactante
4. Une solution est « la pire » si son impact est supérieur de 20 % ou plus comparé à la deuxième solution ayant l'impact le plus élevé.



Ces quatre critères peuvent être représentés visuellement sur le schéma ci-dessous :

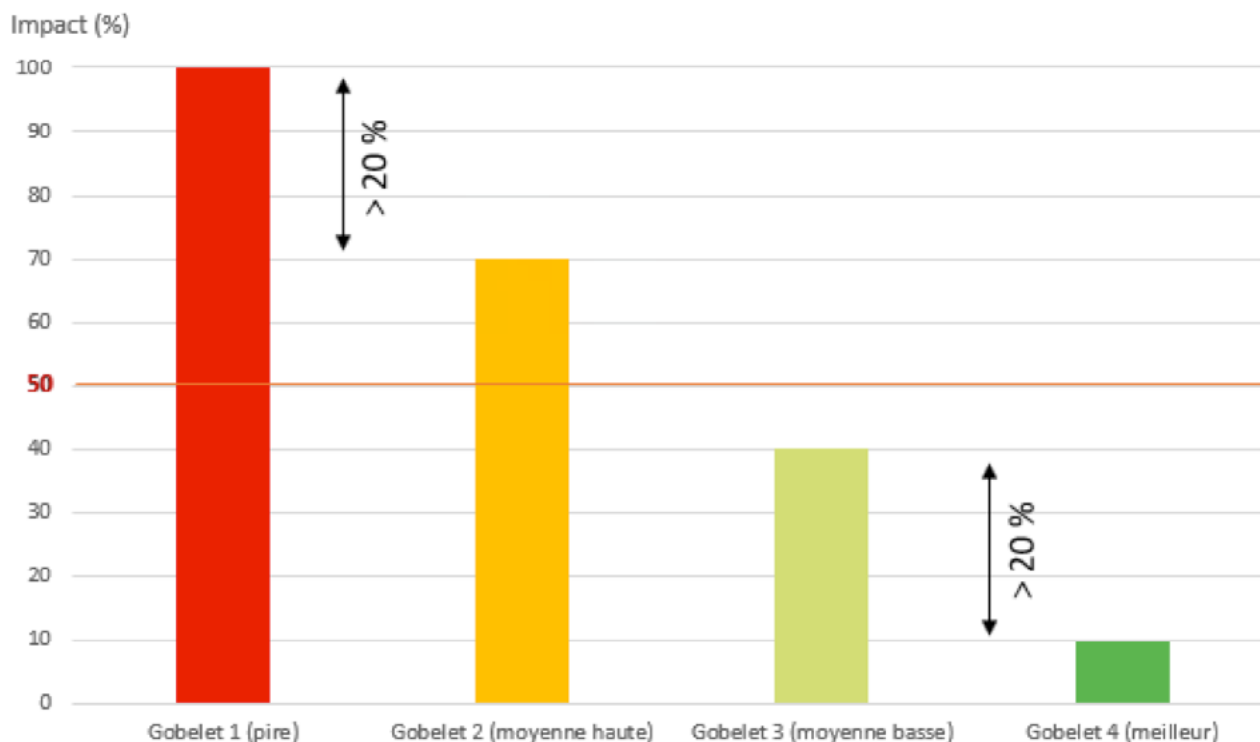


Tableau 9 : Explication visuelle des quatre critères

Plusieurs études intègrent des analyses de variances ; les résultats de ces analyses ont été retenues à l'étude bibliographique uniquement si les paramètres qui varient étaient sensibles. Le tableau suivant présente la détermination des paramètres sensibles :

Étude	Paramètres sensibles	Clé de détermination du paramètre sensible
1. OVAM	<p><u>Gobelet générique (petit évènement)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de réutilisations</li> <li>- Utilisation ou non de machine pour le lavage hors évènement</li> </ul> <p><u>Gobelet personnalisé (grand évènement)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de réutilisations</li> <li>- Fin de vie jetable PP : 100 % incinération ordures ménagères</li> <li>- Fin de vie jetable PP : 100 % enfouissement four à ciment</li> </ul>	Un paramètre est considéré sensible dans une étude lorsque sa variation (min et/ou max) fait évoluer les résultats pour 2 indicateurs (ou plus) d'au moins 15 % par rapport au scénario moyen.
2. Öko-Institut e.V. Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de réutilisations</li> <li>- Procédé de fin de vie des gobelets</li> </ul>	
3. École Polytechnique de Lausanne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de réutilisations</li> <li>- Taux de matière recyclé dans le gobelet PET recyclé</li> </ul>	Un paramètre est considéré sensible dans une étude lorsque sa variation (min et/ou max) fait évoluer les résultats pour 2 indicateurs (ou plus) d'au moins 15 % par rapport au scénario moyen.
4. Mountain Riders	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de réutilisations</li> </ul>	Un paramètre est considéré sensible dans une étude lorsque sa variation (min et/ou max) fait évoluer les résultats pour 2 indicateurs (ou plus) d'au moins 15 % par rapport au scénario moyen.
5. RDC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de réutilisations,</li> <li>- Taux de retour des gobelets</li> <li>- Poids des gobelets</li> </ul>	Indiqué dans l'étude, sans détail précis sur la variation des paramètres et son incidence sur les résultats

Tableau 10 : Détermination de la sensibilité des paramètres de chaque étude

### Précisions sur la méthode

Chaque gobelet est défini comme « le meilleur », « dans la moyenne basse », « dans la moyenne haute », ou « le pire » par rapport aux autres gobelets issus de la même étude. Il est à noter que chaque étude compare une série de gobelets différents (ex : L'étude OVAM compare le gobelet PC réutilisable et les gobelets jetables carton, PLA et PP alors que l'étude RDC compare le gobelet réutilisable PP avec les gobelets jetables PLA et PP), et ce, sur une série d'indicateurs différents (ex : l'étude OVAM prend en compte les indicateurs changement climatique, consommation de ressources fossiles, consommation de ressources minérales et écotoxicité aquatique alors que l'étude RDC prend en compte les indicateurs consommation d'eau, changement climatique, consommation de ressources minérales et écotoxicité aquatique).

Par exemple quand un gobelet est considéré comme « le pire », il est le pire de la série de gobelets retenus dans une étude, mais pas forcément de tous les gobelets retenus dans cette analyse bibliographique.

Il est également à noter que le nombre d'occurrences des critères « le meilleur », « dans la moyenne basse », « dans la moyenne haute », ou « le pire » ne correspond pas au nombre d'études, mais au nombre de « configurations », i.e. nombre d'analyses de variances au niveau de la totalité des études (ex : l'étude OVAM comporte 9 analyses de sensibilité différentes (nombre de réutilisations max, nombre de réutilisations min, etc.) alors que l'étude RDC ne compte que 2 analyses de variances floues (scénario « favorable » et « défavorable »).

**Les caractères « le meilleur », « dans la moyenne basse », « dans la moyenne haute », ou « le pire » permettent donc de déceler des tendances communes si elles existent mais ne permettent en aucun cas une classification absolue de l'impact environnemental des différents gobelets.**

## 4 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS ENVIRONNEMENTAUX DE CHAQUE TYPE DE GOBELETS

### 4.1 RÉSULTATS DE LA COMPARAISON GLOBALE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Sur les 5 études, 19 configurations différentes ont été identifiées. Ces dernières correspondent aux analyses moyennes et aux analyses de sensibilité.

Les configurations prises en compte par les études sont les suivantes :

	Etude	Aspect étudié
Configuration 1	OVAM	Scénario moyen (petit évènement avec gobelet réutilisable générique)
Configuration 2	OVAM	Scénario moyen (grand évènement avec gobelet réutilisable personnalisé)
Configuration 3	OVAM	Sur petit évènement : Nombre de réutilisations maximal (100)
Configuration 4	OVAM	Sur petit évènement : Nombre de réutilisations minimal (14)
Configuration 5	OVAM	Sur petit évènement : Lavage en machine hors de l'évènement
Configuration 6	OVAM	Sur grand évènement : Nombre de réutilisations maximal (40)
Configuration 7	OVAM	Sur grand évènement : Nombre de réutilisations minimal (7)
Configuration 8	OVAM	Sur grand évènement : Gobelet PP jetable incinéré en ordures ménagères à 100 %
Configuration 9	OVAM	Sur grand évènement : Gobelet PP jetable incinéré dans fours à ciment à 100 %
Configuration 10	Öko-Institut	Scénario moyen pour l'EURO 2008
Configuration 11	Öko-Institut	Scénario moyen pour le championnat German Bundesliga
Configuration 12	École Polytechnique de Lausanne	Scénario moyen
Configuration 13	École Polytechnique de Lausanne	Nombre de réutilisations minimal (50)
Configuration 14	École Polytechnique de Lausanne	90 % de matière recyclée dans le gobelet en PET
Configuration 15	Mountain Riders	Scénario moyen
Configuration 16	Mountain Riders	Nombre de réutilisations minimal (7)
Configuration 17	RDC	Scénario moyen
Configuration 18	RDC	Scénario "favorable" (90 réutilisations et d'autres paramètres non connus)
Configuration 19	RDC	Scénario "défavorable" (6 réutilisations et d'autres paramètres non connus)

Tableau 11 : Détail des configurations des études

Le **tableau 12** ci-dessous récapitule les résultats des comparatifs environnementaux de chaque étude. Les chiffres représentent le nombre d'occurrences des critères (« le meilleur », « dans la moyenne basse », « dans la moyenne haute », ou « le pire ») dans l'intégralité des comparaisons (analyses moyennes et analyses de sensibilité) des 5 études.

Exemple : le gobelet PP réutilisable est le meilleur sur le changement climatique dans 7 configurations sur 11.

Indicateur	Critère	RÉUTILISABLES			USAGE UNIQUE					
		PP	PC générique	PC personnalisé	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
CC : Changement climatique	Le meilleur	7	1	0	4	0	1	0	0	0
	Moyenne basse	1	1	0	3	0	4	0	1	1
	Moyenne haute	2	1	4	4	2	9	0	11	1
	Le pire	1	1	1	0	0	0	2	2	3
EA : Écotoxicité aquatique	Le meilleur	1	0	0	0	0	1		4	
	Moyenne basse	0	3	1	1	0	0		7	
	Moyenne haute	3	1	3	8	2	3		1	
	Le pire	1	0	1	0	0	10		2	
CE : Consommation d'eau	Le meilleur	0				0	0		2	
	Moyenne basse	3				1	0		2	
	Moyenne haute	0				0	0		0	
	Le pire	0				0	4		0	
R : Consommation de Ressources Fossiles	Le meilleur	1	2	0	4	1	0	0	0	0
	Moyenne basse	4	1	1	1	1	2	0	3	0
	Moyenne haute	1	1	3	5	0	11	0	5	3
	Le pire	0	0	1	0	0	0	2	1	2
RM : Consommation de Ressources Minérales	Le meilleur	2	0	0	0		0		1	
	Moyenne basse	0	2	4	0		9		8	
	Moyenne haute	1	2	1	2		3		1	
	Le pire	0	0	0	7		0		1	

**Tableau 12** : Résultats de la comparaison globale en nombre d'occurrences

Le **tableau 13** suivant présente les résultats en pourcentage.

Exemple : Le gobelet carton + film PLA est dans la moyenne haute sur le changement climatique pour 100 % des configurations traitant de cet indicateur et de ce gobelet.

Indicateur	Critère	RÉUTILISABLES			USAGE UNIQUE					
		PP	PC générique	PC personnalisé	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
CC : Changement climatique	Le meilleur	64%	25%	0%	36%	0%	7%	0%	0%	0%
	Moyenne basse	9%	25%	0%	27%	0%	29%	0%	7%	20%
	Moyenne haute	18%	25%	80%	36%	100%	64%	0%	79%	20%
	Le pire	9%	25%	20%	0%	0%	0%	100%	14%	60%
EA : Écotoxicité aquatique	Le meilleur	20%	0%	0%	0%	0%	7%		29%	
	Moyenne basse	0%	75%	20%	11%	0%	0%		50%	
	Moyenne haute	60%	25%	60%	89%	100%	21%		7%	
	Le pire	20%	0%	20%	0%	0%	71%		14%	
CE : Consommation d'eau	Le meilleur	0%				0%	0%		50%	
	Moyenne basse	100%				100%	0%		50%	
	Moyenne haute	0%				0%	0%		0%	
	Le pire	0%				0%	100%		0%	
R : Consommation de Ressources Fossiles	Le meilleur	17%	50%	0%	40%	50%	0%	0%	0%	0%
	Moyenne basse	67%	25%	20%	10%	50%	15%	0%	33%	0%
	Moyenne haute	17%	25%	60%	50%	0%	85%	0%	56%	60%
	Le pire	0%	0%	20%	0%	0%	0%	100%	11%	40%
RM : Consommation de Ressources Minérales	Le meilleur	67%	0%	0%	0%		0%		9%	
	Moyenne basse	0%	50%	80%	0%		75%		73%	
	Moyenne haute	33%	50%	20%	22%		25%		9%	
	Le pire	0%	0%	0%	78%		0%		9%	

**Tableau 13** : Résultats de la comparaison globale (%)

Le **tableau 14** de la page suivante, fait état d'une synthèse des deux tableaux présentés ci-dessus en gardant pour chaque indicateur d'impact le pourcentage le plus élevé pour chacune des solutions de gobelet. Un code couleur simple a été utilisé afin d'interpréter plus aisément ce tableau :

- en vert foncé l'occurrence principale est « le meilleur »,
- en vert clair l'occurrence principale est « dans la moyenne basse »,
- en orange l'occurrence principale est « dans la moyenne haute »
- et en rouge l'occurrence principale est « le pire ».

	Meilleur dans la majorité des cas
	Dans la moyenne basse dans la majorité des cas
	Dans la moyenne haute dans la majorité des cas
	Pire dans la majorité des cas
	Pas de tendance
	Non étudié



## Revue bibliographique et scientifique impacts gobelets

Indicateur	RÉUTILISABLES			USAGE UNIQUE					
	PP	PC générique	PC personnalisé	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
CC : Changement climatique	Le gobelet PP est le meilleur dans 64 % des configurations	Le gobelet PC générique est ex aequo sur l'ensemble des critères	Le gobelet PC personnalisé est dans la moyenne impactante dans 80 % des configurations	Le gobelet Carton + film PE est ex aequo meilleur et dans la moyenne impactante dans 36 % des configurations	Le gobelet Carton + film PLA est dans la moyenne impactante dans 100 % des configurations	Le gobelet PLA est dans la moyenne impactante dans 64 % des configurations	Le gobelet PS est le pire dans 100 % des configurations	Le gobelet PP jetable est dans la moyenne impactante dans 79 % des configurations	Le gobelet PET est le pire dans 60 % des configurations
EA : Écotoxicité aquatique	Le gobelet PP est dans la moyenne impactante dans 64 % des configurations	Le gobelet PC générique est dans la moyenne peu impactante dans 75 % des configurations	Le gobelet PC personnalisé est dans la moyenne impactante dans 60 % des configurations	Le gobelet Carton + film PE est dans la moyenne impactante dans 89 % des configurations	Le gobelet Carton + film PLA est dans la moyenne impactante dans 100 % des configurations	Le gobelet PLA est le pire dans 71 % des configurations		Le gobelet PP jetable est dans la moyenne peu impactante dans 50 % des configurations	
CE : Consommation d'eau	Le gobelet PP est dans la moyenne peu impactante dans 100 % des configurations				Le gobelet Carton + film PLA est dans la moyenne peu impactante dans 100 % des configurations	Le gobelet PLA est le pire dans 100 % des configurations		Le gobelet PP jetable est ex aequo meilleur et dans la moyenne peu impactante dans 50 % des configurations	
R : Consommation de Ressources Fossiles	Le gobelet PP est dans la moyenne peu impactante dans 67 % des configurations	Le gobelet PC générique est le meilleur dans 50 % des configurations	Le gobelet PC personnalisé est dans la moyenne impactante dans 60 % des configurations	Le gobelet Carton + film PE est dans la moyenne impactante dans 50 % des configurations	Le gobelet Carton + film PLA est ex aequo meilleur et dans la moyenne peu impactante dans 50 % des configurations	Le gobelet PLA est dans la moyenne impactante dans 85 % des configurations	Le gobelet PS est le pire dans 100 % des configurations	Le gobelet PP jetable est ex aequo dans la moyenne impactante et dans la moyenne peu impactante dans 44 % des configurations	Le gobelet PET est dans la moyenne impactante dans 60 % des configurations
RM : Consommation de Ressources Minérales	Le gobelet PP est le meilleur dans 67 % des configurations	Le gobelet PC générique est ex aequo dans la moyenne peu impactante et impactante dans 50 % des configurations	Le gobelet PC personnalisé est dans la moyenne peu impactante dans 80 % des configurations	Le gobelet Carton + film PE est le pire dans 78 % des configurations		Le gobelet PLA est dans la moyenne peu impactante dans 75 % des configurations		Le gobelet PP jetable est dans la moyenne peu impactante dans 73 % des configurations	

Tous les gobelets n'étant pas présents dans toutes les études, et toutes les études n'étudiant pas les mêmes indicateurs, il est cependant nécessaire d'avoir en tête la représentativité de chaque gobelet et indicateur par rapport à l'ensemble des configurations existantes (analyses de sensibilité comprises).

Ainsi ce dernier **tableau 15** présente la représentativité de l'occurrence principale (résultat ayant le plus fort pourcentage) de chaque gobelet sur chaque indicateur. Les couleurs ont la même signification que dans le tableau précédent (en vert foncé l'occurrence principale est « le meilleur », en vert claire l'occurrence principale est « dans la moyenne basse », en orange l'occurrence principale est « dans la moyenne haute » et en rouge l'occurrence principale est « le pire »).

### EXEMPLE D'INTERPRÉTATION :

Le gobelet réutilisable PP est meilleur que les autres gobelets sur l'indicateur changement climatique, dans 7 configurations de calcul sur 11. Il est également meilleur que les autres gobelets sur l'indicateur consommation des ressources minérales dans 2 configurations de calcul sur 3. En revanche, les résultats du gobelet réutilisable PP sont plus robustes pour le changement climatique que pour la consommation des ressources minérales.

## Revue bibliographique et scientifique impacts gobelets

Indicateur	RÉUTILISABLES			USAGE UNIQUE					
	PP	PC générique	PC personnalisé	Carton + film PE	Carton + film PLA	PLA	PS	PP	PET
CC : Changement climatique	7/11	1/4	4/5	4/11	2/2	9/14	2/2	11/14	3/5
	B C D E A	A	A	A B	D	A B D E	B	A B D E	B C
EA : Écotoxicité aquatique	3/5	3/4	3/5	8/9	2/2	10/14		7/14	
	D E A	A	A	A	D	A D E		A D E	
CE : Consommation d'eau	3/3				1/1	4/4		2/4	
	D E				D	D E		D E	
R : Consommation de Ressources Fossiles	4/6	2/4	3/5	5/10	1/2	11/13	2/2	4/9	3/5
	B C D A	A	A	A B	D	A B D	B	A B D	B C
RM : Consommation de Ressources Minérales	2/3	2/4	4/5	7/9		9/12		8/11	
	E A	A	A	A		A E		A E	

Tableau 15 : Représentativité des résultats de la synthèse de la comparaison environnementale globale

A	Présent dans l'étude OVAM
B	Présent dans l'étude Oko-Institut
C	Présent dans l'étude Ecole Polytechnique de Lausanne
D	Présent dans l'étude Mountain Riders
E	Présent dans l'étude RDC
	Meilleur dans la majorité des cas
	Dans la moyenne basse dans la majorité des cas
	Dans la moyenne haute dans la majorité des cas
	Pire dans la majorité des cas
	Pas de tendance
	Non étudié

### CONCLUSION :

A la lecture de ces tableaux, nous pouvons voir se dessiner les tendances suivantes :

- Les gobelets PP et PC génériques réutilisables ont tendance à avoir des impacts plus faibles que les autres solutions, ceci compte-tenu d'un taux de réutilisation propre à chaque étude
- Les gobelets PC personnalisés réutilisables semblent être la moins bonne des solutions parmi les réutilisables
- Les solutions à usages uniques sont difficilement départageables, car tour à tour pire sur l'un ou l'autre des indicateurs

## 5 SYNTHÈSE DE LA COMPARAISON ÉCONOMIQUE

### 5.1 RÉSULTATS ÉCONOMIQUES

Les résultats dépendent d'une unique étude (RDC). L'étude de coût (pour l'organisateur) est réalisée pour un évènement théorique moyen où le gobelet réutilisable est loué (environ 35 % de l'activité de Ecocup est centrée sur le système de location, source Ecocup).

Le tableau suivant présente les données prises en compte dans l'étude économique ainsi que les données collectées auprès des professionnels de l'évènementiel :

	Données étude RDC	Comparaison avec données « terrains »
Transport pour 1 gobelet réutilisable (euro)	0,006	Sans information
Impression pour 1 gobelet réutilisable (euro)	0,2	0,06 (Ecocup)
Lavage pour 1 gobelet réutilisable (euro)	0,04 à 0,1	0,06 à 0,08 (Stade de France)
Dans un système de location : Facturation d'un gobelet réutilisable manquant par Ecocup (euro)	0,75	Sans information
Montant de la consigne pour 1 gobelet réutilisable (euro)	1	Sans information
Coût d'achat d'un gobelet jetable PP (euro)	0,01 à 0,03	Sans information
Coût d'achat d'un gobelet jetable PLA (euro)	0,051 à 0,068	0,06 (Ecotrail de Paris)
Nettoyage du site pour un gobelet jetable (euro)	0,008 à 0,017	Sans information
Traitement en fin de vie des gobelets jetable	Non pris en compte	Sans information
Transport pour 1 gobelet jetable (euro)	Négligé car le nombre de gobelets jetables transportés par camion est supérieur au nombre de gobelets réutilisables et le coût de transport d'un gobelet réutilisable est très faible (0,006 € / gobelet).	Sans information

Tableau 16 : Données économiques prises en compte dans l'étude

Le coût du gobelet réutilisable a été étudié sur la phase de transport, d'impression, de lavage ainsi que de location.

Le coût du gobelet jetable a été étudié sur la phase d'achat et de collecte.

Les ordres de grandeur des prix de l'étude RDC sont cohérents avec les retours des professionnels de l'évènementiel.

Taux de retour des gobelets réutilisables	Résultats financiers (1 = le plus coûteux ; 4 = le moins coûteux)
0% - 20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLA</li> <li>2. PP jetable</li> <li>3. Réutilisable personnalisé</li> <li>4. Réutilisable générique</li> </ol>
20% - 30 %	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLA</li> <li>2. Réutilisable personnalisé</li> <li>3. PP jetable</li> <li>4. Réutilisable générique</li> </ol>
30% - 90 %	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réutilisable personnalisé</li> <li>2. PLA</li> <li>3. PP jetable</li> <li>4. Réutilisable générique</li> </ol>
90% - 100 %	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réutilisable personnalisé</li> <li>2. PLA</li> <li>3. Réutilisable générique</li> <li>4. PP jetable</li> </ol>

**Tableau 17** : Synthèse des résultats de l'étude économique RDC

Le coût financier global du gobelet réutilisable dépend du taux de retour des gobelets réutilisables. Plus le taux de retour est faible, moins les consommateurs retrouvent leur consigne et plus l'organisateur aura un gain financier (pour tout gobelet non retourné, l'organisateur gagne 0,15 euros avec le système de location). A l'inverse, plus le taux de retour est élevé, moins l'organisateur aura de gain financier sur la consigne.

Bien que cela n'ait pas été analysé dans l'étude, il est évident que le montant de la consigne du gobelet réutilisable (pris en compte à 1 euro dans l'étude) peut faire varier les résultats de manière significative.

Comme précisé dans l'étude RDC, l'intérêt financier suit une logique opposée à la logique environnementale. Plus le taux de retour est faible, plus le gobelet réutilisable devient intéressant d'un point de vue financier. Plus le taux de retour est élevé, plus le gobelet réutilisable devient intéressant d'un point de vue environnemental.

### CONCLUSION :

- Dans tous les cas de figure, le coût du gobelet réutilisable générique est moindre ou comparable (à 0,05 euros près) aux solutions jetables
- Les gobelets personnalisés présentent un coût significativement supérieur aux gobelets jetables à partir d'un taux de retour de 20 %.
- A taux de retour égal, l'impression du gobelet réutilisable personnalisé rend ce dernier toujours plus coûteux que le gobelet réutilisable générique.

## 6 PARAMÈTRES MOYENS ET VARIABILITÉ DES RÉSULTATS ENVIRONNEMENTAUX

Les paramètres qualifiés de sensibles ont été retenus pour étudier la variance des résultats. Les paramètres et leur représentativité dans les rapports sont présentés ci-dessous :

Étude	Variance des paramètres			
	Nombre d'utilisations du gobelet réutilisable	Scénario de lavage après l'évènement	Scénario de fin de vie	Intégration de recyclé
1. OVAM	7 / 14 / 20 / 40 / 45 / 100	- Gobelet générique : Lavage à la main sur le lieu de l'évènement : 0,05 L d'eau + 0,4 g de nettoyant / gobelet 0,4 g détergent / cup + traitement d'eaux usées  Machine de lavage avec 0,176 L d'eau, 0,4 g de détergent, 0,013 g de complément produit vaisselle, 0,012 kWh élec (lavage) + 0,003 kWh d'élec (séchage)	Gobelet personnalisé Gobelet PP jetable : - Incinération ordures ménagères - Incinération four à ciment (avec récupération d'énergie)	Variance non étudiée
2. Öko-Institut e.V. Deutschland	Information imprécise	Variance non étudiée	Variance non étudiée	Paramètre non sensible dans l'étude
3. École Polytechnique de Lausanne	50 / 100	Variance non étudiée	Variance non étudiée	- Intégration de 50 % de recyclé dans le PP jetable - Intégration de 90 % de recyclé dans le PP jetable
4. Mountain Riders	7 / 14	Variance non étudiée	Variance non étudiée	Variance non étudiée
5. RDC	Information imprécise	Variance non étudiée	Données non disponibles	Variance non étudiée

Tableau 18 : Paramètres pris en compte pour étudier la variance des résultats

Dans le but de faire ressortir les points marquants, concernant le nombre de réutilisations, seuls les résultats « meilleurs » et « dans la moyenne basse » supérieurs à 50 % sont pris en compte.

Le tableau suivant présente la synthèse des analyses de sensibilités :

IMPACTS DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS EN FONCTION DES ENJEUX ET DES PARAMÈTRES					
Enjeux / paramètre	Changement climatique	Écotoxicité aquatique	Consommation d'eau	Consommation de ressources fossiles	Consommation de ressources minérales
<b>PARAMETRES PRIORITAIRES</b>					
<b>Nombre de réutilisations</b>					
<14	100 % des cartons + film PE sont dans la moyenne peu impactante <b>Représentativité :</b> 2 configurations étudiées	Résultats non significatifs (≤ 50 %)	Non pris en compte dans ces configurations	100% des gobelets carton + film PLA sont meilleurs <b>Représentativité :</b> 1 configuration étudiée	Résultats non significatifs (≤ 50 %)
≥ 14	100 % des gobelets PP réutilisables sont meilleurs <b>Représentativité :</b> 4 configurations étudiées	Résultats non significatifs (≤ 50 %)	100% des gobelets PP réutilisables et 100 % des gobelets carton + film PLA sont dans la moyenne peu impactante <b>Représentativité :</b> 1 configurations étudiées à chaque fois	67 % des gobelets PP réutilisables sont meilleurs <b>Représentativité :</b> 3 configurations étudiées	100 % des gobelets PP réutilisables sont meilleurs <b>Représentativité :</b> 1 configuration étudiée
<b>PARAMETRES MOINS PRIORITAIRES</b>					
<b>Intégration de matière recyclée</b>					
Augmentation de la matière recyclée dans le gobelet PET (de 50 % à 90 %)	Pas de changements des résultats			Pas de changements des résultats	
<b>Type de fin de vie</b>					
Incinération du gobelet PP (avec ou sans récupération d'énergie)	Pas de changements des résultats	Pas de changements des résultats		Pas de changements des résultats	Pas de changements des résultats
<b>Lavage du gobelet réutilisable après l'évènement (pour gobelet générique uniquement)</b>					
Passage du lavage manuel au lavage en lave-vaisselle	Pas de changements des résultats	Pas de changements des résultats		Pas de changements des résultats	Les gobelets PP et PLA deviennent meilleurs que le réutilisable PC générique (auparavant ex aequo)

Tableau 19 : Synthèse des analyses de sensibilité

Le point de bascule du réutilisable, fixé à 14, semble intéressant pour obtenir des tendances convergentes pour le gobelet réutilisable PP. Il n'est cependant pas possible de conclure que 14 est le nombre de réutilisations pour lequel les conclusions sont toujours en faveur du gobelet PP réutilisable. Pour rappel, les comparatifs environnementaux dépendent du périmètre des études, des gobelets et des indicateurs considérés.



## CONCLUSION :

- Les gobelets PP réutilisables ont tendance à avoir des impacts plus faibles que les autres solutions à partir d'une dizaine d'utilisations.
- L'augmentation de l'incorporation du % de matière recyclée (de 50 % à 90 %) dans les gobelets PET jetables n'influence pas significativement les résultats dans l'étude qui a testé ce paramètre (Université de Lausanne). Cependant l'étude compare le gobelet PET jetable à un gobelet PP réutilisé un très grand nombre de fois (150), il serait donc pertinent d'étudier ce comparatif avec un nombre de réutilisations plus faible.
- Le choix d'une récupération d'énergie à l'étape d'incinération du gobelet PP jetable n'influence pas significativement les résultats dans l'étude testant ce paramètre (OVAM)
- Le type de lavage (manuel ou lave-vaisselle) n'est pas significatif dans l'étude testant ce paramètre (OVAM), excepté pour l'indicateur consommation des ressources minérales.

## 7 COLLECTE DES DONNÉES AUPRÈS D'ORGANISATEURS D'ÉVÈNEMENTS SPORTIFS

4 organisateurs d'évènements sportifs ont partagé leur expérience sur différents systèmes de gobelets. Ecocup, organisme de location et de vente de gobelet réutilisables, a également été interrogé. L'intérêt de cette collecte est de confronter les scénarios des études avec la réalité terrain du milieu évènementiel sportif.

Concernant la typologie des évènements :

- Il est considéré qu'un évènement est intérieur lorsque les gobelets restent dans l'enceinte d'un bâtiment (ex : stade ou salle de sport).
- Il est considéré qu'un évènement est extérieur lorsque les gobelets ne restent pas dans l'enceinte d'un bâtiment (ex : course).
- Il est considéré qu'un évènement est récurrent lorsque le même évènement est répété plusieurs fois (ex : saison de football)
- Il est considéré qu'un évènement est unique lorsqu'il n'a lieu qu'une fois (ex : rencontre unique entre deux équipes, concert d'un groupe dans un stade) ou que le gobelet réutilisable est produit pour une édition unique (ex : une course de l'année 2018)

À cela se rajoute le type d'utilisateur : spectateur ou sportif.

## Revue bibliographique et scientifique impacts gobelets

Les données collectées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	Stade de France	Écotrail de Paris	Ligue Nationale de Rugby	Olympique de Marseille	Ecocup
<b>Type d'évènement</b>	Évènement intérieur "récurrent" et "unique"	Évènement extérieur "récurrent"	Évènement intérieur "récurrent" et "unique"	Évènement intérieur "récurrent" et "unique"	
<b>Type d'usager de gobelet</b>	Usage gobelets par spectateurs	Usage gobelets par sportifs	Usage gobelets par spectateurs	Usage gobelets par spectateurs	
<b>Type de gobelets existants sur le marché</b>	Utilisation de gobelet réutilisables PP générique et personnalisé + gobelet jetable en PET en cas de manque de gobelets réutilisables.	Typologies de gobelets déjà utilisées : PP réutilisable (à l'occasion d'une édition seulement), Carton jetable avec film PLA (chaud), PLA transparent compostable (froid) PET recyclé jetable	PP réutilisable Carton + film PLA PLA  Envisage une solution gobelets à base d'algues	Gobelet réutilisable PP générique et personnalisé Gobelets en plastique à usage unique  Envisage gobelet en canne à sucre	
<b>Critères pour le choix de gobelets</b>		Gobelet suffisamment lourd pour être jeté correctement par les coureurs Gobelet peu rigides (pouvant se piétiner) pour éviter les risques d'accident Éviter la confusion sur la fin de vie (le gobelet PLA compostable ressemble à un gobelet non compostable, et est difficilement trié par les sportifs)			
<b>Nombre d'utilisations / taux de retour</b>	Taux de retour sur spécifique : 2% Taux de retour générique : 60% Nbre d'utilisation du générique : une dizaine sur l'année.	Taux de retour gobelets personnalisés : 11 % Mauvaise expérience avec le gobelet réutilisable : Prestataire de gestion des déchets qui ne souhaitait pas récupérer et laver les gobelets réutilisables (qui sont devenus de l'usage unique)	Taux de retour moyen sur gobelets personnalisés sur évènement unique : 53 %	Gobelets personnalisés : 1,6 % de retour  Gobelets génériques (mais avec logo du stade) : 10 % de retour	Environ 30 réutilisations constatées sur les partenariats avec les clubs de sport multi-matches. Gobelets personnalisés : Environ 10 fois sur un évènement long de 1 mois.
<b>Étape de lavage (technologie, transport)</b>	Au bar le gobelet réutilisable est changé (et envoyé en fin de vie ou en lavage externe si générique) à chaque re-remplissage.	Pas de lavage lors de l'édition avec des gobelets réutilisables.	Au bar le gobelet réutilisable est changé (et envoyé en fin de vie ou en lavage externe si générique) à chaque re-remplissage.	Au bar le gobelet réutilisable est changé (et envoyé en fin de vie ou en lavage externe si générique) à chaque re-remplissage.	Lavage gobelets génériques : 4 cl d'eau / gobelet.
<b>Gestion des déchets</b>	Tout ce qui n'est pas recyclé est envoyé en incinération avec valo énergétique. Pas de données chiffrées.	Pour les gobelets compostables : Prestataire privé : de compostage et méthanisation (Moulinot). Recyclage des gobelets possibles. Pas de données chiffrées.	Pas de données.	Fin de vie des gobelets jetables : incinération. Pas de données chiffrées.	Les gobelets génériques retournés à Ecocup sont lavés. Les gobelets personnalisés qui ne serviront plus sont recyclés.

Tableau 20 : Collecte de données

Trois sur quatre des organismes interrogés organisent à la fois des événements uniques ou récurrents, il n'est donc pas possible de différencier le cycle de vie des gobelets des événements uniques et récurrents.

Cette collecte de données met en lumière que :

- Le taux de retour des gobelets personnalisés peut être très faible (jusqu'à 1,6 %) ce qui ne permet pas de réutiliser le gobelet plus d'une fois (hors considération de la réutilisation personnelle par l'utilisateur).
- Le taux de retour des gobelets génériques est globalement plus élevé que les gobelets personnalisés, ce qui permet potentiellement plus de réutilisations.
- Le compostage et la méthanisation sont des fins de vie représentatives de la réalité des gobelets cartons, mais peu représentées dans les scénarios moyens des études.
- La fin de vie des gobelets jetables (PP ou PET) est cohérente entre la réalité terrain et les scénarios des études, à savoir une majorité d'incinération.
- Le nombre moyen d'utilisations des gobelets réutilisables des études (entre 14 et 150) est surestimé par rapport aux données des organisateurs (taux de retour maximal de 60 % correspondant à 2 réutilisations maximal).<sup>14</sup>

## 8 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le présent rapport consiste en une revue bibliographique et scientifique des études d'analyse de cycle de vie des gobelets utilisés dans les événements sportifs. 5 études traitant de la comparaison environnementale des gobelets ont été analysées :

- **OVAM** - Comparative LCA of 4 types of drinking (2006),
- **Öko-Institut e.V. Deutschland** - Comparative Life Cycle Assessment of various Cup Systems for the Selling of Drinks at Events (2008),
- **École Polytechnique de Lausanne** - École polytechnique de Lausanne - Analyse de cycle de vie Gobelets jetables, réutilisables, recyclables (2009),
- **Mountain Riders** - Comparaison gobelets ACV (2011),
- **RDC** - Étude de l'impact environnemental des gobelets réutilisables dans les événements (2013).

L'analyse de ces études présente certaines limites, au regard de la diversité des périmètres, des indicateurs, des méthodes ainsi que des bases de données. L'annexe 9.2 présente un exemple de divergence de modélisation dans deux études (OVAM et Mountain Riders) pour la production d'un même gobelet (PP jetable).

Tous ces éléments, auxquels s'ajoute l'ancienneté des études, permettent difficilement de conclure de manière inconditionnelle sur un choix de gobelet à favoriser pour obtenir la meilleure performance environnementale. Le tableau suivant présente les conclusions globales de chaque étude.

<sup>14</sup> Présenté plus en détail en annexe 9.3

## Revue bibliographique et scientifique impacts gobelets

Étude	CONCLUSION GÉNÉRALE
1. OVAM	<p>Aucun des systèmes de gobelet comparés n'apparaît comme ayant le plus fort ou le plus faible impact environnemental. Il n'est pas possible de conclure sur le système le plus favorable concernant l'impact environnemental.</p> <p>L'étude a permis néanmoins de tirer certains enseignements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le nombre de réutilisations est un paramètre très sensible sur les résultats</li> <li>- La phase de lavage n'est pas sensible</li> <li>- La fin de vie du PLA n'est pas sensible</li> <li>- Les scénarios de fin de vie du gobelet PP jetable et carton peuvent influencer sur les résultats de la comparaison</li> </ul>
2. Öko-Institut e.V. Deutschland	<p><b>Recommandation d'utilisation du gobelet réutilisable plutôt que du jetable.</b> Le PLA étant toujours en développement, il est possible de s'attendre à de futures améliorations.</p>
3. École Polytechnique de Lausanne	<p><b>Le taux de réutilisation ainsi que le taux d'incorporation de matière recyclée dans les gobelets sont des paramètres sensibles qui conditionnent les résultats de l'étude.</b> Dans le scénario de base (150 réutilisations), le gobelet réutilisable possède le meilleur bilan environnemental en comparaison au PET jetable et au PET recyclé jetable. Le gobelet réutilisable peut devenir plus impactant que le jetable recyclé en dessous de 50 réutilisations et avec un taux de matière recyclée dépassant 80 % dans le gobelet jetable. L'étude n'a pas pris en compte de scénario avec un nombre de réutilisations en dessous de 50, il est donc difficile de déterminer à partir de combien de réutilisation le gobelet PP réutilisable est moins impactant que le gobelet PET jetable.</p>
4. Mountain Riders	<p>À partir de 7 réutilisations, le gobelet réutilisable devient préférable au gobelet jetable plastique et à celui en PLA. À partir de 14 réutilisations, le gobelet réutilisable devient préférable au gobelet en carton.</p>
5. RDC	<p><b>Comparaison réutilisable et jetable</b> Les résultats dépendent du taux de retour des gobelets réutilisables et de la fin de vie des gobelets jetables (PLA ou PP). Le gobelet jetable peut devenir globalement plus intéressant que le réutilisable si le jetable est recyclé et si le réutilisable a un taux de retour inférieur à 90 % (environ 10 réutilisations possibles).</p> <p>Si aucune fin de vie des gobelets jetables n'est vertueuse (incinération), alors les gobelets réutilisables sont globalement meilleurs jusqu'à un taux de retour supérieur à 90 % (ou environ 10 réutilisations), pour un taux de retour plus faible les impacts sont globalement équivalents. Il n'est pas indiqué si le gobelet réutilisable est plus impactant que les solutions jetables en deçà d'un certain taux de retour.</p> <p>Le nombre de réutilisations ainsi que la masse des gobelets sont des paramètres sensibles.</p> <p><b>Comparaison PLA / PP jetable</b> Il n'y a pas de meilleure solution, cela dépend de l'indicateur choisi ainsi que de la masse des gobelets.</p>

Tableau 21 : Conclusions des études

Les tendances toutefois identifiées à travers les études analysées sont les suivantes :

- Les gobelets PP réutilisables sont meilleurs selon une majorité des études
- Le nombre de réutilisations est un paramètre très influent sur les résultats
- Le point de bascule en faveur du gobelet réutilisable PP pourrait se situer autour de 10 réutilisations (concordance de deux études).

En prenant du recul sur les études d'analyse de cycle de vie et en considérant les données « terrains » ainsi que l'expérience d'EVEA, il est possible d'établir des recommandations et de donner des clés de compréhension quant aux enjeux liés à chaque solution de gobelet. Ils sont présentés en annexe 9.1.

D'autres critères, pouvant être politiques ou économiques, sont intéressants à considérer pour le choix de solutions.

**Ainsi, favoriser le gobelet réutilisable est un choix qui, au-delà de l'aspect environnemental quantitatif, peut ouvrir de nouvelles possibilités en matière de préservation de l'environnement, par exemple :**

- L'encouragement de la réutilisation, le refus du « tout jetable »
- La démocratisation de la consigne,

**En ce sens, le choix de gobelets réutilisables est une décision pédagogique.**

Quand bien même les solutions réutilisables peuvent dans certains cas ne pas être pertinentes d'un point de vue environnemental quantitatif (par exemple quand un gobelet réutilisable n'est pas suffisamment réutilisé pour amortir ses impacts environnementaux de production), il est pertinent de se poser les questions suivantes :

- Comment les événements sportifs peuvent amener les utilisateurs à se remettre en question et changer leurs habitudes en matière de consommation de gobelets (et éventuellement leur consommation de manière générale) ?
- Comment les organisations d'événements sportifs peuvent agir pour augmenter le nombre de réutilisations des gobelets et le taux de retour ?

Si cette revue bibliographique ne permet pas formuler de conclusion claire pour le choix des gobelets, elle a permis de dégager des pistes d'actions et des recommandations, au fil des échanges avec les commanditaires et avec les acteurs impliqués à l'occasion d'entretiens ou de réunions d'avancement.

Nous avons distingué trois axes pour agir et progresser sur ce sujet : « améliorer les connaissances », « éduquer/sensibiliser » et de façon plus pragmatique « augmenter le taux de retour des gobelets réutilisables ».

## RECOMMANDATIONS

### Améliorer les connaissances

Initier, auprès des organisateurs d'événements, des collectes des données systématiques lors de leurs événements afin d'améliorer la connaissance et de mieux évaluer les impacts environnementaux des différentes solutions de gobelets :

- Mise en place d'un système de collecte des données pré et post événement, permettant de définir des recommandations en analysant les données renseignées. La collecte des données pourrait s'organiser autour d'un tableau de bord des indicateurs clés qui déterminent les impacts : nombre de réutilisations, conditions de la réutilisation, masse, caractérisation de l'événement, % de déchets évités, scénario de lavage, % de gobelets retournés et types de traitement associés, distance de transport pour le lavage et la fin de vie, etc.
- Mise en place d'une plateforme pour recueillir les témoignages et les idées des participants d'un événement précis.
- Mise en place d'une plateforme générale pour créer des statistiques d'utilisateurs autour de problématiques encore sans réponse (ex : statistique sur la réutilisation des gobelets aux domiciles des usagers) et ainsi favoriser l'aide à la décision.
- Organisation d'un workshop créatif avec les acteurs de l'événementiel (metteurs sur le marché de gobelets, organisateurs, ...) pour travailler sur la thématique de l'amélioration de la performance environnementale des gobelets.

### Éduquer / sensibiliser : Changement des habitudes des utilisateurs

Inciter les utilisateurs à utiliser leur propre contenant :

- Baisse du prix des boissons ou du billet si contenant personnel
- Mise en place de bornes de remplissage de boissons en autonomie sans gobelet jetable

Si le gobelet est considéré comme un « goodies » (gobelet personnalisé sur un événement unique) alors instauration d'une contribution financière supplémentaire.

### Augmenter le taux de retour des gobelets réutilisables

Lever les freins à la possibilité pour l'utilisateur de réutiliser son gobelet au re-remplissage d'une nouvelle boisson

Augmenter le taux de retour :

- Proposer des gobelets dits « génériques », c'est-à-dire avec un décor adapté à d'autres événements et d'autres dates (ne pas inscrire de date sur le gobelet, par exemple)
- Augmenter le prix de consigne du gobelet
- Avoir des points de déconsigne rapides pour ne pas décourager les utilisateurs
- Avoir des points de déconsigne accessibles en fin d'événement ou hors événement
- Proposer la location de gobelets génériques sur les événements

## 9 ANNEXES

### 9.1 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX NON PRIS EN COMPTE DANS LES ÉTUDES

	POINTS FAIBLES	POINTS FORTS	RECOMMANDATIONS	POINTS DE VIGILANCE (risques, controverses, vision long terme...)
<b>TOUT TYPE DE GOBELETS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réutilisables ou jetables, ils offrent une praticité et une qualité sanitaire moindre que les gourdes isothermes ou mugs outdoor (acier, alu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respecter les consignes de sécurité et de sûreté (légers, non contondants, remplis sur place)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offrir la possibilité de boire sur place sans gobelet (fontaine, point d'eau...)</li> <li>Autoriser et encourager l'utilisation de gobelets personnels (mentionner cette possibilité et préciser les caractéristiques exigées, dès la promotion ou inscription à l'évènement)</li> <li>Donner des instructions claires aux utilisateurs pour la gestion des gobelets :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- jetable : dans quelle poubelle le jeter, selon qu'il soit souillé ou non</li> <li>- réutilisable : pourquoi et comment le réutiliser, comment récupérer le montant de la consigne</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mêmes réutilisables, recyclés ou fabriqués en matériaux intégrant des exigences environnementales (biosourcé, recyclé...), les gobelets proposés pendant l'évènement sont moins vertueux pour l'environnement, plus coûteux et présentent plus de risques sanitaires que l'utilisation de contenants personnels réutilisables.</li> </ul>
<b>GOBELET RÉUTILISABLE EN PLASTIQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabriqué à partir de ressources fossiles (pétrole)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réutilisable plusieurs fois : économie de ressources naturelles. Prévention des pollutions et des déchets.</li> <li>Pédagogie, mise en pratique de principes vertueux : réutilisation, location / consigne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inciter à réutiliser le gobelet et à le déconsigner : messages aux utilisateurs, incitation financière, points de consignes plus nombreux et ouverts plus longtemps (voire en dehors de l'évènement)</li> <li>S'assurer de la qualité de l'impression (tenue dans le temps)</li> <li>Favoriser un lavage le moins impactant possible (logistique courte, nettoyage efficace, produits nettoyants écolabellisés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suspecté de présenter un risque sanitaire sous l'effet de la chaleur</li> <li>Risque sanitaire lors de l'étape de séchage</li> <li>Risque de trébucher sur le gobelet s'il est utilisé par des sportifs dans des courses</li> </ul>
<b>GOBELET PLASTIQUE RÉUTILISABLE GÉNÉRIQUE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise la déconsigne (l'utilisateur est moins tenté de garder le gobelet)</li> <li>Favorise la réutilisation (il peut être réutilisé dans d'autres évènements)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne pas présenter une esthétique ou des messages incitant à garder le gobelet plutôt qu'à le déconsigner</li> </ul>	



<p><b>PLASTIQUE RÉUTILISABLE PERSONALISÉ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empêche les organisateurs de proposer le gobelet à d'autres événements</li> <li>• Peut être considéré comme un souvenir ou un « goodies » de l'évènement, et ainsi ne pas être déconsigné (ce qui limite le ré-emploi pendant l'évènement)</li> </ul>			
<p><b>GOBELET JETABLE EN CARTON</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne sera probablement pas recyclé (déchet souillé par une boisson et/ou film étanche non recyclable)</li> <li>• Potentiellement perturbateur de tri (si le gobelet est jeté avec les papiers-cartons, il peut empêcher le recyclage de lots ou de balles complètes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Majoritairement issu de ressources renouvelables (à condition d'avoir une certification, cf. « points faibles »)</li> <li>• Confort thermique pour les boissons chaudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un carton issu de ressources gérées durablement (certification PEFC ou FSC) ou d'origine recyclée</li> <li>• Favoriser le recyclage du gobelet : s'assurer de la recyclabilité du gobelet. S'assurer de la mise en place d'une collecte sélective pour recyclage en fin de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La perception du gobelet carton comme étant « écologique » peut engendrer des comportements inappropriés : abandon dans l'environnement, rejet à mauvais escient dans la filière de recyclage papier-carton</li> </ul>
<p><b>GOBELET EN CARTON + FILM PE (polyéthylène)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le carton n'est pas certifié issu de ressources gérées durablement (FSC, PEFC) : risques de déforestation / perte de biodiversité</li> <li>• S'il est fabriqué dans des papeteries non certifiées ISO14001 et/ou hors UE : risques d'impacts de la production de papier non maîtrisés (consommation d'énergie, consommation d'eau, pollution de l'eau, impacts du blanchiment du papier par des composés chlorés)</li> </ul>			
<p><b>GOBELET EN CARTON + FILM PLA (acide polylactique)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas toujours compostable selon la composition du carton et du PLA, ou selon les finitions ou décors.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peut-être composté en fin de vie (si un système de collecte est en place, avec une valorisation en unité de compostage industriel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre le compostage du gobelet :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'assurer de la compostabilité du gobelet</li> <li>- s'assurer de la mise en place d'une collecte sélective pour compostage en fin de vie</li> </ul> </li> </ul>	<p>Voir plus bas, « gobelet jetable en PLA »</p>

## Revue bibliographique et scientifique impacts gobelets

<p><b>GOBELET JETABLE EN PLASTIQUE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabriqué à partir de ressources fossiles (pétrole)</li> <li>Génère un déchet à chaque usage, très rarement valorisé (déchet banal : enfouissement technique et/ou incinération)</li> <li>Peu adapté pour les boissons chaudes (pas de tenue mécanique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Léger, peu coûteux à l'achat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assurer de l'efficacité du système de collecte et de la valorisation en fin de vie (valorisation énergétique à minima. Recyclage dans le meilleur des cas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque d'abandon dans la nature : impact sur la biodiversité marine/ aquatique/ terrestre/ santé humaine et entré dans la chaîne alimentaire à cause de sa très lente biodégradabilité</li> <li>Éventuels risques sanitaires sous l'effet de la chaleur</li> </ul>
<p><b>GOBELET EN POLYSTYRÈNE (PS)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque accru de dispersion dans la nature (le gobelet peut se fragmenter en morceaux)</li> <li>Techniques de fabrication pouvant présenter des risques d'accident (agents moussants)</li> </ul>			
<p><b>GOBELET EN POLYPROPYLENE (PP)</b></p>				
<p><b>GOBELET EN POLYÉTHYLÈNE TÉRÉPHTHALATE (PET)</b></p>				
<p><b>GOBELET JETABLE EN PLA (acide polylactique)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas toujours compostable selon la composition finale et les finitions. Dans ce cas, il rejoint la filière « déchets banals » : enfouissement technique et/ou incinération</li> <li>Pas adapté pour les boissons chaudes (pas de tenue mécanique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peut-être composté en fin de vie (s'il est techniquement compostable, avec un système de collecte en place et une valorisation en unité de compostage industriel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donner des instructions claires pour la fin de vie du gobelet (dans quelle poubelle le jeter)</li> <li>Permettre le compostage du gobelet :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'assurer de la compostabilité du gobelet</li> <li>- s'assurer de la mise en place d'une collecte sélective pour compostage en fin de vie</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présente des risques d'impacts sur l'environnement liés à la matière première (amidon de maïs ou d'une autre culture végétale), tels que :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- déforestation (allocation des sols/ appauvrissement biodiversité)</li> <li>- compétition avec l'agriculture à des fins alimentaires</li> <li>- agriculture intensive : consommation d'eau/ pesticides/ composants azotés (engrais)</li> </ul> </li> <li>Peut être confondu avec un gobelet plastique traditionnel pétrosourcé</li> <li>Éventuels risques sanitaires sous l'effet de la chaleur</li> </ul>

Tableau 22 : Enjeux environnementaux non pris en compte dans les études

## 9.2 COMPARAISON DES MODÉLISATIONS DE DEUX ÉTUDES

Phase	Sous-étape	Étude OVAM	Étude Mountain Riders
Extraction des matières premières	Production de la matière première	Granules PP (source : Plastics Europe)	Granules PP (source : Bilan produit)
	Transport matière jusqu'au fabricant	Transport granules jusqu'au fabricant : 100 km	Non considéré
Production	Procédé de fabrication	Thermoformage (source : ecoinvent / données spécifiques)	Thermoformage (source : bilan produit) + Consommation d'eau de 0,5 cl
	Impression	Impression sur le gobelet	Non considéré
	Packaging	Packaging (film PE, carton, électricité)	Non considéré
Transport	Transport fabricant - distributeur	Transport du fabricant au distributeur : 850 km	Non considéré
	Transport distributeur - événement	Transport du distributeur à l'évènement : 50 km	Transport du distributeur à l'évènement : 500 km

Tableau 23 : Comparaison de la modélisation du gobelet PP jetable pour deux études

Ce tableau illustre le type d'écart que nous avons pu constater d'une étude à une autre. Ici, il apparaît que l'étude Mountain Riders se base sur un périmètre beaucoup plus réduit que l'étude OVAM. La comparaison des résultats de ces 2 études est donc difficile, du fait de la variabilité des conditions de réalisation des évaluations environnementales.

## 9.3 TAUX DE RÉUTILISATION EN FONCTION DU TAUX DE RETOUR

Il est possible de calculer le nombre d'évènements à partir duquel le stock initial de gobelet est épuisé en fonction du taux de retour des gobelets. Le calcul est issu d'un raisonnement arithmétique basé sur le taux de retour (donc taux de perte), et la non-réutilisation du gobelet après la perte du gobelet. Plus le taux de retour est élevé, moins il y a de perte de gobelets d'un événement à un autre, et donc plus leur possibilité de réutilisation est élevée.

Taux de retour des gobelets	Nombre d'évènements à partir duquel l'intégralité du stock initial de gobelets est épuisée
95%	20
90%	10
80%	5
70%	3
60%	2
50%	2
40%	2
30%	1
20%	1
10%	1
0%	0

Tableau 24 : Nombre d'évènements à partir duquel le stock initial de gobelets est épuisé en fonction du taux de retour des gobeletsC

### SYNTHÈSE :

Si les organisateurs d'évènements optent pour une solution de gobelets réutilisables, il est alors nécessaire de s'assurer que le taux de retour soit suffisamment élevé. En effet, si le stock à reproduire à chaque événement pour compenser le nombre de gobelets non retournés a un impact supérieur à une solution de gobelets à usage unique, alors la solution réutilisable pourrait ne pas être pertinente d'un point de vue environnemental.

Il serait intéressant de calculer le taux de retour minimal pour lequel les solutions réutilisables auraient un impact en cycle de vie inférieur aux solutions usage-unique. Cependant, les études prises en compte dans ce rapport ne permettent pas d'identifier ce taux minimal dans une perspective en cycle de vie.