



Institut Universitaire de Technologie
Département
Génie Thermique et Énergie

2, avenue du Professeur Jean Rouxel
B.P. 539
44475 – CARQUEFOU Cedex
☎ 02.28.09.20.45
Télécopie : 02.28.09.20.17



Comptage Carbone Prévisionnel

Du 11^{ème} Festival de la Nuit de L'Erdre

le 4 juillet 2009 à Nort Sur Erdre

Sommaire :

1 Présentation et objectifs.....	1
2 Détail du Comptage.....	2
3 Résultats.....	6
Références	7

1 Présentation

Il s'agit d'un festival de musique organisé par le comité des fêtes de Nort sur Erdre (44) qui aura lieu le 4 juillet 2009 dans le parc du château du Port-Mulon à Nort sur Erdre. 5 groupes de musique sont présents :

- 17h Guérilla Fresca
- 18h30 Leeroy
- 20h Tryo
- 22h Asian dub Foundation
- 24h DJ Zebra

La restauration se fait sur place, des accès handicapés sont prévus, des points informations sur le déroulement du festival et sur le tri sélectif sont mis en place, des emplacements de camping et un marché d'artisans sont créés le temps du festival.

Objectifs

L'objectif est de sensibiliser et responsabiliser les festivaliers et les organisateurs afin de réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) lors de ce festival. Le second objectif, sous entendu, est de sensibiliser le public au respect l'environnement.

Les organisateurs du festival nous demande de réaliser un Comptage Carbone du festival, et ainsi de déterminer le nombre d'arbres à planter pour « compenser » les émissions produites par le festival. De plus, les organisateurs souhaitent savoir si les dispositions prises pour cette 11^{ème} édition améliorent les émissions de GES du festival.

Rappelons que le principe général est d'évaluer les émissions associées aux fonctionnements de l'entité auditée, directement ou indirectement, dans son mode d'organisation actuel, que ces activités aient lieu dans ses locaux, chez ses fournisseurs ou par ses clients, et qu'elles soient donc émises en amont, pendant ou en aval de ces activités.



2 Comptage

2.1 Consommation d'énergie lors de l'événement

Une alimentation permanente électrique de 12 kW distribuée par EDF est disponible sur le parc du château. Cette puissance est utilisée pour l'éclairage extérieur des stands, des circulations et des accessoires pour les stands (tireuse pour la bière...). Un groupe électrogène de 250 kVA alimenté en fioul est installé pour la sonorisation avec 1 groupe de secours de même puissance. On considère que cette installation fonctionne uniquement durant 10h car les balances sons et lumières se font à présent plus rapidement sans les groupes (les organisateurs ont relevé une consommation de 700 litres de fioul). Trois groupes électrogènes alimentés en essence de 2 kVA permettent un éclairage des parkings.

Soucieux des émissions de GES, les organisateurs ont abandonné les **anciennes friteuses à gaz peu performantes** pour investir dans 4 friteuses électriques branchées sur le réseau EDF.

Poste	Emission en kg équivalent Carbone
Groupes électrogènes principaux	570
Groupes électrogènes éclairage parking	17
Ligne EDF	3
Global	590

2.2 Emissions non énergétiques des procédés

Ce poste couvre classiquement les émissions des réactions chimiques autres que la combustion des carburants. Trois « BusTour » et 6 loges pour les artistes utilisent la climatisation. La puissance de la climatisation est estimée à 10 kW par bus, et 2 kW par loges pour un fonctionnement de 10h. La climatisation est aussi utilisée à des fins de restauration : un véhicule frigorifique (3 kW) et un camion frigorifique (12kW)

Hypothèses : le fluide frigorigène est du R22. On considère une durée de fonctionnement d'une journée pour les loges et la restauration, de 2 jours pour les BusTours.

Poste	Emission en kg équivalent Carbone
Climatisation artistes	27
Climatisation restauration	6
Global	33

2.3 Transports

2.3.1 Déplacement des groupes de musique

Dans ce poste, nous comptabilisons le transport des musiciens et de l'équipe technique ainsi que le transport du matériel (fret). Les systèmes de transports utilisés sont variés : avions, tourbus, minibus, voiture, train, semi-remorque. Leur utilisation en est tout aussi variée : nombre de personnes et quantité de matériel transporté, regroupement des dates et des lieux, formation à l'éco-conduite des chauffeurs... Pour ces raisons, nous avons identifié 4 types de groupe :

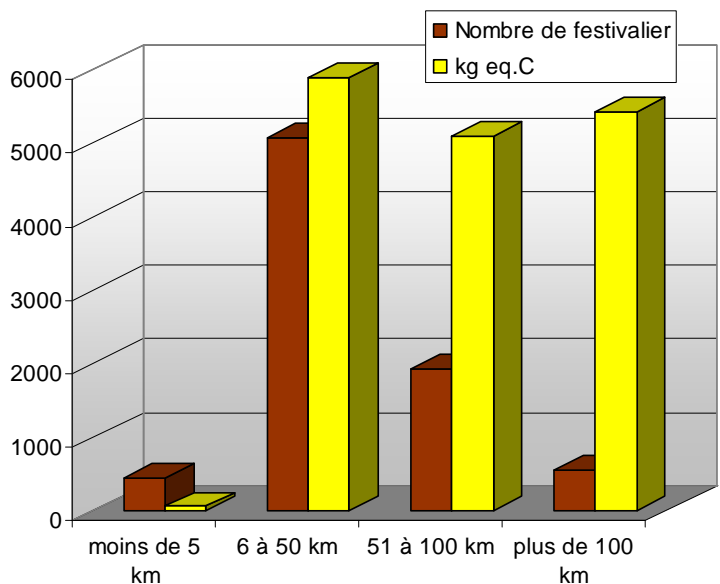
- Faible
- Moyen
- Important
- Très important

Nous attribuons un type de groupe aux artistes en fonction de la localisation des concerts et du nombre de concert : logiquement, plus les concerts sont éloignés, plus les émissions moyennes sont importantes, mais plus le nombre de concerts est important, plus les émissions moyennes diminuent puisque les groupes rationalisent au mieux leurs tournées. On détermine ainsi les émissions moyennes de GES. Ces valeurs sont vérifiées par recollement avec des bilans carbone effectués par certains groupes comme « Tryo » [4]. Ces groupes restent marginaux. On peut donc aussi citer « Les Cow Boys Fringants » qui étaient présents à la 10^{ème} édition du festival. Ces valeurs sont aussi vérifiées avec le comptage carbone de la 10^{ème} édition du festival [1].

Groupe	Nombre approximatif de concert /an	Localisation des concerts	Type de groupe	Kg éq.C
Guérilla Fresca	15	Régional	Faible	150
Leeroy	5	National + 1 aux Pays-bas	Moyen	250
Tryo	45	National + 2 en Belgique, 1 en Corse [4]	Moyen	250
Asian dub Foundation	20	National basé à Londres dont 2 en France	Moyen	250
DJ Zebra	37	National + 1 USA + 1 Egypte	Important	500
Global				1400

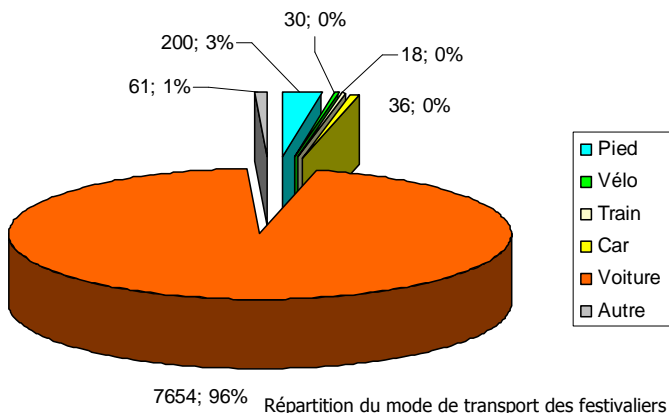
2.3.2 Déplacement des festivaliers

On estime à 8 000 le nombre de festivaliers. Ce poste étant la source importante d'émission de GES, les organisateurs ont effectué un **sondage** via leur site internet afin d'identifier le mode de déplacement des festivaliers. 1318 personnes ont répondu. On en déduit les répartitions suivantes :



Nombre moyen de festivalier par voiture
3.36

Emission en kg eq. C
16 450



On remarque que l'effort de covoiturage est important. On peut supposer que le public des festivals est plus responsable ou organisé que le public pour un concert (nombre moyen de personne par voiture pour un concert 2,7 - source [4]).

- 96% des festivaliers sont venus en voiture et totalisent 99,2% des émissions.
- 7% des festivaliers effectuent plus de 100 km et totalisent 1/3 des émissions !

2.3.3 Déplacement des services techniques

Service	Nature du transport	Origine	Distance de provenance (km)	Distance (véhicule .km)	Kg eq. C
Sonorisation	2 x 19t 3 x 3,5t	Roche/Yon (Vendée)	100	400 600	104 67
Lumière	Semi rem.	Angers	85	170	56
Techniciens	5 x 1,5t	Roche/Yon (Vendée)	100	1 000	67
Scène	Semi remorque	Les 2 sèvres (Poitou-Char.)	100	200	66
Chapiteau de cirque (restauration artistes)	1 x 3,5t	Roche/Yon (Vendée)	100	200	22
Loges caravanes	6 x 3,5t	Ligné	11	246	27
Groupes électrogènes	19t	Nantes	40	160	42
Barrières	19t	Nantes (Héric)	40	160	42
Tables, bancs, chaises, barnums	6 x 3,5t	Nort/Erdre et Héric	8	192	21
Toilettes sèches	19t	Nantes	40	160	42
Pose des affiches	10 x 1,5t		300	3 000	202
Service d'ordre (30 personnes)	7 x 1,5t	Vendée	100	1400	81
Secouriste (ADPC Blain 10 personnes)	1 x 3,5t 2 x 1,5t	Environs de Nort/Erdre	10	20 40	2 3
Renfort policier (10 personnes)	3,5t	Nantes	40	80	9
Engin de levage : Transport	19t	Nantes	40	80	21
Engin de levage : Activité de 10h sur site	75 kW (soit 225kW sur PCI)				185
CCEG Tri sélectif	19t	Gd Champs des Fontaines	13	52	16
Global					1075

On note que pour certains services, comme les groupes électrogène, il faut aller chercher ces groupes électrogènes, soit un A/R, mais aussi les ramener en début de semaine, soit, à nouveau, un A/R.

2.4 Matériaux entrants

Ce poste ne prend pas en compte la nourriture et la boisson. Nous comptabiliserons ici les prospectus : affiches et flyers.

Supports	Nombre	Masse (kg)	Kg éq.C
Affiche 120x176	300	95	
Affiche 80x120	200	29	
Affiche 80x120 groupe	600	86	
A3	500	9	
Arrière de voiture 30x30	200	2	
Flyers A5	60 000	280	
Global		501	276

Les « affiches groupe » correspondent aux affiches données par les groupes de musique aux organisateurs. Le grammage papier utilisé est de 150 g/m², sauf pour les arrières de voiture (100 g/m²).

2.5 Fin de vie des déchets directs

Ce poste recouvre le traitement de fin de vie des déchets « contenus dans les poubelles » après le festival. On peut définir ici assez précisément la part des déchets en recyclage en analysant les poubelles des années passées. En plus du **tri sélectif** mis en place sur le site et autour du site, les organisateurs distribuent des **sacs poubelles aux festivaliers**, entre autre au niveau du camping aménagé pour l'occasion. L'ensemble de ces actions est pertinent et les festivaliers semblent très disciplinés : on trouve très peu de déchet sur le site et autour du site.

Objets	Masse (kg)	Kg éq.C
Brique de jus d'orange	100	0,4
Bouteille d'eau plastique	100	0,4
Verre bouteille	1000	4
Serviette papier	20	0,08
Global		5

Les organisateurs utilisent des gobelets réutilisables et ne vendent pas de verre bouteille. Ce sont les festivaliers qui viennent avec des « munitions » que l'on retrouve vides au petit matin dans les conteneurs ou les poubelles.

2.6 Eaux Usées

Les eaux usées, lorsqu'elles contiennent des matières organiques, peuvent engendrer de la fermentation avec dégagement de méthane, qui est un gaz à effet de serre. Afin de limiter ce poste, les organisateurs ont fait le choix de **toilettes sèches**. Ainsi, on considère les émissions de ce poste comme négligeable.

2.7 Amortissement

Fabriquer les véhicules ou construire des bâtiments engendre des émissions de gaz à effet de serre, qui sont réparties, conventionnellement sur la durée d'amortissement comptable des immobilisations.

2.7.1 Matériel

On se donne une durée d'amortissement du matériel de 20 ans, en considérant une « utilisation » du matériel de 3 jours sur 365.

Matériel	Masse (tonnes)	Classement par type	Kg éq.C	Kg éq.C
5 Groupes électrogènes	4	Machines	6 000	3
Sonorisation	20	Machines	30 000	13
Engin de levage	6	Machines	9 000	4
6 Loges caravanes	9	Machines	13 500	6
Toilettes, Douches	10	Machines	15 000	6
Scène	40	Mobilier	40 000	17
Barrières	10	Mobilier	10 000	4
Barnums (100mx3m)	2	Mobilier	2 000	1
Tables, chaises, bancs	2	Mobilier	2 000	1
Chapiteau de cirque	2	Mobilier	2 000	1
Global				54

2.7.2 Véhicules

Les émissions liées à la fabrication des véhicules utilisés par les artistes et les festivaliers sont prises en compte dans les facteurs kilométriques (2.3).

2.8 Services

Ce poste recouvre :

- La restauration
- Une dépense pour « l'organisation de l'événement »

2.8.1 Restauration

Cette année, les organisateurs tentent de limiter l'utilisation du veau.

Aliment	Recette approximative				Nombre	Total
	Farine (kg)	Veau (kg)	Volaille (kg)	Porc (kg)		
Kebab	0,250	0,015	0,035		2 000	
Galette	0,150			0,050	1 500	
Sandwich	0,200			0,050	1 500	
Total	1025	30	70	150		
Kg éq.C	131	322	25	170		648

Autres aliments	Nombre	Total
Bière	3 600 litres	50
Boisson non alcoolisée	-	*
Frites	600 kg	*
Total		50

* L'auteur ne sait pas évaluer l'impact sur les GES de la consommation de boisson non alcoolisée et de frites [6].

On peut aussi recommander aux organisateurs la consommation d'eau du robinet et la mise à disposition de gourdes pour l'équipe technique et les artistes.

Ce sujet est largement alimenté par les réflexions et recommandations fournies par la campagne d'information animée par l'ADEME et le RAC - DES GAZ À EFFET DE SERRE DANS MON ASSIETTE ? [3]

MENU 1

- 1L d'eau de ville
- 1 cuisse de poulet
- 200g de haricots verts frais
- 1/4 d'ananas frais de Côte d'Ivoire (par bateau)

0,6 kg eqCO₂



Le MENU 1 émet l'équivalent de 20 centilitres d'essence.

MENU 2

- 1L d'eau minérale
- 150g de bœuf
- 200g de haricots verts surgelés
- 1/4 d'ananas frais de Côte d'Ivoire (par avion)

5,6 kg eqCO₂



Le MENU 2 émet autant de GES que de brûler 2L d'essence.

Exemples de menus fournis par l'ADEME

2.8.2 Services

Services	Euros
Téléphone	200
Gobelet écocop	5 000
Pressing artiste	200
Autres...	2 000
Total	7 400
Kg éq.C	216

En prenant la valeur moyenne du « contenu en énergie » des services en France, et en prenant la valeur française de la répartition par type d'énergie pour ce « contenu en énergie », le poste « organisation de l'événement » représente une contribution de 216 kg équivalent carbone. Ce résultat est sous-estimé puisque ce poste est réalisé principalement par des bénévoles.

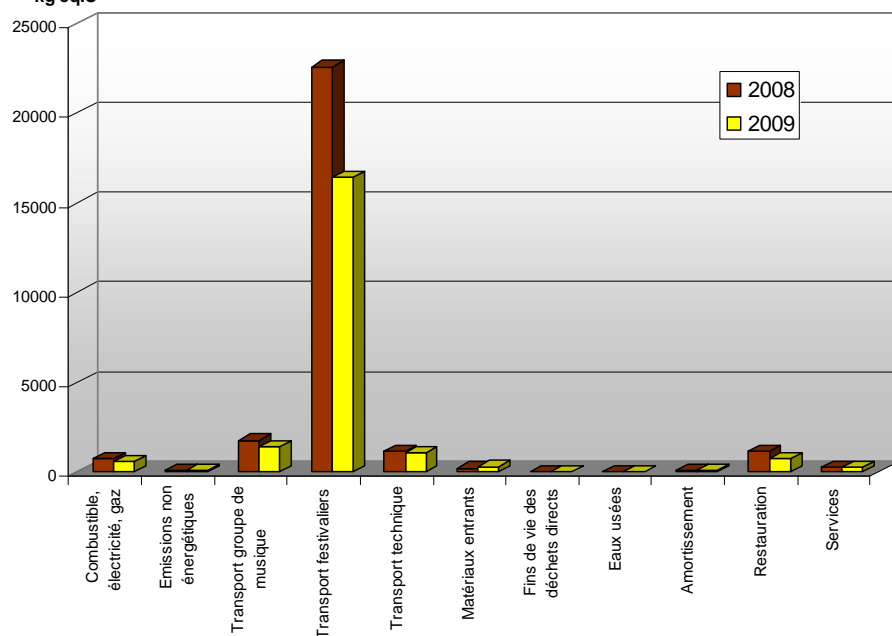
On peut s'étonner de voir apparaître des gobelets dans ce paragraphe « services » et non dans le paragraphe « matériaux entrant ». Les organisateurs de l'événement ont souhaité utiliser des gobelets réutilisables à la place de verres jetables. Ce choix est judicieux car l'utilisation de tel gobelet préserve les matières premières et diminue l'émission de gaz à effet de serre (d'un coefficient 3 à 6 cf. [2]). De plus, on obtient un gain de place conséquent dans les poubelles et une optimisation du système de collecte des déchets. Ce poste devenant alors peu important, l'auteur s'est autorisé à le classer en service.

3 Résultats

3.1 Bilan

kg eq.C

Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre



Le périmètre du Comptage Carbone vise à donner un ordre de grandeur des émissions liées à tous les processus nécessaires à l'activité, qu'ils aient lieu au sein du périmètre juridique ou pas.

Le poste d'émissions principal est toujours dues aux transports des festivaliers.

La comparaison avec les chiffres de l'année dernière est délicate :

1/ Une évolution de l'activité : Le nombre de festivalier a augmenté de 2000, le camping est à présent éclairé, les moyens de restauration ont évolué...

2/ L'incertitude sur les émissions des transports des festivaliers était importante et malheureusement c'était le poste prépondérant. C'est pourquoi un sondage a été réalisé cette année. Les incertitudes de ce poste ont significativement diminué et la valeur est revue à la baisse malgré l'évolution du nombre de festivalier.

3/ Des études récentes sur les cycles de vie permettent d'utiliser des facteurs d'émissions jusqu'alors inconnu (nourriture [6]).

4/ Une erreur sur le comptage carbone de 2008 sur le poste Combustible : il fallait lire 752 au lieu de 387 kg eq. C.

3.2 Actions Menées

A la suite du premier comptage carbone, les organisateurs ont mené plusieurs actions afin de diminuer les émissions de gaz à effets de serre. On peut relever certains points encourageants :

- Premièrement, il s'agit d'un **festival** : pas de besoin énergétique en chauffage ou en climatisation de la salle, mutualisation des concerts en un seul lieu...
- Les anciennes friteuses à gaz peu performantes sont remplacées par 4 friteuses électriques branchées sur le réseau EDF.
- Les **groupes invités** semblent de plus en plus **sensibilisés** aux émissions de GES : « Tryo » a effectué son bilan carbone [4] et « Les Cow Boys Fringants » invités à la 10^{ème} édition du festival en ont aussi réalisé un.
- Pour sensibiliser les festivaliers, le site internet du festival encourage le covoiturage. En effet, le public des festivals serait plus responsable ou plus organisé que le public d'un concert (nombre moyen de personne par voiture pour le festival **3,36** et pour un concert 2,7 - source [4]).
- En plus du tri sélectif des déchets mis en place sur le site et autour du site, les organisateurs distribuent des sacs poubelles aux festivaliers, entre autre au niveau du camping aménagé pour l'occasion. L'ensemble de ces actions est pertinent et les festivaliers semblent très disciplinés : on trouve très peu de déchet sur le site et autour du site.
- Afin de limiter le poste des eaux usées, les organisateurs ont fait le choix de toilettes sèches.
- Pour la restauration, l'utilisation de veau est limitée. (campagne d'information animée par l'ADEME et le RAC - DES GAZ À EFFET DE SERRE DANS MON ASSIETTE ? [3]).
- Les gobelets réutilisables remplacent les verres jetables. Les organisateurs sont gagnant à tous points de vue : diminution des émissions et site plus propre. (Gobelets réutilisables ou Verres jetables [2]). L'utilisation systématique de la bière à la pression supprime la consommation d'emballages jetables.

3.3 Actions à développer

Ainsi, le premier poste d'émission concerne les transports des festivaliers. Pour diminuer ce poste, voici quelques préconisations :

- Il faut vivement encourager et continuer à développer le **covoiturage**. Beaucoup de sites existent : www.covoiturage-nantesmetropole.fr/, www.123envo.com, <http://www.envoituresimone.com/covoiturage-concerts>, www.roulonspourlavie.com... et les festivaliers s'y perdent. Il faudrait développer sur le site internet du festival un espace spécifique pour le covoiturage.
- De même, il faut développer les **transports en commun** : prévoir des navettes bus entre le festival et certaines villes principales (Nantes, Blain, Châteaubriant...). Cette initiative pourrait être encouragée par la sécurité routière, évitant ainsi à un maximum de personnes de prendre le volant après le festival (fatigue, alcool, stupéfiant...). L'emplacement du festival permet d'espérer l'utilisation future du tram-train de la ligne Nantes-Châteaubriant.
- Il serait aussi intéressant de développer les transports doux quand cela est possible, c'est à dire la marche à pied ou le **vélo**. Pour cela, il faudrait créer des **parkings** dédiés aux vélos et communiquer sur ce point.
- Puisque 7% du public est à plus de 100 km du festival et totalise 1/3 des émissions sur le poste des transports, on peut encourager les organisateurs à développer le festival de manière régionale (via entre autre les campagnes d'affichages).

Le second poste d'émission est celui du transport des artistes. Les émissions dues à l'utilisation de l'avion ne constituent pas le principal des émissions (il ne faut cependant pas l'éluder). Si on ne parle pas de marketing, on peut alors encourager les organisateurs à inviter des **groupes nationaux** ou internationaux mais **proches de nos frontières**. On note que les groupes commencent à être sensibilisés aux problèmes environnementaux en réalisant leur propre Bilan Carbone comme le « Tryo » [4], ou les « Les Cow Boys Fringants » [8] avant eux. Cependant, il faut rester attentif à cette démarche qui peut être à but commercial. Pour savoir si un groupe passe de la théorie à la pratique sur le terrain, rien de tel que d'analyser les riders des groupes (cahiers des charges proposés aux organisateurs).

Le troisième poste, très proche du 2^{ème} et du 4^{ème} d'ailleurs, concerne les transports techniques. Il peut, à priori, difficilement être réduit.

3.4 Nombre d'arbre à planter

L'auteur tient à préciser qu'il n'est pas aussi trivial de rapprocher un nombre d'arbres à planter d'une quantité de Carbone. Ainsi, il invite à visiter le site de Jean Marc Jancovici [7] et plus particulièrement la page « Combien de forêts planter pour compenser nos émissions de gaz carbonique ? » de la section « Le réchauffement climatique (le changement climatique) : réponse à quelques questions élémentaires ».

	Kg eq. Carbone	Nombre d'arbre à planter
Total 2008	27 824	715
Total 2009	20 797	535

Références :

[1] Comptage carbone de la 10^{ème} édition du festival en 2008 :

<http://www.lanuitdeleudre.fr/BCnuitdre.pdf>

[2] Gobelets réutilisables ou Verres jetables : Etude réalisée par " Mais qu'est-ce que tu fabriques ? ", Association d'Education à l'Environnement et de Promotion de la Citoyenneté, de Juin 2007.

http://fabricasso.free.fr/espacedoc/Public/Bilan_ecologique_gobelets.pdf

[3] Des gaz à effet de serre dans mon assiette

<http://www.ademe.fr/ges-assiette/>

[4] Bilan Carbone du groupe Tryo

http://www.tryo.com/documents/bilan_carbone_tryo_08.pdf

[5] Site officiel du Festival de la Nuit de l'Erdre

<http://www.lanuitdeleudre.fr/>

[6] GUIDE DES FACTEURS D'EMISSIONS Version 5.0 Calcul des facteurs d'émissions et sources bibliographiques utilisées JANVIER 2007 ADEME

[7] Site web de Jean Marc Jancovici

<http://www.manicore.com>

[8] Comptage carbone du groupe Les Cowboys Fringants : LA TOURNÉE VERTE

http://www.cowboysfringants.com/fondation/TourneeVerte_sbudget.pdf

Comptage Carbone réalisé
le 21 mai 2009 par Eric
Marchand (IUT de Nantes)

