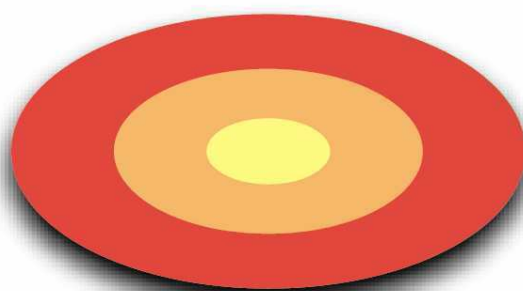


RAPPORT D'ETUDE

« Les jardins du Pflixbourg » Pôle horticole de Wintzenheim

Janvier 2009



BILAN CARBONE[®]

Dominique LOIR-MONGAZON
Référent Bilan Carbone
DRAF/SRFD Alsace



SOMMAIRE

Préambule	3
<u>I. Présentation de l'étude</u>	4
<u>II. Résultats sectoriels de l'étude</u>	5
II.1.1. Energie du site.....	5
II.1.2. Émissions non énergétiques.....	6
II.1.3. Emissions provenant du transport de marchandises.....	6
II.1.4. Emissions provenant du transport des personnes.....	7
II.1.5. Matériaux et services entrants (transformés, incorporés ou jetés).....	8
II.1.6. Fin de vie des emballages des produits vendus.....	8
II.1.7. Déchets directs.....	8
II.1.8. Amortissement des immobilisations corporelles.....	8
<u>III. Synthèse</u>	12
III.1.1. Commentaires.....	13
III.1.2. Données à affiner.....	13
<u>IV. Plan d'action</u>	14
IV.1.1. Court terme (1 an).....	14
IV.1.2. Moyen terme (2/3 ans).....	14
IV.1.3. Long terme (3/5 ans).....	14
<u>V. Conclusions</u>	14
<u>VI. Annexe : Formulaire de recueil des données</u>	16
<u>VII. Annexe schéma de la répartition des émissions</u>	17

**ECONOMIES D'ENERGIE
FAISONS VITE
ÇA CHAUFFE**

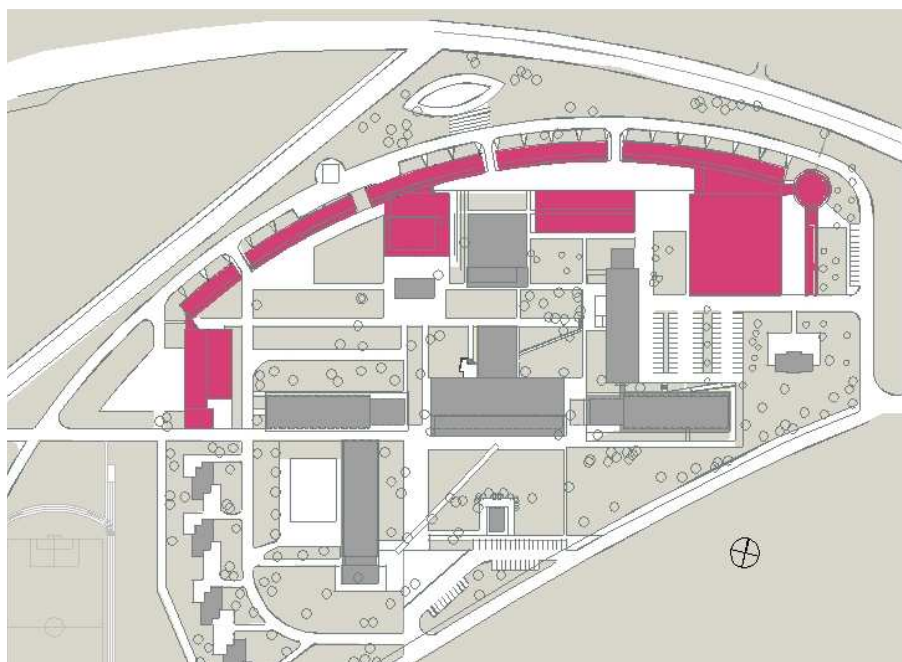


Rapport de synthèse

Le Bilan Carbone® est une méthode de comptabilisation des Gaz à Effet de Serre (GES) développée par l'ADEME qui permet de mesurer l'impact global d'une activité sur l'environnement en termes d'émission de GES.

Ce Bilan Carbone® commandité par la DRAF Alsace va permettre de mettre en place un plan de réduction de l'impact du site sur le climat en intégrant des objectifs de réduction sur les postes les plus émetteurs de GES. Le plan d'action prévisionnel visant à réduire de 25% sur 5 ans les émissions carbone par rapport à celles de 2007, a été réalisé au cours d'une activité pédagogique avec une classe de BTS.

Ce document synthétise les résultats du Bilan Carbone® effectué au cours du troisième trimestre 2008 aux Jardins de Pflixbourg, pôle horticole du LEGTA de Wintzenheim faisant partie de la Direction Régionale de l'Agriculture d'Alsace. L'ensemble du nouveau pôle horticole (en rose sur le plan) est en service depuis novembre 2006. La construction des nouvelles serres horticoles a été financée par le Conseil Régional d'Alsace.



Plan masse du LEGTA de Wintzenheim

Les serres à vocation pédagogique sont à la fois un outil de production moderne et constituent également, un centre de ressources exceptionnel pour insuffler une dynamique partagée entre tous les acteurs du secteur horticole en Alsace.

Le Bilan Carbone® a été réalisé à partir des données comptables 2007, fournies par Jérôme THIBAUT son Directeur et à partir des données sur les quantités de matériaux fournies par le cabinet Sutter&Laburte Architectes responsable de la restructuration du LEGTA du Pflixbourg.

Le périmètre de ce Bilan Carbone® est constitué de l'ensemble des serres de production (verres et plastiques), de la serre de vente, ainsi que du hall technologique et des salles de cours et de travaux pratiques.



BILAN CARBONE

I. Présentation de l'étude

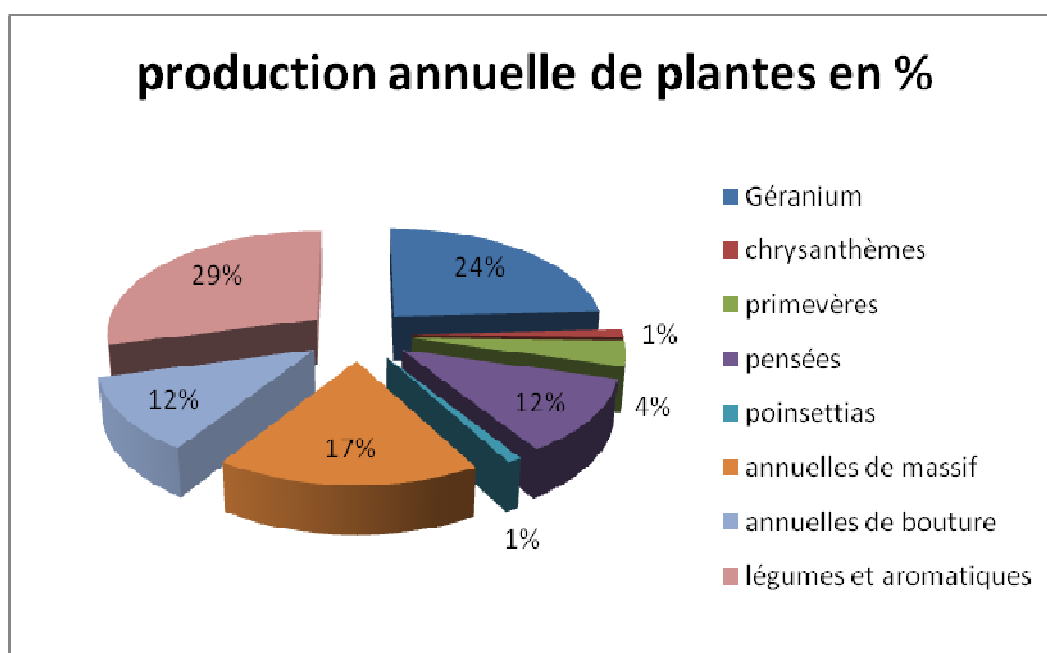
Les Surfaces de production sont importantes, à la pointe de la technologie et respectueuses de l'environnement:

- ✓ 2450 m² de serres verre DEFORCHE dont 400 m² pour l'expérimentation, soit quatre cellules indépendantes de 100 m² et 200 m² pour la production de fleurs coupées
- ✓ 1000 m² de tunnel plastique RICHEL réservé aux cultures froides ou au distançage des annuelles de printemps séparé en deux parties : un tunnel double paroi gonflable de 500 m² et un tunnel simple paroi de 500 m², entièrement découvrable.
- ✓ 200 m² de serre de vente
- ✓ 500 m² de hall de travaux pratiques

Les installations sont respectueuses de l'environnement (architecture HQE) avec récupération des eaux pluviales et des eaux de drainage ; chauffage des serres partiellement au bois ; tri des déchets verts, cartons et plastiques. Une station de fertilisation permet de raisonner les apports d'engrais et de contrôler l'irrigation des tablettes

- ✓ La production annuelle du site est de l'ordre de 100000 plantes en pot :

géraniums	25000
chrysanthèmes	1200
primevères	4000
pensées	12000
poinsettias	1000
annuelles de massif	18000
annuelles de bouture	12000
légumes et aromatiques	30000
fleurs coupées pour atelier pédagogique	300



La production est réalisée pour moitié par semi et pour moitié à partir de plants



II. Résultats sectoriels de l'étude

II.1.1. Energie du site

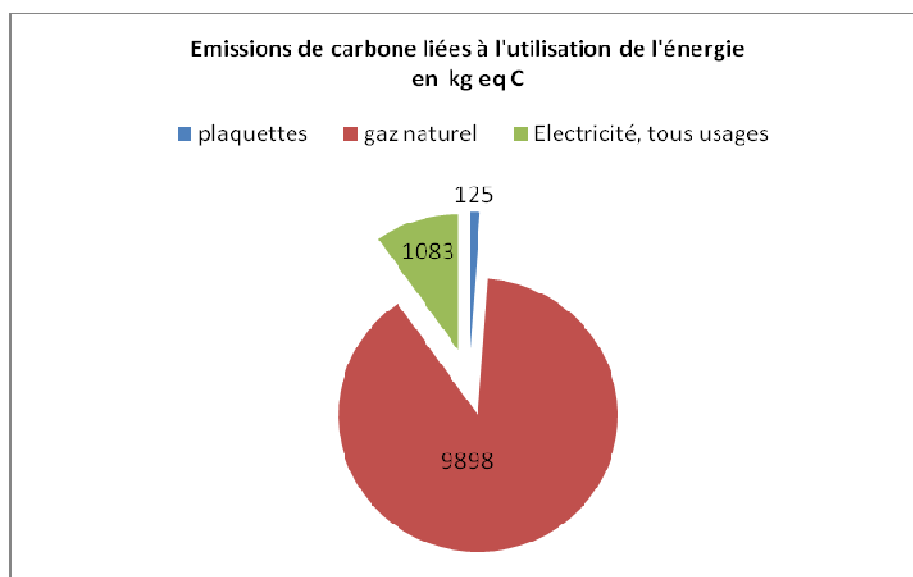
Nous considérons ici l'ensemble des consommations électriques et des consommations de combustibles. (Achat d'électricité à Electricité de Strasbourg qui se fournit essentiellement auprès d'EDF, achat de gaz à Gaz de Strasbourg et achat de plaquettes via l'entreprise DALKIA).

Les consommations d'énergies ont été calculées à partir des factures du LEGTA. La clef de répartition pour le chauffage est fournie par les différents calorimètres (1 au pôle horticole, 1 à la chaudière gaz et 1 à la chaudière bois).

Cette répartition était en 2007 de 60% gaz et 40% plaquettes forestières (soit environ 100 map ou 25 tonnes) en raison de problèmes sur la chaudière bois.

Type d'énergie	Conso en kWh	kg eq. Carbone
Combustibles, comptabilisation directe	260190	10023
• Dont plaquettes	104080	125
• Dont gaz	156110	9898
Electricité, tous usages	43500	1083
TOTAL	303690	11106

Tableau 1 - Emissions engendrées par les achats d'énergie.



Les émissions liées aux énergies internes représentent 11.1 t eq. C.

Note : Les données de consommation électrique ont été estimées sur facture. Comme il n'y avait pas encore de compteur électrique au niveau du pôle horticole, une estimation de 10% des consommations totales du LEGTA a été affectée au pôle horticole. Seuls les moteurs permettant les ouvertures automatiques des serres pour l'aération sont consommateurs d'électricité. Les lampes au sodium de forte puissance pour doper la croissance des plantes sont très peu utilisées.



Un problème d'infiltration a empêché le fonctionnement normal de la chaudière en 2007, cette proportion va être inversée ce qui économisera **3.3 tonnes de Carbone**.



BILAN CARBONE

II.1.2. Émissions non énergétiques

II.1.2.1. Engrais

La production horticole, de par son activité utilise des engrais en solution qui émettent de l'azote. Les achats d'engrais chez Volz et Espace vigne représentent 180 kg d'engrais soit 47 kg d'azote arrondi à 50 kg en raison de l'utilisation de substrats azotés.

Les émissions de N₂O, estimées par le poids d'azote dans l'engrais, sont de 82 kg par an soit l'équivalent de **126 kg de C**.

Il faut aussi noter que le pôle horticole utilise des produits phytosanitaires en petite quantité dont les émissions ont été négligées.

II.1.2.2. Fluides frigorigènes

Les groupes frigorifiques pour la conservation des plants sont neufs et ont été vérifiés en novembre dernier. Aucune recharge n'a jamais été achetée et le calcul des pertes annuelles de gaz frigorigènes a été réalisé à l'aide du tableur « clim froid de l'ADEME ».

Les quantités ont été estimées à 21 g de R404a soit une émission négligeable de **22 kg eq. C**

II.1.2.3. Absorption par photosynthèse

Il faut savoir qu'une serre n'est un **puits de carbone** que lors de la croissance des végétaux en raison de la photosynthèse. Le bilan global de l'activité est nul car les végétaux ont une durée de vie très courte (la plupart du temps une saison) et émettent à peu près autant de CO₂ qu'ils n'en absorbent lors de leur décomposition.

L'absorption de CO₂ pour cette activité est donc nulle.

Remarque : Pour une pépinière le raisonnement est le même sauf que les arbres plantés restent plus d'un siècle et peuvent donc être considérés comme des puits de carbone.

En première approximation, on peut donc dire qu'une forêt en croissance absorbe de l'ordre de 2 tonnes de carbone à l'hectare par an (il s'agit bien d'une approximation sur ce qu'elle absorbe en plus de ce qu'une autre végétation aurait fait (sauf prairie)).

II.1.3. Emissions provenant du transport de marchandises

II.1.3.1. Fret interne

Le fret interne est nul, les émissions liées à ce poste sont donc nulles.

II.1.3.2. Fret vers les clients

La plupart des clients se fournissent directement en plante au niveau de la serre de vente. Le kilométrage effectué par les clients a été estimé à partir du fichier des ventes.

Nombre de clients	4640
Distance moyenne des trajets en km	49,86
% des clients faisant moins de 50 km	75%
Distance totale parcourue par les clients en km	232000
• Dont en véhicule essence	100000
• Dont en véhicule diesel	132000



Les déplacements des clients génèrent des émissions de **13.8 tonnes d'eq. C** auxquels il faut rajouter **127 kg eq C** provenant des trajets vers la déchèterie de Sainte Croix en Plaine. Le nombre moyen d'achats par client est de **20 plantes**.

II.1.3.3. Fret fournisseurs

Le fret fournisseurs est composé essentiellement de l'acheminement régulier en plants, support de culture, produits phytosanitaires et pots et godets de toutes tailles

	Nombre trajets	Quantités	Poids total en kg
Plants	22	48651 plaques	327
Pots et godets	9	93497	1820
Terreau	8	1995 sacs	41136
Engrais et phyto	3	7 colis	180
Total	42		43.5 tonnes

Le terreau représente 85% du poids des approvisionnements et la fourniture des plants 52% des trajets. Il n'a pas été tenu compte des quelques plants provenant de l'étranger (Afrique pour les poinsettias).

Les 6 colis par an d'auxiliaires de culture en provenance de la Kopert Vaucluse représentent une émission d'environ **569 kg eq.C** pour 8000 km de trajet en véhicule léger.

La masse totale des livraisons peut être estimée à 43.5 tonnes.

L'utilitaire « fret_route_tkm_V4.xls » fourni par l'ADEME avec le tableur « Bilan Carbone » a été utilisé pour reconstituer les types de véhicules utilisés pour l'acheminement et le kilométrage parcouru par chacun des types. Cette estimation étant très rudimentaire, l'incertitude associée à ces données sera prise égale à 50%.

Les émissions liées aux approvisionnements de la structure sont faibles (**896 kg eq. C**) et ne représentent que 6% des émissions provenant du transport de marchandises.

II.1.4. Emissions provenant du transport des personnes

II.1.4.1. Les déplacements domicile - travail

Les émissions liées aux déplacements domicile - centre horticole sont très faible **160 kg eq. C** car seul un ouvrier ne réside pas sur place et fait environ 2400 km par an pour se rendre à son travail.

II.1.4.2. Les déplacements dans le cadre du travail

Ils sont effectués avec les 2 véhicules de service (un Master : 5000 km/an et une Visa : 3000 km/an). Les émissions sont très faibles (**262 kg eq. C**) car le personnel peut prendre ses repas à la cantine du lycée se qui réduit les déplacements.

Les émissions liées aux déplacements du personnel représentent donc 422 kg eq. C



II.1.5. Matériaux et services entrants (transformés, incorporés ou jetés)

II.1.5.1. Produits agricoles

Le terreau représente la plus grosse partie en poids de la production « plantes en pot ». Une enquête auprès des fournisseurs n'a pas permis d'avoir une valeur de facteur d'émission. Il faut savoir que la plus grosse partie de la tourbe provient d'Irlande, qu'elle arrive en bateau jusqu'à Bordeaux puis est livrée à la plate forme de conditionnement en train et semi remorque. Comme il n'y a pas eu encore d'ACV sur le terreau, une valeur de facteur d'émission de **400 kg de C / tonne** a été prise après réflexion avec le fournisseur principal.

Les émissions liées à l'utilisation de 41 tonnes de terreau ont été estimées à 16,4 T eq. C

Le poids moyen des pots en polyéthylène est de 20 grammes soit environ 2 tonnes de pots qui finissent en grande majorité à la décharge après la mort de la plante. Les émissions liées à la production de ces pots est de l'ordre de **1 T eq. C**.



Une réflexion est en cours pour l'utilisation de pots biodégradables fabriqués à partir d'amidon de pomme de terre.

II.1.5.2. Fournitures

Le montant des fournitures de bureau achetées en 2007 est de 0,003 M€ et celui du matériel pédagogique de 0,002 M€. L'incertitude est estimée à 10%. Les émissions sur le poste fourniture sont de l'ordre de **950 kg eq. C**

II.1.5.3. Services

Ce poste comprend principalement les assurances, les services bancaires, la maintenance des installations, la publicité et les factures de téléphone soit environ 0.011 M€ par an ce qui correspond à **330 kg eq. C**. Le poste repas est considéré comme négligeable.

II.1.6. Fin de vie des emballages des produits vendus

Ce sont les pots en polyéthylène qui sont pour la grande majorité jetés en décharge. Le fait de considérer que tous les pots se retrouvent en décharge à la fin de la vie de la plante est réaliste. Cela engendre une émission estimée à : **313 kg eq. C** à rajouter à la tonne liée à la fabrication.

II.1.7. Déchets directs

Les emballages plastiques des sacs de terreau (200kg) et les cartons d'emballage (700kg) ne sont pratiquement pas recyclés et émettent **197 kg eq. C**

L'eau d'arrosage qui provient de la récupération des eaux de pluie (3 citernes de 53 m³) et qui n'est pas évaporée, est récupérée (3 cuves de recyclages des eaux d'arrosage de 7 m³) pour confectionner de nouvelles solutions nutritives. Le traitement de ces eaux n'est donc pas comptabilisé, ni celui considéré comme négligeable des eaux domestiques (douches et sanitaires).

II.1.8. Amortissement des immobilisations corporelles

II.1.8.1. Matériel informatique

Le pôle horticole possède 3 ordinateurs avec écrans à tubes cathodiques, 2 imprimantes et 1 photocopieur.



La durée d'amortissement est prise égale à **4 ans** pour les écrans à tubes cathodiques, imprimantes, télécopieurs et téléphones soit **379 kg eq.C** par an.

II.1.8.2. Matériel mobilier

Un équipement standard de bureau comprend 1 fauteuil, 1 bureau d'angle, 2 armoires et 2 chaises. Il faut également compter le matériel des salles de cours et de TP qui est prévu pour une trentaine d'élèves.

La chaudière a été répartie pour 50% avec le lycée.

La durée d'amortissement est de 10 ans et tout le petit matériel est considéré comme amorti.

Type	nombre	poids unitaire en kg	poids total en kg
Bureau	16	81	1296
tables	36	16	576
chaises	60	7	420
étagères	6	25	150
rayonnage déco	6	25	150
• Total mobilier			2592
voiture / visa	1	800	800
master Renault	1	2000	2000
• Total véhicules			2800
rempoteuse	1	600	600
pulvérisateur	1	50	50
arroseur suspendu	1	40	40
coffre fort	1	400	400
chariots horticoles	10	8	80
table de rempotage	4	65	260
chaudière	0,50	4000	2000
• Total machines			3430
plaques 6 trous	2177	0,34	740
plaques 12 trous	349	0,34	119
plaques 15 trous durs	949	0,34	323
plaques 15 trous légères	547	0,14	79
plaques 24 trous	1166	0,26	303
plaques alvéolée 54 alvéoles	289	0,41	118
plaques alvéolée de 48 alvéoles	10	0,41	4
plaques alvéolée 150 alvéoles	202	0,40	81
caissettes de semis	74	0,53	39
plaques de 18 trous	4	0,34	1
bacs de transport	48	1,60	77
• Total plaques polyéthylène			1885

Les plaques en polyéthylène servent au repiquage et au distançage des plantes. Elles sont également amortissables sur 10 ans.

Les émissions sur le poste mobilier sont estimées à **1.23 tonnes eq.C** par an

II.1.8.3. Bâtiments et parkings

La durée d'amortissement a été prise égale à 30 ans.



II.1.8.3.1. Bâtiments

Les serres de production ont été métrées sur plan. Les caractéristiques des matériaux utilisés ont été fournies par le cabinet d'architectes. Les calculs quantitatifs ont été vérifiés sur place.

Le facteur d'émission du verre horticole a été fourni par St GOBAIN, soit **172 kg eq. C par tonne de verre**. La masse volumique du verre horticole est de 2515 kg/m^3 soit **10kg du m^2 en 4 mm d'épaisseur**. La masse de verre totale est de l'ordre de **51 tonnes**

Comme la base INIES n'a pas le facteur d'émission de l'acier galvanisé utilisé dans la construction, les calculs ont été faits sur le poids d'acier auquel on a rajouté les émissions liées au zingage. La quantité de zinc a été calculée par application d'un zingage à **500g/ m^2** .

Les tables de culture fixes et mobiles ont été métrées et les caractéristiques des matériaux utilisés ont été récapitulées dans le tableau ci-dessous en kg

	tables de 1,23x11m	tables de 1,62x11m	tables de 1,82x11m	tables fixes de 1,82x11m	tables fixes de 0,68x11m	Total
Nombre	8	8	32	20	4	72
Poids acier	669	687	2784	656	104	4900
Poids zinc	24	25	100	28	4	180
Poids alu	158	182	775	484	46	1645
Polypropylene	950	1267	1140	713	48	4118

Les tonnages des principaux matériaux utilisés dans la construction sont donnés dans le tableau ci-dessous. Les tables de cultures sont comprises dans les tonnages.

	Serre verre 10 chapelles	Serre RICHEL	Serre et zone de vente	Annexes et hall techno	Total en tonne
	<i>y compris tables de culture</i>				
Surface en m^2	2450	1000	200	500	4150
Total poids ciment	110000	7900		200000	317,90
Total poids acier	34766	8626	2675	7110	53,18
Total poids zinc	891	554			1,45
Total poids alu	3045	549		210	3,80
Total pds polypropylène	4118				4,12
Total poids PVC	385	718			1,10
Total poids caoutchouc	31				0,03
Total poids verre	47430		3200		50,63
Double vitrage en m^2				408	408 m^2
Total poids bois			58749	164898	223,65

Tonnage des principaux matériaux utilisé dans la construction sauf double vitrage en m^2

Il faut ajouter à ces matériaux, le parement des murs en tuile industriel, le dallage et la toiture végétalisée (voir ci-dessous).

	unité	quantité	facteur d'émission	kg eq. C
Mur en maçonnerie de blocs en béton	m2	200	13,23	2646
Tuiles Terreal	1 m2 de paroi	648	2,51	1626,48
Dallage industriel	1 m2 de paroi	1535	11,34	17406,9
Support étanchéité toiture	1 m2 de sol	1500	2,7	4050
Canalisations PVC	1 mL	350	0,70	243
Total				25973



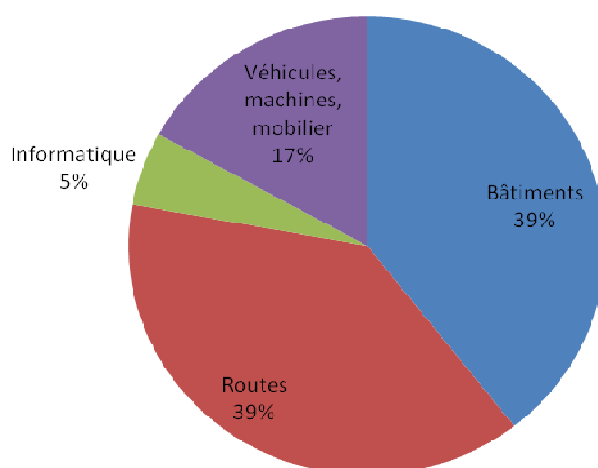
La durée d'amortissement prise étant de 30 ans les émissions annuelles sont de l'ordre de **2.87 tonne eq.C par an**



Les émissions liées aux serres et bâtiments sont de l'ordre de **86 tonnes eq. C**
Grâce au **230 tonnes de bois** utilisées dans la construction **92 tonnes de carbone** sont économisées !

II.1.8.3.2. Les parkings et autres surfaces en enrobé

Les 5600 m² de surface en enrobé de type TC1 émettent **84 tonne eq. C sur 30 ans** soit 2.8 tonnes par an. Le pôle horticole possède un quinzaine de places de parking pour sa clientèle.



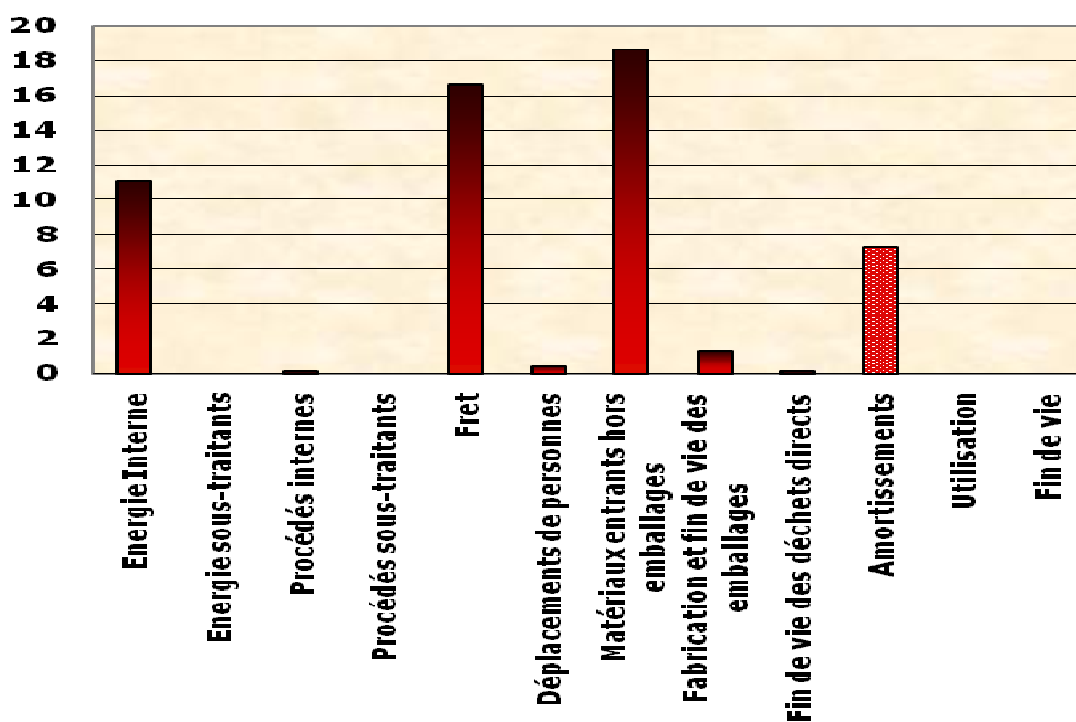
Répartition des immobilisations en %



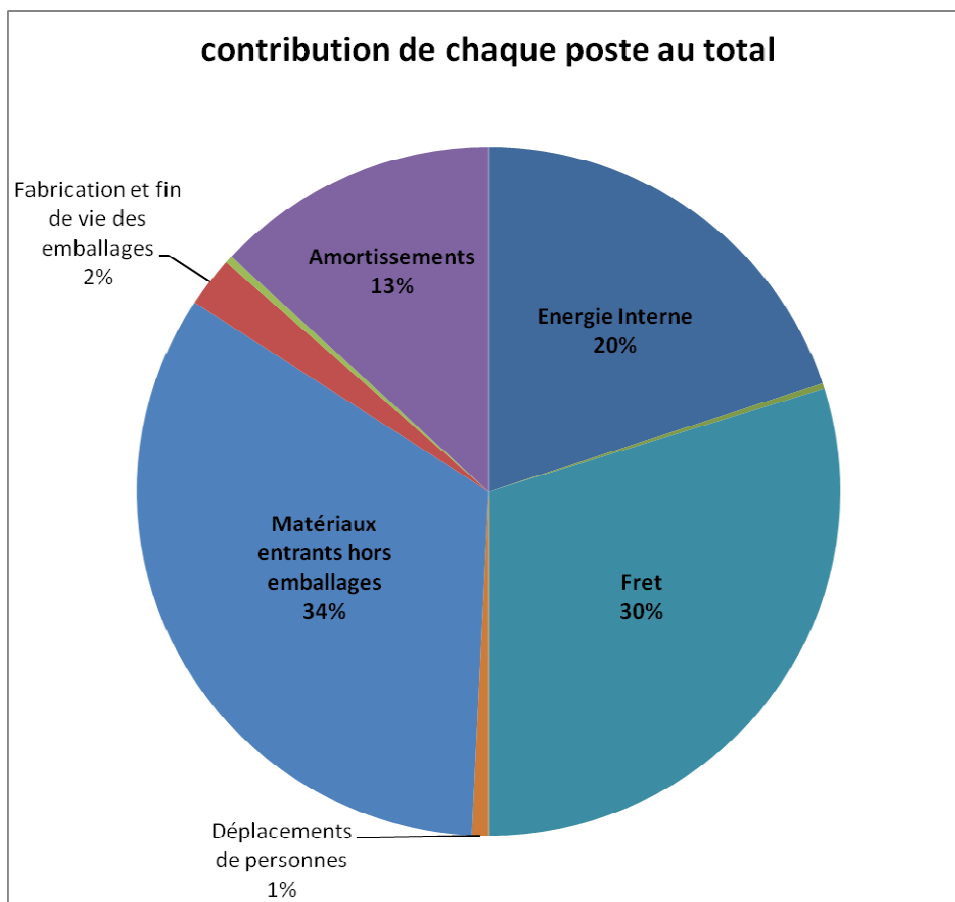
En raison de la forte utilisation de bois dans la construction, les émissions liées aux bâtiments sont du même ordre que celles liées aux enrobés, soit **≈ 3 t eq. C par an**.



III. Synthèse



Emissions par postes en tonne eq. C par an



III.1.1. Commentaires

Les émissions s'élèvent à **56 t éq C** (soit **205 t éq CO₂**) sur la base de 100.000 plantes produites par an. Cela correspond à environ **560 g éq C** par plantes produites (à **500 g éq C hors amortissement**).



Le pôle horticole émet l'équivalent du droit maximum à émettre de **112 terriens respectant Kyoto** soit **0.5 t éq. C** pour ne plus augmenter la concentration en CO₂ dans l'atmosphère

Les trois postes principaux d'émission sont les matériaux entrants **en raison de la très forte consommation de terreau**, le fret en raison du nombre important de client et de la situation excentrée du pôle horticole, l'énergie consommée pour le chauffage des serres.

L'efficacité énergétique du Pôle horticole est très bonne (**106.2 kWh/m² chauffé contre 160 kWh/m² en moyenne d'après l'ADEME**) en raison de la structure moderne du bâtiment (bonne isolation, écran thermiques ; pilotage de la gestion climatique par ordinateur...)

Le poste amortissement vient en quatrième position avec 13% des émissions en raison de l'utilisation massive de bois dans les structures (**230 tonnes de bois**)

- ✓ Il est impossible de jouer sur les amortissements car le bâtiment et les serres sont récents.

Avec l'augmentation du prix du gaz il est important que la chaufferie bois fonctionne correctement. Un entourage surélevé vient d'être réalisé pour qu'il n'y ait plus d'infiltrations d'eau dans la fosse de réception des plaquettes. Les plaquettes humides ont un moins bon pouvoir calorifique et se coincent dans la vis sans fin.



La plantation d'arbres constitue un puits de carbone estimé à **2t eq.C à l'ha par an**
Il faudrait donc planter une trentaine d'ha de forêts pour compenser les émissions du pôle horticole

III.1.2. Données à affiner

Les données suivantes mériteraient d'être affinées afin d'améliorer le Bilan et son suivi :

- ✓ Consommation d'électricité par pose d'un compteur au niveau des serres (en prévision)
- ✓ Pose de calorimètre sur les différentes chapelles



IV. Plan d'action

IV.1.1. Court terme (1 an)

Les actions suivantes peuvent être mises en œuvre rapidement afin de diminuer les émissions liées à l'utilisation d'énergie dans les bâtiments (chauffage, éclairage, informatique...) :

- ✓ Sensibilisation du personnel pour une baisse de température des bureaux le soir et le week-end et une baisse de 1°C dans la journée par rapport à la température actuelle et sensibilisation du personnel pour une mise en veille rapide des ordinateurs et un arrêt systématique (à l'aide d'un interrupteur) des postes et périphériques lors de la pause déjeuner.

Il est possible d'estimer que l'ensemble de ces actions entraîneraient une diminution de l'ordre de 5% des émissions.

- ✓ Mise en place d'une boucle de chauffage thermostatée pour baisser la température de l'eau de circulation du chauffage des bureaux et des salles la nuit et le weekend et ajout d'un ballon d'eau chaude électrique pour la production d'ESC en été. Cette mesure devrait permettre une économie d'environ **1.7 t eq C par an**.

IV.1.2. Moyen terme (2/3 ans)

- ✓ Amélioration des approvisionnements en plaquettes de qualité avec un fournisseur de proximité et passage de la chaufferie à son régime de croisière (70% bois et 30% gaz).
- ✓ Diminuer la consommation de terreau de 10% en utilisant un support de culture local à base de compost et de sable.
- ✓ Remplacement des pots et godets polyéthylène par des pots et godets biodégradables en amidon de pomme de terre ou de maïs. Actuellement le prix de ces pots est encore excessif (environ 16 cts contre 2 cts d'€ pour ceux en polyéthylène).

IV.1.3. Long terme (3/5 ans)

Il est rappelé que la meilleure émission est l'émission évitée. Ainsi, avant de chercher à utiliser une énergie ayant de faibles émissions, il est préférable de diminuer les besoins en énergie en entamant une réflexion sur la production de plantes ayant de moindres besoins de chauffage et de travailler sur des plantings culturels économes en énergie.

V. Conclusions

Avec une taxe carbone à **17€ la tonne de CO2** comme celle qui vient d'être fixée par le gouvernement, les 200 tonnes d'émissions du pôle horticole devraient être taxées à **3400€**.

Pour compenser monétairement une taxe carbone de ce montant, il suffirait de taxer les ventes de **3,4 cents d'€** par plantes (ratio : **500g de C / plante en moyenne hors amortissements**). Un fond de compensation pour des actions en faveur de l'environnement pourrait être créé au niveau des services déconcentrés de la DRAF pour compenser les émissions des différents sites et des différentes structures.

Il faut savoir qu'il est prévu que la taxe carbone augmente régulièrement pour atteindre une valeur de **100€ la tonne de CO2 en 2030**. D'après Nicholas Stern les techniques de capture et séquestration du CO2 (CCS) nécessiteraient un cours de **50 dollars la tonne de CO2** soit **aux alentours de 140 € la tonne de carbone** pour être viables.

Quelques photos des installations

		
<p>Les serres verres</p>	<p>Une des chapelles en production</p>	<p>Le système de chauffage</p>
		
<p>Les chariots de manutention</p>	<p>Le métrage des tables</p>	<p>La serre de vente</p>
		
<p>La rempoteuse</p>	<p>La serre froide</p>	<p>Les brises soleils pour économiser la climatisation</p>
		
<p>La planteuse mini motte</p>	<p>Les tables de rempotage</p>	<p>Une pile de plaques de rempotage</p>

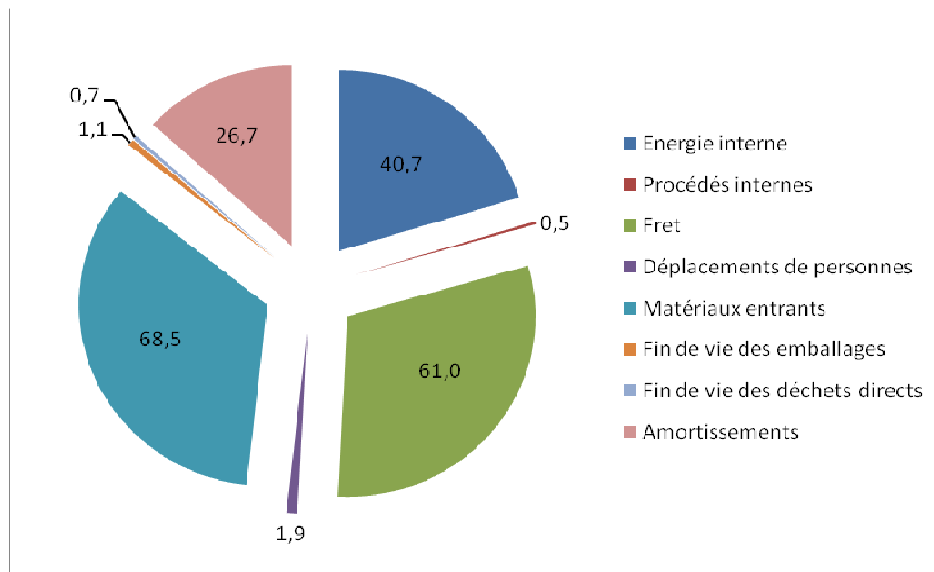


VI. Annexe : Formulaire de recueil des données

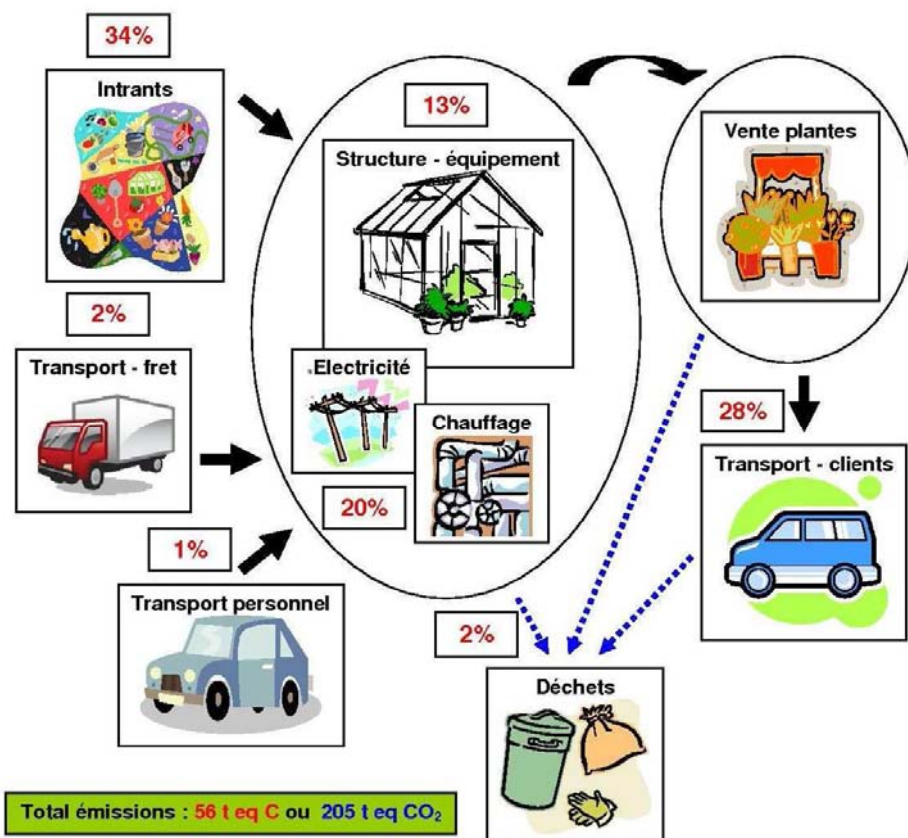
Type	Unités fournies	Valeur	Remarques	Méthode	
Utilisation de l'énergie sur le site					
Plaquette forestière à x% d'H	Tonnes ou MAP (m ³ eq plaquette)		Facture du fournisseur et provenance pour les émissions liées à l'aval	Compta sur facture + prorata avec conso LEGTA	
Gaz naturel en complément	kWh ou m ³		Facture de consommation	La répartition se fera à l'aide des données du calorimètre qui fournit les consos d'énergie de la serre	
Electricité	kWh		Facture	Si possible séparer conso serre/ locaux techniques	
Emissions liées indirectement à l'activité horticole					
N2O (engrais)	Tonnes d'N utilisées		Facture fournisseurs	compta	
Transport des intrants (fournisseurs) + émission dues à la fabrication des intrants					
Support de culture Tourbe + ?	Département de provenance + nombre de livraisons + Quantité totale annuelle + poids palette standard + type de transport		Facture fournisseur	Calcul de l'indice volumique à partir du poids moyen d'une palette standard chargée	
Produits phytos					
Plaque pour semis polyéthylène					Amortissement sur 10 ans
Godets repotage polyéthylène					Amortissement sur 3 ans
Pots horticoles Polypropylène					Consommable
Plants	Type transport		Calcul poids unitaire	Mixte avion + route	
Transport des personnes					
Visiteurs / clients	Km véhicule		Facture client	Estimation sur zone de chalandise	
Déplacements professionnels	Km Master / an		Carburant + conso en litre	Estimation à partir conso moyenne fournisseurs	
Déplacements élèves	Nombre d'élèves x distance par moyen de transport		Sondage à faire auprès des élèves au prorata du temps consacré à l'activité horticole	Sondage	
Emissions de fin de vie des déchets					
Cartons	Tonnes		destination	Voir le taux de recyclage des différents produits	
Plastiques	Tonnes		destination		



VII. Annexe schéma de la répartition des émissions



Répartition par poste en tonnes eq CO₂



Répartition par poste en pourcentage