

Effet de serre : un nouvel enjeu pour la viticulture

Sébastien KERNER (1), Joël ROCHARD (1)
(1) Institut Français de la Vigne et du Vin (ENTAV-ITV France)
17, rue Jean Chandon Moët – BP 20046
51202 Epernay cedex
joel.rochard@itvfrance.com
Tél. 03 26 51 50 90

RESUME

La prospective est un exercice difficile soumis à de nombreuses incertitudes. C'est particulièrement vrai pour le climat influencé par des facteurs indépendants, ce qui justifie la prudence dans l'interprétation des évolutions.

Néanmoins, le réchauffement semble inéluctable. Au regard des évolutions actuelles mesurées depuis une quinzaine d'années (évolution de l'ordre de 0,5°C), il paraît plausible d'imaginer des changements significatifs pour le futur.

La limitation de l'émission des GES ne peut résulter que d'une approche internationale puisque l'intensification de l'effet de serre est un phénomène planétaire indépendant du lieu d'émission des gaz. Au vu des évolutions récentes, il semble vraisemblable que la maîtrise des émissions de GES devienne une préoccupation croissante dans les années à venir, avec des conséquences qui seront d'autant mieux gérées qu'elles auront été bien anticipées.

A la suite de la convention cadre des Nations-Unies sur le changement climatique signée en 1992, un protocole additionnel a été élaboré à Kyoto en 1997. L'objectif global de réduction des GES fixé par le protocole aux pays industrialisés s'élève à 5.2% en moyenne sur la période 2008-2012 par rapport aux émissions de 1990.

La réduction des impacts sur l'effet de serre s'impose à tous les secteurs d'activité.

Dans le cadre du programme GESSICA, associant différentes filières agroalimentaires, des mesures ont été réalisées par la méthode Bilan Carbone® dans 4 caves françaises.

L'objectif de la communication est de présenter les enjeux de la problématique effet de serre pour la filière viticole, de présenter les outils de mesure et les démarches à engager.

1°) INTRODUCTION

Le climat est une composante importante des terroirs. Dès 1896, le scientifique suédois Arrhenius avait envisagé un réchauffement du climat dû à la combustion de carburants fossiles dans le but de lutter contre le retour des glaces. Si un débat s'est instauré dès 1975 sur la contribution de l'homme, la communauté scientifique du Groupement Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) a établi un lien étroit entre le réchauffement climatique et l'effet de serre.

Dans l'avenir, les modifications du climat ne seront pas sans conséquences pour la viticulture. Au-delà des réflexions et des études sur les adaptations des itinéraires techniques viticoles et œnologiques face à cette évolution, la filière viticole doit limiter ses impacts sur l'effet de serre. Dans une première partie, les mécanismes de l'effet de serre et les enjeux des changements climatiques seront présentés. Une seconde partie portera sur la quantification des émissions de gaz à effet de serre dans plusieurs exploitations françaises par la méthode Bilan Carbone®.

2°) PRESENTATION

Principe de l'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel et vital, sans lequel la température à la surface de la terre serait d'environ -18°C au lieu d'environ $+15^{\circ}\text{C}$.

Le rayonnement solaire traverse l'atmosphère. Une partie de ce rayonnement est réfléchi par l'atmosphère et la surface de la Terre (se perdant ainsi dans l'espace), alors qu'une autre partie est absorbée par la surface terrestre et la réchauffe : l'énergie solaire est convertie en chaleur, renvoyant l'émission d'un rayonnement infrarouge vers l'atmosphère. Une partie du rayonnement infrarouge est absorbée et ré-émise par les molécules de gaz à effet de serre (GES) ; la surface de la Terre et la troposphère sont ainsi réchauffées ; la surface de la Terre étant encore réchauffée, un rayonnement infrarouge est à nouveau émis.

Les GES sont regroupés en 6 groupes principaux :

- La vapeur d'eau (H_2O) liée à l'évaporation ;
- le **dioxyde de carbone** (CO_2), provenant principalement de la combustion des énergies fossiles (charbon, gaz, carburants dérivés du pétrole), mais aussi de la déforestation (brûlage du bois coupé et diminution du prélèvement du CO_2 atmosphérique par les plantes) ;
- le **méthane** (CH_4), provenant principalement de la dégradation anaérobie de la matière organique (fermentation des déchets et effluents organiques, ...), des mines de charbon, de l'élevage de bovins, des rizières, ... ;
- le **protoxyde d'azote** (N_2O), provenant principalement de l'utilisation d'engrais azotés, mais aussi de l'industrie chimique ;
- les **halocarbures et hydrocarbures fluorés** (HFC, PFC, SF_6 , mais aussi CFC), principalement représentés par les fluides frigorigènes (gaz réfrigérants), les mousses plastiques, les composants électroniques, le double-vitrage, la production d'alumine ;
- Sans émission directe, mais ayant un impact conséquent sur l'effet de serre, l'**ozone troposphérique** (O_3), dont l'augmentation dans l'atmosphère est la conséquence du rayonnement solaire sur des précurseurs, essentiellement générés par l'usage de combustibles fossiles.

3°) PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU CLIMAT

Compte tenu du mécanisme de l'effet de serre, l'accumulation de GES dans l'atmosphère a pour incidence une augmentation de la température moyenne de la surface de la Terre. Il est désormais admis par la communauté scientifique (GIEC – février 2007) que l'essentiel du réchauffement climatique observé depuis le milieu du 19^{ème} siècle serait la conséquence directe des émissions de GES liées aux activités humaines (90% de probabilité). En effet, une corrélation peut être établie entre l'évolution de la température et la concentration en CO_2 dans l'atmosphère.

Les simulations climatiques permettent des projections dans le futur, en fonction des différents scénarios d'évolution envisageables des rejets de gaz à effet de serre (**figure 1 - GIEC, 2001**). L'hypothèse basse (scénario B1), qui correspond à un succès des politiques de contrôle des émissions de gaz à effet de serre telle que préfigurées par l'accord de Kyoto, envisage une diminution importante des émissions de CO_2 , permettant à l'horizon 2100 une stabilisation de la teneur en CO_2 à un niveau égal à 2 fois la teneur pré-industrielle (scénario $2\times\text{CO}_2$). Pour ce scénario, l'augmentation de la température moyenne globale se situe dans la fourchette 1.4°C - 2.6°C . A l'inverse, l'hypothèse haute (scénario A1FI) correspond à un échec des politiques de contrôle des émissions de gaz à effet de serre et la poursuite de

l'utilisation intensive des énergies fossiles allant de pair avec le développement démographique et la croissance économique. Dans ce cas, le réchauffement global simulé par les différents modèles se situe entre 3.2°C et 5.8°C.

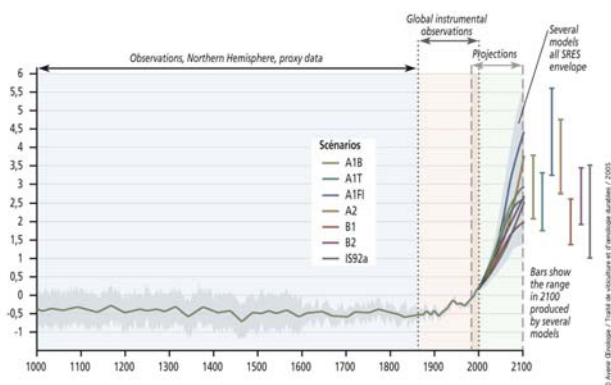


Figure 1 : évolution de la température moyenne de l'air au niveau du sol

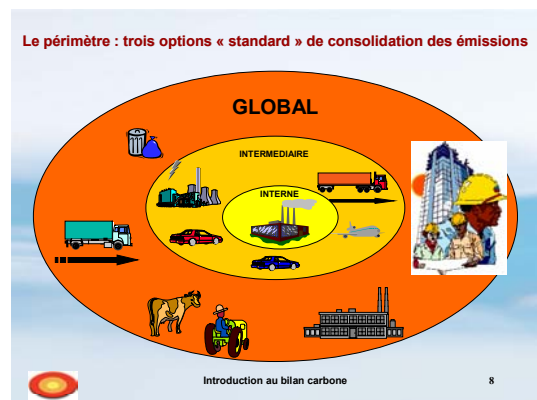


Figure 2 : périmètres d'approche de la méthode Bilan Carbone®

4°) PRESENTATION DE LA METHODE BILAN CARBONE®

Mise au point par J. M. JANCOVICI pour le compte de l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) et de la MIES (Mission Interministérielle de l'Effet de Serre) en 2003, la méthode Bilan Carbone® est une méthode permettant de quantifier la contribution d'une entreprise à l'effet de serre. Elle prend en compte les six familles de gaz à effet de serre (GES) retenues dans le protocole de Kyoto.

Il existe 3 trois approches possibles selon le périmètre que l'on désire caractériser (**figure 2 – source ADEME**) :

- le périmètre **interne** ou **juridique**, qui concerne les émissions directes dites énergétiques (liées à l'utilisation d'énergie, fossile ou électrique) et celles dites non énergétiques (liées à l'utilisation d'engrais azotés et aux fuites éventuelles de fluides frigorigènes) ;
- le périmètre **intermédiaire** ou **émissions ajoutées**, prenant en compte une partie des transports (fret interne, fret vers clients, clients vers exploitation, transports domicile-travail des salariés, transports liés aux missions des salariés), la fabrication des intrants, y compris l'achat de raisin, le cas échéant, ainsi que l'ensemble des services facturés à l'exploitation ;
- le périmètre **global** ou **Bilan Carbone®**, qui est la prise en compte exhaustive de l'ensemble des émissions imputables à l'exploitation, parmi lesquelles le transport des intrants, la construction des bâtiments, la gestion des déchets et eaux usées, l'amortissement des immobilisations.

Le principe de la réalisation d'un Bilan Carbone® repose sur la collecte, puis la saisie sur un tableur spécifique de données chiffrées liées à l'activité de l'exploitation sur la durée d'une année jugée représentative de l'activité en termes de production et de ventes ; à chaque donnée correspond un facteur d'émissions. Les résultats sont ensuite pondérés et exprimés en équivalents carbone ou en équivalents CO₂.

La méthode Bilan Carbone® permet d'envisager, après diagnostic, des améliorations des itinéraires techniques, mais peut également être utilisé comme outil d'aide à la décision.

4°) ETUDE DE 4 DOMAINES VITICOLE FRANÇAIS

Présentation

En 2004, ITV France a intégré le projet-pilote GESSICA (Gaz à Effet de Serre : Système Intégré pour la Comptabilisation dans les industries Agro-alimentaires), piloté par l'UNGDA (Union Nationale des Groupements de Distillateurs d'Alcool) et bénéficiant d'un partenariat financier de l'ADEME. Ce projet regroupait les instituts de 6 filières agro-alimentaires, dont la filière viti-vinicole, représentée par ITV France. A ce titre, ITV France a été chargé de réaliser le Bilan Carbone® de quatre domaines vitivinicoles.

La contribution à l'effet de serre est exprimée selon des unités de production : l'équivalent **CO₂ par hectare, par hectolitre vinifié et par unité-bouteille produite (UB)**.

D'après les études menées par le Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne (CIVC), le CO₂ prélevé par la vigne pour la photosynthèse est équilibré par le CO₂ restitué par la respiration, la fermentation des moûts, le brûlage ou la dégradation au sol après broyage des bois de taille, ainsi que le brûlage des charpentes après arrachages ; le CO₂ prélevé et le CO₂ restitué s'équilibrent, ils ne sont pas comptabilisés.

Les quatre domaines viticoles transforment exclusivement les raisins issus de leur exploitation (pas d'achat de raisin ou de moût) et commercialisent l'intégralité de leur production (pas d'achat ou de vente de vins finis).

Les caractéristiques de ces quatre domaines viticoles sont précisées dans le **tableau 1**.

Domaines	Superficie en production (ha)	Production de raisin (T)	Rendement moyen (T / ha)	Production de vin (hl)	Rendement moyen (hl / ha)	Rendement pressurage (hl / T)	Expéditions (UB)
Domaine 1 (Médoc- Rg)	49,28	402,805	8,2	3098,50	62,9	7,7	320000
Domaine 2 (Médoc - Rg)	114,4551	791	9,9	5858	51,2	7,4	650000
Domaine 3 (Chablis- Bl)	26	195	7,5	1500	57,7	7,7	189404
Domaine 4 (Châteauneuf du Pape - Rg)	150	700	4,7	5500	36,7	7,9	636771

Tableau 1 : données relatives aux domaines viticoles partenaires

Légendes :

Rg : production de vins rouges majoritairement

Bl : production de vins blancs exclusivement

ha : hectare de vigne en exploitation sur la période de référence

T : tonne de raisin récolté lors de la vendange de référence

hl : hectolitre de vin élaboré lors de la campagne de vinification de référence

UB: unité-bouteille ; les volumes des différents flaconnages (demi-bouteilles, bouteilles, magnums, double-magnums, jéroboams, etc ...) vendus sur la période de référence sont ramenés à une unité de volume unique, qui est la bouteille de 0,75 litre

Dans la méthode, il n'existe pas de facteur d'émissions pour la matière première "Raisin" ; de plus, les activités liées à la culture de la vigne et celles liées à l'élaboration du vin sont souvent indissociables au sein d'une exploitation viticole.

Résultats

Les résultats obtenus pour chacun des 4 domaines montrent une importante disparité (tableau 2).

	Domaine 1	Domaine 2	Domaine 3	Domaine 4
Bilan Carbone[®] global (T.éq.CO₂)	372,135	773,135	236,385	942,760
Bilan Carbone[®] (kg.éq.CO₂ / hl)	120	132	158	171
Bilan Carbone[®] (g.éq.CO₂ / UB)	1163	1189	1248	1481

Tableau 2 : Bilan Carbone[®] en fonction des caractéristiques des domaines

Les postes les plus significatifs sont repris dans la **figure 3**. 8 postes représentent à eux seuls 75 à 90% des émissions.

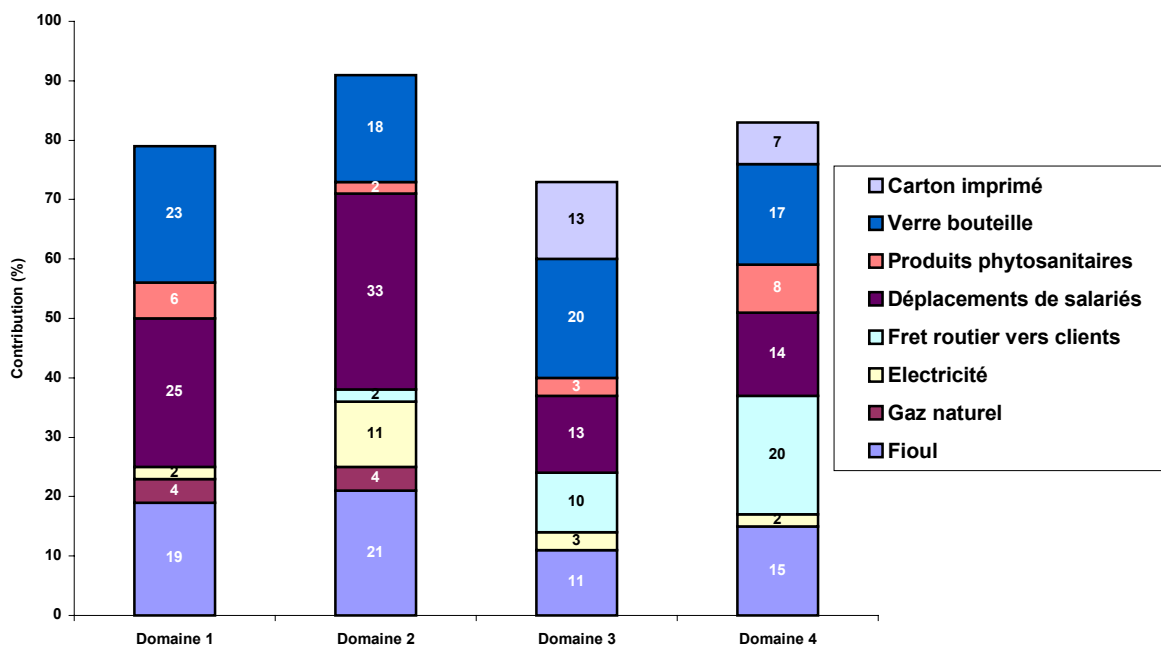


Figure 3 : contribution de 8 postes significatifs

Pour les quatre domaines, les trois postes les plus significatifs sont les suivants :

- utilisation de verre pour les bouteilles ;
- consommation de fioul pour le fonctionnement des tracteurs viticoles ;
- déplacements de personnes

Les domaines 1 et 2 ont des profils assez similaires ; deux autres postes présentent une même importance :

- les trajets dits « domicile/travail » des salariés (la vendange étant exclusivement manuelle, un grand nombre de vendangeurs est nécessaire, certains venant de l'étranger, parfois par avion), ainsi que les déplacements de salariés à l'étranger par voie aérienne.
- la consommation de gaz naturel pour la chauffage des locaux, qu'on ne retrouve pas chez les deux autres domaines.

Les domaines 3 et 4 ont également des profils proches :

- le fret routier vers les clients est important ; contrairement aux deux autres domaines, qui font acheminer leurs produits vers des plates-formes d'expédition de proximité (limite de la prise en charge du fret clients par les domaines), ces deux domaines gardent à leur charge l'intégralité du fret, majoritairement par camion en ce qui concerne les expéditions sur l'ensemble du continent européen ;
- l'utilisation de cartons imprimés pour le conditionnement des bouteilles.

5°) CONCLUSION

La plupart des experts internationaux s'accorde pour souligner que les changements climatiques à venir seront directement dépendants des rejets anthropiques de gaz à effet de serre.

La limitation des GES s'impose à toutes les activités humaines. La filière viticole, dont les terroirs seront directement concernés par les évolutions climatiques, doit s'intégrer dans cette dynamique de maîtrise des émissions de GES. L'OIV, par son effet réseau et ses résolutions, doit pouvoir accompagner cette démarche.

Une première étude menée dans 4 domaines par la méthode Bilan Carbone[®] permet de cerner quelques pistes de réduction des émissions de GES. Elle devra être complétée afin d'établir des référentiels prenant en compte la diversité typologique des exploitations et des caves. Par ailleurs, une quantification des impacts sur l'effet de serre des différents intrants viticoles et œnologiques permettrait de faciliter les bilans des exploitations et des caves.

Dès à présent, quelques pistes peuvent être envisagées pour limiter les impacts sur les changements climatiques :

- gestion optimale des intrants ;
- adaptation de la conception des installations et des équipements (isolation, matériaux en bois, énergies alternatives) ;
- valorisation bioénergétique locale des sous-produits et des déchets ;
- choix de l'emballage et du conditionnement (réduction du poids des bouteilles en verre, limitation des sur-emballages) ;
- limitation des transports aériens lorsqu'une alternative est envisageable ;
- utilisation de bioénergie (tracteurs viticoles, voitures)
- privilégier les piquets de vigne en bois.

BIBLIOGRAPHIE

- « Histoire du climat et viticulture ; 1^{ère} partie : fondement du climat » ; J. Rochard & A. Srdiyeri – ITV France Epernay ; Revue des Œnologues – n° 116 – juillet 2005 – pp.48-51
- « Traité de viticulture et d'œnologie durables » ; J. Rochard ; collection Avenir Œnologie, 2005
- « L'avenir climatique : quel temps ferons-nous ? » ; J. M. Jancovici ; Editions Points, 2002
- www.ademe.fr, rubrique « Bilan Carbone[®] / présentation de la méthode »
- "Bilan Carbone : une vision globale des émissions de gaz à effet de serre" ; S. Padilla (ADEME), C. Guyard (Technoscope) ; Environnement et Technique ; décembre 2005 ; n° 252 ; pp. 39-43.
- "Gaz à effet de serre : les émissions liées à l'élaboration et à la commercialisation des vins de Champagne" ; A. Descôtes, D. Moncomble ; Services Techniques du CIVC ; La Revue Française d'Œnologie ; juillet-août 2005 ; n° 213 ; pp. 4-7