



HAL
open science

Une écotaxe “ affectée ” au développement durable de l’agriculture et des territoires (Un principe d’écologie non punitive)

Richard Loiret

► To cite this version:

Richard Loiret. Une écotaxe “ affectée ” au développement durable de l’agriculture et des territoires (Un principe d’écologie non punitive). Université Nice - Sophia-Antipolis. 1994. hal-04488636

HAL Id: hal-04488636

<https://hal.science/hal-04488636>

Submitted on 4 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

**UNE ECOTAXE « AFFECTEE »
AU DEVELOPPEMENT DURABLE
DE L'AGRICULTURE ET DES TERRITOIRES
(Un principe d'écologie non punitive)**

Richard Loiret 1994

Rapport de recherche
DESS GP
Unice (Université Côte d'Azur - Campus Valrose -Nice)

Rapport IDEES CONSULTANT
Euoplan Bureau Assitance Technique
Directorate Energy, DG XVII, European Commission

EFFET DE SERRE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE
TAXATION ET DROITS D'EMISSION CO² :
UNE ECOTAXE AFFECTEE
AU FINANCEMENT DU DEVELOPPEMENT DURABLE

par Richard LOIRET © 1994

RESUME DU RAPPORT

Après avoir résumé les aspects scientifiques et politiques de la problématique de l'effet de serre, ce travail s'arrête un moment sur l'état des engagements internationaux actuels (convention "climat", Rio, 1992) et des contraintes internationales de réalisation de ces engagements.

Il étudie notamment la "taxation des émissions CO²", mesure aujourd'hui la plus en vogue, qui rencontre une opposition systématique tout autant de la part des acteurs économiques des pays du nord (elle générerait des distorsions de concurrence économique sur les prix de l'énergie) que de la part des responsables politiques des pays du sud (les propositions actuelles ne prennent pas en compte la responsabilité passée des pays occidentaux quant au problème de l'effet de serre).

La problématique étant posée, ce travail étudie alors les objectifs d'un modèle de taxation du CO² qui serait susceptible d'être acceptable par tous. Ils passent notamment par une intégration de la double problématique : "environnement" et "développement", qui se résume parfaitement dans le concept de "développement durable".

Il définit ensuite quatre principes d'élaboration en forme de concepts qui, tout en répondant aux objectifs, permettront de mettre en forme le nouveau modèle de taxation :

- 1 - DECOUPLER A LA SOURCE PIB ET CONSOMMATION ENERGETIQUE
- 2 - CALCULER L'EMISSION "NETTE" DE CO²
- 3 - DEFINIR DES DROITS D'EMISSION CO² "EN CONTRE PARTIE" DE LA TAXE
tout deux formant le crédit et le débit d'un "compte de l'environnement" (Bilan carbone)
- 4 - FINANCER LE DEVELOPPEMENT DURABLE PAR LE "SOLDE VERT" DE LA TAXE
ce solde vert étant le solde positif ou négatif du compte de l'environnement

Il développe ensuite le modèle qui, partant du niveau local (communal) pour aboutir au niveau international, définit les procédures de perception de la taxe d'émission et de versement des droits d'émission, toutes deux aboutissant au calcul d'un solde vert en forme de "poupée russe" applicable à l'ensemble des acteurs de la vie économique (individus, entreprises, communes, départements, régions, états).

A tous les échelons de son calcul, ce solde vert financerait tous les aspects du développement durable en rapport à l'émission de CO², soit les économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables, le stockage du CO² sous forme de reforestation et réhumification des sols, etc, etc,...).

Puis le modèle est vérifiée sommairement par une simulation mathématique élémentaire de tous les flux potentiels (CO² émis, CO² absorbé, flux financiers) qu'il pourrait générer en situation réelle. Il étudie notamment le cas de deux communes des Alpes Maritimes : Nice, commune fortement urbanisée et Fontan, commune en voie de désertification.

La description du modèle se termine enfin par un passage en revue des différents instruments de contrôle technico-économiques, actuellement tous au point, susceptibles de permettre sa mise en place : observatoires de l'environnement, modèles de calcul des émissions CO², systèmes de gestion des peuplement forestiers, Systèmes d'Information Géographiques,

MOTS CLES : Effet de serre, Changement climatique, Ecotaxe affectée, Taxation du CO², Droits d'émission CO², Puits de CO², Emissions nettes de CO², Bilan carbone, Banque verte, Solde vert, Financement du développement durable.

EFFET DE SERRE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

TAXATION ET DROITS D'EMISSION CO²
UNE ECOTAXE « AFFECTEE » POUR
FINANCER LE DEVELOPPEMENT DURABLE

Richard LOIRET

Expert Energie/environnement

IDEES CONSULTANT : 1, av de Cannes - 06160 - Juan Les Pins
Europlan : Antibes

AVRIL/SEPTEMBRE 1994

© Copyright 1994 by Richard Loiret - Nice - France

En vertu de la loi du 11 mars 1957 sur les oeuvres de l'esprit, l'auteur se réserve pour tous pays, tous droits de reproduction, de représentation, de traduction et d'adaptation de tous les textes et dessins de la présente publication, qui ne sont pas eux mêmes des extraits de l'oeuvre d'un auteur différent

PRESENTATION

OBJECTIFS DU RAPPORT

Les Etats présents à la conférence de Rio, en 1992, ont adopté une convention (convention "climat") qui, si elle ne fait référence à aucun engagement strict de leur part quant à la réduction de leurs émissions, a eu tout au moins le grand intérêt de faire reconnaître officiellement par l'ensemble de ces Etats le problème de l'effet de serre comme la première menace écologique qui leur soit commune et donc comme une menace mondiale.

Or qui dit problème planétaire (le CO₂ n'a pas de frontières) veut dire solution planétaire. C'est ici pourtant que les divergences sont apparues.

Quoique d'accord sur le principe d'une réduction des émissions de CO₂, les Etats de l'O.C.D.E. sont en désaccord sur le principe d'une taxation du CO₂ susceptible d'introduire des distorsions de concurrence économique sur les prix de revient de l'énergie. Ils exigent pour cela un modèle de taxation qui soit appliqué par tous les pays en même temps (au moins tous les pays de l'O.C.D.E.) et qui représente un effort similaire pour tous. Ils sont rejoints en cela par l'Angleterre, l'UNICE (Union des Confédérations de l'Industrie et des Employeurs d'Europe) et en France notamment par le CNPF et l'Assemblée Nationale. Ces derniers ont rejeté en juin 1993 une proposition de directive du conseil de l'Europe (n° E-5) instaurant une taxe sur les émissions de dioxyde de carbone et sur l'énergie .

Les pays en développement quant à eux ne veulent pas supporter la responsabilité passée des pays industriels. L'effet de serre étant dû à une augmentation cumulative de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère (il y séjourne plus de cent ans) , il est pour eux un reflet exact du développement passé et actuel de la civilisation occidentale, techniquement fondé sur la combustion des énergies fossiles. Et ils furent les premiers à souffrir de ce développement. Ils exigent donc une taxe qui respecte les responsabilités passées et futures réciproques tout en tenant compte de leur situation économique très difficile.

L'état des divergences actuelles rendant impossible tout accord international de limitation du CO₂ qui ait quelque chance d'efficacité, Philippe Outrequin, Directeur du bureau d'études I.D.E.E.S., la Société Europlan, Bureau d'Assistance Technique Energie/Environnement de la Commission européenne (DG XVII Energie) et moi même, avons convenu de l'intérêt d'un travail qui aurait pour objet d'esquisser un modèle intégré de taxe CO₂ affectée susceptible de répondre aux contraintes et réserves exprimées par les différents responsables politiques et économiques, du Nord comme du Sud.

Ceci dans le contexte de mon rapport final de DESS, à soutenir à l'Université de Nice Côte d'Azur.

Rapport originel

D.E.S.S. "GESTION DE LA PLANETE" LGGA/IMG
UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS

Septembre 1994

SOMMAIRE

I.INTRODUCTION.....	1
THEME DU STAGE	
OBJECTIFS DU RAPPORT	
II.LE RECHAUFFEMENT DE LA TERRE, ASPECTS SCIENTIFIQUES ET POLITIQUES DU PROBLEME	2
2.1. PRISE DE CONSCIENCE SCIENTIFIQUE	2
2.2. PRISE DE CONSCIENCE POLITIQUE	4
III.LE RECHAUFFEMENT DE LA TERRE, SITUATION ACTUELLE ET EVOLUTION PREVISIBLE , MESURES EN COURS	6
3.1 ETAT DES EMISSIONS.....	6
3.1.1. EMISSIONS ACTUELLES	6
Figure n°1 : Concentration du CO2 dans l'atmosphère (ppmv)	
3.1.2. EVOLUTION RECENTE ET A VENIR DES EMISSIONS, QUELQUES ESTIMATIONS	7
3.2 EFFETS RECENTS SUPPOSES DU RECHAUFFEMENT	8
3.3 EFFETS FUTURS PREVISIBLES	9
Figure n°2 : Evolution générale et effets de la température moyenne mondiale depuis 1000 ans	
3.4 REDUCTION DES EMISSIONS ENVISAGEE ET/OU RECOMMANDEE PAR LES SCIENTIFIQUES.....	9
Figure n° 3 : Evolution des concentrations en fonction des scénarios Tableau n° 1 : Réduction nécessaire des émissions en vue d'une stabilisation	
3.5 POSITION DES PAYS EN DEVELOPPEMENT	11
3.6 ETAT DES ENGAGEMENTS ET DES MESURES PROPOSEES	12
3.6.1. CADRE GENERAL	12
3.6.2. MESURES PROPOSEES AU NIVEAU INTERNATIONAL	12
3.6.3. MESURES PROPOSEES PAR LES PAYS INDUSTRIALISES	13
Tableau n° 2 : Proposition de taxe énergie du président Clinton Tableau n° 3 : Plan américain de réduction des émissions CO2 Tableau n° 4 : Proposition de taxe carbone/énergie de la Commission européenne	
3.7 REFUS EUROPEEN D'UNE TAXATION DU CO2	14
IV.OBJECTIFS D'UN MODELE DE TAXE ACCEPTABLE PAR TOUS: CONCILIER ENVIRONNEMENT "ET" DEVELOPPEMENT.....	15
V.PRINCIPES GENERAUX A LA BASE DU MODELE, METHODOLOGIE D'ELABORATION	17
5.1 PRINCIPE N°1 : DECOUPLER A LA SOURCE PIB ET CONSOMMATION ENERGETIQUE.....	17
Figure N°4 : PIB et consommation énergétique des pays de l'OCDE	
5.1.1. PRELEVER SUR LES "SOURCES" POUR FINANCER LES "PUITS"	18
5.1.2. FINANCER LES PUITES EN PRIORITE "A LA SOURCE"	19

5.2	PRINCIPE N°2 :		
	L'EMISSION NETTE DE CO2.....		20
5.2.1.	LE CO2 ET LES PLANTES ()		20
	PHOTOSYNTHESE ET FIXATION DU CO2		20
	ASSIMILATION NETTE DE CO2		21
	Figure n° 5 :Assimilation nette (N) en fonction de l'éclairement et de la teneur en CO2 atmosphérique pour une plante de type C3		
	ASSIMILATION GLOBALE ET INDICE FOLIAIRE		22
5.2.2.	LE CYCLE ANNUEL DE STOCKAGE NATUREL DU CARBONE		22
	FORETS MOYENNEMENT ENTRETENUES		22
	Tableau n° 5 : Inventaire de biomasse d'une futaie de Pins d'Alep dans le département de l'Hérault		
	Tableau N° 6 : Inventaire total de biomasse d'un taillis de chênes verts dans le département de l'Hérault		
	ARBRE ENTRETENU EN ZONE URBAINE		24
	CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2		
	PAR LA CROISSANCE FORESTIERE		24
	CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2		
	PAR LE DEVELOPPEMENT DES JARDINS URBAINS ET DES HAIES RURALES		25
	CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2		
	PAR AUGMENTATION DU STOCK DE BOIS D'OEUVRE		
	ET/OU DES CONSTRUCTIONS EN BOIS		25
	CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2		
	PAR AUGMENTATION DU STOCK D'HUMUS DES SOLS		26
	CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE TOTALE D'ABSORPTION DU CO2		
	PAR AUGMENTATION DE TOUS LES STOCKS DE CARBONE VEGETAL		27
5.2.3.	LE CALCUL DE L'EMISSION NETTE DE CO2		27
5.3.	PRINCIPE N° 3 :		
	CONTROLLER LE DEVELOPPEMENT DURABLE :		
	TAXES D'EMISSION "ET" DROITS D'EMISSION.....		29
	TAXATION DES EMISSIONS		29
	PERMIS OU DROITS D'EMISSION NEGOCIABLES		29
	SIMILITUDES ET DIFFERENCES ENTRE LES DEUX SYSTEMES ()		29
	INTEGRATION DES DEUX SYSTEMES		29
5.3.1.	LES TAXES D'EMISSION.....		30
5.3.2.	LES DROITS D'EMISSION		31
5.3.3.	LE SOLDE VERT		31
	UN PARISIEN		31
	LA VILLE DE PARIS		32
	UN PAYSAN		32
	UN FORESTIER, L'OFFICE NATIONAL DES FORETS		32
	UNE COMMUNE RURALE OU FORESTIERE FRANCAISE DESERTIFIEE		33
	UN PAYS EN DEVELOPPEMENT		33
5.4.	PRINCIPE N° 4 :		
	FINANCER LE VELOPPEMENT DURABLE :		
	SOLDE VERT ET POUPEE RUSSE.....		34
	NIVEAU INDIVIDUEL --> NIVEAU COMMUNAL --> NIVEAU DEPARTEMENTAL		34
	NIVEAU DEPARTEMENTAL --> NIVEAU REGIONAL --> NIVEAU NATIONAL		35
	NIVEAU NATIONAL --> NIVEAU EUROPEEN ---> NIVEAU MONDIAL !!??		35
SOMMAIRE (Suite n°2)		

VI. LE MODELE URANIA POUR L'EFFET DE SERRE : COMMENT TAXER LE CO2 ET FINANCER LE DEVELOPPEMENT DURABLE.....37

6.1. SCHEMA DE PROCEDURE GENERALE 37

Figure N° 6 : Procédure générale du modèle Urania pour le CO2

6.2. PROCEDURE, INSTRUMENTS DE CONTROLE 38

6.2.1. CHAMP D'APPLICATION, ASSIETTE DE LA TAXE CENTRALE CO238

6.2.2. ABATTEMENT DE LA TAXE ET SOLDE VERT HISTORIQUE : **BILAN CARBONE** DE L'AN 0 DU SYSTEME38

6.2.3. CALCUL, PERCEPTION DE LA TAXE39

6.2.4. GESTION DES SOLDES VERTS ET DES DROITS D'EMISSION : LA BANQUE VERTE.....39

6.2.5. CREATION DES DROITS D'EMISSION ET CALCUL DES SOLDES VERTS : LE COMPTE D'EXPLOITATION DU CARBONE (C.E.C.).....40

C.E.C. D'UNE PERSONNE PHYSIQUE DANS UNE CAISSE LOCALE
Cas N°1 : Achat d'un véhicule performant, autres produits de
consommation41

C.E.C. D'UNE ENTREPRISE AGRICOLE DANS UNE CAISSE LOCALE
Cas N°2 : Plantation de forêt sur terres en jachère d'une exploitation
agricole43

Tableau N° 7 : Le Compte d'Exploitation du Carbone (C.E.C.) d'une entreprise agricole ou forest

C.E.C. D'UNE GROSSE ENTREPRISE DANS UNE CAISSE DEPARTEMENTALE
Cas N° 3 : Solde vert intégré, amélioration d'un process industriel44

6.2.6. DUREE DE PERCEPTION DES DROITS D'EMISSION44

6.2.7. FINANCEMENT DES DROITS D'EMISSION44

6.3. SIMULATION DES FLUX DU MODELE

6.3.1. SIMULATION ELEMENTAIRE DES FLUX FINANCIERS A MOYEN TERME D'UNE CAISSE DE LA BANQUE VERTE46 Tableau N° 8 : Simulation élémentaire des flux financiers d'une caisse en zone urbanisée et/ou industrialisée (**Bilan carbone**)

6.3.2. SIMULATION ELEMENTAIRE DES FLUX A COURT TERME POUR UNE COMMUNE URBAINE ET UNE COMMUNE RURALE48 Tableau N° 9 : Simulation élémentaire du Compte d'Exploitation Carbone d'une commune urbaine Tableau N° 10 : Simulation élémentaire du Compte d'Exploitation Carbone d'une commune rurale

6.4. INSTRUMENTS DE CONTROLE TECHNICO-ECONOMIQUES..... 50

6.4.1. MESURE ET CONTROLE DES EMISSIONS50

6.4.2. MESURE ET CONTROLE DE L'ABSORPTION51

6.4.3. INTEGRATION DES MESURES ET CONTROLE DU SOLDE VERT.....51

VII. CONCLUSIONS53

ANNEXES 1 à 3

I. INTRODUCTION

THEME DU STAGE

J'ai effectué mon stage au sein du bureau d'études I.D.E.E.S. (Innovation Développement Energie Environnement Social). Celui-ci a été créé en avril 1994 par Monsieur Philippe Outrequin, ex Directeur du bureau d'études EUROPLAN, membre, au même titre que l'ADEME, du réseau OPET (Organisation pour la Promotion des Technologies Energétiques). Les OPET forment un réseau européen d'organismes travaillant dans le cadre du programme THERMIE pour la promotion des technologies énergétiques en Europe, et ceci pour le compte de la Commission des Communautés Européennes (C.C.E.).

Un des objectifs de monsieur Outrequin est d'intégrer toujours plus la problématique environnementale à celle de l'énergie comme base du développement de son nouveau bureau d'études. Après réflexion, nous avons décidé d'un commun accord de centrer le thème de mon stage sur le problème environnemental le plus représentatif du concept intégré "environnement et énergie", à savoir le thème du réchauffement planétaire dû à l'effet de serre, celui-ci étant lié pour une très grande part aux émissions de gaz carbonique (CO₂), elles mêmes ayant pour origine la combustion des énergies non renouvelées (forêts, charbon, gaz, pétroles).

OBJECTIFS DU RAPPORT

Les Etats présents à la conférence de Rio, en 1992, ont adopté une convention (convention "climat") qui, si elle ne fait référence à aucun engagement strict de leur part quant à la réduction de leurs émissions, a eu tout au moins le grand intérêt de faire reconnaître officiellement par l'ensemble de ces Etats le problème de l'effet de serre comme la première menace écologique qui leur soit commune et donc comme une menace mondiale.

Or qui dit problème planétaire (le CO₂ n'a pas de frontières) veut dire solution planétaire. C'est ici pourtant que les divergences sont apparues.

Quoique d'accord sur le principe d'une réduction des émissions de CO₂, les Etats de l'O.C.D.E. sont en désaccord sur le principe d'une taxation du CO₂ susceptible d'introduire des distorsions de concurrence économique sur les prix de revient de l'énergie. Ils exigent pour cela un modèle de taxation qui soit appliqué par tous les pays en même temps (au moins tous les pays de l'O.C.D.E.) et qui représente un effort similaire pour tous. Ils sont rejoints en cela par l'Angleterre, l'UNICE (Union des Confédérations de l'Industrie et des Employeurs d'Europe) et en France notamment par le CNPF et l'Assemblée Nationale. Ces derniers ont rejeté en juin 1993 une proposition de directive du conseil de l'Europe (n° E-5) instaurant une taxe sur les émissions de dioxyde de carbone et sur l'énergie .

Les pays en développement quant à eux ne veulent pas supporter la responsabilité passée des pays industriels. L'effet de serre étant dû à une augmentation cumulative de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère (il y séjourne plus de cent ans) , il est pour eux un reflet exact du développement passé et actuel de la civilisation occidentale, techniquement fondé sur la combustion des énergies fossiles. Et ils furent les premiers à souffrir de ce développement. Ils exigent donc une taxe qui respecte les responsabilités passées et futures réciproques tout en tenant compte de leur situation économique très difficile.

L'état des divergences actuelles rendant impossible tout accord international de limitation du CO₂ qui ait quelque chance d'efficacité, nous avons donc convenu avec monsieur Outrequin de l'intérêt **potentiel** d'un travail qui aurait pour objet d'esquisser un modèle intégré de taxation du CO₂ susceptible de répondre aux contraintes et réserves exprimées par les différents responsables politiques et économiques, du Nord comme du Sud.

C'est sur la base de ce rapport que monsieur Outrequin, compte tenu de son audience auprès de la C.C.E. comme de divers organismes préoccupés par le thème du CO₂, tentera d'obtenir un ou plusieurs contrats d'études visant à tester l'intérêt du modèle de manière plus approfondie.

II. LE RECHAUFFEMENT DE LA TERRE, ASPECTS SCIENTIFIQUES ET POLITIQUES DU PROBLEME (1)

2.1 PRISE DE CONSCIENCE SCIENTIFIQUE

La théorie de l'effet de serre n'est pas toute neuve, c'est l'une des théories les mieux établies des sciences de l'atmosphère (2). Sa genèse historique remonte au début du XIX e siècle et est parfaitement parallèle à l'évolution de notre civilisation moderne, qui repose, comme chacun sait, sur les moteurs thermodynamiques et les combustibles fossiles. En 1824, Joseph Fourier (1786 - 1830), auteur de la *Théorie analytique de la chaleur* (1822), publia ses *Remarques générales sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires*. Il notait : « La question des températures terrestres m'a toujours paru l'un des plus grands objets des études cosmologiques »; puis, avec une prescience remarquable, il déclarait que cette question était « l'une des plus importantes et des plus difficiles de toute la philosophie naturelle ». L'idée de l'effet de serre, y compris l'imbrication entre ce grand phénomène de type physique et le développement économique de l'humanité, était lancée. Nous passerons sur toutes les découvertes qui suivirent les travaux de Fourier (travaux de Pouillet, Tyndall, ...) pour nous arrêter sur les travaux de August Arrhénius (1859 - 1927), savant suédois prix Nobel de chimie en 1903. Il donnera définitivement à l'effet de serre son expression scientifique moderne en le mettant en relation avec les grands cycles géochimiques, il lancera le débat sur la modification humaine du cycle du carbone et le renforcement de l'effet de serre. A partir de ses expériences il pourra conclure : « Avec leur aide, j'ai pu calculer que si l'acide carbonique disparaissait tout entier de notre atmosphère, dont il n'occupe que les trois dix millièmes en volume, la température du sol diminuerait de 21 degrés. La diminution de la moitié causerait un refroidissement d'environ 4 degrés, la diminution jusqu'au quart de 8 degrés. Au contraire le doublement de l'acide carbonique nous ferait gagner 4 degrés..... ». Et c'est Arrhénius qui associera l'effet de serre, et plus précisément sa modification sous l'effet des variations de la composition de l'atmosphère, à l'aspect thermodynamique de la civilisation industrielle.

Mais Arrhénius était encore, en ces débuts du XXe siècle, un de ces autodidactes généralistes et naturalistes possédant une vision globale qui fit par la suite cruellement défaut dans le cloisonnement et la fragmentation progressifs des disciplines scientifiques. Faute d'une vision dynamique globale de la Terre et de sa biosphère, il faudra attendre l'essor moderne de l'écologie théorique (qui trouvera ses premiers défenseurs vers 1920 par des travaux tels que ceux de Vladimir Vernadsky, le fondateur de la biogéochimie, avec son ouvrage "Biosphère") pour commencer à prendre conscience des interactions entre les organismes vivants et leur environnement.

Ce n'est donc que très récemment, avec le développement d'une approche biogéochimique très favorisée par l'informatique, que le changement du climat de la terre a pu devenir une question scientifique et politique majeure. Il fut malheureusement aidé en cela par les différentes catastrophes écologiques que nous avons connu depuis plus de vingt ans. Aujourd'hui les journaux scientifiques sont remplis de commentaires et d'analyses (3), et quarante-neuf Prix Nobel ont lancé en 1990 au Président Bush un appel en faveur d'une restriction des émissions de gaz à effet de serre (GES), affirmant que «le réchauffement planétaire se révèle la menace environnementale la plus grave du XXIe siècle...Le seul moyen de ne pas mettre en danger les générations futures est d'agir maintenant ».

1 Extraits du rapport Greenpeace, le réchauffement de la terre, Editions du Rocher, 1993

2 Jacques Grinevald, Histoire de l'effet de serre, dans "La recherche", n° 243, mai 92

3 Lire notamment le Numéro spécial de "La Recherche", de mai 92, sur l'effet de serre

Le message est clair : l'humanité, à moins d'un arrêt rigoureux des émissions de GES dans l'atmosphère, s'expose à de graves difficultés. Cette mise en garde fut reformulée en mai 1990 par des climatologues du monde entier dans leur rapport pour le **Groupe intergouvernemental d'experts pour l'étude du changement climatique** (IPCC - un collège constitué en 1988 sous l'égide de l'Assemblée générale des Nations Unies afin d'informer les dirigeants de ce monde sur la gravité du changement climatique planétaire) :

« Nous avons la certitude, affirmaient ces quelques trois cents scientifiques issus de plus de vingt pays différents, que les émissions dues aux activités humaines accroissent sensiblement la concentration de GES dans l'atmosphère... Cette augmentation renforcera l'effet de serre, intensifiant le réchauffement général de la surface terrestre. » Les simulations climatiques par ordinateur amènent en effet les scientifiques à prédire que, si les émissions de ces gaz se poursuivent à leur rythme actuel, la température mondiale moyenne augmentera de 1°C, ou peu s'en faut, en l'espace de trente ans. Un degré, cela peu sembler peu de chose, mais il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit d'une moyenne planétaire, et que les observations démontrent que jamais auparavant la Terre n'avait subi un réchauffement aussi rapide. Dans moins d'un demi-siècle - si nous nous en tenons à la poursuite des activités actuelles - nous serons confrontés à des températures que l'homme, depuis qu'il arpente la planète, n'a jamais connues.

Qui plus est, les scientifiques de l'IPCC ajoutent que cette évaluation pourrait bien être sous estimée : en matière de prévision des changements climatiques, les certitudes sont légion, mais les aspects dont les simulations climatiques par ordinateur ne tenaient pas compte seraient plutôt des processus naturels susceptibles d'accroître encore le réchauffement planétaire. Ainsi le réchauffement des océans tendrait à diminuer leur faculté actuelle d'absorption du dioxyde de carbone (CO₂) atmosphérique. Or, ce gaz, qui provient essentiellement de la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, est le plus important des GES, les autres étant principalement les chlorofluorocarbones (CFC), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).

Dans notre monde contraint de s'adapter de plus en plus rapidement aux changements radicaux qui surviennent sur la scène politique, on assiste donc à l'émergence d'une menace pour l'environnement qui touche au cœur même de la façon dont l'homme entend gérer la société : un problème véritablement planétaire dans ses causes comme dans ses conséquences.

L'actuelle surabondance des GES résulte de la manière dont nous autres humains produisons et utilisons l'énergie, du recours à certaines substances chimiques industrielles (CFC et gaz apparentés), de l'agriculture intensive et du déboisement tropical, notamment. Dans un monde où l'on permettrait à l'effet de serre de continuer à se développer, nous serions, à des degrés divers, tous perdants et tous responsables.

2.2. PRISE DE CONSCIENCE POLITIQUE

Après la conférence de Bellagio (Italie) en 1987, consacrée au changement climatique, c'est en 1988, lorsque le gouvernement canadien accueillit à Toronto une conférence internationale sur le thème, que le problème vint réellement au devant de la scène politique. La déclaration commune finale faisait état d'effets « que seule une guerre nucléaire mondiale pourrait surpasser », si l'humanité toute entière ne se mobilisait pas efficacement et ne réduisait pas dans une mesure appréciable les émissions de GES. C'est ainsi que certains responsables tels que le professeur José Goldemberg (secrétaire d'Etat chargé de la Science et de la Technologie du gouvernement brésilien) estima que l'action à mettre en oeuvre n'aurait qu'un seul précédent : le plan Marshall, programme de reconstruction de l'Europe après la seconde guerre mondiale, dans lequel les Etats Unis ont investi 1% de leur PIB entre 1948 et 1952 ⁽⁴⁾.

L'inquiétude des Nations Unies fut ainsi éveillée et l'on mit sur pied le groupe IPCC tout en même temps que l'on convoqua une Conférence mondiale sur l'Environnement et le Développement pour le 25 juin 1992 à Rio de Janeiro. Mais hormis le gouvernement de l'Ontario qui a mis en place, dès 1989, toute une stratégie de lutte intégrée contre l'effet de serre ⁽⁵⁾, la plupart des gouvernements préférèrent attendre les rapports de l'IPCC, en août 1990, avant de commencer à considérer les décisions politiques qui s'imposent.

Pourtant les premiers signes de paniques apparaissent en 1989 quand le vice premier ministre néerlandais déclara au président du Brésil que si le déboisement de la forêt amazonienne se poursuivait, les Pays Bas cesseraient d'exister, envahis qu'ils seraient par la montée des eaux à mesure que s'élèverait la température du globe.

Mais dès cette époque, les groupes d'intérêt industriels se lanceront quant à eux dans d'inévitables tactiques de sabotage d'une action politique efficace. Quand on sait que le monde dépense chaque année 1000 milliards de dollars pour son charbon, son pétrole et son gaz naturel, et 1000 autres milliards en armement, les infrastructures concernées ne peuvent évidemment voir d'un bon oeil une société qui renoncerait aux combustibles fossiles et ferait passer la notion de sécurité nationale de la sphère du militaire à celle de l'environnement.

C'est ainsi qu'en avril 1990, on observa le premier affrontement politique sérieux sur le thème du réchauffement planétaire. Il fut marqué par l'incapacité du président Bush, représentant des intérêts industriels, à gagner les autres gouvernements à sa stratégie de « poursuite des activités comme si de rien n'était ». Sauf le Royaume Uni, la plupart des pays européens, Pays Bas en tête, souhaitaient prendre des mesures pour combattre l'effet de serre. Lors d'un séminaire organisé par la Maison-Blanche sur le thème, le ministre ouest-allemand de l'environnement fit même sensation en annonçant que son pays se proposait à réduire unilatéralement d'au moins 25%, d'ici l'an 2005, les émissions de dioxyde de carbone en Allemagne.

En octobre 1990, lors de la conférence mondiale sur le climat qui eut lieu après la remise du rapport de l'IPCC en août 1990, les ministres des gouvernements concernés n'adopteront pourtant aucune stratégie commune en vue d'une Convention climatique, remettant cela à la conférence de Rio. La Communauté européenne s'engagera quant à elle, le 29 octobre 1990, à stabiliser d'ici l'an 2000 ses émissions de CO₂ au niveau de 1990.

⁴ José Goldemberg, les réponses politiques au réchauffement de la Terre, rapport Greenpeace, déjà cité.

⁵ Le réchauffement global de la planète, Une stratégie pour l'Ontario, Ministère de l'Energie de l'Ontario, Toronto, Canada, 1989

Quand à la conférence de juin 92 à Rio, le rapport d'information n° 2737 de la Commission des affaires étrangères de l'Assemblée Nationale française nous informe de sa préparation et de son déroulement :

« L'exercice des négociations était par définition d'une rare difficulté : **pour des raisons de forme**, du fait du nombre de participants (150 Etats), **pour des raisons de fond**, du fait de conceptions initiales diamétralement opposées entre pays industrialisés voulant surtout protéger l'atmosphère, les océans ou les forêts tropicales et PED surtout préoccupés par leur développement. Beaucoup espéraient cependant que la lutte en faveur de l'environnement susciterait un effort de solidarité et aboutirait à la mise en place d'une sorte "**d'ordre international vert**". Or les résultats des négociations n'ont guère permis d'atteindre le consensus espéré :

Les PED, regroupés au sein du groupe dit des "77", ne voyant dans la montée en puissance du thème de l'environnement qu'un moyen d'obtenir des pays riches de nouveaux subsides financiers, ont maintenu leur solidarité et ont réaffirmé leurs positions traditionnelles :

- responsabilité prépondérante des pays développés dans la dégradation de l'environnement mondial
- obligation pour ces pays de procéder à des transferts de technologie propre et de fournir des ressources financières nouvelles et additionnelles
- souveraineté des Etats sur leur territoire et leurs ressources biologiques
- refus d'un contrôle international des politiques de protection de l'environnement

Les Etats Unis ont adopté une attitude négative qui a compromis le bon déroulement des négociations. Les points de vue présentés par leurs négociateurs ont été d'une grande rigidité à travers leur refus de s'engager à limiter leurs émissions de gaz carbonique et à apporter des moyens financiers additionnels.

La Communauté européenne a pâti de ses divisions internes et a donné l'image d'un groupe indécis ou éclaté. Tout cela incitant les délégations nationales à plus d'autonomie. Le Royaume Uni a adopté des positions très proches des Etats Unis sur les sujets débattus, l'Allemagne, après ses engagements de réduction, s'est révélée étonnamment discrète.

Quant à la France, elle a joué tout au long de ces négociations un rôle de proposition et d'impulsion qui mérite d'être souligné. Nos négociateurs ont adopté sur les questions financières et institutionnelles des positions "en flèche" de nature à rallier le soutien des pays en développement.

Malgré son rôle, la préparation de la conférence n'a pas permis de traiter en profondeur les grands problèmes d'environnement, ni de dégager des solutions novatrices. Les différentes sessions ont plutôt été le lieu d'un dialogue Nord-Sud de type traditionnel largement dominé par les questions de développement ».

C'est ainsi que la conférence de Rio donnera lieu, quant au problème du réchauffement climatique, à la signature de **la convention "Climat"**, largement imposée par les Etats Unis, catégoriquement opposés à un plafonnement des émissions de CO₂, qui avaient fait dépendre la présence de leur président à la conférence d'un retrait des dispositions jugées trop contraignantes. Ce texte ne fait pas référence à un engagement strict et contraignant de limitation des émissions mais évoque plutôt une stabilisation de ces émissions d'ici la fin du siècle. Les Etats devront cependant soumettre à l'examen des parties un rapport présentant les mesures adoptées pour mettre en oeuvre les dispositions de la convention, les PED bénéficieront des concours d'un mécanisme financier.

Mais si la convention "Climat" constitue une sorte de coquille vide, elle n'en a pas moins le mérite d'exister. L'effet de serre, dont la réalité était contestée par les américains, est reconnu dorénavant par tous les pouvoirs politiques du monde comme une menace pour la planète. Les Etats Unis ont dû également reconnaître que les émissions de gaz carbonique étaient les principales responsables du réchauffement climatique.

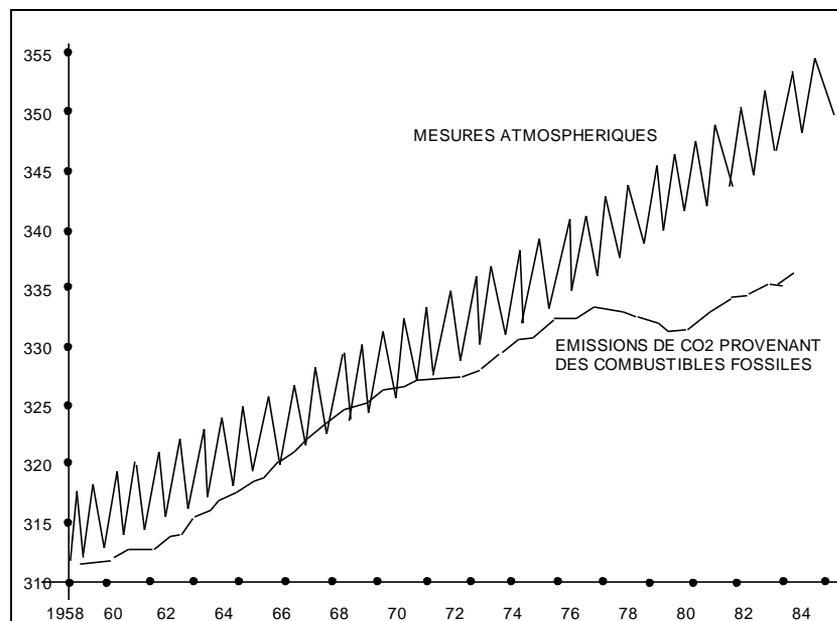
III. LE RECHAUFFEMENT DE LA TERRE, SITUATION ACTUELLE ET EVOLUTION PREVISIBLE , MESURES EN COURS

3.1 ETAT DES EMISSIONS

3.1.1. EMISSIONS ACTUELLES (6)

Les mesures systématiques du taux de CO₂ dans l'atmosphère (on s'attachera dans ce rapport, pour plus de simplicité dans son exposé, à n'étudier que le problème du CO₂, quoique conscients de l'importance considérable des autres GES) ont débuté en 1958 dans la grande île d'Hawaii, dans une station située à 3000 mètres d'altitude, au sommet du mont Mauna Loa. D'après les mesures de cette station, entre 1958 et 1992, ce taux, exprimé en ppmv (partie par million en volume = 1 millionième de la pression atmosphérique) a évolué de la manière suivante :

Figure n°1 : Concentration du CO₂ dans l'atmosphère (ppmv) (7)



On note que le niveau actuel est proche de 355 ppmv. Il est supérieure de 25% à sa valeur pré-industrielle (aux alentours de 280 ppmv en 1760), il n'a jamais été atteint au cours des 160 000 dernières années. On remarquera par ailleurs le ralentissement des émissions dues aux combustibles fossiles après la flambée du prix du pétrole, au début des années 70. Pourtant la concentration en CO₂ a continué son ascension, ce qui peut être dû à une accélération du déboisement tropical, à la libération de dioxyde de carbone par les terres réchauffées à la suite du défrichement, ou encore à une diminution des facultés d'absorption des océans, voire encore à une association de ces facteurs. On notera enfin que la courbe des mesures atmosphériques a des valeurs saisonnières annuelles connaissant un plancher et un plafond. Ceci est dû au phénomène de photosynthèse végétale par lequel la végétation en croissance absorbe le CO₂ atmosphérique pour synthétiser ses molécules.

⁶ d'après Gérard Lambert, Les gaz à effet de serre, dans "La Recherche", n° 243, mai 1992

⁷ D'après Jeremy Leggett, Effet de serre : la nature de la menace, dans le rapport Greenpeace, déjà cité

Afin de mieux saisir ce que signifie ce taux de CO₂ atmosphérique, examinons le cycle biogéochimique du carbone. Les principaux réservoirs sont l'atmosphère, la biosphère terrestre et les océans. La quantité totale de carbone stockée dans l'atmosphère sous forme de CO₂ est de 700 à 750 gigatonnes (1 GT = 10⁹ t). Elle est de 1 800 GT dans la biomasse vivante et dans les sols (flore microbienne, végétaux et animaux vivants et morts) et de 39 000 GT dans les océans. La teneur de ce gaz résulte d'échanges incessants entre ces trois réservoirs, et, sans entrer dans le détail, disons que les échanges entre l'atmosphère et chacun des deux autres réservoirs représente un flux fantastique de l'ordre de 100 GT/an dans chaque sens. Ces flux sont supposés équilibrés à l'échelle de quelques années en l'absence de toute perturbation liée aux activités humaines. Mais celles-ci, avec la combustion des énergies fossiles, charbon, pétrole et gaz (dont le stock inerte est estimé aux alentours de 10 000 GT), sont responsables de l'émission supplémentaire d'environ 6 GT/an. A cela, il convient d'ajouter une à deux gigatonnes / an dues à la déforestation dans les régions tropicales. Sur ces sept à huit GT supplémentaires, un tiers environ demeure dans l'atmosphère, dont la croissance annuelle représente à peu près 2,5 GT. Le reste est absorbé par l'ensemble des autres réservoirs naturels (ou "puits"), qui sont donc "accepteurs" et non "émetteurs" de carbone, prouvant par là que l'augmentation du CO₂ atmosphérique est bien le résultat des activités humaines.

Quant à l'évolution de ces émissions, différents scénarios ont été envisagés pour tester à l'aide de modèles, la sensibilité de la concentration du CO₂ à l'évolution des émissions. Leur caractéristique commune est qu'une diminution de l'utilisation des combustibles fossiles ne se ferait sentir qu'après plusieurs dizaines d'années, ce qui souligne l'urgence des décisions politico-économiques dans ce domaine.

3.1.2. EVOLUTION RECENTE ET A VENIR DES EMISSIONS, QUELQUES ESTIMATIONS ⁽⁸⁾

En Allemagne, la réduction des émissions de CO₂ n'atteindra pas les objectifs fixés. En 2005, date objectif fixée par l'Allemagne pour réduire de 25 % ses émissions par rapport à 1990, on s'attend pourtant à + 38 % dans l'ex Allemagne de l'Ouest et + 147 % dans l'ex Allemagne de l'Est. Certains envisagent des mesures draconiennes, pensant qu'il faudrait fixer à 3 litres maximum aux 100 km la consommation du véhicule moyen de l'an 2000.

En Europe, en 1991, la consommation énergétique a augmenté de + 4,9% en moyenne, et même 11,5 % pour le résidentiel et tertiaire par rapport à 1990. Ceci alors que l'activité industrielle a peu varié. Les émissions totales de CO₂ on augmenté de 3,7 % par rapport à 1990. En 1991, 31 % du CO₂ émis l'a été par la production électrique, la part étant de 25 % pour les transports, 22 % pour le résidentiel et tertiaire, 18 % pour l'industrie, 4% pour l'agriculture et divers autres consommateurs.

Pour l'OCDE, selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), les émissions de CO₂ augmenteront de 28 % d'ici 2010, pour dépasser 3,6 milliards de tonnes.

Mais le reste du monde émettra encore plus que l'OCDE. L'AIE s'attend à une hausse de 50% des émissions liées à l'énergie dans le monde, surtout en raison de l'industrialisation rapide des pays en développement.

⁸ Extraits du "Risque climatique", dans "Etudes Documentaires" du CITEPA (Centre Interprofessionnel d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, n° 109 et 110, septembre-décembre 1993

3.2 EFFETS RECENTS SUPPOSES DU RECHAUFFEMENT

Richard Houghton et George Woodwell, deux scientifiques américains, déclaraient il y a quelques temps dans un article ⁽⁹⁾ : « Les vagues de chaleur et de sécheresse qui ont touché l'Amérique du Nord et d'autres régions ces dernières années sont dans la logique des prévisions d'une tendance au réchauffement de la planète. Ce ne sont d'ailleurs pas les seules indications allant dans ce sens ». Et de citer l'élévation de température des lacs canadiens, la diminution de la superficie maximale de la banquise marine polaire, le retrait des glaciers, en Europe et ailleurs. Ces dernières années, des événements hors du commun - l'ouragan HUGO, les inondations en Afrique et en Inde, les tempêtes et inondations européennes - ont donné à penser qu'on était bien en présence de "signaux" de l'emballement du réchauffement mondial.

Par ailleurs, un article de presse ⁽⁸⁾ très récent nous apprend la disparition sous la mer d'une île de l'archipel des MALDIVES, de quelques kilomètres carrés, disparition observée par satellite. L'altitude maximum de ces îles est d'environ 4 mètres. Les Maldives ont été les premières à signer la convention de Rio sur le changement climatique.

Des scientifiques japonais et russes ont commencé en juillet 93 en Sibérie des études au sol et aériennes, notamment dans des sites jusque là interdits aux étrangers. Selon un des chercheurs ⁽⁸⁾, on a observé que des zones de sol gelé étaient devenues des marécages, ce qui provoque la chute d'arbres.

Enfin, deux autres scientifiques américains, Tom Karl et George Kukla ont publié le résultat de leurs travaux ⁽¹⁰⁾ : depuis 50 ans, l'accroissement de température a eu pour effet d'élever fortement le minimum nocturne (+ 0,84 °C en moyenne), beaucoup plus que le maximum de jour (+ 0,28 °C).

Du côté des acteurs économiques (8), on commence à constater un véritable affolement au sein des Cies d'assurance. En 1987, la Société Suisse de Réassurance a publié un rapport "Mutations écologiques et risques de catastrophe" où on pouvait lire : "un accroissement du CO2 dans l'atmosphère se traduira inmanquablement par des libérations d'énergie plus fréquentes et plus impétueuses, sous forme de tempêtes, de chutes de grêle et d'orages aboutissant à des inondations".

Selon "Hot News", ce n'est pas là pure spéculation. On peut lire en effet : "entre 1966 et 1986, aucune catastrophe naturelle n'a coûté aux assureurs plus d'un milliard de dollars. Entre 1987 et aujourd'hui, pas moins de 12 catastrophes ont dépassé ce chiffre, et le coût total pour les assureurs a atteint 50 milliards de dollars. L'année 1992 a été la pire puisque le total a atteint 27 milliards de dollars"

Au mois d'avril 93, Munich Re, la plus importante compagnie mondiale de réassurance a fait appel aux gouvernements, aux milieux d'affaires et aux assureurs pour qu'ils engagent une action immédiate compte tenu du "dramatique développement des catastrophes naturelles".

Plus près de nous enfin, on sera tout à fait tentés de rattacher les orages et inondations tout à fait inhabituels des deux dernières années à des manifestations locales de l'effet de serre. Les incendies espagnols de l'été 94 sembleraient confirmer quant à eux l'avancée du désert prévue par le rapport Greenpeace.

⁹ Global climatic change, Scientific American, avril 1989

¹⁰ Bulletin of the American Meteorological Society, cité en ⁸

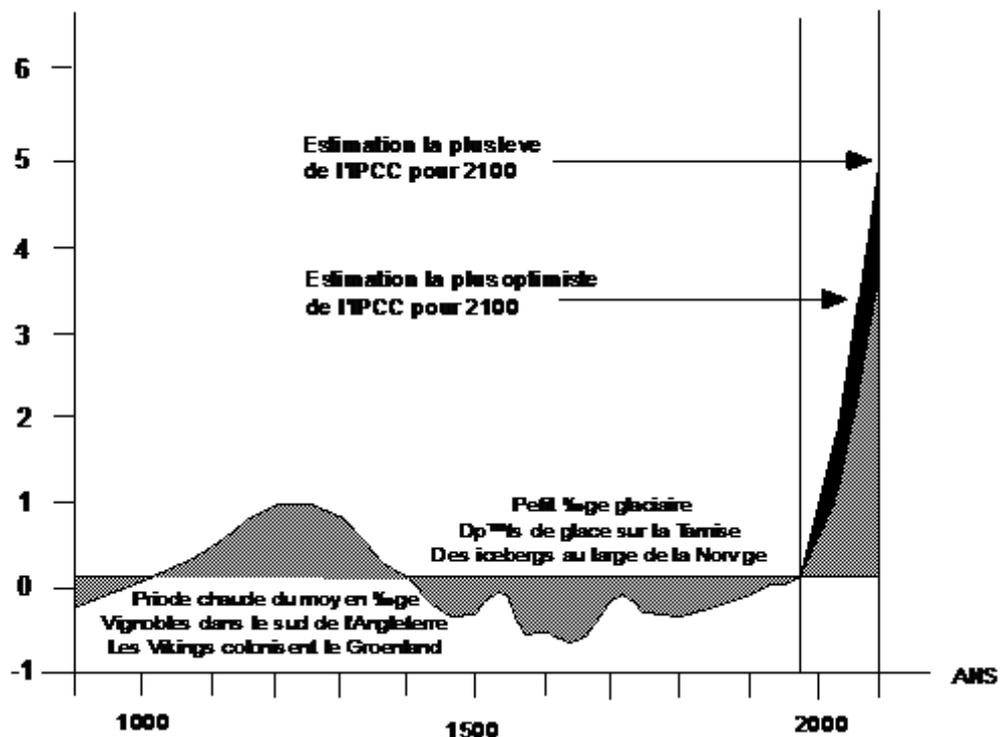
3.3 EFFETS FUTURS PREVISIBLES (7)

Il existe au moins dix centres climatologiques dans le monde pratiquant à grande échelle des simulations par ordinateur de l'évolution climatique. Connus sous le nom de Modèles de Circulation Mondiale (GCM ou Global Circulation Models), ces modèles s'efforcent, au moyen d'ordinateurs superpuissants, de prendre en compte tous les éléments naturels dont les interactions complexes déterminent l'évolution climatique.

Avec les résultats des GCM, les experts de l'IPCC prévoient, dans l'hypothèse d'un doublement des équivalents CO₂ par rapport à leur taux préindustriel (par doublement des équivalents CO₂, on entend une augmentation du CO₂ et des autres GES qui aurait un effet comparable à celui que produirait le double de la quantité préindustrielle de CO₂, ce taux devrait être atteint aux alentours de 2030 dans le cas où les émissions continueraient leur progression actuelle), une augmentation de la température mondiale moyenne de l'ordre de 1,5 à 4,5 °C.

Pour prendre conscience des effets potentiels de cette augmentation de température, on pourra essayer de tirer de la figure suivante les leçons du passé, qui nous ont été données par les récentes études de carottes de glace (glaciers de l'Antarctique) et de sédiments.

Figure n°2 : Evolution générale et effets de la température moyenne mondiale depuis 1000 ans (1)



3.4 REDUCTION DES EMISSIONS ENVISAGEE ET/OU RECOMMANDEE PAR LES SCIENTIFIQUES

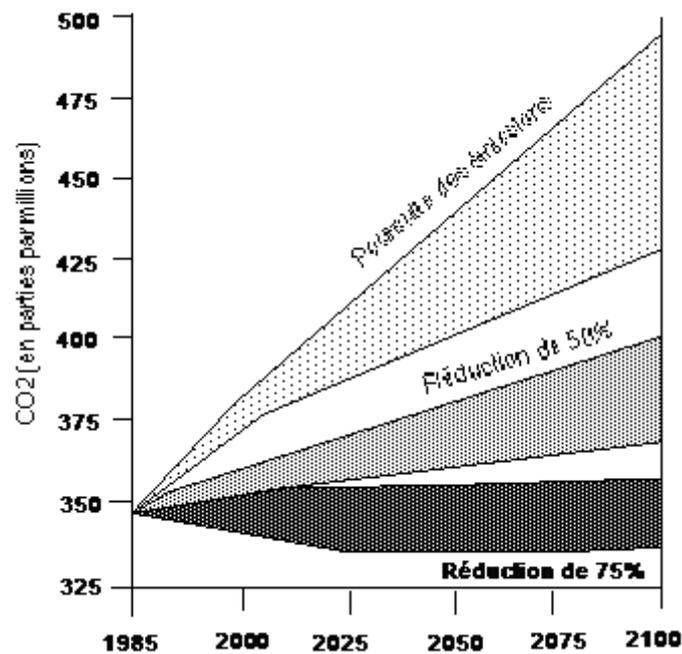
Le rapport des scientifiques de l'IPCC envisage plusieurs scénarios pour les décennies à venir. Il s'en dégage deux conclusions. La première, fondée sur la lenteur de l'adaptation des concentrations atmosphériques de CO₂ (le CO₂ a une rémanence d'une centaine d'années), de protoxyde d'azote et de CFC aux réductions des émissions, est qu'un maintien du rythme

des émissions actuelles provoquera une poursuite de leur accumulation pendant des décennies, voire des siècles, avec tout ce que cela implique en matière de renforcement de l'effet de serre.

La seconde conclusion, qui découle de la précédente, est que plus l'accroissement des émissions se poursuivra, plus importantes seront les réductions à consentir pour stabiliser les émissions à un niveau donné. Les chercheurs de l'IPCC ont calculé que pour stabiliser à leur niveau actuel les concentrations de GES à longue durée de vie atmosphérique, il faudrait réduire immédiatement d'au moins 60% les émissions actuelles, dans le cas du CO2.

D'une manière plus générale, l'évolution des concentrations dans l'atmosphère en fonction des différents scénarios, nous est donnée par la figure suivante :

Figure n°3 : Evolution des concentrations en fonction des scénarios (11)



Les fourchettes de résultat proviennent de la prise en compte de deux modélisations différentes de l'absorption du CO2 par l'océan.

Finalement, la réduction des émissions nécessaire pour stabiliser les concentrations atmosphériques de certains GES à leur niveau actuel serait la suivante :

Tableau n° 1 : Réduction nécessaire des émissions en vue d'une stabilisation

GAZ	SELON L'IPCC (1) en %	SELON L'EPA (2) en %
CO2	>60	50-80
CH4	15-20	10-20
N2O	70-80	80-85
CFC-11	70-75	75-100
CFC-12	75-85	75-100
HCFC-22	40-50	n/a

- (1) IPCC : Groupe intergouvernemental experts pour étude changement climatique
(2) EPA : Agence américaine de protection de l'environnement

¹¹ D'après D.A. Lashof et D.A. Tirpak, US Environmental Protection Agency, 1989, cité en 7

3.5 POSITION DES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Les pays en développement (PED) sont traditionnellement regroupés, pendant les grandes négociations internationales, au sein du groupe dit des "77" (qui comprend cependant aujourd'hui plus de 120 pays), qui est une instance chargée de coordonner leurs positions et de défendre leurs point de vue au cours des pourparlers. Au cours de la CNUED (Conférence des Nations Unis pour l'Environnement et le Développement, Rio 1992), et concernant les mesures environnementales, les "77" ont maintenu leur solidarité et ont réaffirmé "globalement" à plusieurs reprises, leurs positions traditionnelles ⁽¹²⁾ :

- responsabilité prépondérante des pays développés dans le dégradation de l'environnement mondial
- obligation pour ces pays de fournir des ressources financières "nouvelles et additionnelles"
- hostilité à toute forme de conditionnalité environnementale dans l'octroi de l'aide au développement
- souveraineté des Etats sur leur territoire et leurs ressources biologiques
- refus d'un contrôle international des politiques de protection de l'environnement

Mais si les pays en développement ont développé sur la scène internationale une position apparemment unanime, il importe cependant de ne pas perdre de vue que, parmi ces pays, les motivations de ce qui se présente comme une plateforme commune ne sont pas toujours les mêmes ⁽¹³⁾ :

De fait, ce sont les pays récemment industrialisés qui ont formulé la position des nations en développement sur la scène internationale. Lorsque les problèmes d'environnement furent abordés, ils se concentrèrent sur une même question économique : en quoi leur participation à un débat international pouvait-elle hâter leur développement économique? Et dans cette perspective, leurs principales interrogations ont porté sur l'aide économique dont ils disposeraient.

Mais la position formulée par ces pays ne reflète pas vraiment celle adoptée par les PED. Certains Etats, souvent décrits comme "les moins développés" ou "géographiquement désavantagés", ont envisagé leur participation au débat sur l'environnement très différemment des pays récemment industrialisés. Pour eux, l'adoption de mesures préventives et adaptatives adéquates, non seulement sur leur territoire mais dans le monde en général, est cruciale pour leur propre survie.

Ainsi la première conférence sur le changement climatique qui se soit tenue dans un PED eut lieu à New Delhi, en février 89, et réunissait plus de 150 scientifiques et représentants des gouvernements, venus pour la plupart de nations du sous-continent indien. Les participants approuvèrent une déclaration générale :

Le réchauffement planétaire intervient à un moment où nombre de systèmes de subsistance dans le monde sont déjà éprouvés par la croissance démographique et le développement industriel, le besoins de terres agricoles et l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles. Ces agressions sont aussi bien le fait de l'insouciance et d'actions inconsidérées que de la pauvreté et du sous-développement. Elles comprennent entre autres la pollution de l'air et des eaux, la déforestation, l'érosion et la salinisation des sols.

¹² Rapport d'information N° 2737 de l'Assemblée Nationale : préparation et déroulement de la CNUED

¹³ Kilaparti Ramakrishna, les pays du tiers monde dans la stratégie de parade au changement climatique, rapport Greenpeace, déjà cité

De nombreuses nations insulaires telles que les Maldives, les Bahamas, la Jamaïque et l'Islande ont fait part de leur grave préoccupation quant aux menaces du réchauffement planétaire sur l'élévation du niveau de la mer. Ernest Beni, de Vanuatu, parlant au nom des 22 gouvernements insulaires du Pacifique-Sud, a défini cette préoccupation en ces termes :

Pendant 2 millions d'années, nous avons vécu grâce à l'océan, dont nous recevions, et dont nous recevons encore, les bienfaits. Nous savons désormais que cette harmonie risque d'être brisée, par la faute de nations situées loin de nos côtes... Nous, les peuples du Pacifique-Sud, nous vous adjurons d'une voix unanime - la voix de ceux qui pourraient être les premières victimes du réchauffement de la Terre - pour que survivent nos cultures et notre existence même, et pour que nous ne devenions pas les "espèces menacées d'extinction" ou les dinosaures du siècle à venir.

3.6 ETAT DES ENGAGEMENTS ET DES MESURES PROPOSEES

3.6.1. CADRE GENERAL

La CNUED avait pour mandat ambitieux d'"élaborer des stratégies et mesures propres à arrêter et à inverser les effets de la dégradation de l'environnement" et de "promouvoir un développement durable et écologiquement rationnel dans tous les pays".

Concernant la pollution atmosphérique, la convention Climat signée par 153 pays lors de la conférence a finalement été ratifiée par la CEE le 15 décembre 1993. Ayant atteint le quota de cinquante Etats ratificateurs (?), la convention est entrée en vigueur le 21 mars 1994 (50 jours après la 50e ratification). La France a pour sa part attendu l'entrée en vigueur (!) de la convention pour la ratifier le 25 mars 1994.

Par leur ratification, les Etats signataires se sont "vaguement engagés" à stabiliser leurs émissions CO₂ d'ici la fin du siècle. Mais alors même que ces engagements qui, quand il s'agit de réduction (cas de l'Europe qui vise 12% de réduction), couvrent au mieux 15 à 20% des recommandations scientifiques (voir figure 3 et tableau 1), il semble d'ores et déjà que certains des Etats signataires seront bien incapables (seuls ou groupés, comme la CEE) de les respecter, n'étant pas d'accord sur les mesures à mettre en oeuvre. Nous ferons ici une brève description de l'état de certaines des mesures proposées, discutées, en cours ou controversées.

3.6.2. MESURES PROPOSEES AU NIVEAU INTERNATIONAL

L'AIE (Agence Internationale de l'Energie) est en faveur d'une taxation de l'énergie. Une taxe de 100 dollars par tonne abaisserait les émissions de CO₂ de 5% en 2000 et 9% en 2010. Mais même avec cette taxe, les émissions dépasseront selon elle de 16,5% le niveau de 1990. En fait l'AIE propose un ensemble de taxes, d'incitations financières et de réglementations variables d'un pays à l'autre.

La Banque Mondiale estime qu'il faut établir une taxation des combustibles carbonés dans les nations industrielles et consacrer des crédits au planning familial et à l'éducation des filles dans les pays du tiers monde : elles auront un enfant de moins pour trois années de scolarisation de plus (ce qui est un façon d'économiser l'énergie future).

L'ICC (Chambre de Commerce Internationale) affirme son accord avec le principe de "développement durable" et admet la nécessité d'une politique rigoureuse de maîtrise de l'énergie. Mais elle n'est pas d'accord avec le principe de taxes sur l'énergie, exprimant notamment que : "Des actions unilatérales ou non coordonnées impliquant des taxes ou d'autres moyens interventionnistes pourraient avoir des sérieux effets négatifs sur les économies nationales, sans bénéfice correspondant pour l'environnement". Son opinion paraît

en ce domaine avoir une importance clé car elle a été le représentant officiel de l'industrie mondiale à la conférence de Rio.

3.6.3. MESURES PROPOSEES PAR LES PAYS INDUSTRIALISES

Pour les USA, le problème est difficile : avec 5% de la population mondiale, ils sont responsables de 25% du CO₂ émis. Cependant, le président Clinton, poussé par le vice-président Al Gore, écologiste notoire, a, après un temps d'hésitation, prononcé un discours par lequel il s'engage à respecter la convention de Rio.

Il a proposé notamment le projet "ENERGY TAX", qui a pour objet une taxation de l'énergie qui, à l'horizon 2000 atteindrait les proportions suivantes :

Tableau n°2 : Proposition de taxe énergie du président Clinton

NATURE DE L'ENERGIE	MONTANT TAXE (ECU / TEP)
CHARBON	8,4 *
PRODUITS PETROLIERS	19,6
GAZ	8,4
NUCLEAIRE	8,4
HYDROELECTRICITE	8,4
ENERGIES RENOUVELABLE	PAS DE TAXE

* 1 ECU = 1,21 \$ en janvier 93.

A cela s'ajoutent d'autres actions qui définissent le plan d'action américain. Ce plan, détaillé dans le tableau n°3 réduirait de 10 %, en 2000, les émissions CO₂ américaines (l'émission totale aux USA représente 5430.10⁶ tonnes de CO₂, soit 1430.10⁶ tonnes de carbone) .

Tableau n°3 : Plan américain de réduction des émissions CO₂

ACTIONS	REDUCTIONS D'EMISSIONS (millions de tonnes de carbone)
TAXE ENERGIE DE CLINTON	25
NORMES SEVERES SUR VEHICULES	30
TRANSPORTS EN COMMUN ET DIVERS	18
MAITRISE DE L'ENERGIE	30
ENERGIES RENOUVELABLES	16
NORMES SEVERES DANS HABITAT	24
TOTAL	143

La Communauté européenne est responsable de 13% des émissions au niveau mondial. Juste avant le départ des ministres européens pour Rio, dans une communication destinée au Conseil des Ministres de la Communauté en date du 2/06/92 ⁽¹⁴⁾, la Commission européenne a estimé qu'en l'absence de toutes mesures, les émissions communautaires augmenteraient de 12% entre 1990 et 2000. Pour les stabiliser au niveau de 90 (son propre engagement en date du 29/10/90) elle a donc proposé au Conseil, dans cette même communication, d'arriver à Rio avec en poche deux types de mesures :

1 - *Des mesures non fiscales* touchant d'une part le suivi des émissions : mettre en place un mécanisme de suivi des émissions de gaz carbonique. Il a été adopté par le Conseil des Ministres européens le 24 juin 1993 et sera géré par l'Agence Européenne de l'Environnement qui sera située à Copenhague par décision du 29 octobre 1993.

¹⁴ COM (92) 246 final

Touchant d'autre part les consommations d'énergie fossile portant sur la technologie et les infrastructures : les programmes SAVE (normes d'isolation plus sévères, ...), THERMIE (augmentation de l'efficacité énergétique dans l'industrie et les transports...), ALTENER (promotion des énergies renouvelables), JOULE (recherche et développement,...). Ces programmes, déjà en partie en place dès 1990 et aujourd'hui fortement avancés, doivent participer pour 5,5% (sur 12%) à la stabilisation des émissions.

2 - *Des mesures fiscales* touchant la modification des comportements des usagers : la Commission a transmis à ce propos au Conseil la proposition de directive N° 92/C 196/01 (**voir annexe1**) instaurant une taxe communautaire énergie/CO2. Ces mesures (plus certaines mesures complémentaires nationales) étaient appelées à contribuer quant à elles pour environ 6,5 % (sur 12%) à l'objectif de stabilisation. A l'horizon 2000, cette taxe devait être la suivante :

Tableau n° 4 : Proposition de taxe carbone/énergie de la Commission européenne

NATURE DE L'ENERGIE	MONTANT TAXE (ECU / TEP)
CHARBON	66,3
PRODUITS PETROLIERS	58,6
GAZ	51,3
NUCLEAIRE	50,0
HYDROELECTRICITE	17,6
ENERGIES RENOUVELABLE	<10 MW, PAS DE TAXE

3.7 REFUS EUROPEEN D'UNE TAXATION DU CO2

(**On consultera l'annexe II** qui donne la position argumentée des principaux opposants européens à la taxe CO2 (UNICE, CNPF, Assemblée Nationale)).

Nous avons pu voir que toutes les mesures non fiscales proposées par la Commission ont été adoptées par le Conseil des Ministres européens. Elle représentent 46 % des 12% (soit 5,5%) de réduction des émissions envisagées pour l'an 2000. Quant aux mesures fiscales, juste avant la ratification de la convention de Rio par les états membres de la CEE, survenue le 15 décembre 1993, la Commission européenne a proposé, le 13 décembre 93, au Conseil des Ministres d'adopter sa proposition de taxe CO2.

Mais le **Royaume Uni** s'est opposé au projet de taxe et les Etats du Sud (Espagne, Portugal, Grèce) étaient réticents.

De son côté, l'**UNICE** (Union des Confédérations de l'Industrie et des Employeurs d'Europe) s'y était aussi fortement opposé, considérant que les travaux du Conseil s'écartaient gravement du principe d'une approche étroitement concertée au niveau international (la taxe européenne est beaucoup plus forte que la taxe proposée par le président Clinton) . L'UNICE considérait notamment qu'il est plus essentiel que jamais de proscrire une mesure telle que la taxe, qui est selon elle non seulement d'une utilité environnementale contestable mais qui, en plus, pourrait gravement affecter la compétitivité des entreprises européennes à un moment particulièrement difficile. Selon l'UNICE, les initiatives politiques en faveur de la taxe cachent avant tout une motivation liée à la réduction des déficits budgétaires.

En France, l'Assemblée Nationale, dans son rapport d'information n°260 du 2 juin 1993, avait proposé une résolution considérant que cette directive portait gravement atteinte aux intérêts de la France. Elle voulait que la directive ne s'applique qu'aux énergies génératrices de CO2 (donc exclusion de la taxe pour le nucléaire et l'hydraulique).

Elle fut parfaitement suivie (ou précédée?!) par la prise de position du **CNPF** qui reprenait pour s'y opposer exactement les mêmes arguments que l'UNICE (lettre du 1er juin 1993 adressée à Mr Michel Barnier).

La taxe sur le CO2 fut donc finalement rejetée par le Conseil des Ministres Européens du 13 décembre 1993, laissant supposer que ce projet était "mis au placard". Deux jours après , ces mêmes Ministres ratifiaient la convention de Rio, dont l'application est intimement liée à l'adoption de cette même taxe (?!).

IV. LES OBJECTIFS D'UN MODELE DE TAXE ACCEPTABLE PAR TOUS: CONCILIER ENVIRONNEMENT "ET" DEVELOPPEMENT

Quand les scientifiques estiment que pour stabiliser l'effet de serre, il faudrait opérer une réduction mondiale des émissions se situant entre 50 et 75 % (voir figure n°3), l'Europe ne s'est engagée à les réduire que de 12 % et ses Etats constitutifs sont en complet désaccord sur la taxe CO2, mesure très importante de cet engagement (54 % de la réduction de 12% envisagée). On a vu par ailleurs que la position des "77" est largement en retrait à l'exception d'un certain nombre d'Etats directement concernés.

On ne peut être qu'alarmé de cette situation de blocage mondial face à une menace écologique d'une telle ampleur .

Ayant eu à plusieurs reprises, dans mon activité professionnelle, l'occasion de travailler sur des propositions environnementales susceptibles d'intégrer simultanément les contraintes contradictoires des pays du Nord et du Sud, il m'a semblé important de retenter l'exercice sur un sujet aussi fondamental que la conception d'un système de taxation du CO2.

Ceci étant, j'ai étudié, d'une part :

- les propositions de taxation américaines
- la procédure et les principes de taxation proposés par la Commission européenne
- les arguments d'opposition ayant motivé le rejet de la proposition européenne

J'ai étudié d'autre part la position des différents PED, majoritairement plus sensibles à leur développement qu'à leur environnement

Au Nord, en ce qui concerne la proposition européenne notamment, et quels que soient mes a priori favorables à la taxe, il m'a semblé que les arguments d'opposition étaient en toute logique (économique!) parfaitement fondés pour la plupart d'entre eux (voir le détail de ces arguments en annexe II).

Au Sud, il est difficile de ne pas donner raison aux pays "privés" de développement (mais de quel développement?) en même temps qu'à ceux susceptibles de subir en premier les effets du réchauffement planétaire.

Ce qui est donc paradoxal dans cette affaire, c'est que tout le monde, vu de son camp, a parfaitement raison. On a raison de proposer une taxe, de la refuser, de penser avant tout à soi, d'avoir peur d'être englouti par la montée du niveau des mers.

Comment donc arriver à concilier tous ces inconciliables? Si on regarde globalement l'ensemble de tous les arguments, on constatera finalement quatre camps : Au Nord, un camp favorable à l'environnement et un autre favorable au développement économique. Au Sud, idem!

Finalement, l'origine de toutes les oppositions vient du fait que l'on oppose encore les concepts d'environnement et de développement. Alors que la CNUED était à priori la conférence de l'environnement "et" du développement, elle fut en réalité celle de l'environnement "ou" du développement.

Partant de ce constat, j'ai donc travaillé sur le principe d'une contre proposition qui pourrait intégrer tous les arguments, les pour "et" les contre.

C'est ainsi qu'il m'est apparu que, plutôt que de venir amputer les revenus de la croissance, un nouveau système de taxe devait devenir, de manière volontariste, un instrument de développement durable susceptible de financer "en direct" les composantes de ce développement.

Le principe de cette taxe doit être résolument "positif", elle ne doit pas venir une nouvelle fois amputer dans le flou les revenus mais fournir d'une manière totalement "transparente", les outils financiers d'une lutte **contre** la pollution, "**en même temps que pour**" le développement technologique, le développement écologique, l'emploi, c'est à dire pour la croissance "durable".

Tous les Etats rassemblés à Rio en juin 1992 ont approuvé d'un commun accord la déclaration d'ouverture du Secrétaire Général de l'ONU ainsi que la déclaration finale dite "déclaration de Rio" qui faisaient du "développement durable" l'enjeu planétaire du deuxième millénaire. Le principe 4 de la déclaration de Rio (**voir en annexe III**) nous dit notamment :

PRINCIPE 4 DE LA DECLARATION DE RIO

Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit constituer une partie intégrante du processus de développement et ne peut être considérée isolément.

Ils furent donc d'accord sur le principe, mais pas sur les moyens. Il m'a donc semblé qu'un système de taxe qui se caractériserait en ce qu'il permettrait à la fois la lutte contre la pollution et pour le développement (Nord et Sud) pourrait parfaitement répondre au principe 4 (de même qu'aux principes 12 et 25 qu'on lira en annexe III) et devenir ainsi un premier de ces moyens susceptibles de faire du développement environnemental un concept de développement enfin partagé jusque dans ses moyens et effets par l'ensemble des nations du Nord et du Sud.

En rassurant définitivement, et à la fois : les patrons occidentaux soucieux de leurs marchés, les Pays En Développement soucieux de leurs ressources, les écologistes soucieux de la planète, ce "Fond Mondial du Développement Durable" peut devenir un modèle de réponse à la question mondiale la plus actuelle : **Comment concilier environnement et développement ?**

V. PRINCIPES GENERAUX A LA BASE DU MODELE, METHODOLOGIE D'ELABORATION

5.1 PRINCIPE N°1 : DECOUPLER A LA SOURCE PIB ET CONSOMMATION ENERGETIQUE

Un ouvrage qui n'a pas fait énormément de bruit, "l'Anti-Malthus" ⁽¹⁵⁾ faisait une critique très positive des modèles du MIT des *Dynamiques du monde* de Jay W. Forrester et des *Limites de la croissance* de D. Meadows et alii, basé sur les travaux du même Forrester. Celui-ci, mettant en cause les principes généraux de la croissance économique des années 70, établit un modèle dynamique du monde (théorie des systèmes) qui prévoyait autour des années 2010 un arrêt total de la croissance économique consécutif à une population planétaire maximale, une pollution maximale, une grande limitation des ressources naturelles et de la nourriture par tête d'habitant. On sait comment ce modèle des Dynamiques du monde lança dès 1972 le grand débat sur l'environnement, la croissance et la démographie mondiale.

Quoique considérant que le modèle de Forrester (modèle du monde intitulé : "Monde 2") constituait " l'une des constructions les plus originales et ambitieuses qu'ont ait jamais rencontrées dans l'histoire des sciences sociales ", les auteurs de ce travail remirent notamment en cause le principe d'une pollution qui croîtrait en parallèle avec l'accroissement de la production.

Sans entrer dans le détail de leur démonstration, ils firent la très nette différence entre :

Une pollution maîtrisée par un contrôle externe (réglementation, normes, etc...) rigoureux. Augmentant l'utilisation de capitaux, ce système augmenterait la consommation d'énergies fossiles et donc la pollution (principe retenu par Forrester qui avait vérifié à l'époque que la pollution était directement proportionnelle à l'utilisation de capitaux).

Le développement d'une technologie non polluante décidée comme telle et maîtrisée à l'origine même du processus de production.

Ces auteurs faisaient en quelque sorte la différence entre une société fabricant des produits de qualité moyenne mais s'équipant d'un très bon "service après-vente" et une société ayant adopté comme politique de fabrication de ses produits le principe du "zéro défaut" (les produits ainsi que le process de fabrication étant sans défauts, pas besoin d'une part de service après-vente et d'autre part diminution générale des coûts et intrants de fabrication).

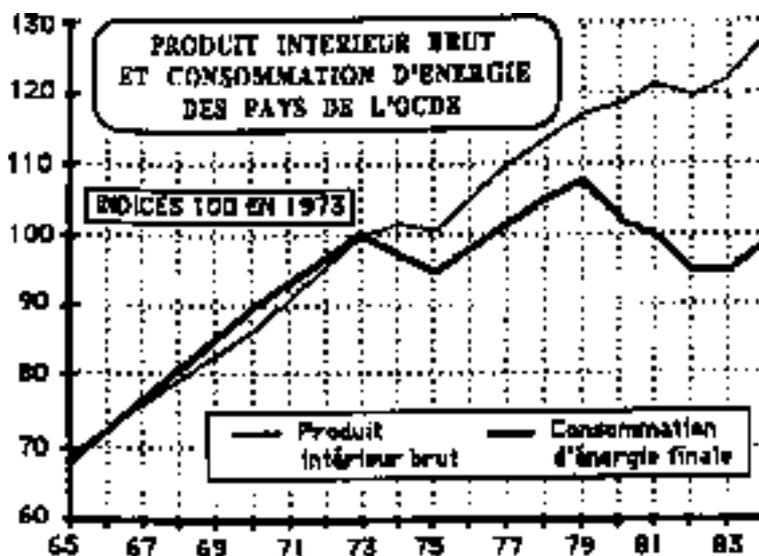
Ils stipulèrent donc que l'avenir pourrait voir émerger un nouveau principe de croissance économique non générateur de pollution, phénomène non intégré dans le modèle de Forrester. Et l'avenir leur donnera raison, car ce principe fut vérifié par la suite à travers le concept "d'intensité énergétique". En effet, jusqu'au milieu des années 70, on a constaté une liaison très étroite entre la croissance du produit intérieur brut dans les pays industrialisés et la croissance de la consommation d'énergie ⁽¹⁶⁾. Pour un pays donné, cette liaison était tellement étroite qu'on a imaginé volontiers qu'il existait un lien déterministe, quasi mécanique, entre développement économique et énergie.

¹⁵ L'Anti-Malthus, une critique de "halte à la croissance", par H.Cole et alii, éditions du Seuil, 1974

¹⁶ Les travaux des équipes de Hall, Costanza, ... écoénergéticiens américains, ont démontré qu'entre les années 1890 et 1973 on observait un coefficient de corrélation de 0,98 entre croissance du PIB et croissance de la consommation énergétique

Mais les chocs pétroliers démontrèrent que ce lien n'était pas indéfectible car il devint à partir de 1973 beaucoup plus souple qu'on ne l'avait observé jusqu'alors. La figure suivante nous illustre très bien cette évolution.

Figure N°4 : PIB et consommation énergétique des pays de l'OCDE



On a appelé ce phénomène le "découplage", et il fut loin d'être négligeable puisqu'en dix ans, l'énergie nécessaire à la production d'une unité de PIB a diminué en moyenne de 20% dans les pays de l'OCDE. Le découplage, repris d'une manière volontariste, sera le premier principe du modèle alternatif de taxation que je proposerai.

5.1.1. PRELEVER SUR LES "SOURCES" POUR FINANCER LES "PUITS"

La taxe constituerait en un prélèvement sur une certaine forme d'exercice d'une activité économique au seul objectif de financer une nouvelle forme d'exercice de cette même activité. De fait la taxe serait prélevée sur la forme de cette activité intensive en énergie fossile (l'énergie fossile n'étant pas renouvelable, elle est la seule à diminuer les stocks de carbone fossile en augmentant les stocks de carbone atmosphérique) aux seules fins de financer directement la forme de cette même activité qui serait moins intensive en consommation d'énergie fossile. **La taxe sur le CO2 aurait donc pour objectif principal de financer d'une manière "volontariste" le découplage de l'activité économique.**

La taxe, qui devient donc une "recette", serait ainsi prélevée sur toutes les "sources" d'émission de carbone atmosphérique (CO2), là où il est le plus facile à la fois de mesurer l'émission et de percevoir son montant (pompes à essence par exemple).

Et elle serait versée au profit de tous les "puits" de CO2 qui se divisent en deux familles très distinctes :

- 1 - Economies d'énergie et/ou substitution par des énergies renouvelables
- 2 - Absorption du CO2 atmosphérique par la photosynthèse végétale

Et ce découplage s'accomplirait sous forme décentralisée, soit directement à la source.

5.1.2. FINANCER LES PUIITS EN PRIORITE "A LA SOURCE"

Un des arguments de refus de la taxe les plus courants est son caractère technocratique. Elle est perçue comme un nouveau prélèvement fiscal sur l'activité économique, au caractère punitif et dont la destination manque une fois de plus de transparence.

Ceci parce que les programmes de la CCE séparent distinctement les mesures fiscales visant à taxer l'émission de CO₂ des mesures non fiscales visant à financer la diminution de l'émission CO₂ (programmes ALTENER, THERMIE, SAVE...).

De fait le programme européen actuel de financement des économies et/ou substitutions d'énergie, géré par la DG XVII (Direction Générale de l'énergie), est très centralisé. Partant du centre de Bruxelles vers la périphérie de l'Europe, ses subventions arrosent certaines institutions ou groupe d'intérêt spéciaux sans pouvoir être perçues à la base par l'ensemble de la société comme un financement de l'activité égalitaire pour tous.

A l'inverse, la proposition européenne de taxation va de la périphérie vers le centre (une agence internationale qui percevra la taxe et dont le rôle n'est pas précisé) sans expliciter la destination des sommes perçues.

Ce processus centralisé ne faisant pas de relation transparente et directement démontrable entre le financement des économies d'énergie (d'où vient cet argent?, où est-il?) et la taxation (où va cet argent?), la CCE apparaît ainsi pour certains comme une instance technocratique disposant à sa guise à la fois des financements européens et des prélèvements fiscaux.

Le concept fondamental de la présente proposition étant le "financement du développement durable", on établit au contraire une relation extrêmement étroite et parfaitement transparente entre le prélèvement monétaire à la source et l'utilisation de ce prélèvement pour financer une croissance durable.

Et la seule manière de rendre perceptible par et transparent pour tous l'utilisation directe de la taxe comme outil de financement du développement durable, **et donc de la rendre acceptable par tous**, sera de l'utiliser "majoritairement" et par priorité à l'endroit "géographique" même où on l'aura perçue (à la source). **Ce concept de "découplage à la source" qui finance les puits de CO₂ directement "par" la source et "à" la source d'émission, est la base du modèle.**

Nous verrons qu'il répond notamment à une question centrale dans la conception d'un système de redevance internationale ⁽¹⁷⁾ qui est de savoir si la redevance doit être perçue dans les pays consommateurs ou dans les pays producteurs, et si les recettes doivent être redistribuées globalement ou non et où et à qui elles doivent être redistribuées. Cette question part de l'observation qu'aucune nation industrielle n'est actuellement disposée à abandonner le contrôle de recettes représentant 1 à 3 pourcent de son PNB à une organisation internationale. Les propositions de redevance globale sur le CO₂ se heurtent donc toutes à un dilemme. Si le taux de redevance est assez élevé pour réduire efficacement les émissions, il se trouvera peu de pays (voire même aucun) pour accepter qu'une agence internationale perçoive les taxes. D'autre part, si le taux est assez bas pour rendre opérationnel le concept d'une agence internationale, il serait invraisemblable qu'il décourage dans une mesure efficace l'emploi des combustibles fossiles.

Permettant comme nous le verrons un contrôle complet des affectations budgétaires de la recette fiscale, de la personne physique ou morale jusqu'au niveau international, ce système répondra par ailleurs à une autre grande difficulté des systèmes proposés qui est de concevoir et d'appliquer de façon satisfaisante des subventions pour les investissements destinés à réduire les émissions ⁽¹⁷⁾.

Et ce principe introduit le suivant, le principe d'"émission nette de CO₂".

¹⁷ Documents OCDE, Le changement climatique : Concevoir un système pratique de taxe, La conception de la redevance, par M.J. Ossewaarde et alii, page 160, Paris 1992

5.2 PRINCIPE N°2 : L'EMISSION NETTE DE CO2

La plupart des analyses de taxe relatives aux gaz à effet de serre ont été centrées jusqu'ici sur le dioxyde de carbone émis par le secteur énergétique. Les possibilités qui existent de réduire les émissions dans d'autres secteurs (en particuliers les forêts et les sols) n'ont pas été jusqu'ici évoquées dans la plupart des analyses portant sur la mise au point du dispositif de taxes ⁽¹⁸⁾, et ceci bien que plusieurs études donnent à penser que les forêts et les sols pourraient offrir d'excellentes possibilités pour fixer les gaz à effet de serre. Moulton et Richards (1990), par exemple, estiment que la plantation et la gestion des arbres aux Etats Unis se limitant aux terres agricoles et boisées marginales pourraient neutraliser jusqu'à 56 % des émissions de carbone générées par les combustibles fossiles. Un accroissement de la teneur en carbone des sols agricoles (en termes agronomiques, on dirait tout simplement un accroissement de la teneur en humus des sols) pourrait techniquement fixer en plus jusqu'à un pour cent des GES par an aux Etats Unis mais jusqu'à 16 % à l'échelle du globe (Kern et Johnson, 1991), ce qui s'accompagnerait d'un ensemble de gains économiques ⁽¹⁸⁾.

C'est ainsi que l'EPA (agence américaine de protection de l'environnement) a entamé des travaux visant à déterminer comment on pourrait opérer des déductions fiscales au titre de la fixation du carbone en liaison avec la taxation.

Sans attendre les résultats des travaux de l'EPA, le deuxième principe à la base de ma proposition de taxe est celui d'**émission nette de CO2**. A priori très simple dans sa définition, il stipule que la taxation des émissions dans une localité géographique quelconque ne sera pas basée sur l'émission brute des émetteurs (véhicules, usines, habitations, etc...) mais sur l'émission nette locale. C'est à dire que l'on retranchera du niveau d'émission de cet émetteur local, un pourcentage représentant l'absorption réelle (ou supposée comme telle) de CO2 au niveau local. **L'unité de calcul d'absorption locale de CO2 étant dans tous les cas celui de la commune en tant qu'unité sociale, juridique, économique, géographique.**

Mais avant de rentrer plus dans le détail de ce principe, nous allons nous arrêter un moment sur ce que représente la capacité d'absorption du CO2 par le monde végétal.

5.2.1. LE CO2 ET LES PLANTES ⁽¹⁹⁾

PHOTOSYNTHESE ET FIXATION DU CO2

La photosynthèse est un phénomène photo puis thermochimique caractéristique des plantes. Elles transforment l'énergie lumineuse des photons solaires en énergie biologique (ATP - adénosine triphosphate) qu'elles fixent dans leurs édifices moléculaires par assimilation du carbone minéral (CO2) atmosphérique lui même transformé en carbone organique.

On distingue plusieurs types métaboliques photosynthétiques conduisant chez les plantes à trois formes différentes de fixation du CO2 .

Les espèces du type C3 doivent leur nom au fait que le premier produit formé au cours de la phase thermochimique est une molécule à trois atomes de carbone. C'est le type métabolique le mieux représenté dans le règne végétal. Il comprend **tous les arbres et la plupart des espèces herbacées.**

¹⁸ Documents OCDE, Le changement climatique, Concevoir un système pratique de taxe, Analyse des solutions envisagées à l'EPA, par D. Eoff et alii, p103, Paris 1992

¹⁹ Eléments tirés de l'ouvrage : La conversion bioénergétique du rayonnement solaire, A.Demeyer et alii, Technique et Documentation, 1981

Les espèces du type C4 doivent leur nom au fait que le premier produit de la phase thermochimique est une molécule à quatre atomes de carbone. Beaucoup moins nombreuses que les espèces du type C3, on trouve leurs représentants dans une dizaine de familles végétales parmi lesquelles la plus importante est celle des **graminées d'origine tropicale** : canne à sucre, sorgho, maïs, etc..

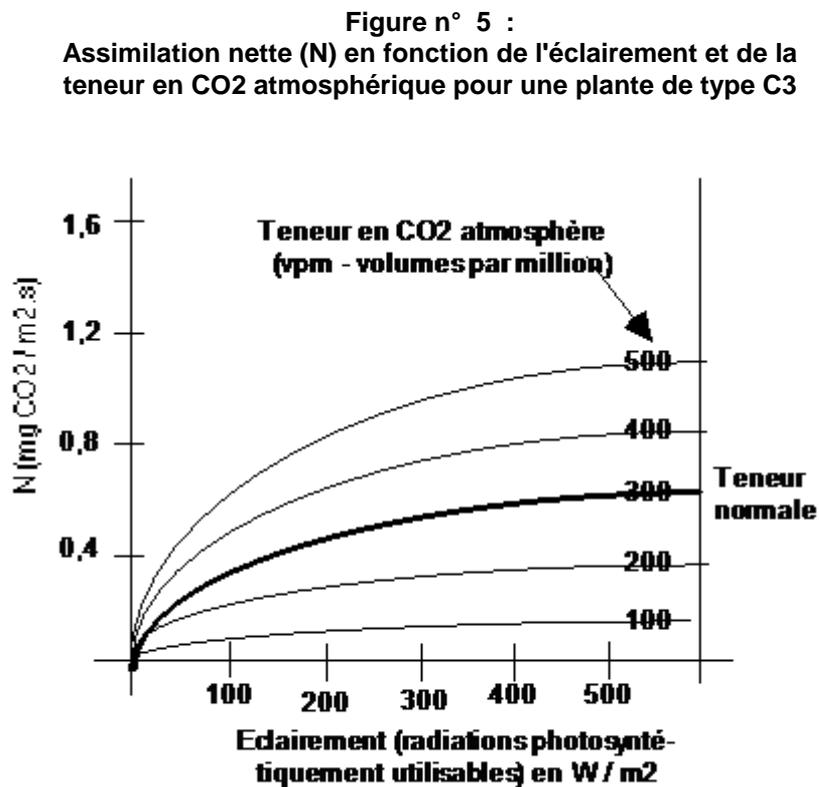
Le type CAM (Crassulacean Acid Metabolism) est une variante du type C4 que montrent des espèces végétales adaptées à des conditions de vie désertiques ou semi-désertiques : essentiellement **Cactées et Crassulacées**.

ASSIMILATION NETTE DE CO₂

Le végétal se trouve confronté du point de vue photosynthétique à cinq paramètres : le rayonnement solaire, le dioxyde de carbone naturel (CO₂), l'approvisionnement en eau, l'approvisionnement en sels minéraux et le facteur température. Il devra composer avec chacun de ces aspects du milieu extérieur et exprimer une capacité photosynthétique qui sera la résultante entre ce qu'il perçoit ou subit et sa propre capacité métabolique maximale.

Cette résultante s'appelle l'assimilation nette (symbole N ou PN); elle s'exprime en **poinds ou volume de CO₂ absorbé par unité de surface foliaire et par unité de temps (mg CO₂/m².s)**.

Cette assimilation nette est fonction des heures de la journée (éclairage au sol) et de la teneur en CO₂ de l'atmosphère. C'est ainsi que l'assimilation nette des plantes du types C3 (pratiquement toutes les plantes européennes) peut se caractériser approximativement de la manière suivante :



Mais cette assimilation étant aussi variable en fonction de la température, de la disponibilité en eau et en sels minéraux, l'assimilation nette cumulée journalière variera finalement tout au long de l'année dans des proportions pouvant facilement aller de 1 à 10 (pour les feuillus), avec un minimum en décembre-janvier et un maximum en avril-mai.

ASSIMILATION GLOBALE ET INDICE FOLIAIRE

L'assimilation nette (N) étant donnée par m² de surface foliaire, l'assimilation globale d'une plante ou d'un couvert végétal sera donc directement proportionnelle à leur surface foliaire cumulée (surface photoréceptive) par surface de sol, qui nous est donnée par l'indice foliaire LAI (Leaf Area Index) exprimé en m² de surface foliaire par m² de sol. Ce LAI est très variable selon l'espèce et le stade de croissance; une forêt de chênes verts pourra avoir un LAI de 4,4 quand une prairie aura un LAI de 3 et une jeune plante isolée un LAI de 0,3.

Finalement, si nous prenons l'exemple d'un forêt de chênes verts faisant une surface de 1000 m² avec un LAI de 4,4, si nous avons une teneur de CO₂ atmosphérique de 400 vpm et qu'il est environ midi (400 W/m²), le tableau de la figure ci-dessus nous donnant (ce n'est qu'un exemple) une assimilation nette de 0,8 mg CO₂/m².s, l'assimilation globale théorique de cette forêt devrait être de 0,8 x 1000 x 4,4 x 3600, soit 12,6 kg CO₂/heure.

5.2.2. LE CYCLE ANNUEL DE STOCKAGE NATUREL DU CARBONE

Mais ces éléments théoriques de calcul de la capacité d'assimilation de CO₂ (qui en d'autres termes représente la capacité de croissance), une fois confrontés à la réalité, vont connaître une grande variabilité en fonction des facteurs naturels que sont l'espèce, la situation (ensoleillement, pluviométrie, etc.), le stade de croissance, etc.. Ils vont connaître aussi une grande variabilité en fonction de la manière dont sont menés et/ou entretenus les arbres. Nous examinerons ici deux options extrêmes que l'on rencontre de nos jours, soit des forêts moyennement entretenues et des arbres en secteur urbain alignés le long des rues.

FORETS MOYENNEMENT ENTRETENUES

On rencontre différents types de propriété forestière (forêt privée, forêt des agriculteurs, forêt communale, forêt domaniale,..) et avec eux différents types d'entretien des forêts qui correspondent à un degré plus ou moins important de professionnalisation.

Sans rentrer dans des cas d'espèce trop approfondis, nous allons étudier la productivité de forêts communales avec les résultats de Lossaint, Rapp, Trabaud ⁽²⁰⁾, qui ont effectué des inventaires de biomasse pour certains peuplements forestiers du département de l'Hérault :

Tableau n° 5 : Inventaire de biomasse d'une futaie de Pins d'Alep dans le département de l'Hérault

	PINEDE 1	PINEDE 2
AGE	30 ans	25 ans
RECOUVREMENT	60 %	40 %
DENSITE DE PEUPEMENT	1500 / HA	600 / HA
SURFACE MOY SOL	4 M2	6,6 M2
HAUTEUR MOYENNE	9,6 M	5 M
POIDS DES TRONCS	78,2 T / HA	7,9 T / HA
POIDS DES BRANCHES	67,8 T / HA	10,8 T / HA
POIDS DES FEUILLES	15,4 T / HA	3,4 T / HA
POIDS TOTAL	161,4 T / HA	21,7 T / HA

²⁰ Source : IARE, Inventaire des ressources en biomasse transformable du département de l'hérault, 1981

V. PRINCIPES GENERAUX A LA BASE DU MODELE,
METHODOLOGIE D'ELABORATION 24

Ces mesures montrent bien la grande disparité de production qui peut exister même pour des catégories semblables de formations végétales situées dans la même région.

Elles n'intègrent cependant pas la productivité annuelle de ces peuplements qui est environ de 2 tonnes de matière sèche (TMS) par hectare ou encore 3,2 tonnes humides ⁽²¹⁾. Au total, en 25 ans, la pinède n°1 aurait produit environ 200 tonnes humides de bois, soit 120 TMS ou encore 60 tonnes de carbone qui nous donnent une absorption globale de 220 tonnes de CO₂ (**CO₂/carbone = 44/12**). L'absorption annuelle de CO₂ serait donc pour cette pinède de 8,8 Tonnes / ha, ou encore de 5,9 kg / pin. La pinède n°2 aurait quant à elle produit environ 40 tonnes humides, qui nous donnent selon les mêmes calculs une absorption d'environ 1,8 tonne de CO₂ / ha.an ou encore de 3 kg CO₂ / pin.an.

Et ces résultats sont cohérents avec ceux du professeur Godron ⁽²²⁾ qui nous annonce dans ses travaux que le million d'ha de pins replanté dans les Landes par le Fonds forestier national depuis la seconde guerre mondiale, fixe en moyenne chaque année 4.10⁶ tonnes de matière sèche soit environ 6.10⁶ tonnes de CO₂ (nous prendrons dorénavant l'abréviation TCO₂), c'est à dire 6 TCO₂/ha.

Mais les arbres perdent leurs feuilles ou pourrissent sur pied, ils contribuent ainsi à la formation de l'humus du sol qui représente par là même un très important stock de carbone. Nous allons estimer ce stock à partir d'un inventaire de biomasse encore plus global qui nous a été donné par les même auteurs pour un taillis de chênes verts.

Tableau N° 6 : Inventaire total de biomasse d'un taillis de chênes verts dans le département de l'Hérault

	TAILLIS DE CHENES VERTS
AGE	150 ANS
POIDS DE BOIS FORT > 7CM	235 T / HA
POIDS DE BRANCHES < 7 CM	25 T / HA
POIDS DE JEUNES POUSSES	2 T / HA
POIDS DE FEUILLES D'UN AN	4,5 T / HA
POIDS DE FEUILLES DE 2 ANS	2,5 T / HA
POIDS DE LA LITIERE	11,5 T / HA
POIDS PHYTOMASSE SOUS SOL	45 T / HA
POIDS TOTAL BIOMASSE	325 T / HA
PRODUCTION ANNUELLE	6,5 T / HA

En 150 ans, et en intégrant sa production annuelle de bois valorisé, ce taillis aurait produit environ 1300 tonnes humides de biomasse par hectare, ce qui nous donne 8,7 tonnes /ha.an. L'absorption globale de carbone de ce taillis serait donc de 2,6 tonnes de carbone /ha.an, c'est à dire 9,5 TCO₂ / ha.an. Avec un peuplement d'environ 1000 chênes, l'absorption globale tout compris aura donc été en moyenne d'environ 9,5 kg CO₂ / chêne.an.

Passant du pin au chêne vert, on retiendra finalement qu'une forêt moyennement sinon peu entretenue aurait une productivité globale, y compris la biomasse souterraine et l'humus du sol, qui pourrait varier entre 5 et 10 TCO₂/ha.an

²¹ Source : Inventaire forestier, CEPE Louis Emberger

²² M. Godron, Transformation d'énergie dans les écosystèmes, Institut de botanique, Montpellier, 1983

ARBRE BIEN ENTRETENU EN ZONE URBAINE

Nous prendrons le cas de la ville de Nice pour laquelle nous connaissons d'une part le nombre approximatif d'arbres entretenus par la commune (majorité de platanes), soit entre 7.000 et 10.000 unités, et d'autre part le poids approximatif de déchets verts produits par la commune qui se situe entre 7.000 et 10.000 tonnes humides ⁽²³⁾.

De fait un platane adulte complètement élagué par les services de la commune produirait en estimation basse entre 0,25 et 0,5 tonne humide (0,4 à 0,8 m³) de produits d'élaguage (feuilles et troncs). Ceci nous donnera donc une absorption de CO₂ variant entre 0,27 et 0,54 TCO₂/platane.an. Sachant que nous pourrions mettre environ 200 platanes sur un hectare, la capacité d'absorption de CO₂ serait environ de 50 à 100 tonnes /ha.an.

Ces résultats sont donc dix fois supérieurs à ceux d'une forêt moyennement entretenue (nous ne comparons pas ici les espèces entre elles (notamment des feuillus d'un côté et des arbres à feuilles caduques de l'autre) mais la productivité d'un ha compte tenu des différents choix de conduite qui ont été faits, y compris le choix de l'espèce).

CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2 PAR LA CROISSANCE FORESTIERE

Nous retiendrons en l'espèce que pour la France au total, une forêt de 4 millions d'ha dont les arbres seraient choisis et entretenus comme en secteur urbain (la surface reboisée après guerre fut de 3 millions d'ha et les seules terres agricoles en jachères font actuellement 1,5 millions d'ha), pourrait absorber, "par sa seule croissance annuelle", la quasi totalité des GES émis sur le territoire (environ 421.10⁶ TCO₂/an). Cette forêt, avec une personne pour 2 ha, absorberait 2 millions d'emplois ! Mais je ne parle ici qu'en termes de travail et n'envisagerai pas le financement de ces emplois car le raisonnement est simpliste et sa solution très technocratique. Envisager ainsi la capacité d'absorption forestière n'a pour ambition que de montrer son formidable potentiel sans pour autant fournir des solutions toutes prêtes .

On en retiendra qu'une politique de gestion forestière rigoureuse favorise bien plus le développement de la forêt et donc l'absorption de CO₂, et donc la croissance durable, que le simple fait de laisser celle-ci à l'état naturel. Et pour ne considérer que son état d'entretien actuel, la forêt française fait aujourd'hui environ 15 millions d'hectares. 3 millions d'hectares ont été replantés depuis la seconde guerre mondiale (y compris le million d'ha de pins des Landes). Sa productivité annuelle est de 36.10⁶ de m³ de bois brut ⁽²⁴⁾ auxquels il faut rajouter environ 15.10⁶ m³ de rémanents divers, soit au total 51.10⁶ m³ de bois, ou encore 25.10⁶ TMS. Mais cette productivité ne concerne que le bois effectivement coupé et utilisé pour les besoins de la consommation nationale. On estime ainsi que 50 % de la surface forestière française seulement est mobilisée ⁽²⁵⁾. Ceci nous donnerait finalement un accroissement annuel de la forêt française d'environ 50.10⁶ TMS, ou encore une absorption de 90.10⁶ TCO₂ / an desquels il faut retirer le bois de feu qui restitue environ 15.10⁶ TCO₂ à l'atmosphère. On a donc une absorption en l'état qui serait très approximativement de 75.10⁶ TCO₂ / an, chiffre à comparer encore une fois à l'émission nationale de CO₂ (421.10⁶TCO₂/an).

La couverture forestière française (le "puits" forestier français de CO₂) serait donc en première approximation de 18 % de l'émission nationale de CO₂.

Et cette valeur de couverture pour la seule forêt n'est pas exagérée en comparaison des projections de 56 % (forêt + sols) réalisées par nos américains ⁽¹⁸⁾.

²³ Source : Monique Landau, plan départemental de collecte et de valorisation des résidus urbains, Préfecture des Alpes Maritimes, 1993

²⁴ Source : Electricité de France / EDEN, La valorisation de la biomasse française, octobre 1981

²⁵ Richard Loiret, Le projet URANIA, Vers une filière agro-énergétique globale, INRA Montpellier, 1983

**CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2
PAR LE DEVELOPPEMENT DES JARDINS URBAINS ET DES HAIES RURALES**

Je ne rentrerai pas dans le calcul de ce potentiel, trop varié pour être facilement estimable. Mais je tiens à le citer au lecteur pour mémoire.

La diminution des jardins en zone urbaine, la disparition des haies, taillis et brises vent en zone rurale (grâce à la très intelligente loi de 61 sur le remembrement agricole) a fortement diminué la capacité nationale d'absorption du CO2, en même temps qu'elle a fortement augmenté la pollution (du sol et de l'air) et la consommation énergétique.

Et tout cela, c'est aussi notre "QUALITE DE VIE", qui est, c'est le cas de le dire, partie en fumée. Ces éléments du stock de carbone sont là pour nous faire tout particulièrement prendre conscience à quel point toute croissance du stock de carbone, et donc toute croissance "durable", est corrélée à la croissance de la qualité de vie.

**CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2
PAR AUGMENTATION DU STOCK DE BOIS D'OEUVRE
ET/OU DES CONSTRUCTIONS EN BOIS**

« Tout ce qui n'est pas du carbone stocké dans la biosphère de manière équilibrée et sous n'importe quelle forme naturelle, est du CO2 en saturation dans l'atmosphère. Cette saturation menace directement la vie humaine et celle des générations futures »

Le problème de la couverture forestière n'est pas si simple qu'il pourrait paraître a priori car la question qui reste à se poser est de savoir ce que devient le bois non brûlé consommé par l'activité industrielle française. On sait ¹⁴ qu'il se répartit environ en 65 % de bois d'oeuvre (poutres, meubles, etc...), 5 % de bois pour des utilisations industrielles variées (palettes, ...) et 30% pour la pâte à papier et le carton. Il s'ajoute bien sûr au stock de bois en rotation dans tout ce qui compose l'ameublement, l'habitat et autres.

Ce stock issu de l'accroissement forestier (stock de carbone) au global est-il en accroissement annuel ou en diminution? S'il est en augmentation cela veut dire que l'on utilise de plus en plus de bois en France. Cela semble a priori étonnant quand on considère notre environnement quotidien de plus en plus consommateur de béton et de plastique.

Sinon, s'il est en diminution, cela veut dire que la quantité globale de carbone forestier venant en diminution du stock national est éliminée, soit par combustion, soit par dépôt dans les décharges (on ne considère par le carbone forestier éventuellement recyclé tel que le papier).

Sans entrer plus avant dans cette estimation des capacités d'absorption du CO2 à travers la croissance annuelle de la consommation de bois d'oeuvre, on retiendra que ce phénomène est loin d'être négligeable et à négliger.

En tout état de cause, une politique économique qui stimulera véritablement le renouveau de la construction en bois (en aval du développement forestier et à condition que les forêts soient "gérées" et non pas "rasées") favorisera l'absorption et le stockage de CO2 et fournira un excellent indicateur (parmi d'autres) de croissance durable.

Et comme la construction (et la fabrication) en bois diminuent la consommation de béton (et de plastique) très énergivore(s), le système serait doublement productif.

**CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE D'ABSORPTION DU CO2
PAR AUGMENTATION DU STOCK D'HUMUS DES SOLS**

La surface agricole française est d'environ 29.10^6 ha. Dans les 3000 à 4000 tonnes de terre arable d'un hectare agricole (dans les 30 premiers centimètres), il y a environ 2% d'humus stable qui représenteraient environ 40 tonnes de carbone. Au total les sols agricoles français contiendraient donc environ 1160.10^6 tonnes de carbone (soit 4250.10^6 TCO₂ absorbées).

L'augmentation d'un seul point de la teneur en humus des sols français absorberait environ 2125.10^6 TCO₂. Il ne faut pas oublier cependant que cet humus (on pourrait nommer l'humus un "puits" final) doit provenir d'un puits "primaire" de carbone. Il existe actuellement de nombreux puits primaires potentiels qui sont majoritairement transformés en sources (brûlés ou méthanisés, que ce soit techniquement ou par mise en décharge). Je citerais notamment les déchets organiques des ménages, les déchets d'entretien des jardins, les sous-produits agricoles (sarments de vigne, autres déchets de taille, pailles, lisiers), les sous-produits forestiers (broussailles) et déchets de l'industrie du bois. Au total ils représentent un gisement global d'environ 70.10^6 tonnes de matière sèche ⁽²⁴⁾ c'est à dire un stock d'environ 128.10^6 TCO₂. Et on peut considérer que la croissance de ces puits potentiels est étroitement corrélée à la croissance de la consommation énergétique.

Recyclés progressivement, en parallèle avec la disparition des décharges projetée pour l'an 2000 et avec le développement du tri sélectif, ils permettraient à terme, et compte tenu, d'une part des déchets actuellement recyclés, et d'autre part des pertes au compostage, de stocker annuellement environ 65.10^6 TCO₂, ce qui représente environ 15% de l'émission annuelle de CO₂. Et ceci sans tenir compte du fait que l'humus permet une substitution relative des engrais chimiques, très énergivores, et des économies d'énergie indirectes (la révolution industrielle, avec l'apport des engrais chimiques dans la production agricole, a considérablement réduit la teneur en humus des sols, directement liée à leur fertilité biologique, et considérablement augmenté la consommation énergétique du secteur).

Mais nous n'examinerons pas en détail le problème du cycle du carbone (et de l'azote) dans la production forestière, agricole et alimentaire, problème trop complexe pour être abordé ici, et que j'ai traité par ailleurs en profondeur dans d'autres travaux ^(25 et 26). Nous n'aborderons pas non plus le problème des énergies agricoles renouvelables de substitution aux énergies fossiles (Ethanol, Méthanol,...). Elles ne constituent pas en elle même un puits de carbone (la ressource est brûlée puis renouvelée chaque année, donc à l'équilibre) mais une économie de carbone fossile.

Nous retiendrons que, comme pour l'accroissement forestier dont le stockage du carbone serait permis par l'accroissement de l'industrie du bois, le stockage des déchets organiques sous forme d'humus ne serait permis que par le développement, à l'échelle nationale, d'une véritable technologie du compostage telle que j'ai pu la recommander par ailleurs ^(25 et 26).

²⁶ Richard Loiret, Programme d'amélioration de l'environnement sanitaire des villes de Guinée, Le système Urania, Banque Mondiale, GREA Abidjean, 1993

**CAPACITE FRANCAISE POTENTIELLE TOTALE D'ABSORPTION DU CO2
PAR AUGMENTATION DE TOUS LES STOCKS DE CARBONE VEGETAL**

Forêt et sols confondus, nous aurions finalement et approximativement une capacité globale nationale d'absorption du CO2 pouvant aller jusqu'à 33 % ($75 + 65 = 140.10^6$ TCO2) de l'émission brute annuelle (421.10^6 TCO2). On vérifie maintenant en grande partie les projections américaines (56% d'absorption) si on tient compte du fait que celles-ci intègrent une politique volontariste de gestion et développement de la forêt.

On constate donc que la capacité potentielle tampon d'absorption de CO2 par la végétation est très importante (on a vu de quelle manière elle pourrait absorber jusqu'à 100% des émissions) et représente un phénomène qui, d'un manière absolument incompréhensible, n'a pas été abordé sérieusement (sauf le cas cité en (18)) dans les recherches sur les systèmes de taxation.

On retiendra finalement que toute la croissance du stock national de carbone est liée à une politique vigoureuse de développement des techniques et technologies de gestion de la forêt et des taillis, des jardins et espaces verts, de la construction et fabrication en bois (et avec elle le redéploiement de métiers manuels "nobles" en voie de disparition, tels que les Charpentiers Compagnons du Devoir), du compostage. C'est donc une véritable TECHNOLOGIE QUALITATIVE DE L'ENVIRONNEMENT qu'il faut promouvoir et développer, à l'échelle nationale et mondiale, sachant que ce secteur, actuellement en nette régression, peut absorber, ne serait-ce qu'en France, "plusieurs centaines de milliers d'emplois".

Nous allons voir comment la taxe sur le CO2 peut financer ce développement, véritablement "durable".

5.2.3. LE CALCUL DE L'EMISSION NETTE DE CO2

Vu "très globalement" le problème des sources et puits CO2 est finalement extrêmement représentatif des grands déséquilibres planétaires.

Nous avons d'un côté un développement économique au Nord qui, avant 1973, est strictement corrélé ($R^2 = 0,98$) à la consommation de l'énergie du carbone végétal, d'abord de surface, puis ensuite et surtout fossile.

[C'est MARX (Le Capital) qui nous raconte comment se développa à partir de 1770 (le tout début de la révolution industrielle) le Capitalisme anglais sur la base du capital de fertilité (l'humus du sol) amassé dans leurs terres pendant des siècles par des générations de petits paysans. Pour cela le pouvoir anglais n'y alla pas de main morte, il expropria, d'abord des terres communales, ensuite de leur propriété, des centaines de milliers de petits paysans (les indemnités n'existaient pas à l'époque, et quand ces paysans sans travail se retrouvèrent à faire la manche dans les faubourgs des grandes villes, on les mettra en prison!) . Ceci constitua une fantastique rente de situation qui permit notamment de faire paître pendant des décennies les immenses troupeaux de moutons des grands propriétaires sans aucun coût de fertilisation, grâce à l'humus accumulé dans les terres très grasses des paysans expropriés (27). Ceci est la véritable origine de la révolution industrielle, car ces moutons permirent la production à faible coût de fabuleuses quantités de laine (et viande..) dont le traitement et le tissage furent réalisés à un coût encore moindre avec la main d'oeuvre en surnombre des paysans expropriés et avec les premiers métiers à tisser mécaniques à vapeur (vapeur obtenue par des chaudières charbon). La croissance occidentale est plus encore qu'on le suppose directement corrélée à son origine à l'épuisement de tous les stocks de carbone. On a commencé par les stocks de carbone végétal de surface (les plus facilement accessibles) pour continuer en sous-sol (charbon puis pétrole, gaz, etc...)]

27 Richard Loiret, La guerre des deux Roses, ou 150 ans d'histoire de la Rose, 1990

D'un autre côté, reproduisant le modèle économique comme le processus d'exode rural de la révolution industrielle occidentale ⁽²⁸⁾, nous avons un sous-développement au Sud (comme au Sud du Nord, dans les zones désertifiées d'Europe) fortement corrélé à la déforestation et à la perte d'humus agricole (désertification, latérisation, érosion), tous stocks de carbone végétal .

Et comme c'est la consommation sans renouvellement de ces deux stocks qui est responsable d'une grande part des déséquilibres d'une part dans les échanges Nord-Sud, d'autre part dans les échanges carbone/CO2 entre la surface terrestre, l'air et les océans, on en déduira que le problème du réchauffement planétaire est très étroitement corrélé aux déséquilibres Nord-Sud et au mal être humain planétaire.

Il vient alors que la solution la plus évidente qui soit pour régler une grande part "tout autant du problème de l'environnement (notamment effet de serre) que de celui du développement" , est de compenser la combustion du stock de carbone fossile par l'intensification du stockage du carbone par le monde végétal. Ceci au point que la variation positive annuelle de ce stock de carbone végétal puisse venir équilibrer la variation annuelle négative du stock de carbone fossile.

L'immensité de ce problème trouvera donc sa résolution dans la résolution de cette équation on ne peut plus simple :

$$\begin{array}{c} \text{PERTES DE STOCK DE CARBONE FOSSILE} \\ = \\ \text{GAINS DE STOCK DE CARBONE VEGETAL} \end{array}$$

Ceci en précisant que si le problème du réchauffement est planétaire et suppose donc que l'on résolve l'équation à l'échelle planétaire, les problèmes spécifiques de développement et d'environnement imposent par contre qu'une nation, une région, un département, une commune, trouvent leur propre équilibre et résolvent cette équation à l'intérieur de leurs propres frontières ou limites. L'équilibre de ces termes devrait donc devenir pour chacun l'objectif premier de toute croissance durable.

Partant de ces considérations, la formule de l'émission nette sera définie comme suit :

$$\begin{array}{c} \text{EMISSION NETTE DE CO2} \\ = \\ \text{EMISSION BRUTE CO2 FOSSILE - VARIATION DE STOCK CO2 VEGETAL} \end{array}$$

ou encore

$$\begin{array}{c} = \\ \text{VARIATION DE STOCK CARBONE FOSSILE + VARIATION DE STOCK CARBONE} \\ \text{VEGETAL} \end{array}$$

L'émission nette de CO2 (et son évolution dans le temps) sera donc, quand elle est positive, un indicateur (ou indice) de pollution, et quand elle est négative, un indicateur (ou indice) de croissance durable.

Et les valeurs positives ou négatives de cette émission nette vont maintenant introduire le troisième grand principe à la base du système proposé.

²⁸ Marie Elisabeth Chassagne, Les Mamelles de la France, 1981

5.3. PRINCIPE N° 3 : CONTROLER LE DEVELOPPEMENT DURABLE : TAXES D'EMISSION "ET" DROITS D'EMISSION

La plupart des travaux (notamment 1, 17, 18, Etudes documentaires CITEPA, et puis encore ⁽²⁹⁾) et des débats sur les programmes mondiaux de réduction des GES se sont concentrés sur la question des mécanismes internationaux par lesquels les ressources nécessaires à cette réduction pouvaient être mobilisées. Et cette question tourne autour de la contradiction entre deux mécanismes bien distincts : La taxation des émissions et les permis d'émission négociables.

TAXATION DES EMISSIONS

On impose des taxes sur les combustibles et d'autres sources d'émissions pour créer des incitations économiques détournant la société des activités produisant des GES

PERMIS OU DROITS D'EMISSION NEGOCIABLES

On fixe un système de quotas d'émission que chaque pays ou personne morale ou personne physique serait libre d'utiliser pour eux-mêmes ou de vendre à d'autres. Ces quotas, non utilisés, deviendraient des permis d'émission négociables dont le prix sur le marché serait fonction de l'offre et de la demande.

SIMILITUDES ET DIFFERENCES ENTRE LES DEUX SYSTEMES ⁽³⁰⁾

Les deux systèmes ont en fait la même forme et dans un système de quotas négociables, le prix des quotas sur le marché serait assimilable au taux de la taxe sur le CO₂ dans le dispositif fiscal correspondant. Cependant, on relève aussi des différences entre les deux systèmes. Dans le premier, la taxe unitaire (le prix unitaire des émissions) est fixé, alors que la quantité d'émissions qui en résulte n'est pas connue. Dans le second, en revanche, on fixe le total des émissions admissibles, mais on ignore le prix des permis d'émission sur le marché. Il y aura donc toujours dans l'un ou l'autre système un élément que l'on ignore, ceci réduisant d'autant la capacité de contrôle du mécanisme global par les autorités responsables.

Ces deux systèmes étant contradictoires tout en ayant chacun leurs avantages et inconvénients on en est donc encore à hésiter entre les deux, un peu comme l'âne entre le seau d'eau et le seau de son.

INTEGRATION DES DEUX SYSTEMES

Nous allons voir que la formule de l'émission nette nous permet d'envisager l'intégration des deux systèmes à l'intérieur d'une formule unique qui ne dépendra que du solde de cette émission nette. Comme j'ai déjà pu le dire, sauf les travaux de l'EPA ⁽¹⁸⁾, aucun système de taxation n'a jusqu'ici envisagé de tenir compte de la capacité d'absorption de la biomasse pour estimer les émissions CO₂ participant effectivement à la saturation de l'atmosphère. Ce principe est absurde car il pénalise la croissance économique sans pour autant permettre une prise de conscience des comportements propices non pas à un "arrêt de la croissance" mais à

²⁹ IDE, Banque Mondiale, Investissements énergétiques et environnement, sous la Direction de C.M.Siddayao et J.R.Percebois, Economica, 1993

³⁰ Documents OCDE, Le changement climatique, Concevoir un système pratique de taxe, Le rôle d'une éventuelle taxe sur le carbone dans un accord international sur le climat, par M. Hoel, Paris 1992

une modification du sens de la croissance. Le problème comme on l'a vu n'est pas la croissance, mais la non viabilité de cette croissance.

De fait, le problème n'est pas l'émission CO₂, mais le bilan terrestre du CO₂, qui doit d'abord connaître un équilibre entre les entrées et les sorties. Sauf les autres émissions de polluants tels que le protoxyde d'azote, le méthane, l'ozone,..., il n'y aurait pas de problème de CO₂ si son déstockage fossile était équilibré par son stockage sous forme végétale.

C'est tout le principe de l'émission nette qui, faisant ce bilan entrées-sorties, met l'accent sur le solde (bénéfice ou perte) à l'image d'un bilan d'entreprise.

Or chaque individu, chaque comportement élémentaire participe à ce bilan au niveau planétaire. C'est peut être là ce qui caractérise le plus le problème du CO₂ qui est une consolidation mondiale de milliards de comportements individuels.

Un système et un **principe de responsabilité** visant à la modification de ces comportements doivent donc pouvoir rendre compte de manière parfaitement transparente et égalitaire des modifications du comportement de "chacun des habitants de la planète". Cela veut dire "pénaliser" leurs comportements suicidaires et "primer" leurs comportements durables en leur permettant, "pris individuellement" d'abord, et ensuite par communautés consolidées progressivement jusqu'au niveau national, de **réaliser ce bilan à leur propre échelle**.

C'est l'émission nette, qui, quand son solde : émission moins variation de stock végétal, sera positif, engendrera une "taxe d'émission", et qui, quand il sera négatif, engendrera un "droit d'émission". Et pour répondre aux exigences de transparence et de développement, ce bilan se fera avant tout localement, géographiquement, au lieu même de l'émission et/ou de l'absorption, puis son solde sera consolidé comme nous allons le voir par niveaux d'organisation successifs (individu, commune, département, région, Etat, niveau international, niveau mondial).

5.3.1. LES TAXES D'EMISSION

Les premiers effets d'un comportement environnementaliste ou non s'exercent avant tout au niveau de la cellule familiale. Ils sont suivis par le niveau communal dont la politique consommatrice ou environnementaliste aura des effets directs sur le cadre de vie de chaque citoyen communal. Puis les niveaux de responsabilité remontent ainsi de proche en proche comme des poupées russes jusqu'au niveau national et plus.

Pour cette raison avant toute autre, la taxe sera payée par la personne physique ou morale et sera perçue "localement", c'est à dire au lieu même "théorique" de la pollution. La personne paiera directement lors de l'achat de cette énergie auprès des fournisseurs locaux :

- stations d'essence
- GDF, BUTAGAZ, ...
- marchands de charbon
- etc....

La taxe sera ensuite collectée comme un impôt local par l'organisme responsable, directement auprès de ces fournisseurs. Comme l'ont prévu certaines autorités ayant proposé la taxe, celle-ci sera prélevée au prorata exact de la quantité de CO₂ émise, selon un droit fixe que l'on estime à terme aux alentours de 120 à 150 FF la tonne (proposition américaine et européenne). Pour l'essence par exemple, qui contient 2,95 TCO₂/TEP, cela représente à peu près 33 centimes par litre. La taxe sera perçue essentiellement sur le CO₂ (la CCE a proposé une taxe mixte, CO₂ et énergie), **il n'y aura donc pas de taxe sur l'électricité d'origine nucléaire** (que les gens choqués veuillent bien lire la suite avant de hurler).

Le principe "pollueur=payeur" veut que, quelle que soit la personne physique ou morale, l'entreprise, l'institution ou autre qui pollue, celle-ci paye la taxe comme les autres. Cela veut dire par exemple qu'une commune, qui a ses propres consommations d'énergie, paiera la taxe comme les autres. Et ceci sera valable pour tous les échelons de la nation sans aucune exception, c'est à dire le Département, la Région et enfin l'Etat.

Mais ce qui diffère essentiellement des propositions actuelles est que pour chaque entité, quelle qu'elle soit, la taxe versée sera diminuée des droits d'émission créés à son niveau et sous sa responsabilité.

5.3.2. LES DROITS D'EMISSION

Pour atteindre l'équilibre, à chaque quantité de CO₂ émise par combustion dans l'atmosphère doit correspondre dans l'absolu une quantité identique de CO₂ stockée sous forme végétale. Recherchant cet équilibre, et soucieux de l'injustice d'une taxe qui pénaliserait les mauvais comportements sans récompenser les bons, **on définit des droits d'émission consistant à créer une contre-partie de la taxe exactement similaire à celle-ci en quantité et valeur**. Cela veut dire que pour une taxe d'émission de 150 F/TCO₂, toute personne physique ou morale, institution ou autre qui aura, sous son contrôle (ce contrôle s'exercant la plupart du temps sur un espace géographique) :

- diminué sa consommation d'énergie fossile
- et/ou substitué sa consommation par une énergie renouvelable
- et/ou permis de stocker du CO₂ sous forme végétale

percevra localement un droit d'émission de 150 F par tonne de CO₂ diminuée, substituée ou stockée. De telle manière qu'à émission et absorption égale, sa taxe sera égale à zéro.

Mais de telle manière aussi que toute émission nette négative de cette personne entraînera un revenu strictement égal au total de l'émission nette négative (TCO₂ absorbées) multiplié par le montant unitaire du droit d'émission.

Toute personne physique ou morale ou institution aura donc selon ce principe, **quels que soient le moment ou l'endroit où elle se situe**, la possibilité de jouer entre deux comportements :

émettre, polluer, payer et/ou absorber, dépolluer, réaliser un profit

Ce qui revient à établir pour chacune de ces personnes une comptabilité entrées-sorties tout à fait similaire à un compte en banque qui, à intervalles réguliers, aura un solde soit débiteur, soit nul, soit créditeur.

NB : On aurait pu nommer ces droits : "droits d'absorption", mais en fait ils supposent seulement dans leur principe que toute émission (que ce soit la sienne propre et/ou celle des autres) compensée par une absorption donne la possibilité d'avoir cette émission détaxée. Comme cette taxe sera perçue à la base, elle donnera donc lieu à un remboursement sous forme de "droits d'émission".

DROITS D'EMISSION ET PRIME COMPORTEMENTALE

Suite à ce qui a été exprimé ci dessus, on verra dans les différents exemples à venir concernant le "solde vert", qu'une personne réalisant des économies d'énergie touchera des droits d'émission sur ses économies au même titre qu'une personne qui aurait créé des droits en plantant par exemple une forêt. Une réaction normale serait de dire : cette personne a déjà fait une économie d'énergie sur laquelle elle ne paiera pas de taxe, comment se fait-il qu'en plus de cette baisse de taxe, on lui reverse l'équivalent, ce qui va donc faire une double prime, non seulement avec l'énergie économisée mais aussi avec les droits touchés?

Je répondrais que ce principe "apparemment incohérent" est "socialement juste et équitable". Il est toute la force sociale du modèle et s'explique de la manière suivante:

A l'exemple d'un impôt qui vise à compenser une "injustice sociale", la taxe sur le CO₂ est de même une "pénalité comportementale" qui vise à compenser une "injustice environnementale". Il existe cependant une grande différence entre les deux : l'injustice sociale

fait qu'un riche ne peut être à la fois pauvre et inversement, on soustraira donc toujours de l'argent au riche pour le donner au pauvre. D'où la présence de l'Etat dont le rôle sera de percevoir équitablement d'un côté pour répartir équitablement de l'autre. Au contraire le comportement environnemental en rapport au CO2 a ceci de particulier que toute personne peut avoir à la fois un mauvais comportement (couper des arbres d'un côté) et un bon comportement (économiser de l'énergie de l'autre côté).

Il en ressort que, quand pour l'impôt sur le revenu, on percevait (débit) sur un pan de l'économie (les riches) pour donner (crédit) à un autre pan de l'économie (les pauvres), pour l'impôt sur le CO2, ce seront très souvent les mêmes personnes qui paieront d'un côté et toucheront de l'autre. Apparaît donc la notion économique de débit-crédit, identique à celle d'un compte en banque, et la notion sociale de taxe et prime, ou pénalisation et récompense.

En ce sens, la taxe sur le CO2 n'est donc pas un impôt au sens juridique et social du terme (l'impôt va à l'Etat dont le rôle est de maintenir la justice, l'individu n'ayant pas le droit de se faire justice lui-même). La taxe est une pénalité comportementale, à la manière d'un PV.

Et à cette pénalité (d'où vient l'argent) doit correspondre en toute logique une contre-partie exacte qui est la "prime comportementale" (où va l'argent), comme à l'impôt correspondent les contre-parties que sont les différentes aides de l'Etat aux personnes à faible revenu.

Or, ne pas payer la taxe sur des économies d'énergie et donc d'émission réalisées n'a rien d'une contre-partie de la taxe. Ne pas payer la taxe n'est pas une économie, c'est une non-pénalité, à savoir un droit et un état normal qui n'ont absolument pas à être comparés avec une prime ou récompense. J'appellerai cet état **l'état "0"**, quand celui de la taxe est **l'état "-1"**. Celui de la prime étant **l'état "+1"** $(-1)+(+1) = 0$, il apparaîtra maintenant comme tout à fait cohérent que, quoiqu'il y ait une différence de 2 entre -1 et +1, +1 soit l'état normal de contre-partie à -1.

5.3.3. LE SOLDE VERT

Sur ces bases, on peut déjà esquisser pour quelques exemples très simples les effets de ce que je nommerai le "solde vert" (Emission nette négative, nulle ou positive) pour chacune des personnes concernées (tout le monde sans exception) :

UN PARISIEN

Il paiera selon son type de déplacement, son type de chauffage, sa surface habitable, etc...en tout exactement selon son mode de consommation. D'autant plus que ces moyens seront personnels, d'autant moins qu'ils seront communs ou consommateurs d'électricité nucléaire. Ceci devrait faire hurler les écologistes, mais on va voir que **le principe des droits d'émission va rendre la substitution du nucléaire par du renouvelable beaucoup plus transparente et concurrentielle**. Si par exemple, au lieu d'utiliser l'électricité non taxée, ce parisien utilise pour se chauffer un système à base d'énergie renouvelable (cheminée par exemple), il percevra des droits d'émission :

- d'une part sur les économies réalisées s'il utilise une cheminée avec récupérateur. S'il économise une TEP/an, il touchera des droits pour environ 3 TCO2, soit 450F pour une base de 150 F/TCO2. Ceci restant valable pour tous autres types d'économie d'énergie qu'il réalisera.

- d'autre part sur le bois de chauffage (substitution d'énergie), **si et seulement si l'achat de ce bois a donné lieu à transmission des droits d'émission correspondant à sa croissance** (nous examinerons cette caractéristique ultérieurement). S'il consomme une TEP/an en bois de chauffage, il touchera donc 450 F de plus.

Mais au total, comme on peut s'en douter, le solde vert d'un parisien sera généralement positif. Il paiera plus qu'il ne touchera.

LA VILLE DE PARIS

Elle paiera au prorata de la consommation de tous ses services, selon le type d'énergie utilisée. Elle touchera par contre des droits pouvant être très importants au prorata :

- des économies d'énergie diverses et variées réalisées par exemple dans le chauffage des bâtiments publics
- des substitutions d'énergie réalisées par les transports en commun, notamment du fuel vers l'électricité, mais aussi de l'électricité vers l'éthanol (toujours si celui-ci est accompagné des droits d'émission correspondant)
- du stockage de CO2 réalisé par l'accroissement de la superficie et du volume de ses parcs et jardins.

Son solde vert sera cependant obligatoirement positif, au moins pour les 20 ans qui viennent.

UN PAYSAN

Si son type de production est intensif en énergie (engrais chimiques, gros tracteurs, etc...), s'il n'utilise pas d'engrais organiques, s'il brûle ses pailles de céréales au lieu de les enfouir, son solde vert a toutes les chances d'être positif.

Mais s'il a des bois qu'il entretient, s'il se sert des broussailles pour son compost, s'il fait des cultures énergétiques, s'il fait de la culture biologique, son solde vert a toutes les chances de devenir négatif et d'engendrer ainsi un revenu conséquent. En imaginant que son solde négatif soit de 10 TCO2/ha.an sur 20 ha (ce qui n'est pas grand chose), il touchera des droits d'émission équivalent à 30.000 F/an.

UN FORESTIER, L'OFFICE NATIONAL DES FORETS

En dehors de l'agriculteur spécialisé dans la production de cultures énergétiques, c'est la profession qui a le plus de chances d'obtenir un solde négatif conséquent au point de ne vivre que des droits d'émission correspondant à la croissance et au développement des forêts sous son contrôle.

UNE COMMUNE RURALE OU FORESTIERE FRANCAISE DESERTIFIEE UN PAYS EN DEVELOPPEMENT

Voici les grand gagnants du système. La commune rurale ou forestière ou de montagne émettra d'autant moins qu'elle aura peu d'habitants et de structures communales, elle absorbera d'autant plus de CO2 qu'elle aura de forêts ou de terres en jâchées dans son patrimoine. De fait, tout le solde négatif engendré par la simple croissance annuelle, sans entretien spécifique, de son patrimoine végétal, devrait offrir des garanties financières largement suffisantes pour permettre le retour au pays de toutes les personnes susceptibles d'entretenir ces terres et forêts, de les nettoyer, d'exploiter toute la matière végétale qui en sortira sous quelque forme que ce soit. Et donc d'augmenter l'absorption potentielle de cette commune, donc son solde négatif et sa richesse.

Les droits d'émission deviennent dans le cas d'une commune désertifiée un exemple typique de leur caractère propre à : **financer le développement durable.**

Et si l'on étend l'exemple de la commune rurale désertifiée à celui de l'Afrique et de l'Amérique du Sud, le financement de la reforestation mondiale, de la réinstallation de toutes les populations rurales déracinées qui étouffent les villes de ces pays, dans leur commune d'origine, devient parfaitement transparent.

V. PRINCIPES GENERAUX A LA BASE DU MODELE, METHODOLOGIE D'ELABORATION 35

On constate au regard de ces exemples simplifiés que le solde vert , très variable selon la situation, est pourtant très représentatif à la fois du développement économique comme de l'état environnemental des personnes physiques et morales comme des entités géographiques.

Mais de la même manière que nous avons abordé dans ces exemples le financement de la commune rurale française, nous avons abordé celui du pays en développement sans dire pour autant de quelle manière sera assuré ce financement des droits d'émission. Cela introduit le quatrième et dernier grand principe du système.

5.4. PRINCIPE N° 4: FINANCER LE DEVELOPPEMENT DURABLE : SOLDE VERT ET POUPEE RUSSE

Le solde vert est un principe de responsabilité qui doit permettre d'aborder les équilibres émission/absorption de proche en proche, par niveaux d'intégration successifs (poupées russes) des comportements économiques (comportement individuel, culture d'entreprise, identité communale, appartenance régionale, culture nationale, européenne, ...) pour finir par rendre compte de l'état d'équilibre émission/absorption jusqu'au niveau planétaire lui même.

Prenons ainsi l'exemple d'une grande banque (le Crédit Agricole en est le meilleur) dont les guichets sont décentralisés. Les soldes négatifs, nuls ou positifs de chaque client de la caisse locale d'une petite commune se cumulent à ceux des autres pour donner le solde de la caisse. Celui-ci se cumule au solde des autres caisses locales du département (procédure de consolidation) au sein de la caisse départementale pour donner un solde départemental négatif, nul (ces derniers sont plutôt rares, mais...) ou positif. De la même manière, les soldes départementaux se consolideront au sein de la caisse régionale pour finir par la consolidation des soldes régionaux au sein de la caisse nationale.

Même si leur procédure réelle n'est pas exactement celle-là, l'exemple est suffisant pour montrer comment la responsabilité du CO2 va être assumée par chacun, où il se trouve, et de proche en proche depuis le niveau élémentaire jusqu'au niveau le plus élevé.

NIVEAU INDIVIDUEL --> NIVEAU COMMUNAL --> NIVEAU DEPARTEMENTAL

Prenons la ville de Nice. Compte tenu des émissions de la ville, et pour une taxe de 150F/TCO2, la taxe sur les émissions avoisinerait les 270 millions de francs (budget de la ville = 3 milliards de francs), celle-ci comprenant la taxe de chaque habitant, de chaque entreprise, de chaque organisme local (y compris les organismes d'Etat) plus celle de la commune.

Récoltée en continu par la caisse locale "nicoise", celle-ci serait mise au crédit du compte communal et viendrait compenser tous les **droits d'émission créés "en liberté absolue"** (essentiellement des économies et substitutions d'énergie, plus l'augmentation de la surface des jardins et espaces verts, du nombre d'arbres plantés le long des artères, etc...) par toutes les personnes physiques ou morales, les organismes,..., domiciliées dans la commune.

[NB : La "liberté absolue" de création de droits, par n'importe qui, à n'importe quel moment et n'importe où, est fondamentale et doit être un droit institutionnel et imprescriptible. D'une part elle respecte le sacro-saint libre droit d'entreprise et la sacro-sainte "loi du marché", d'autre part elle n'est que la simple contre-partie logique et transparente de la sacro-sainte "liberté de consommer" (consommer n'importe quoi = consommer de l'énergie fossile). A charge pour chacun de pouvoir ou savoir créer autant de droits que la nation ou le monde eux mêmes ont de taxes. Car couvrir par les droits créés, par qui que ce soit, la totalité de la taxe est l'objectif du système. La seule réserve étant que ces droits seront payés sur "preuve certaine de création", nous verrons comment.]

Bien qu'ayant compensé tous ses droits d'émission, nous savons cependant à vue de nez que le solde vert de la ville de Nice, pour une période donnée, serait obligatoirement négatif, l'émission étant actuellement beaucoup plus élevée que l'absorption.

Diminué de toutes les réserves nécessaires à financer les droits créés ou projetés, ce solde positif serait transféré à la caisse départementale. A ce niveau, cumulé avec tous les soldes positifs des autres villes du département ainsi qu'avec celui du Conseil Général lui même, il viendrait compenser les soldes négatifs des communes rurales et forestières, y compris leurs réserves diverses pour investissement (plantation de forêts, subventions des métiers du bois, parcs départementaux, compléments de subvention pour économies et/ou substitutions d'énergie, ...).

V. PRINCIPES GENERAUX A LA BASE DU MODELE, METHODOLOGIE D'ELABORATION 37

A ce point, il est important d'attirer l'attention sur un phénomène important, celui de l'urbanisation, qui a toujours opéré en parallèle à celui de l'exode rural. Suivant la loi des vases communicants, l'exode rural, quand on analyse le phénomène, a connu un développement exactement similaire à celui du solde vert qui remonte de proche en proche d'un niveau à celui qui lui est immédiatement supérieur (28). Les paysans ont quitté leur ferme pour aller au village le plus proche, puis quand le village a été saturé d'emplois et de chômeurs, ils l'ont quitté pour aller à la ville la plus proche et ainsi de suite pour faire de Paris la mégapole centralisée qu'elle est actuellement.

Ceci veut dire que la responsabilité de la désertification comme de l'urbanisation s'exerce solidairement au niveau des entités géographiques en partant du niveau élémentaire jusqu'au plus élevé. Cela justifie donc parfaitement que ce soient les villes fortement urbanisées d'un département qui paient avant les autres pour les communes désertifiées de ce même département qui couvrent en partie leur pollution tout en subissant les méfaits de la désertification. Et comme le système est le même pour tout le monde, si la ville de Nice n'est pas contente (quoi qu'elle récupère déjà par le système un maximum d'argent), à charge pour elle de se transformer en un jardin géant avec plein de voitures électriques car elle devrait avoir le moyen de le financer si elle va plus vite que les autres (libre entreprise!!).

NIVEAU DEPARTEMENTAL --> NIVEAU REGIONAL --> NIVEAU NATIONAL

Au vu des niveaux inférieurs, il devient aisé d'imaginer comment le solde vert va de la même manière remonter les niveaux supérieurs de l'Etat. La caisse départementale ayant compensé tous les investissements ainsi que les soldes négatifs des communes désertifiées, son solde (pour les Alpes Maritimes obligatoirement positif mais certainement négatif pour un département comme la Lozère) va venir se consolider avec les autres départements au niveau régional. La région va faire de même avec ses départements pour enfin transférer son solde à la caisse nationale.

Après avoir compensé le solde éventuellement négatif de certaines régions, le solde positif récolté par la caisse nationale devrait, pour une taxe de 150 F/TCO₂, avoisiner les 17 milliards de francs la première année, ceci en intégrant la création de droits d'émission de toute nature correspondant à un maximum de 25% (et c'est beaucoup) du montant total de la taxe nationale.

A ce niveau, il reste à l'Etat de savoir utiliser cet argent pour couvrir au mieux toutes les dépenses nécessaires à l'augmentation globale de la couverture nationale (fonds forestier national, redéploiement de l'agriculture organique, recherches et développements variés en économies et substitutions d'énergie,). A charge pour celui-ci d'apporter comme tout un chacun une preuve certaine et transparente pour tous les habitants de sa création effective de droits d'émission (si le système n'est pas égalitaire pour tous, quel que soit son niveau, il ne peut pas être viable - ce qui est un comble quand on parle de développement durable!).

Finalement, une fois intégrés les différents niveaux de solde vert dans une consolidation nationale, nous aurons résolu le problème dénoncé par MARX dans sa correspondance avec HENGEL : «la grande faille de nos théories est que nous sommes à ce jour totalement incapables d'intégrer dans notre comptabilité nationale le renouvellement (l'amortissement) du patrimoine naturel que nous consommons».

NIVEAU NATIONAL --> NIVEAU EUROPEEN ---> NIVEAU MONDIAL !!??

Parti de l'individu, le solde vert a maintenant atteint le niveau national. C'est en sortant des frontières de la France que, de simple taxe sur le CO₂, et suivant les mêmes règles de consolidation pour passer du niveau français au niveau européen, de l'europpéen au niveau mondial en passant par celui de l'OCDE, il a maintenant l'opportunité de devenir un véritable fonds mondial pour le développement durable.

V. PRINCIPES GENERAUX A LA BASE DU MODELE, METHODOLOGIE D'ELABORATION 38

Car pour peu que les règles de l'émission nette, absolument similaires, égalitaires et ultra simples pour tous, soient acceptées et respectées par tous les pays signataires de la convention de Rio (c'est ici que la Commission européenne, l'OCDE et l'ONU ont leur rôle à jouer), il est certain que nous disposerions, au moins au niveau de l'OCDE, d'**un solde vert positif faramineux qui serait l'exact contre-partie financière annuelle de la pollution comme du sous-développement planétaire.**

Tel qu'on peut l'envisager à ce stade, le solde vert de l' OCDE (plus ou moins mille milliards de francs) atteindrait pour le moins le montant suffisant (et renouvelable pendant un certain nombre d'années) pour permettre de lancer ce que le Vice Président américain Al Gore a appelé de tous ses voeux : **un plan Marshall pour la planète** ³¹ (en francs d'aujourd'hui, le plan Marshall a atteint près de cinq cents milliards de francs).

Quel serait l'individu, l'entreprise ou le pays assez malveillant pour se plaindre d'une telle possibilité, dont les bienfaits seraient disponibles en libre concurrence pour tous à hauteur de leur seul comportement? Que les espagnols s'en plaignent, qui ont peu de forêt et qui les voient brûler toujours plus chaque année?, ils ont ici un moyen unique pour reforester entièrement leur pays à moindre frais. Que les anglais se plaignent de la technocratie des directives européennes, ils ont ici un exemple de libre concurrence largement à la hauteur de leur modèle économique. Que les Etats d'Amérique du Sud ou d'Afrique se plaignent d'avoir à payer une taxe sur une pollution dont les pays occidentaux sont responsables?, pour les plus désertifiés, leur très faible consommation énergétique engendrera, sinon un solde négatif, tout du moins une très faible taxe et un moyen unique (la création sans limite de droits) pour replanter leurs forêts et donner du travail à tous ceux qui y travailleront. Pour les pays d'amazone, si leur niveau de déforestation est supérieure à la croissance annuelle de leur forêts, ils trouveront ici un moyen unique pour financer le renversement du cycle de désertification qu'ils connaissent (déforestation, latérisation, érosion, désertification). Ils peuvent devenir les pays qui, par leur croissance forestière annuelle, compenseront la pollution mondiale en touchant les revenus correspondant.

Il ne faut pas, une fois de plus, oublier que l'objectif premier est de dépenser à tout prix la taxe en créant les droits correspondants, car quand celle-ci sera dépensée, il n'y aura plus d'émissions nettes positives. On voit que ce système, s'il prend le contre-pied du modèle économique occidental, n'a pour objectif que de tenter de l'équilibrer, et avec ses propres armes. Peut-on refuser l'occasion de nettoyer ainsi et solidairement notre dette morale, sociale, économique et écologique envers la planète et les P.E.D. tout en étant tous les bénéficiaires?

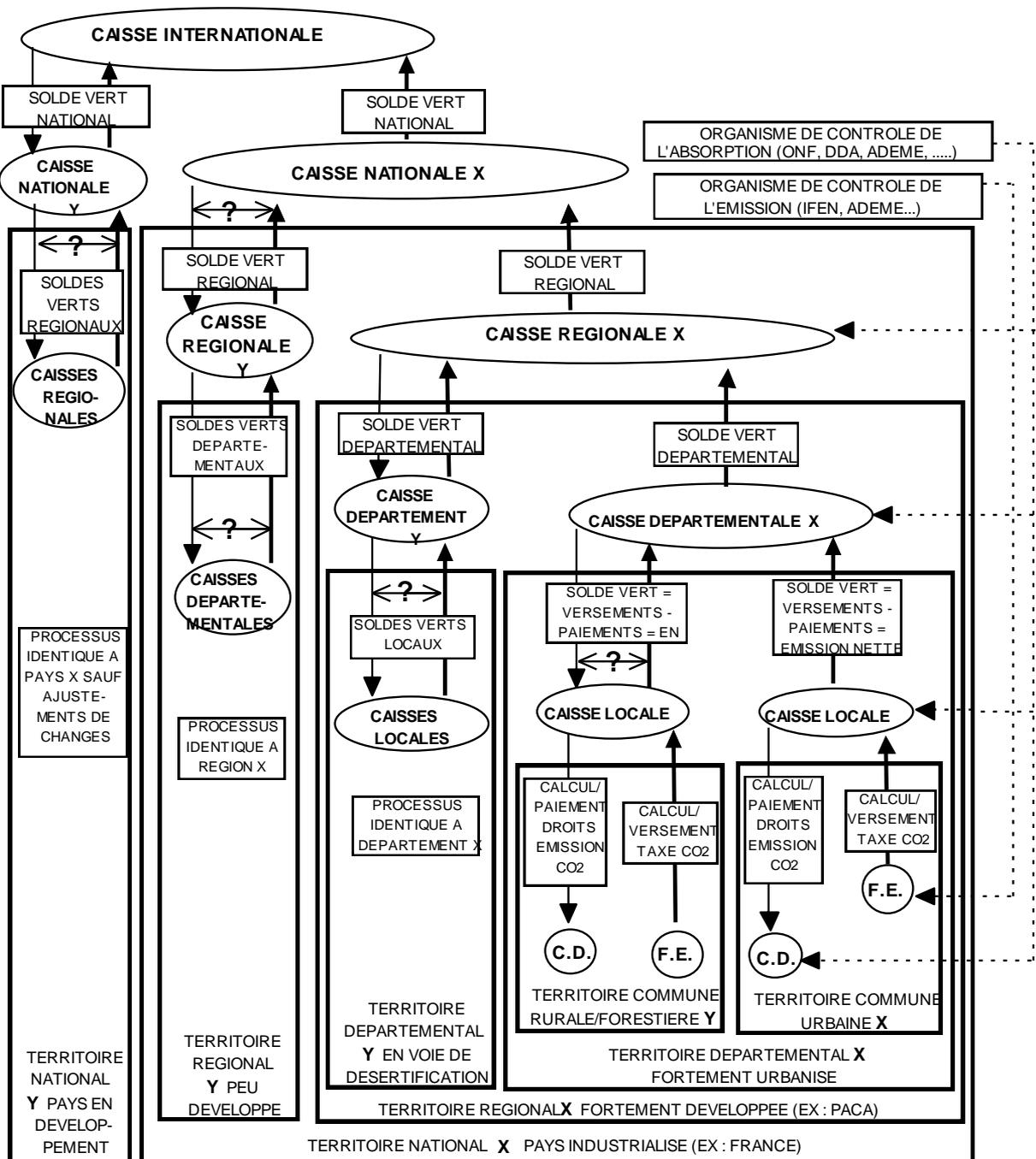
Mais il reste maintenant à formaliser les principes généraux du système en une procédure et un modèle intégré qui nous disent comment tout ceci peut être réalisé dans une pratique transparente, égalitaire et faisable pour tous.

31 Al Gore, Sauver La Planète Terre, Albin Michel, 1993

**VI. LE MODELE URANIA POUR L'EFFET DE SERRE :
COMMENT TAXER LE CO2 ET FINANCER LE DEVELOPPEMENT
DURABLE**

6.1. SCHEMA DE PROCEDURE GENERALE

Figure N° 6 : Procédure générale du modèle Urania pour le CO2



F.E. : FOURNISSEURS D'ENERGIE
C.D. : CREATEURS DE DROITS D'EMISSION

—————> FLUX MONETAIRE COLLECTE
- - - - -> FLUX MONETAIRE REVERSE
.....> CONTROLES DE PROCEDURES

6.2. PROCEDURE, INSTRUMENTS DE CONTROLE INSTITUTIONNEL ET FINANCIER

6.2.1. CHAMP D'APPLICATION, ASSIETTE DE LA TAXE CENTRALE CO2

Tout le système commence par le paiement de la taxe. Comme on a pu le voir à plusieurs reprises, celle-ci s'applique sur toutes les énergies fossiles non renouvelables émettant du CO2 lors de leur combustion.

Sur cette base est fixé un taux unitaire de la taxe (ou assiette) national ou international, qui dans les propositions récentes a varié entre 130 et 150 F par tonne de CO2. Ce taux unitaire de la taxe centrale peut être formulé soit en francs (ou écus) par TCO2, soit en francs par unité d'énergie (voir tableau n°4 la proposition européenne) soit encore, pour que celle-ci soit directement applicable dans n'importe quel pays sans calcul de taux de change, en % du prix moyen national de l'unité d'énergie (litre d'essence, KWH, M3 de gaz, etc...). Prenons l'exemple de l'essence : pour un contenu de 2,95 TCO2 et de 1325 litres par TEP d'essence, avec un taux européen de 150 F/TCO2, la taxe serait de 33 cts par litre. Pour un prix de 5,80 F par litre d'essence, elle serait donc équivalente en France à 5,7% du prix du litre. Quelque part en Afrique où le litre serait à 1 F, la taxe serait donc de 5,7 cts par litre.

Qui fixera le taux national ou international? C'est aux Etats de se mettre d'accord sur ce point. En tout état de cause, sauf les montants perçus et reversés, cela ne change rien au système. On ne peut à ce stade que proposer une montée en puissance progressive du montant de la taxe centrale qui serait ajusté progressivement au vu des résultats et en fonction des objectifs.

6.2.2 ABATTEMENT DE LA TAXE ET SOLDE VERT HISTORIQUE : **BILAN CARBONE DE L'AN 0 DU SYSTEME**

Telle qu'elle a été présentée jusqu'à présent, la formulation en l'état de la taxe est cependant loin de satisfaire à la fois les industriels européens comme les pays en développement. Comme je l'ai rapporté dans le paragraphe 3.5., les pays en développement, exprimant leur position sur le réchauffement de la planète lors de la conférence de Rio, ont insisté sur la responsabilité historique des pays développés, qu'ils ne veulent absolument pas reprendre à leur compte.

Si l'on y regarde de plus près, cette responsabilité historique du réchauffement climatique comporte deux volets bien distincts qui peuvent se mesurer séparément :

- l'émission de CO2 proprement dite, due à la combustion des énergies fossiles
- la diminution d'une part de l'absorption de CO2, d'autre part du stock de carbone végétal, dues à la déforestation et à la minéralisation des sols.

Et si pour le premier volet, les pays industrialisés portent effectivement plus de 95% des responsabilités, il est par contre indéniable que pour le deuxième volet, la déforestation, certains pays en développement portent aussi une part importante de la responsabilité.

Comment intégrer ces responsabilités dans le calcul de la taxe?, c'est aujourd'hui une grande question sans réponse et éludée en partie du fait que l'on considère que ce sont les pays en développement qui seront majoritairement responsables de l'augmentation des émissions dans les 50 ans à venir.

Pourtant cette question trouve sa réponse naturelle dans ce que je nommerai le "solde vert historique" qui consiste à corriger, l'an zéro de la mise en place du système, la taxe unitaire sur le CO2 par un facteur local correspondant à la couverture des émissions CO2 par l'absorption de la végétation locale en croissance.

Véritable inventaire général du patrimoine végétal en croissance au jour même de démarrage du système, ce bilan permettrait d'établir des soldes verts communaux qui seraient l'illustration directe des politiques locales d'urbanisation ou de gestion du patrimoine naturel menées depuis des décennies et/ou des siècles.

Or il n'est pas possible, comme pour la création de droits d'émission nouveaux, de transformer la couverture actuelle des émissions par notre patrimoine forestier et naturel national en droits d'émission que l'on attribuerait à des personnes privées. D'une part celles-ci dans la majeure partie des cas n'y sont absolument pour rien, d'autre part les responsabilités sont trop imbriquées dans le temps et l'espace pour savoir qui a fait quoi, serait-il encore vivant.

Le principe consistera donc à dire que toute l'absorption actuelle de CO2 qui, communes par communes, peut être nulle ou très importante, est un patrimoine collectif soit négatif (absorption nulle) soit positif (absorption importante) appartenant à une responsabilité passée dont les habitants de la commune seront collectivement les co-héritiers, commune par commune.

Sur cette base, l'an zéro de démarrage du système, on calculera (on verra plus loin comment) la couverture moyenne d'une commune qui sera transformée en pourcent de l'émission et en pourcent d'abattement sur la taxe unitaire à la tonne de CO2 émis. Cet abattement sera calculé séparément, commune par commune, et appliqué uniformément sur la commune l'an 0 du système. Il restera invariable dans le temps car sauf à être corrigé toutes les X années, il sera de toute façon corrigé par les droits d'émission négatifs ou positifs créés annuellement dans la commune et répertoriés par la caisse locale.

Une fois intégré avec les émissions locales de CO2 (elles aussi résultat de l'histoire) dans le calcul de la taxe locale, cet abattement, qui peut aller de 0% (Paris La Défense par exemple) à 100% (commune forestière), devrait ainsi rendre compte en grande partie de la responsabilité historique des émissions nettes de CO2, commune à commune, région à région, pays à pays. Il représentera le "**Bilan du Carbone**" en fin d'exercice ⁽³²⁾, préliminaire et base du futur "Compte d'Exploitation du Carbone" que nous allons bientôt aborder .

6.2.3. CALCUL, PERCEPTION DE LA TAXE

Une fois l'abattement calculé, il est simple dans la pratique d'appliquer le niveau de taxation en résultant sur chaque unité d'énergie consommée dans la commune et de récolter le montant payé par les clients auprès de tous les fournisseurs d'énergie de cette commune. Les taxes sur l'énergie sont récoltées depuis très longtemps et le fait de récolter localement une nouvelle taxe ne devrait pas poser de problème insurmontable, d'autant que son calcul correspond à une formule très simple.

Qui récoltera localement la taxe? Rien n'interdit, pour raison d'économie structurelle, à ce que ce soit une administration locale ou nationale qui la perçoive, sous réserve qu'elle n'agisse pas pour elle même mais pour le compte de l'organisme chargé du "solde vert". On peut imaginer sa perception par la recette locale des impôts. Les montants récoltés seraient mis ensuite sur un compte, soit du Trésor Public, soit de la Banque de France, au nom de la caisse locale en charge du solde vert, dont nous étudierons maintenant les caractéristiques.

³² Le gouvernement va imposer à partir du premier janvier 1995 à toutes les communes de France, de mettre en place la comptabilité M15, qui prend en compte le patrimoine végétal dans le bilan de la commune.

6.2.4. GESTION DES DROITS D'EMISSION ET DES SOLDES VERTS : LA BANQUE VERTE

*"Les petits ruisseaux font les grandes rivières qui vont toutes à la mer.
Quand la mer s'évapore, les nuages arrosent toute vie en amont des ruisseaux"*

Si la perception de la taxe, même corrigée, est relativement simple, il en va tout autrement du versement des droits d'émission qui vont correspondre à des formules variées de calcul du solde vert dans des domaines techniques variés. Pourtant, le système de création et de versement des droits doit être parfaitement transparent pour tout le monde, il doit être aussi rigoureux, simple et rapide, très facilement contrôlable. Sans aller jusqu'à prendre l'exemple du retrait d'argent à un guichet de banque, il doit cependant avoir une fluidité propre à compenser au mieux celle du système de perception de la taxe.

Pour ces raisons au moins, ce ne peut être une administration, ni centrale ni communale, qui gèrera le système. Elles ont d'une part des procédures trop longues et lourdes, d'autre part elles seraient juges et parties. Enfin, elles manqueraient totalement des compétences techniques nécessaires.

La transparence populaire comme les exigences techniques imposent donc de définir pour notre système un nouvel organisme taillé "sur mesure" susceptible de rendre compte de manière rigoureuse de sa gestion des entrées et sorties.

Je propose donc la création d'une "Banque Verte", organe institutionnel de gestion de la taxe et de financement du développement durable. Celle-ci devrait avoir un caractère d'établissement public local (comme une banque communale) géré sous le contrôle conjoint des représentants de la population et des pouvoirs publics.

Par son caractère financier multi-niveaux (principe n°4, paragraphe 5.4.), celle-ci ressemblerait au Crédit Agricole, dont les caisses sont disséminées partout en France jusque dans le moindre village, et disposent d'une certaine aptitude à gérer les problèmes de financement agricoles et forestiers.

Son caractère gestionnaire de taxes liées à l'environnement, collectées d'un côté, réattribuées en partie de l'autre, assimilerait son fonctionnement à celui de la Société "Eco-Emballages", société privée à caractère public qui a passé un contrat avec l'Etat pour percevoir auprès des entreprises des taxes sur les emballages et les réattribuer aux communes susceptibles de mettre en place le triage sélectif des déchets.

Les fonds du niveau international de cette banque (somme des soldes verts positifs nationaux) pourraient être coordonnés, hors territoires nationaux, par la Banque Mondiale, dont la mission est de gérer des fonds internationaux tel notamment le Fonds Mondial pour l'Environnement (FEM) qui a été prévu en partie pour financer la convention de Rio sur les modifications climatiques.

6.2.5. CREATION DES DROITS D'EMISSION ET CALCUL DES SOLDES VERTS : LE COMPTE D'EXPLOITATION DU CARBONE (C.E.C.)

Chaque personne physique ou morale, chaque organisme, chaque institution est rattachée à une caisse de la Banque Verte dépendant de son niveau :

CAISSE LOCALE : Personnes physiques, artisans et commerçants, entreprises agricoles et forestières, PME et PMI, Mairies de moins de X habitants,...Il peut y avoir des caisses locales spécialisées pour les entreprises et autres investisseurs professionnels.

CAISSE DEPARTEMENTALE : Grandes entreprises privées ou publiques, Mairies de plus de X habitants, Conseil Général, Directions Départementales de l'Etat, Préfecture,...

CAISSE REGIONALE : Entreprises nationalisées et/ou de plus de X salariés, Conseil Régional, Directions Régionales de l'Etat, Préfecture de Région,

Toute la société étant représentée, chaque personne ou entité qui le désire, en zone urbaine comme rurale, vient ouvrir un compte à la caisse de la Banque Verte du niveau dont elle dépend. Comme tout compte bancaire, celui-ci aura un débit et un crédit, et donc un "solde vert" positif ou négatif . Pour établir très exactement ce solde et le niveau des droits créés, cette personne devra établir la preuve de leur création effective. Celle-ci devra être d'autant plus précise que le niveau de la caisse sera élevé et le niveau de la création important.

Apparaît donc ici le concept très important de "**Compte d'Exploitation du Carbone (C.E.C.)**". C'est une balance entrées-sorties établissant pour chaque demandeur la preuve du solde vert "négatif" (crédit de droits d'émission) de son entreprise (j'économise plus que je ne consomme). Ce concept répond au principe du découplage abordé au paragraphe 5.1. selon lequel toute action visant à économiser de l'énergie fossile est susceptible d'engendrer elle même une nouvelle consommation d'énergie fossile. Exemples : j'achète une chaudière à condensation consommant moins d'énergie mais il a fallu de l'énergie pour la fabriquer. Je plante des arbres pour absorber du CO₂, mais il faut un tracteur et de l'énergie pour cette activité.

Le C.E.C. est donc une comptabilité énergétique qui va rendre compte des gains réels prévisionnels ou réalisés lors des actions visant à économiser de l'énergie ou à stocker du CO₂. Nous allons essayer d'envisager différents cas possibles de C.E.C. en fonction des personnes et du niveau de la caisse.

NOTE PRELABLE CONCERNANT LES EXEMPLES DE C.E.C.

Nous allons dans les pages suivantes passer en revue quelques exemples de C.E.C. pour différents acteurs économiques, du plus simple au plus complexe. Je tiens préalablement à préciser que, même si la procédure pourrait en apparaître compliquée pour les cas les plus simples, il n'en serait cependant rien dans la réalité.

En effet, toutes les caisses de la banque verte étant équipées en informatique, toutes les opérations seraient gérées automatiquement de manière à générer instantanément les soldes verts et différents droits acquis par les acteurs.

Toutes les données prises en compte dans les différents calculs sont aujourd'hui soient déjà connues, soient parfaitement connaissables. Nous envisagerons de quelle manière au paragraphe 6.4.

C.E.C. D'UNE PERSONNE PHYSIQUE DANS UNE CAISSE LOCALE

Cas N°1 : Achat d'un véhicule performant, autres produits de consommation

Un représentant de commerce a changé sa voiture qui consommait (selon normes UTAC) 10 litres d'essence au cent kilomètres contre une voiture consommant 6,5 litres. Il fait 40.000 kilomètres par an. Il économise donc 1400 litres /an, soit 1,05 TEP et 3,11 TCO2. C'est un cas d'écriture comptable très simple qui sera géré par une procédure d'autant plus simple (même si sa description peut en apparaître compliquée) :

INSCRIPTION AU CREDIT DU COMPTE : Cette personne a donc créé des droits annuels équivalents à 3,11 TCO2, c'est à dire 466 F pour 150 F/TCO2. Avant de changer de voiture, il fait enregistrer à la banque verte sa carte grise qui permet d'établir la consommation conventionnelle de la voiture. Au vu de sa nouvelle carte grise (à partir de laquelle on trouvera la nouvelle consommation conventionnelle) et de son relevé de compteur, il pourra toucher les droits correspondant à l'essence économisée pour les kilomètres parcourus. Ces droits sont versés au crédit de son compte en "Unités de valeur" représentatives du tonnage de CO2 économisé et/ou stocké.

NOTE CONCERNANT L'INSCRIPTION DES ECONOMIES D'ENERGIE AU CREDIT DU COMPTE

On se souviendra qu'au paragraphe 5.3.2 , page 31, a été traité le problème apparemment incohérent d'une économie d'énergie qui, déjà détaxée, engendre en plus la perception d'un droit d'émission. Ce droit, qui est la contre-partie exacte des "comportements pénalisés" (taxes), introduit dans le système économique et social la notion de "prime comportementale" . C'est une notion fondamentale de justice socio-économique, qui finance les comportements positifs avec l'argent des comportements négatifs. En effet, d'une manière absolue, l'argent de la taxe n'appartient pas et ne peut appartenir ni revenir à l'Etat dont le comportement n'est en rien plus positif que celui de tous les taxés. L'argent récolté est donc une somme en suspens essentiellement destinée à financer "toutes" les réductions volontaristes d'émission CO2.

INSCRIPTION AU DEBIT DU COMPTE : En achetant une nouvelle voiture, cette personne a cependant poussé à la consommation de l'énergie nécessaire à fabriquer cette voiture (souvenons nous du problème de Forrester et de son "modèle du Monde" au paragraphe 5.1.). Dans ce cas la caisse locale, disposant sur informatique de tables spécifiques du contenu énergétique des produits de consommation, inscrira automatiquement au débit du compte de ce client la quantité de CO2 émis nécessaire à la fabrication de son véhicule.

SOLDE VERT : S'il a fallu par exemple une TEP pour fabriquer son nouveau véhicule, celle-ci sera amortie la première année, et le solde de notre représentant sera égal à zéro à la fin de cette année. Son solde de droits en unités de valeur devenant créditeur , il pourra le toucher , celui-ci étant alors valorisé selon le montant de la taxe en vigueur à ce moment là. Si celle-ci a augmenté par rapport à l'année précédente, son droit a alors produit un intérêt qui justifiera de lui même une thésaurisation des droits.

Bien mieux que la simple perception du solde vert annuel, nous verrons plus loin que notre représentant pourra alors se faire financer gratuitement ses droits à venir sur toute la durée de vie de sa voiture. Il toucherait dans ce cas, pour environ sept ans de vie, un somme approximative de 2800.00 F.

AUTRES PRODUITS DE CONSOMMATION : La liste des produits performants donnant lieu à ouverture de droits pour une même personne n'est pas limitative en nombre et quantité de droits. Imaginons ainsi que ce représentant ait changé sa vieille chaudière à gaz contre une nouvelle chaudière à condensation dont le rendement est meilleur et qu'il économise ainsi 0,75 TEP/an, soit pour du gaz naturel 1,78 TCO2 (2,38 TCO2/TEP). Il aura droit à 262 F/an qu'il touchera (après amortissement de l'énergie nécessaire à fabriquer la chaudière) ou versera au crédit de son compte, toujours en unités de valeur. Il les touchera soit au vu de la différence entre deux relevés de consommation successifs pour une période identique (une année étant plus ou moins chaude, chaque année serait corrigée des variations de températures saisonnières), soit au vu de sa facture et d'un certificat de reprise de l'ancienne.

C.E.C. D'UNE ENTREPRISE AGRICOLE DANS UNE CAISSE LOCALE

Cas N°2 : Plantation de forêt sur terres en jachère d'une exploitation agricole

Un paysan a du mettre 3 ha de terres en jachère pour cause de politique agricole commune. Il décide de planter une forêt et de l'entretenir. Pour cela, il ouvre un compte à la caisse locale. Les droits lui sont ouverts à partir d'un petit compte d'exploitation énergétique établissant le solde vert réalisé ou prévu de ses plantations accompagné des preuves certaines de leur réalisation (plan des terrains, factures diverses, déclaration DDA, etc...). Ce C.E.C simplifié pourrait être établi comme suit (valeurs issues du document ⁽²⁴⁾ qui évalue la demande spécifique en énergie pour l'exploitation forestière) :

**Tableau N° 7 : Le Compte d'Exploitation du Carbone (C.E.C.)
d'une entreprise agricole ou forestière**

DEBIT			CREDIT		
TRAVAUX ANNEE 1	HA	TCO2	CROISSANCE ANNEE 1	HA	TCO2
Elimination végétation et préparation du sol : 0,11 TEP fuel/ha	3	1,02	1800 plants Epicea /ha 0,5 kg matière sèche/plant soit 0,9TMS/ha (moyenne)	3	4,95
Plantation et grillage : 0,08TEP fuel/ha	3	0,76			
EMISSION TOTALE		1,78	ABSORPTION TOTALE		4,95
			SOLDE VERT AN 1		3,11
TRAVAUX ANNEE 2	HA	TCO2	CROISSANCE ANNEE 2	HA	TCO2
Dégagements : 0,018 TEP/ha	3	0,17	1600 plants Epicea /ha 2 kg matière sèche / plant soit 3,2 TMS/ha (moyenne)	3	17,6
EMISSION TOTALE		0,17	ABSORPTION TOTALE		17,6
			SOLDE VERT AN 2		20,54
TRAVAUX ANNEE 3	HA	TCO2	CROISSANCE ANNEE 3	HA	TCO2
Nettoisement, élagage : 0,016 TEP fuel/ha	3	0,15	1600 plants Epicea /ha 3,5 kg matière sèche / plant soit 5,6 TMS/ha (moyenne)	3	30,8
EMISSION TOTALE		0,15	ABSORPTION TOTALE		30,8
			SOLDE VERT AN 3		51,19

On constate sur ce tableau que les dépenses énergétiques de la première année seraient rapidement couvertes par la croissance. Cela dépend bien sûr du type de plantation, qui sera soit intensif en énergie (la plantation de pins pour la production de plants en container (arbres de Noël) demanderait par exemple 7 fois plus d'énergie que notre exemple) soit extensif comme notre exemple. Toujours est-il qu'en l'état, et pendant les 15 à 20 ans de forte croissance de sa pinède, notre agriculteur pourrait avoir un solde vert moyen annuel créditeur de 30 unités, soit 4500 F/an, et ceci sans vendre son bois. Cela constitue une véritable rente qui pourra par ailleurs, comme nous allons le voir plus loin être avancée.

NB : L'absorption cumulée des trois années nous donnant le stock de biomasse sur pied officiel créé par notre agriculteur, cette croissance pourra être vérifiée à tous moment par un inspecteur forestier.

C.E.C. D'UNE GROSSE ENTREPRISE DANS UNE CAISSE DEPARTEMENTALE

Cas N° 3 : Solde vert intégré, amélioration d'un process industriel

Prenons le cas d'une grosse entreprise industrielle du secteur sidérurgique, très intensive en énergie. Ayant de grosses consommations énergétiques et donc une taxation importante du CO2, on peut imaginer qu'elle paye directement sa taxe à la caisse départementale. Auquel cas cette entreprise aura une comptabilité énergétique complète de toutes ses entrées et sorties (sauf peut être l'essence de la voiture du patron quand il est sur les routes) qui reflètera très exactement, avec un solde vert intégré, le niveau de sa croissance durable. Et le détail de cette comptabilité découlera exactement, au vu des exemples précédents, de l'importance de ses flux énergétiques.

Imaginons maintenant que cette entreprise désire améliorer l'ensemble de son process industriel dont notamment sa gestion énergétique. Sans avoir à détailler son C.E.C., il devient maintenant évident qu'après avoir amorti l'émission de CO2 nécessaire à la fabrication de son nouveau matériel, celle-ci va pouvoir toucher des droits d'émission éventuellement très importants.

En économisant par exemple 1000 TEP de fuel lourd par an à 3,15 TCO2/TEP, celle-ci touchera, sauf à thésauriser ses droits, environ 472.500 F/an.

Mais pendant quelle durée touchera-t-elle ces droits? Cette question reste valable pour les autres cas, on y répondra globalement.

6.2.6. DUREE DE PERCEPTION DES DROITS D'EMISSION

La durée des droits d'émission de toute nature est liée à la durée de réalisation effective de ces droits.

En secteur industriel et tertiaire toute économie d'énergie est liée directement au matériel qui va les réaliser, et donc à la durée de vie de ce matériel, tout du moins la durée de sa vie pendant laquelle il gardera son efficacité. Il vient en toute logique, et concernant tout le matériel en dur consommant des énergies fossiles, que la durée des droits d'émission sera celle de la durée d'amortissement légal qui varie entre 5 et 10 années selon le type de matériel. Nous retiendrons en l'état une durée moyenne de 7 ans.

En secteur agricole et forestier, cette durée sera liée tout naturellement à la durée de croissance effective des arbres et plantes. Extrêmement variable, nous retiendrons cependant pour le moment dans nos calculs ultérieurs une durée moyenne de 10 ans.

6.2.7. FINANCEMENT DES DROITS D'EMISSION

Nous abordons ici un élément fondamental des possibilités offertes par la Banque Verte.

En effet, pour tout achat de matériel performant, pour toute plantation, nous aurons, au vu des documents fournis, une prévision assez précise des économies d'énergie réalisables ou du taux de couverture potentiel des émissions. Nous aurons de même la durée de validité de ces droits.

Du jour même de leur première réalisation (achat du matériel, réalisation des plantations), ils deviennent donc des droits certains aliénables dans le temps (une forme d'hypothèque) aux fins de financer les dites opérations de baisse des émissions.

La Banque Verte ayant par ailleurs recouvert la taxe avant même tout versement de droits, elle aura comme objectif de faire une avance systématique, sur toute leur durée de validité, des droits annuels à percevoir. Et comme ce n'est pas un prêt mais une "avance" (comme une avance de salaire), et que cette avance est faite sur un droit, elle la fera sans

aucun intérêt (sauf à avancer les droits au tarif de l'année de l'avance et les percevoir au tarif de l'année des remboursements).

La Banque verte devient donc un organe de financement gratuit de tous les investissements qui seront engagés pour réduire et/ou couvrir les émissions. Et ce pour tous les investissements de toutes les personnes sans exception aucune et sans aucune limite d'investissement.

Reprenons notre Cas N°1 : au vu de son projet de changement de véhicule, la banque pourra lui avancer, sans aucune justification autre que ses droits potentiellement acquis, la totalité des droits potentiellement créés par cet achat . Si son véhicule a une durée de vie estimée de sept ans, la banque va lui avancer sept fois les 3 TCO₂ économisées annuellement, soit 21 TCO₂, ce qui représente 3.150 F pour 150 F/TCO₂. Cette somme, une fois versée, va être inscrite, toujours en unités de valeur et en sus du contenu énergétique du véhicule, au débit de son compte. Chaque année, elle sera créditée des nouveaux droits réellement créés ce qui fait qu'au bout de sept ans (plus une année pour amortir l'énergie de fabrication du véhicule) son solde devrait être de nouveau égal à zéro.

De la même manière, il pourra faire financer sa chaudière qui, pour une durée de vie de 10 ans, lui donnera droit dans ce cas à 2620 F.

Cas N°2 : Notre paysan va créer en moyenne environ pour 10 TCO₂ de droits par an et par hectare. Pour 3 ha sur une durée de croissance estimée de 10 ans, il touchera donc (s'il le désire!) une avance approximative de 45.000 F correspondant à 300 unités à 150 F/TCO₂. Or cette somme devrait être largement suffisante à couvrir tous ses investissements.

Cas N°3 : Avec une durée d'amortissement de 7 ans, notre industriel quant à lui touchera 7 fois 472.500 F, soit 3.307.500 F, somme qui devrait couvrir une partie substantielle de son investissement.

Etant donné les investissements colossaux que le système pourrait induire, du niveau le plus local jusqu'au niveau mondial, il serait légitime d'émettre quelque inquiétude quant à la capacité de la Banque Verte de financer sans limites et sans intérêts les investissements de réduction et/ou couverture des émissions.

En fait, si un tel système était adopté par tous les pays ayant signé la convention climat, la limite théorique de financement des droits serait le montant total de la taxe récoltée au niveau de l'ensemble de ces pays, qui serait considérable (plus de mille milliards de francs au taux actuel envisagé).

En réalité, cette limite de financement serait bien inférieure car elle serait réduite par des contraintes techniques et biologiques de faisabilité des investissements. Contraintes techniques de développement des matériels et techniques de maîtrise de l'énergie, de transfert des technologies, de saturation des marchés; contraintes techniques et biologiques de limitation des surfaces forestières, de croissance des plantations, de développement des savoir-faire associés, etc, etc...

Si l'on garde le principe d'un droit unitaire égal à la taxe unitaire, et du fait de ces contraintes, il serait donc impossible, au moins pour les quinze prochaines années et sur un plan global, d'avoir un solde vert international négatif (alors que l'on a vu que ponctuellement, une commune rurale ou un PED pouvaient avoir un solde négatif). Ce qui justifie le niveau illimité des investissements et de leur financement qui établissent ainsi un marché international de libre concurrence (ruée vers l'Or Vert!!).

Comme nous le montrera le tableau du paragraphe suivant, la modélisation élémentaire des flux financiers potentiels d'une caisse, soit caisse locale d'une commune urbaine, soit caisse centrale d'un pays industrialisé, nous permettra de vérifier que la taxe disponible cumulée sur au moins dix années sera positive, croissante et largement suffisante pour financer tous les soldes négatifs.

**6.2.8. ELEMENTS COMPLEMENTAIRES DU C.E.C :
CESSION ET TRANSFERT DES DROITS D'EMISSION**

Nous avons abordé jusqu'ici la simple création de droits et leur inscription au C.E.C. Mais imaginons qu'un forestier, en toute logique, vende à terme une partie du bois qui a fait l'objet de création de droits. Comme une partie du stock sur pied qui constituait une preuve certaine de couverture des émissions a été transféré, il ne sera plus possible de savoir que va devenir ce stock, savoir s'il va continuer à couvrir des émissions par ses droits incorporés ou s'il va à terme être brûlé en tout ou partie ou être mis en décharge.

Tout droit étant créé sur la base d'une preuve certaine de couverture, il est absolument nécessaire de pouvoir, en les associant (telle une facture) au bien physique qu'ils représentent, pouvoir les suivre dans le temps et l'espace jusqu'à leur suppression (bois brûlé) ou leur thésaurisation (meuble en bois, chalet, etc..).

D'où la notion de coupon qui, représentant les droits (et les biens qu'ils représentent) en circulation, seront une preuve certaine du transfert et/ou de la cession des stocks de carbone qu'ils représentent.

LE COUPON : SYMBOLE PHYSIQUE DES DROITS D'EMISSION

6.3. SIMULATION DES FLUX DU MODELE

6.3.1. SIMULATION ELEMENTAIRE DES FLUX FINANCIERS A MOYEN TERME D'UNE CAISSE DE LA BANQUE VERTE

Voir tableau 8 page suivante

Pour ne pas entrer dans des valeurs effectives d'émission CO2 ou de couverture, cette simulation a été réalisée avec des indices : indice 100 pour l'émission au début de la mise en place du système, indice 1 pour la valeur unitaire de la taxe à la tonne de CO2 au début de la mise en place du système. Les droits d'émission correspondant aux économies d'énergie (E1) ou à l'absorption du CO2 (E2) ont donc été calculés en pourcentage de l'émission d'origine. Les ratios de financement des droits correspondent au rapport entre les droits créés et ceux de ces droits créés pour lesquels un financement a été demandé (la banque est censée financer 100% des demandes, mais elles seront forcément inférieures aux investissements effectifs).

Calculé à partir d'indices, cette simulation reste donc valable pour n'importe quelle caisse de la banque verte, quel que soit son niveau

RESULTATS DE LA SIMULATION

Partant de prévisions raisonnables en termes d'économies d'énergie et de nouvelles surfaces forestières, on constatera sur le tableau 8 que le solde vert net après avances reste positif pendant au moins dix ans, que la taxe disponible cumulée au niveau de la caisse est encore croissante au bout de dix ans, laissant supposer qu'elle pourra financer les droits d'émission pendant bien plus longtemps, et ce jusqu'à ce que la couverture des émissions soit totale.

L'augmentation d'absorption cumulée à la baisse des émissions permet une couverture de 18% au bout de 10 ans, celle-ci atteignant plus de 50% au bout de quinze ans. Mais ce n'est qu'une projection qui ne prend pas en compte ce que serait la réponse réelle de l'économie au financement gratuit des droits d'émission permis par le modèle.

On en conclut que quelle que soit cette réponse, les fortes réserves financières engendrées par le système permettraient d'augmenter les financements au prorata de l'objectif de réduction recherché, quitte à augmenter la taxe unitaire elle-même si ce n'était suffisant.

Le tableau de simulation, s'il était calé sur la réalité des relations entre financement et résultats en termes de couverture, apparaîtrait alors comme un véritable tableau de bord de gestion du développement durable, quel que soit le niveau de la caisse considérée.

**Tableau N° 8 : Simulation élémentaire des flux financiers
d'une caisse en zone urbanisée et/ou industrialisée
Bilan Carbone original et évolutions annuelles**

	ANNEE1	ANNEE2	ANNEE3	ANNEE4	ANNEE5	ANNEE6	ANNEE7	ANNEE8	ANNEE9	ANNEE10
EMISSION CO2 DEBUT ANNEE	100.0	99.0	97.8	96.5	95.2	93.8	92.4	90.8	89.2	88.9
TAUX DE COUVERTURE CO2 LOCAL AN N	100.0									
ECONOMIES ENERGIE DEL'ANNEE		1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8
VALEUR UNITAIRE TAXE CO2	1,00	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30
TAXE CO2 RECOLTEE (1)	99.0	100.7	102.4	104.0	105.6	107.1	108.5	109.7	110.9	113.6
CREATION DE DROITS D'EMISSION										
DROIT ECONOMIE CUMULEES		1,2	2,5	3,8	5,2	6,6	8,2	9,8	11,5	13,2
EXTINCTION DE DROITS ECONOMIES									1,3	1,4
<i>DROITS NETS EMISSION 1 (E1) *</i>		1,2	2,5	3,8	5,2	6,6	8,2	9,8	10,1	11,8
ABSORPTION NOUVELLES SURFACES		0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
<i>DROITS NETS EMISSION 2 (E2) **</i>		0,9	1,9	3,1	4,6	6,3	8,4	11,0	14,2	18,2
TOTAL OUVERTURE DE DROITS (2)	0.0	2.1	4.4	6.9	9.8	13.0	16.6	20.8	24.4	30.0
SOLDE VERT BRUT	99.0	98.6	98.0	97.1	95.8	94.1	91.9	88.9	86.5	83.6
AVANCES DE DROITS (FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS)										
PREVISIONS NOUVELLES ECONOMIES	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
RATIO FINANCEMENT ECONOMIES	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
DUREE FINANCEMENT ECONOMIES	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<i>AVANCES DE DROITS E1</i>	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1
PREVISIONS NOUVELLE ABSORPTION	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
RATIO FINANCEMENT ABSORPTION	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
DUREE FINANCEMENT ABSORPTION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>AVANCES DE DROITS E2</i>	7,7	6,9	6,2	5,6	5,0	4,5	4,1	3,7	3,3	3,0
TOTAL AVANCES DE DROITS	13.5	13.1	12.7	12.4	12.2	12.0	11.9	11.9	12.0	12.1
REMBOURSEMENT DES AVANCES DE DROITS										
REMBOURSEMENTS E1 AN 1 OU 8		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	1,2
// E1 AN 2 OU 9			0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3
// E1 AN 3				0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
// E1 AN 4					1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
// E1 AN 5						1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
// E1 AN 6							1,1	1,1	1,1	1,1
// E1 AN 7								1,2	1,2	1,2
TOTAL DROITS E1 REMBOURSES	0.0	0.8	1.7	2.6	3.7	4.7	5.9	7.0	7.4	7.9
REMBOURSEMENTS E2 AN 1		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
// E2 AN 2			0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
// E2 AN 3				0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
// E2 AN 4					0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
// E2 AN 5						0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
// E2 AN 6							0,5	0,5	0,5	0,5
// E2 AN 7								0,4	0,4	0,4
// E2 AN 8									0,4	0,4
// E2 AN 9										0,3
TOTAL DROITS E2 REMBOURSES	0.0	0.8	1.5	2.1	2.6	3.1	3.6	4.0	4.4	4.7
TOTAL REMBOURSTS DROITS (3)	0.0	1.6	3.2	4.7	6.3	7.9	9.5	11.0	11.8	12.6
DROITS NETS CREDITES (2-3)	0.0	0.5	1.2	2.2	3.5	5.1	7.2	9.8	12.5	17.4
SOLDE VERT NET (1-(2-3))	99	100	101	102	102	102	101	100	98	96
DEVERT NET APRES AVANCES	85	87	89	89	90	90	89	88	86	84
TAXE DISPONIBLE CUMULEE	85	173	261	351	441	531	620	708	794	878
ECONOMIE TOTALE	0	1	2	4	5	7	8	10	11	13
ABSORPTION TOTALE	0	1	2	3	5	6	8	11	14	18
BAISSE TOTALE DES EMISSIONS	0%	2%	4%	7%	10%	13%	17%	21%	26%	31%
TAUX COUVERTURE	0%	1%	2%	3%	5%	7%	9%	12%	16%	21%

* Droits des années antérieures + droits de l'année - droits teints de l'année

** Absorption nouvelles surfaces plantes ou converties + absorption par croissance (25%/an) des plantations antérieures

6.3.2. SIMULATION ELEMENTAIRE DES FLUX A COURT TERME D'UNE COMMUNE

Voir tableaux 9 et 10 pages suivantes

Cette simulation a été réalisée à partir des éléments bien connus de la consommation nationale en énergies fossiles (combustibles solides, liquides, gazeux). Cette consommation nationale, une fois corrigée du nombre d'habitants et de la densité des différents secteurs économiques d'une commune quelconque (variables du modèle), nous donne une bonne approximation, largement suffisante pour les besoins de la démonstration, de la consommation en énergies fossiles de cette commune. De cette consommation, on tire l'émission de CO2 qui est une constante de chaque combustible (CO2 émis/contenu en carbone = 44/12).

Une fois données les nouvelles variables que sont le montant de la taxe CO2 et le taux de couverture estimé de l'année zéro (ce taux de couverture, correspondant à la croissance annuelle "en l'état actuel" des plantations communales, a été évalué grossièrement en "équivalents ha de plantation forestière moyenne par habitant", variable qui tient compte à la fois de la surface verte communale et du type de gestion extensive ou intensive de cette surface) , nous obtenons l'émission nette en début d'exercice et donc le montant de la taxe locale, reflet de l'urbanisation de cette commune.

Il ne restera alors plus qu'à fixer le montant de la création de droits d'émission en pourcentage de l'émission (dernière variable du modèle), pour obtenir une estimation correcte de tous les flux prévisibles à court terme de cette commune.

RESULTATS DE LA SIMULATION

La simulation a été réalisée pour deux communes représentatives, la ville de Nice, très urbanisée, et une petite commune quelconque en voie de désertification de l'arrière pays niçois. Les résultats comparés des deux communes, quoiqu'à une autre échelle, sont représentatifs des différences que l'on aurait trouvées entre un pays industrialisé et un PED.

Dans ce cas, et via la caisse départementale, c'est donc le solde vert positif de la ville de Nice qui va financer, avec les autres soldes verts positifs du département (Cannes, Antibes, etc..) :

- d'une part les créations de droits d'émission de la ville (72076 TCO2)
- d'autre part le solde vert négatif de la commune de Fontan (-590 KF), qui est lui même la somme de la taxe négative et de la création de droits d'émission de la commune.

Au vu de ces deux tableaux, on pourra supposer facilement que le solde vert du département après paiement et avances de droits sera très largement positif (un premier calcul donne approximativement 600 millions de francs).

Eh bien le département disposera entièrement de cette valeur positive de son solde vert, et de son cumul années après années, pour financer **en libre entreprise totale** toutes ses actions concourant au développement durable :

- lutte contre l'incendie
- reforestation
- redéploiement de l'élevage sous couvert forestier (entretien des forêts)
- compostage de tous déchets, tri sélectif
- développement des jardins et espaces verts
- transports en commun, biocarburants
- économies d'énergie diverses, énergies renouvelables
- développement des communes désertifiées
- etc, etc,

Et si ce n'était suffisant, il disposerait du solde vert régional, du solde vert national, etc..

Tableau N° 9 : Simulation élémentaire du Compte d'Exploitation Carbone d'une commune urbaine

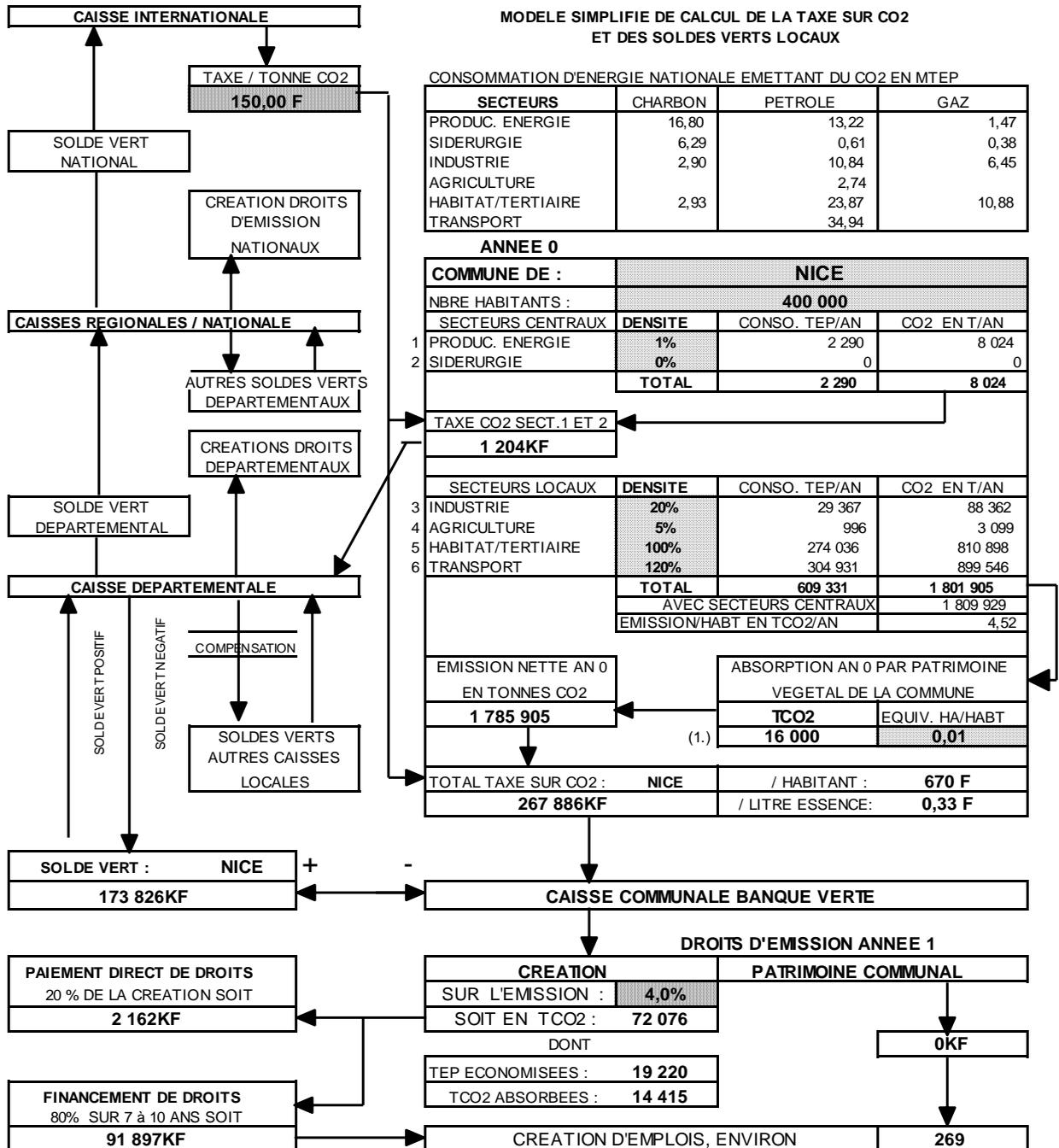
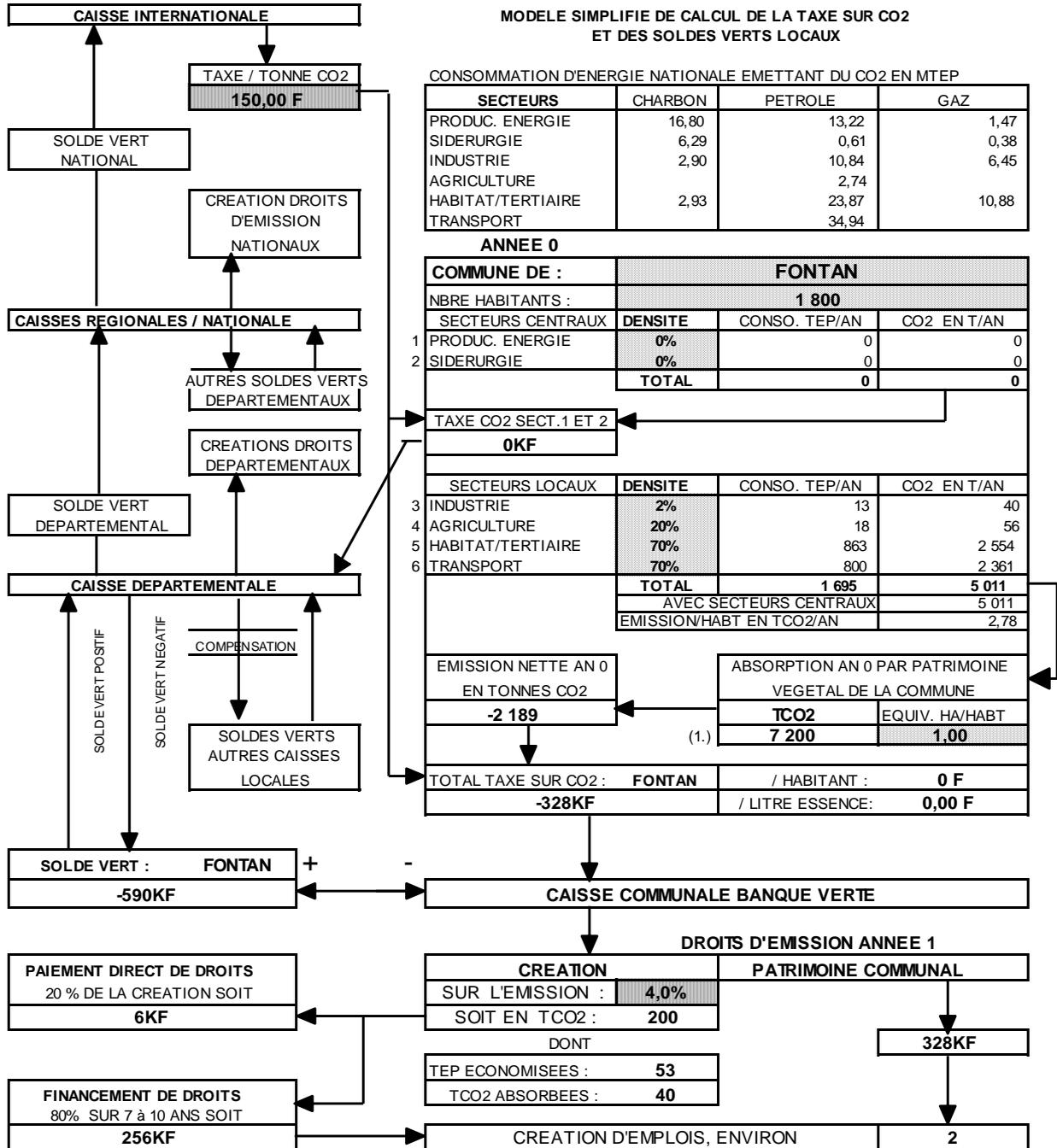


Tableau N° 10 : Simulation élémentaire du compte d'exploitation Carbone d'une commune rurale en voie de désertification



6.4. INSTRUMENTS DE CONTROLE TECHNICO-ECONOMIQUES

La création des droits est, doit être, une preuve certaine pour la société toute entière, du niveau de réduction d'émission et/ou de couverture effectif atteint par celle-ci. Ceci en partant de l'individu pour aboutir, en passant par la commune, le département, l'Etat,..., au taux effectif de couverture planétaire des émissions.

Le contrôle et la surveillance de la création des droits au niveau le plus élémentaire, le suivi de leur consolidation "financière et technique", niveau par niveau, deviennent par la même les éléments du tableau de bord de gestion du problème mondial de l'effet de serre.

D'où la nécessité d'instruments de contrôle venant anticiper, vérifier, corriger, rendre compte pour chacun des niveaux de la création effective des droits.

Pour ne parler que de la France, nous disposons actuellement d'un certain nombre d'outils, en amélioration constante, nous permettant d'ores et déjà de mesurer tant l'émission brute de CO2 que le taux de couverture.

6.4.1. MESURE ET CONTROLE DES EMISSIONS

Un grand nombre de moyens existent actuellement, qui vont de la simple mise au point d'indicateurs environnementaux de la pollution (INRETS, ADEME, Institut français du pétrole, Institut français de l'environnement, observatoires divers,...) à la réalisation de modèles et d'inventaires des émissions plus ou moins intégrés (CITEPA, Energies Cités).

Pour ne citer que des modèles de calcul ponctuels, je citerai les modèles POLYEN et VESONTIO que je connais plus particulièrement :

POLYEN : Mis au point par le bureau d'études Europlan, en collaboration avec la CCE, la communauté urbaine de Lyon, le région Rhone-Alpes, ce modèle permet l'analyse et le bilan des émissions de polluants des secteurs consommateurs et producteurs d'énergie pour un grande agglomération telle que Lyon et ses environs.

VESONTIO : Mis au point par le même bureau d'études, en collaboration avec l'ADEME et la ville de Besançon, celui-ci permet le calcul des émissions plus particulièrement liées à la consommation d'énergie des ménages.

A une échelle plus large, qui viserait à consolider spatialement les émissions, le réseau Energies Cités, réseau européen des villes pour la maîtrise de l'énergie et de l'environnement, a engagé une étude en collaboration avec la CCE visant à définir des indicateurs énergétiques et environnementaux urbains. Celle-ci a abouti à la mise au point d'une méthodologie spécifique qui permet d'ores et déjà de connaître les consommations communales réelles et donc le niveau des émissions pour un réseau toujours plus grand de villes européennes.

L'ADEME quant à elle, a engagé de son côté une démarche visant à définir et mettre au point des tableaux de bord énergétiques et environnementaux urbains.

L'IFEN (Institut français de l'Environnement) enfin, a entre autres pour mission de réaliser des études statistiques visant une connaissance aussi précise que possible des émissions de polluants au niveau national. Cet organisme étant relayé au niveau européen par le futur Institut Européen de l'Environnement situé à Copenhague.

6.4.2. MESURE ET CONTROLE DE L'ABSORPTION

Que ce soit pour l'inventaire de l'année zéro du système ou pour le contrôle de la création annuelle des droits d'absorption, il existe un grand nombre d'outils qui nous permettent d'ores et déjà de mesurer l'absorption, partielle ou plus globale, de CO₂ par un couvert végétal.

L'ONF et l'Inventaire Forestier National ont nombre de méthodes, empiriques ou modélisées, permettant d'inventorier la biomasse sur pied, totale ou partielle, d'un ou plusieurs peuplements forestiers. Par simple comparaison de bilans annuels, ces méthodes permettent donc de connaître la croissance annuelle d'un peuplement, plus ou moins précise selon la méthode et/ou la surface considérée.

Mais depuis une quinzaine d'années, avec les lancement des divers satellites météo et la prise de photographies aériennes, les SIG (système d'information géographique) nous permettent d'améliorer d'année en année notre connaissance et notre gestion du patrimoine biomasse dont nous disposons, à un niveau aussi précis que le permet l'échelle de l'étude et/ou de la photographie considérée, ainsi que la puissance des logiciels d'exploitation.

A l'échelle européenne, la CCE a mis en place le programme EUROSTAT qui vise la création d'une information géographique et statistique de référence sur l'utilisation des sols de toutes les régions.

En termes de logiciel, le BRGM a développé le logiciel de cartographie thématique "Synergis", l'Ecole des Mines de son côté a développé le logiciel "Carto PC", qui contient un module très puissant permettant la classification multispectrale, c'est à dire la reconnaissance du type de couverture du sol à partir des différents spectres de longueur d'onde émis par cette couverture (signature spectrale).

Plus proches de notre souci immédiat, sont apparus récemment un certain nombre de systèmes expert de gestion des peuplement paysagers et/ou forestiers des communes ou ensembles de communes. L'ONF des Alpes Maritimes a notamment adopté dernièrement le logiciel "Arbre Expert", diffusé par le bureau d'études Sage Service. Ce logiciel d'origine canadienne permet de gérer tous types de plantations en intégrant très précisément leur croissance annuelle.

Pour les personnes pointilleuses enfin, il faut savoir que l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), en collaboration avec des centres techniques de recherche appliquée horticole, a mis au point un certain nombre de formules et de modèles informatisés permettant de connaître très précisément le niveau d'absorption de CO₂ comme de croissance de tous types de peuplements.

6.4.3. INTEGRATION DES MESURES ET CONTROLE DU SOLDE VERT

A partir de tous ces moyens, et sans entrer dans le détail d'un cahier des charges, il est donc parfaitement envisageable d'imaginer le développement de systèmes d'information qui permettront, en association avec chaque niveau de la banque Verte, de suivre et contrôler les déclarations de création de droits d'émission, de les intégrer avec le calcul des émissions dans des soldes verts vérifiés sur le terrain.

Et si chaque niveau de consolidation des soldes verts (commune, département, région, ...) en vient à posséder **un système d'information indépendant calé sur sa propre échelle de perception** (superficie du territoire sous son contrôle et donc échelle de ses images photo et de son SIG), chacun de ces niveaux pourra alors contrôler facilement les erreurs de calcul des soldes verts du niveau inférieur situé directement sous son contrôle.

Cela ne veut pas dire pour autant que ces systèmes d'information seraient gérés directement par les caissiers de la Banque Verte. On peut imaginer la création de partenariats entre la Banque verte et d'autres institutions (ADEME, IFEN, INRA, ONF, ...) permettant de gérer globalement, à partir de la spécialité de chacun (financière, technique, scientifique), l'ensemble du problème.

Et s'il est bien un cas où les moyens financiers sont à la hauteur des ambitions, c'est bien celui de la taxe sur le CO2, dont les fonds récoltés permettraient de gérer et financer largement l'ampleur du problème.

VII. CONCLUSIONS

Tous les détails du modèle présenté au long des pages du présent rapport sont loin d'être finalisés et/ou d'avoir fait l'objet d'une étude approfondie. Le lecteur attentif y trouvera certainement l'occasion de remettre en question certaines affirmations dont le caractère apparaîtrait comme peu scientifique ou peu vérifiable.

Mais ce rapport avait pour objectif de présenter un modèle de taxation du CO2 qui, par son objectif tel que défini par les différentes institutions qui l'ont envisagé, doit concourir à traiter un des phénomènes les plus complexes auxquels aient jamais été confrontés scientifiques et politiques : l'effet de serre et le réchauffement climatique.

Sans entrer dans le phénomène lui-même, toute solution susceptible de le traiter était par là même elle aussi complexe. J'ai appris dans ma formation d'organisateur (IESTO - CNAM) qu'il n'existe pas de solution simple à des problèmes complexes.

Deux options s'offraient donc à moi lors d'un travail esquissant une solution concernant l'effet de serre :

1 - prendre un aspect particulier du problème et le traiter en profondeur, je citerai notamment pour exemple :

- les modèles de calcul d'émission CO2
- les bases du calcul et du recouvrement de la taxe
- l'absorption de CO2 par la couverture végétale
- les Systèmes d'Information Géographique et de surveillance/gestion de la couverture forestière
- etc, etc...

Chacun de ces aspects pouvant faire lui-même l'objet de nombre de travaux scientifiques et/ou techniques et/ou économiques.

2 - donner la vision globale d'une solution potentielle intégrant dans un système de traitement cohérent et dynamique l'ensemble des composantes supposées y participer.

Mes formations et actions passées, tout autant dans le domaine de l'énergie et de l'agriculture que dans celui de l'organisation (systémique notamment), ma transversalité, me prédisposaient naturellement à la deuxième solution, que j'ai donc retenue.

Le lecteur scientifique pointu voudra donc bien tolérer la forme "technico-scientifique" de ce travail (un peu comme l'on dit "technico-commercial"), qui se situe plutôt dans le domaine de la rétro-action (retour à un champ de vision plus large pour reformaliser les composantes nécessaires de l'action) que dans celui de l'action.

J'espère seulement pour ma part qu'il pourra contribuer à ouvrir de nouveaux champs d'investigation, véritablement scientifiques cette fois, dans le domaine considéré.

ANNEXE I

**PROPOSITION DE DIRECTIVE DU CONSEIL EUROPEEN INSTAURANT UNE
TAXE SUR LES EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ET SUR L'ENERGIE**

ANNEXE II

**POSITION ARGUMENTEE DE DIFFERENTS DECIDEURS ET ACTEURS
ECONOMIQUES SUR LE PRINCIPE
D'UNE TAXATION DU CO2**

ANNEXE III

DECLARATION DE RIO (1992) SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT