

La tertiarisation de l'économie et la réduction des émissions de CO₂



ifen

Le développement du secteur tertiaire paraît favorable au développement durable car il représente désormais près des deux tiers de l'économie nationale et est faiblement émetteur de dioxyde de carbone (CO₂). Néanmoins, la prise en compte des échanges entre les activités économiques conduit à nuancer le diagnostic.

Régis Morvan, Michel Hubert, Patrice Grégoire et Christophe Lowezanin (Ifen)

Le découplage entre la croissance économique et les émissions de CO₂, un objectif de développement durable

La définition courante du développement durable est "un développement qui permette de satisfaire les besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs". Cela conduit à examiner la façon dont les activités économiques et humaines utilisent et transforment le capital physique, humain, social et naturel existant. Concrètement, la traduction de ce concept se présente généralement sous la forme d'indicateurs, intégrant à la fois l'économie, le social et l'environnement, parmi lesquels l'évolution de la croissance économique est comparée à celle des pressions environnementales.

Dans une trajectoire "idéale" de développement durable, il conviendrait de combiner hausse du produit intérieur brut (PIB) et réduction des pollutions et des nuisances. Cet objectif de découplage "absolu", difficile à atteindre, est complété par celui de découplage "relatif" pour lequel les pressions sur l'environnement augmentent moins vite que le PIB.

C'est ainsi que le protocole de Kyoto relatif à la lutte contre l'effet de serre et le changement climatique impose à la France de stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2008-2012 au niveau de celles de 1990. Le suivi des émissions de dioxyde de carbone (CO₂), principalement émis par la combustion de carburants, gaz, bois... et représentant

plus de 70% du pouvoir de réchauffement global des GES, offre un indicateur partiel, mais pertinent, de la pression exercée par les activités économiques et humaines en termes de pollution atmosphérique globale.

Les émissions de CO₂ liées à la production des produits et services ont été estimées pour les années 1980 à 1997. Les émissions directes des producteurs permettent d'apprécier "l'intensité émettrice" des branches d'activité économique.

Tertiarisation de l'économie et découplage

Entre 1980 et 1997, les émissions totales de CO₂ par l'ensemble des agents économiques

en France ont diminué de 17% et même de 26% si l'on se restreint à l'appareil productif, alors que la valeur ajoutée totale de l'économie a augmenté de 37% en volume. Il y a donc eu découplage absolu au cours de cette période, surtout pendant les années quatre-vingt.

Pour l'essentiel, la baisse des émissions a concerné l'industrie qui a bénéficié, entre autres, du développement de la production d'électricité d'origine nucléaire entre 1980 et 1990. Sur l'ensemble de la période, on observe un découplage absolu pour l'industrie.

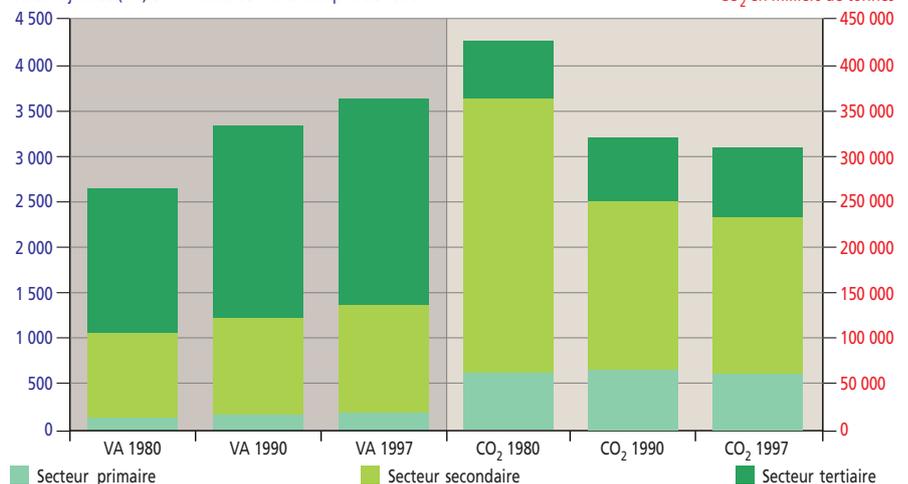
À l'inverse, les émissions du tertiaire et de l'agriculture ont augmenté. S'agissant du tertiaire, il se produit un découplage relatif entre 1980 et 1997, les émissions de CO₂ ayant augmenté de 20% (de 63 à 77 millions de tonnes), mais moins que la valeur ajoutée du secteur. Celle-ci a connu une croissance telle que le poids du tertiaire dans l'économie française est passé de 60% à 65% pendant cette période.

À première vue, cette évolution est favorable, d'autant plus que le tertiaire est une branche peu émettrice avec 25% du total des émissions de l'appareil productif

Le tertiaire : un quart des émissions de CO₂, deux tiers de la valeur ajoutée

Valeur ajoutée (VA) en milliards de francs aux prix de 1980

CO₂ en milliers de tonnes



Source : Ifen (NAMEA), d'après Citepa - Insee.

en 1997 contre 55% pour l'industrie et la construction. Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de la consommation de services par les ménages renforce l'image d'une société de plus en plus dématérialisée et "propre". En toute rigueur, cette analyse devrait être effectuée dans une perspective plus globale et de long terme. Quelques indices conduisent à nuancer le diagnostic. Ainsi, le suivi des émissions du système productif reste incomplet sans la prise en compte des importations. L'OCDE a évalué qu'en 1995, la production des biens manufacturés importés par la France avait conduit à une combustion d'énergies fossiles à l'étranger correspondant à une émission de 139 millions de tonnes de CO₂, alors que la production des biens exportés, prise en compte ici, conduit en France à une émission de 86 millions de tonnes de CO₂. Les délocalisations industrielles, la part croissante dans ces émissions de la Chine, de l'Inde et de l'Europe de l'Est, régions à plus faible efficacité énergétique, ne peuvent pas être totalement ignorées du bilan global de la tertiarisation de l'économie française mais, excepté quelques ordres de grandeur, il est difficile de recueillir les données nécessaires pour approfondir l'analyse.

Le progrès technologique et la modification de la répartition des activités expliquent le découplage

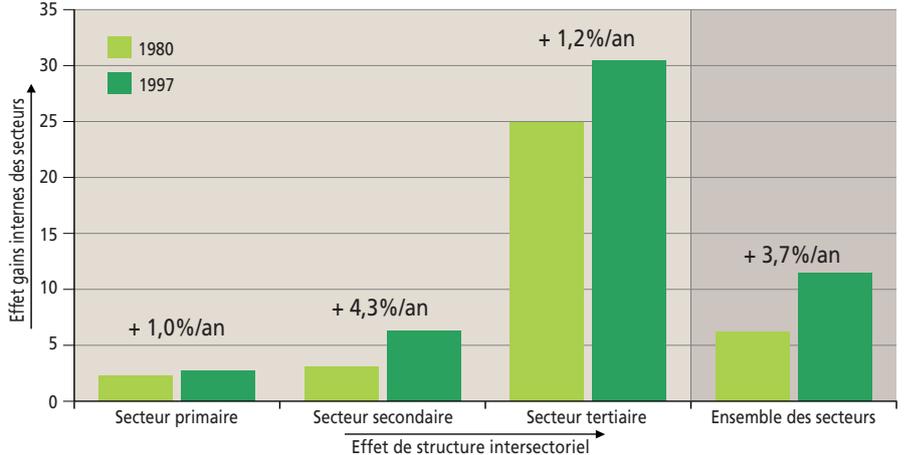
Afin de comparer les rythmes d'évolution respectifs de la valeur ajoutée et des émissions de CO₂, on examine le niveau et la variation du ratio "valeur ajoutée par tonne de CO₂ émise" (VA/CO₂) qui mesure en quelque sorte "l'efficacité éco-émettrice" des branches. Il existe des écarts importants entre elles : en

QUEL ENSEIGNEMENT EN REGARD DE L'OBJECTIF DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS À L'HORIZON 2050 ?

Les efforts de réduction des émissions de CO₂ constatés sur la période 1980-1997 (croissance du ratio VA/CO₂ de 3,7%/an) devraient à l'avenir être plus soutenus si l'on veut suivre la recommandation d'une division des émissions de GES par un facteur 4 à 5 à l'horizon 2050 pour les pays développés (source : rapport "Besson", 2003). En effet, pour la France, une réduction d'un facteur 4 nécessite, sur la période 2004-2050, une croissance de 5,1% par an du ratio VA/CO₂ en faisant l'hypothèse d'une croissance économique moyenne de 2% par an, soit la moyenne des vingt dernières années.

Une efficacité éco-émettrice forte dans le tertiaire, en progrès dans l'industrie

VA en milliers de francs au prix de 1980 par tonne de CO₂



Source : Ifen (NAMEA), d'après Citepa - Insee.

1997, pour un niveau égal à 100 pour l'ensemble de l'économie, ce ratio s'élève à 267 pour le tertiaire, 55 pour le secondaire et 25 pour le primaire.

Sur la période 1980-1990, il a connu une croissance moyenne de 5,2% par an, mais a ensuite été affecté par un ralentissement important pour atteindre seulement 1,6% par an entre 1990 et 1997.

La hausse de 3,7% par an du ratio VA/CO₂ sur la période 1980-1997 est le résultat de deux processus distincts : d'une part, les gains internes à chacun des secteurs, d'autre part, "l'effet de structure" dû à l'évolution de la répartition de la production entre les secteurs en faveur du tertiaire, faiblement émetteur en carbone.

Ainsi, le gain interne à chacun des secteurs peut être évalué, en moyenne, à 2,2% par an sur la période 1980-1997. Ce gain résulte principalement des efforts d'amélioration des processus technologiques du secteur secondaire dans les années quatre-vingt. La recomposition de l'industrie manufacturière - spécialisation dans des branches à forte valeur ajoutée (aérospatiale, robotique), délocalisation des unités de production (textile) et augmentation des échanges internationaux - a également contribué de manière croissante à la hausse du ratio VA/CO₂ dans le secondaire en France.

L'effet de structure entre les trois grands secteurs représente, quant à lui, 1,5% de gain par an sur la même période. La baisse des émissions de CO₂ de l'appareil productif entre 1980 et 1997 est donc due pour 40% au phénomène de tertiarisation observé à travers son seul effet de structure.

Les deux effets combinés ont des incidences limitées sur les émissions de CO₂ durant la période 1990-1997 au cours de laquelle le niveau des émissions de l'appareil productif tend à se stabiliser. Le ratio VA/CO₂ ne pro-

gresse alors qu'au rythme annuel de 1,6% l'an dont 0,9% imputable à la modification de la structure en faveur du tertiaire.

Des émissions bien différenciées au sein du tertiaire

L'effet de la déformation de la structure des activités mérite d'être examiné non seulement au niveau global, mais aussi à un niveau plus détaillé des branches d'activité. Au sein du tertiaire, les évolutions respectives de la valeur ajoutée et des émissions de CO₂ sont elles-mêmes différentes selon les sous-branches.

La branche "transports, télécommunications et postes" a connu la plus forte augmentation d'activité avec les "services de santé et travail social," mais c'est aussi celle qui a eu la plus forte hausse des émissions de CO₂ entre 1980 et 1997 (+58%, soit 29,7 Mt) en raison du développement des transports et de leur médiocre efficacité éco-émettrice. En revanche, les "services auxiliaires de transports, télécommunications et postes" sont caractérisés par un ratio VA/CO₂ élevé qui

Valeur ajoutée par tonne de CO₂ émise au sein du tertiaire

Branches
Commerce, hôtels et restaurants et "autres services"
Transports, télécommunications et postes
dont transports urbain et routier
dont transports aériens
dont serv. auxiliaires de transports, télécom. et postes
Services (hors services de transports)
dont services financiers et immobiliers, administration publique, défense, sécurité sociale et associations
dont éducation et recherche
dont services de santé et travail social
Total activités tertiaires

Source : Ifen (NAMEA), d'après Citepa - Insee.

s'explique par leur composante "technologies de l'information et de la communication".

Après une légère baisse dans les années quatre-vingt, les émissions de CO₂ du tertiaire "hors transports" augmentent au même rythme que sa valeur ajoutée. Elles proviennent principalement du chauffage des locaux dont les surfaces ont progressé régulièrement : +29% au total et +40% pour les bureaux administratifs entre 1986 et 2000. La part croissante du chauffage électrique d'origine nucléaire et les investissements réalisés pour réduire la consommation d'énergie ont permis de compenser cette hausse. Au final, les émissions du tertiaire "hors transports" ne représentent plus que 61% des émissions de CO₂ de l'ensemble de la branche en 2000 contre 70% en 1980.

L'interprétation de l'évolution du ratio VA/CO₂ des différentes branches de l'économie est encore compliquée par les transferts d'activités d'une branche à l'autre, notamment entre le secondaire et le tertiaire. Ainsi, des activités de transports pour compte propre sont externalisées par des entreprises industrielles vers des sociétés de transports spécialisées. Ce reclassement d'activités de l'industrie dans les services augmente les émissions de CO₂ du tertiaire.

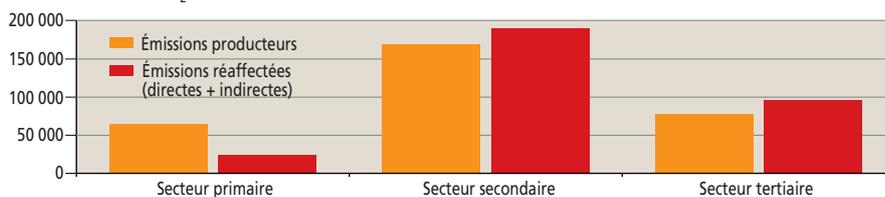
Une contribution du tertiaire aux émissions de CO₂ qui passe de un quart à un tiers

La connaissance des échanges inter-branches permet, moyennant certaines hypothèses, une réaffectation des émissions de CO₂ sous l'angle de la demande finale des produits et de les décomposer en deux catégories : directes et indirectes (voir méthodologie). Cette approche permet d'identifier les branches d'activité économique motrices en matière d'émissions de CO₂.

Ainsi, après réaffectation, les émissions de CO₂ des branches du tertiaire représentent

Comparaison entre émissions liées à la production et émissions réaffectées des branches d'activité en 1997

Milliers de tonnes de CO₂



Source : Ifen (NAMEA), d'après Citepa - Insee.

en 1997 environ 31% des émissions avec 96 millions de tonnes contre 25% sous l'angle de la production avec 77 millions de tonnes. Le secondaire progresse également de 6 points, de 55% à 61% (soit de 170 à 189 Mt), tandis que le primaire chute de 12 points de 20% à 8% (soit de 61 à 23 Mt). Un tonnage important des émissions de l'agriculture est ainsi réaffecté aux "commerces, hôtels, restaurants", aux services et aux industries agroalimentaires puisque ce sont des activités fortement consommatrices de produits agricoles.

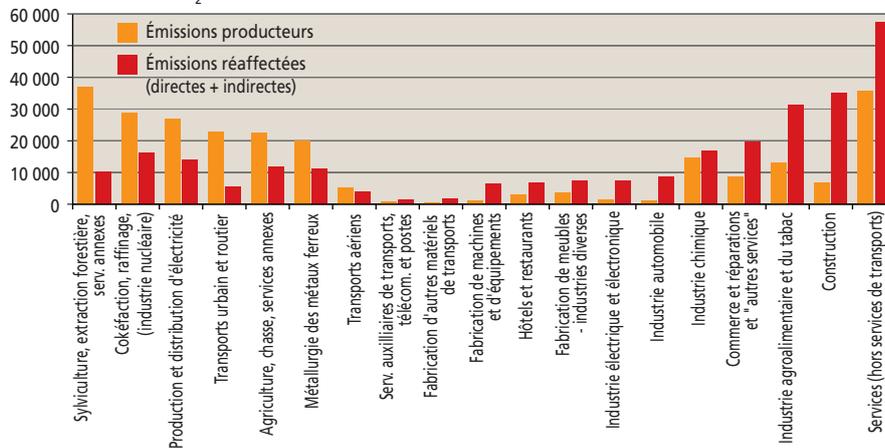
De même, plusieurs activités industrielles fortement émettrices, en particulier l'énergie, voient leurs émissions réaffectées aux

branches consommatrices, notamment dans le tertiaire. La progression du secondaire s'explique principalement par les industries agricoles et alimentaires et par la construction fortement consommatrice en produits industriels dont la fabrication génère d'importantes émissions (raffinage, produits minéraux, travail du bois).

En sens inverse, une grande part des émissions des transports de marchandises est réaffectée, à titre d'émissions indirectes, au secondaire et aux commerces. Au sein du tertiaire, il ne reste affecté aux branches "transports" que les services aux ménages, c'est-à-dire essentiellement le transport de voyageurs.

Comparaison entre émissions liées à la production et émissions réaffectées des principales branches émettrices de CO₂ en 1997

Milliers de tonnes de CO₂



Source : Ifen (NAMEA), d'après Citepa - Insee.

Ratio "Valeur ajoutée par tonne de CO ₂ émise" (En milliers de francs aux prix de 1980 par tonne émise)		Valeur ajoutée (Structure en %) (Total en milliards de francs aux prix de 1980)		CO ₂ (Structure en %) (Total en millions de tonnes)	
1980	1997	1980	1997	1980	1997
36	45	25,8%	22,4%	18,0%	15,1%
9	10	10,4%	13,3%	29,6%	38,5%
4	3	3,0%	2,9%	20,8%	29,5%
3	5	0,6%	1,1%	4,5%	6,8%
99	231	5,3%	8,3%	1,3%	1,1%
30	42	63,9%	64,3%	52,4%	46,4%
60	88	41,5%	42,0%	17,2%	14,5%
12	14	8,8%	7,2%	18,9%	15,9%
28	46	10,9%	12,4%	9,8%	8,2%
25	30	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		1 583	2 347	63	77

LES MÉNAGES ANNULENT UNE PARTIE DES GAINS D'ÉMISSION OBTENUS DU SYSTEME PRODUCTIF

Alors que les émissions de CO₂ de l'appareil productif se sont réduites de 26% entre 1980 et 1997, celles des ménages ont progressé, passant de 153 à 163 Mt (+6,6%). Ceci s'explique principalement du fait de l'usage croissant de la voiture pour leurs déplacements. En particulier, la part des distances parcourues pour accéder aux services (écoles, loisirs, commerces...) a augmenté. À titre d'exemple, les déplacements pour motif "achats", liés à la localisation, la taille et l'offre des magasins, se sont allongés : pour 100 euros d'achats, un consommateur parcourait 17,1 km en 1999 contre 13,8 km en 1982*. Cet usage de la voiture représentait 11 Mt de CO₂ en 1999, soit 15% des émissions de la circulation automobile en France.

* Source : Ifen, d'après Étude Beauvais Consultants (2003).

The development of the tertiary sector in the economy and the reduction in CO₂ emissions

The development of the tertiary sector appears to support sustainable development since it now accounts for almost two thirds of the national economy and is responsible for low CO₂ emission levels. Between 1980 and 1997, CO₂ emissions from the tertiary sector increased by 20% compared with a 48% rise in the sector's value added. In terms

of production, CO₂ levels in the tertiary sector are low, compared with 55% for the secondary sector (industry).

However, when trade between economic activities is taken into account, there is cause to qualify the assessment. This makes it possible to ascertain emissions from the point of view of satisfying final

demand for products, and to identify direct and indirect emissions in each branch of activity. Thus, when emissions from certain industrial and agricultural activities are redistributed specifically to branches of activity in the tertiary sector, CO₂ emissions in this sector account for almost one-third of total emissions. ■

Méthodologie

L'outil NAMEA :

Une NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts) est un cadre comptable qui consiste dans l'adjonction et l'affectation de comptes environnementaux (émissions dans l'air, rejets dans l'eau, consommations énergétiques, déchets...) aux comptes économiques nationaux par branche (agriculture, industries manufacturières, raffinage, commerces, services...).

En France, l'Ifen construit la NAMEA "air" à partir des tableaux entrées-sorties (TES) de l'Insee et des comptes d'émissions atmosphériques du Citepa (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique). Elle comporte une quarantaine de branches économiques répertoriées selon la NAF (nomenclature d'activités française) et pouvant être classiquement regroupées en secteurs primaire, secondaire et tertiaire. NAMEA permet d'estimer les effets environnementaux "directement" et "indirectement" liés à la satisfaction de chaque unité de la demande finale.

Dans le cas des émissions de CO₂, les émissions "directes" correspondent à celles provoquées par la production de la branche directement à l'origine de la satisfaction de la demande finale d'un produit ou service, demande finale qui correspond au sens de la comptabilité nationale à la consommation finale des ménages, des administrations publiques et privées, des exportations ainsi qu'à la variation des stocks.

Les émissions sont dites "indirectes" lorsqu'elles résultent de la production de biens et services consommés à des fins productives ("consommations intermédiaires") par la branche qui est responsable des émissions directes. Elles sont estimées grâce à des coefficients techniques issus des tableaux entrées-sorties de la comptabilité nationale.

Exemple de la fabrication de pain par une boulangerie.

Émissions "directes" : incluent les émissions dégagées in situ par une boulangerie fonctionnant au feu de bois.

Émissions "indirectes" : incluent des émissions externes à la boulangerie liées à la production et à l'acheminement des produits ou services nécessaires à la fabrication du pain (farine, électricité, transport, par exemple).

Le cumul des émissions directes et indirectes correspond au total des émissions réaffectées.

Le niveau et la répartition entre émissions directes et indirectes permettent d'identifier le rôle d'environnement que peuvent jouer certaines branches sur l'ensemble des émissions résultant de l'activité économique.

DÉFINITIONS

Secteur primaire : agriculture, sylviculture, aquaculture, chasse, pêche, industries extractives (houille, lignite, hydrocarbures...)...

Secteur secondaire : industries alimentaires, textiles, chimiques, tabac, cuir, bois, papier, cokéfaction, raffinage, nucléaire, métallurgie, fabrication de machines, automobile, récupération, production et distribution de gaz, chaleur et électricité, captage, traitement et distribution d'eau, construction...

Secteur tertiaire : commerce, hôtels et restaurants, transports, services auxiliaires de transports, télécommunications et postes, intermédiation financière, assurance, immobilier, informatique, recherche, administration, éducation, santé, action sociale, assainissement, voirie, déchets, activités associatives et récréatives...

Bibliographie

- Beauvais Consultants, 2003. *Usage de la voiture particulière pour motif "achats" dans les agglomérations françaises*. Rapport pour le ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer (programme Predit), 147 p.
- Besson J., 2003. *Une stratégie énergétique pour la France*. Rapport parlementaire remis à Nicole Fontaine, ministre délégué à l'Industrie, 83 p.
- Guesnerie R., 2003. *Kyoto et l'économie de l'effet de serre*. Rapport du Conseil d'analyse économique. Paris, La Documentation Française, 93 p. + annexes.
- OCDE, 2003. *Sustainable Development : carbon dioxide emissions embodied in international trade of goods*. 62 p.

VIENT DE PARAÎTRE

Ifen, 2004. *Les coûts environnementaux de l'automobile - Une mise en perspective de l'évaluation*. Orléans, Ifen, 196 p. (coll. *Notes de méthode*, 14).

Ifen 2004. *Les pesticides dans les eaux - Sixième bilan annuel - Données 2002*. Orléans, Ifen, 32 p., résultats détaillés sur CD-Rom, 15 € (coll. *Études et Travaux*, 42).

Ifen, 2004. *L'environnement en Nord - Pas-de-Calais*. Orléans, Ifen, 245 p., 29 € (coll. *Les cahiers régionaux de l'environnement*).

L'Ifen élabore et diffuse des informations scientifiques et statistiques sur l'environnement. Il s'appuie sur un important réseau de partenaires : services statistiques de l'Etat, établissements publics scientifiques et organismes spécialistes de l'environnement.

les données de l'environnement

La lettre thématique mensuelle de l'Institut français de l'environnement
Abonnement : 8 numéros, 16 €

61, boulevard Alexandre Martin
45058 Orléans Cedex 1
Tél : 02 38 79 78 78 Fax : 02 38 79 78 70
E-mail : ifen@ifen.fr
Web : http://www.ifen.fr

Directeur de la publication
Bruno Tréguët

Rédaction en chef
Françoise Nirascou

Coordination éditoriale
Christelle Larrieu, Sophie Margontier

Auteurs
Régis Morvan, Michel Hubert, Patrice Grégoire et Christophe Lowezanin (Ifen), avec la collaboration de Jean-Louis Pasquier (In Numeri) et Janine Lhert (CNRS).

Maquette-Réalisation
BL Communication

Dépôt légal
ISSN 1250-8616 N° CPPAP 8-3086