

Population et environnement

Patrick Gubry

Les populations humaines vivent dans divers milieux écologiques, imposés par la nature, dont les différents paramètres forment leur environnement. Le fonctionnement de la population et de son environnement constituent un écosystème. Les relations entre la population et l'environnement sont réciproques. La population modifie son environnement pour le rendre plus favorable à la vie humaine, voire même pour rendre la vie possible et assurer la survie d'une population en augmentation. Cependant, au fur et à mesure que l'environnement devient artificiel, des inconvénients croissants apparaissent pour les conditions de vie du moment, mais surtout des interrogations se font jour quant aux possibilités de maintenir les nouveaux rapports entre l'homme et son environnement sur une longue période, c'est-à-dire d'assurer un « développement durable ». Dans ce contexte, il faut examiner aussi bien l'influence de l'environnement (« naturel » ou « transformé ») sur l'homme que l'influence de l'homme sur l'environnement. Dans un espace aussi « humanisé » que l'est le Viêt-nam, l'environnement a déjà été très largement transformé par les activités humaines, surtout dans les zones de fortes densités bien sûr, mais pas uniquement, loin s'en faut. Ce n'est cependant que tout récemment que les chercheurs en sciences sociales ont posé explicitement la question population-environnement de manière globale (Tran Cao Son, 1995 ; Tuong Lai, 1995).

En premier lieu, l'environnement détermine en grande partie la répartition spatiale de la population, qui va elle-même influencer l'utilisation de l'espace et les systèmes de production.

Une répartition spatiale inégale de la population

En 1994, on a estimé l'effectif de la population du Viêt-nam à 71,5 millions d'habitants, ce qui, avec une superficie de 330 991 km², fait une densité de 216 habitants au km² (tableau 1). La division du pays en sept grandes régions répond à des critères géographiques et écologiques. La densité est très variable selon la zone, allant de 53 hab./km² sur les Hauts-Plateaux du Centre jusqu'à 1 124 hab./km² dans le delta du Fleuve Rouge. La prise en compte des seules densités rurales, qui donne une meilleure image des densités physiques réelles, ne change pas les données : 41 hab./km² sur les Hauts-Plateaux du Centre contre 925 hab./km² dans le delta du Fleuve Rouge, qui compte notamment les villes de Hanoi et de Hai Phong. De manière générale, les deux deltas (Fleuve Rouge et Mékong) sont très densément peuplés, les côtes sont bien peuplées, alors que l'arrière pays (Hauts-Plateaux du Centre et Montagnes du Nord) sont faiblement peuplés en valeur relative (planche I).

Tableau 1 : Répartition géographique de la population en 1994
(effectifs en milliers)

Région	Effectifs	Superficie (km ²)	Densité (hab./km ²)	Pop. rurale		Pop. urbaine		Densité rurale
				Effectifs	%	Effectifs	%	
Montagnes du Nord	12 387,9	102 961	120	10 753,0	86,8	1 634,9	13,2	104
Delta du Fleuve Rouge	14 065,4	12 510	1 124	11 577,8	82,3	2 487,6	17,7	925
Centre-Nord	9 726,6	51 174	190	8 672,7	89,2	1 053,9	10,8	169
Côte centrale	7 557,6	45 192	167	5 795,5	76,7	1 762,1	23,3	128
Hauts- Plateaux du Centre	2 998,7	56 119	53	2 312,0	77,1	686,7	22,9	41
Sud-Est	8 878,0	23 467	378	4 785,8	53,9	4 092,2	46,1	204
Delta du Mékong	15 850,6	39 568	401	13 428,7	84,7	2 421,9	15,3	339
Ensemble	71 464,8	330 991	216	57 325,5	80,2	14 139,3	19,8	173

Source : Enquête démographique intercensitaire 1994 (Barbieri & Hoang Xuyên, 1997).

Les facteurs de la répartition de la population sont multiples, mais Pierre Gourou (1940) attribue le rôle le plus important au paludisme : « *La répartition de la population de l'Indochine s'explique par l'action de facteurs divers, économiques, ethniques, historiques, sanitaires. Le plus important de ces facteurs est l'insalubrité des régions montagneuses, qui s'oppose à la relative salubrité des plaines. Les autres facteurs jouent seulement un rôle d'appoint et s'effacent devant l'affection*

paludéenne ». Ces autres facteurs sont un potentiel productif plus faible en montagne, une plus forte organisation sociale et politique chez les Annamites (Kinh ou Viêt selon la terminologie actuelle) et des techniques agricoles très performantes, élaborées au cours des siècles et semblables à celles qui ont cours en Chine. Les raisons historiques et notamment l'ancienneté d'occupation permettent par ailleurs d'expliquer les différences de densités entre le delta du Fleuve Rouge et celui du Mékong, peuplé plus récemment par les Kinh. En retour, le paludisme a relativement protégé les montagnards, qui y étaient plus ou moins accoutumés, des incursions des gens des plaines. En fait, il convient peut-être de nuancer un peu plus le rôle du paludisme, car si un État est suffisamment fort pour garantir la sécurité en plaine, on ne voit pas pourquoi les populations cultiveraient des terrains escarpés de montagne, mais le paludisme a incontestablement contribué à creuser les écarts de densité entre plaines et montagnes.

La prise en compte de la densité de population par km² de cultures vivrières permet de relativiser la notion de pression démographique (planche II). Si le delta du Fleuve Rouge reste densément peuplé, celui du Mékong apparaît en revanche comme faiblement occupé par rapport à ce critère. La partie centrale du pays apparaît également comme bien peuplée.

La densité de population va directement influencer le système d'exploitation agricole, mais aussi la vulnérabilité aux catastrophes naturelles.

Des catastrophes naturelles présentes dans tous les esprits

« *Le Viêt-nam a une histoire plusieurs fois millénaire. Cette nation s'est formée au cours de combats, d'abord contre la nature (intempéries) ensuite contre les agresseurs venus de l'extérieur* »¹. La mise au premier plan de la lutte contre la nature par ce grand défenseur de l'indépendance qu'est le général Vo Nguyễn Giap montre combien la crainte à l'égard des catastrophes naturelles est présente dans l'esprit des Vietnamiens et sans doute le rôle immense qu'a dû jouer dans l'histoire de la population vietnamienne la lutte contre les éléments.

Le Viêt-nam a un climat de mousson avec une saison des pluies répartie sur l'été (1 700 mm de pluie par an à Hanoï). L'implantation d'établissements humains et le développement de l'agriculture dans les deltas a nécessité de tout temps une lutte incessante contre les eaux, aussi bien contre les inondations venant de l'amont que contre les marées venant de l'aval. L'eau est si étroitement associée à la terre du Viêt-nam qu'en vietnamien le même terme (*nuoc*) est utilisé pour désigner aussi bien l'eau que le pays (*dât nuoc* -terre et eau- ou simplement *nuoc*), l'État ou encore l'Administration (*nha nuoc*, littéralement « maison de l'eau »).

¹ Interview du général Giap au magazine *Phosphore* (Paris), n° 156, janvier 1994.

Le roi Lê Thanh Tông, qui a régné de 1460 à 1497, a laissé plusieurs textes posthumes où l'on peut trouver à ce propos le passage suivant fort suggestif : « *En l'année Quy Ty², il y eut de violentes crues ; dans les endroits inondés, crevettes et poissons grimpaient aux sommets des arbres ; poules, coqs et chiens s'accrochaient aux branches. La plupart des pagodes étaient détruites par les eaux* » (Nguyễn Khắc Viện & Huu Ngoc, 1996). En 1918, Pham Duy Tôn, tout en montrant l'insouciance des mandarins de l'époque, écrit un texte émouvant : « *alentour dans toute la région, l'eau déferle et tourbillonne, emporte les maisons, inonde les rizières, laissant les vivants sans foyer, les morts sans sépulture, ombres égarées errant à fleur d'eau, spectacle d'une désolation indicible, qu'aucune plume jamais ne saurait décrire* » (op. cit.). L'écrivain Lê Van Thao rapporte un récit concernant la plaine des Joncs dans le delta du Mékong durant les années trente : « *Mon grand-père disposait donc déjà d'une rizière et d'une habitation, mais le malheur était que tempêtes et inondations se succédaient sans arrêt. Une fois, les eaux montèrent jusqu'à cinq ou six mètres. La plaine des Joncs devint une mer houleuse. Toute la famille, réfugiée dans une barque, attendit que les eaux se retirent. Mais celles-ci ne faisaient que monter. Alors mon grand-père ordonna à tous : "Celui qui a soif n'a qu'à boire. Quant à la faim, tâchez de la supporter". Chacun obéit sans murmurer. Ma mère m'apprit que moi-même, alors âgé de quelques mois, étais si impressionné que je n'osais ni gigoter ni crier. Ce fut une des crues les plus redoutables qui soit !* » (op. cit.).

L'endiguement de la plus grande partie des cours d'eau dans la région du delta du Fleuve Rouge, est très ancienne, certainement antérieure au XIII^e siècle (Gourou, 1936). Cet endiguement est indispensable, car les crues du fleuve sont très brutales. La situation est très différente dans le delta du Mékong, pour lequel le lac Tonlé Sap au Cambodge fait office de réservoir-tampon, de sorte que la montée des eaux est plus progressive. Les conséquences en matière d'environnement sont également différentes dans les deux cas. Dans le cas du Fleuve Rouge, l'endiguement fait qu'une grande partie des limons fertiles sont directement rejetés dans la mer, de sorte que le delta progresse rapidement sur la mer et qu'il faut utiliser une grande quantité d'engrais chimiques pour compenser le manque de fertilisation naturelle. Cette progression du delta a été observée de longue date : « *Ces vastes marécages de terres alluvionnaires rouges ou noires se forment continuellement avec les boues déposées par le Fleuve Rouge. Et ainsi la terre gagne chaque année 50 à 100 mètres sur la mer. [...] Bien avant la colonisation française, des grands mandarins avaient deviné la richesse future des lais de mer et avaient organisé l'endiguement et le dessèchement de ces nouvelles terres* » (Le Monde Colonial Illustré, 1934). On a ainsi une constitution de polders, qui permettent d'augmenter les superficies cultivées. Dans le cas du delta du Mékong, les limons sont très bénéfiques pour l'agriculture et pour faire baisser l'acidité naturelle des sols. En revanche, la durée des crues du fleuve a demandé la mise au point d'une variété de riz flottante supportant une grande hauteur d'eau (Le Thi Huong, 1997).

² L'année Quy Ty est l'année lunaire dite du « serpent aquatique » qui revient tous les 60 ans.

Malgré les aménagements hydrauliques et l'écrêtement des crues, celles-ci restent très destructrices et les 7 000 morts des inondations de 1964 dans le sud du pays sont encore dans toutes les mémoires³. La période plus récente n'est pas épargnée : « *En octobre 1994, des inondations s'abattent sur le delta du Mékong, provoquant la mort de trois cent personnes et des centaines de milliers de sans-abri* » (Lauras, 1997). En été 1996, des inondations meurtrières se sont produites dans tout le pays : « *Le bilan annoncé lors d'une conférence de presse à Hanoi le 19 novembre fait état de 965 tués, 885 blessés et 117 disparus sur l'ensemble du pays, soit le plus meurtrier en 20 ans. Les dégâts matériels sont estimés à 630 millions de dollars, 700 000 tonnes de nourriture ont été détruits [...]. Près de 800 000 personnes ont, du fait des inondations, manqué de vivres pendant quelques jours, plus d'un million de familles ont eu leur maison inondée* » (Bulletin de l'Association d'Amitié Franco-Vietnamienne, Montreuil, n° 20, mars 1997). Aux morts directs par noyade, il faut ajouter les victimes des famines qui peuvent se développer suite à la perte des récoltes. Même si la sécurité est de nos jours plus assurée, il ne faut pas écarter le risque d'une catastrophe de grande ampleur du simple fait que la population est plus nombreuse et plus dense (Amigues, 1992).

Les tempêtes maritimes et les raz de marée font sentir leurs effets au niveau des embouchures, cela d'autant plus que la marée du moment est forte (Nguyễn Ngoc Thuy, 1989). De plus, la péninsule indochinoise est régulièrement soumise aux typhons qui se forment sur le Pacifique occidental (Nguyen Viet Pho & Vu Van Tuan, 1994). Le terme de typhon est utilisé dans la région pour désigner les grandes dépressions tropicales (cyclones tropicaux) à vents tournoyants, d'un diamètre de plusieurs kilomètres, qui peuvent dépasser 300 km/h avec une dépression inférieure à 900 hectopascals (pression normale au niveau de la mer : 1 015 hectopascals). Les effets dévastateurs d'un typhon se manifestent dans l'énergie libérée par le vent, les raz de marée et les pluies diluviennes qui provoquent des crues soudaines.

On retient notamment les passages de typhons suivants : 8 octobre 1881, 300 000 morts en Indochine ; 25 septembre 1953, 1 000 morts ; 5 octobre 1981, 300 000 morts dans la péninsule. L'année 1996 n'a pas laissé de répit au Viêt-nam : « *La saison des intempéries 1996 a enregistré cinq tempêtes et quatre dépressions tropicales, avec les pertes les plus lourdes de ces 20 dernières années, puisque 40 villes et provinces ont été gravement touchées. Les crues [et les] cyclones ont provoqué la mort de 1 200 personnes ; 100 sont portées disparues et un million de tonnes de vivres perdues. Les dégâts sont évalués à environ 7 231 milliards de Dôngs, soit 657 millions de Dollars* » (Le Courrier du Vietnam, Hanoi, n° 724, 18 décembre 1996). Le 2 novembre 1997, le typhon Linda s'est abattu sur le sud du delta du Mékong et a été considéré comme le plus grave du siècle. Un communiqué de l'Agence France Presse a diffusé un bilan officiel du 6 novembre faisant état de 336 morts et de 1 864 disparus, en majorité des pêcheurs sortis en mer sur leur embarcation. Le 27 novembre, la première chaîne de télévision française, TF1,

³ Les données factuelles sont issues de l'encyclopédie Quid de 1993.

donnait un nouveau bilan encore provisoire de 503 morts et de plus de 3 000 disparus. Il n'est pas exclu que ces intempéries aient une relation avec des phénomènes naturels de grande ampleur comme le phénomène El Niño, qui se reproduit tous les deux à sept ans et se manifeste par un affaiblissement des alizés d'est sur l'océan Pacifique, provoquant un glissement d'ouest vers l'est des masses d'eaux chaudes. El Niño a été d'une ampleur exceptionnelle fin 1997, que certains attribuent à une augmentation de l'effet de serre.

À l'inverse, des sécheresses peuvent intervenir, surtout au sud du pays, affectant en premier lieu la production agricole. C'est ce qui a été relevé par exemple en mars 1998 : « *La température maximale s'élèverait à près de 40° dans la partie Est et de 37 à 39° dans la partie Ouest, soit de 1 à 3,5° supplémentaires comparativement aux pointes de grosses chaleurs enregistrées au cours de son histoire. [...] Quelques cours d'eau enregistrent une baisse de 20 % à 80 % de leur niveau. [...] La province de Khanh Hoa dans le centre tente de cultiver pour cette campagne été-automne 16 200 ha de riz. Mais selon le Ministère de l'Agriculture et du Développement rural, si les pluies n'arrivent pas fin avril, près de 35 % à 40 % de la superficie rizicole devront être remplacés par des cultures sèches* » (*Le Courrier du Vietnam*, Hanoi, n° 1174, 18 mars 1998). Ces sécheresses font baisser la production agricole, favorisent les incendies de forêt et rendent plus difficile l'approvisionnement en eau des centres urbains.

Pression démographique, agriculture et environnement

La recherche de l'autosuffisance alimentaire dans un contexte de fortes densités de population impose une agriculture intensive, celle qui recherche le produit maximum par unité de surface en augmentant la quantité de travail et les intrants. « *La densité de la population est le meilleur critère de la plus ou moins grande intensité de l'exploitation* » (Gourou, 1940). La carte des densités rurales reflète ainsi directement « l'intensivité » des systèmes de production et notamment de l'agriculture. Les effets de l'agriculture sur l'environnement sont très différents selon le système de production. Les effets néfastes se manifestent lorsque les réponses données à la pression démographique (augmentation de la densité de population, quel que soit par ailleurs le niveau de cette densité) ne garantissent pas le maintien des facteurs de production (fertilité des sols par exemple) ou ont des conséquences défavorables sur la santé. Les systèmes extensifs, qui cherchent à minimiser la quantité de travail par unité produite, ont surtout un effet potentiel sur la déforestation et sur la dégradation des sols, alors que les systèmes intensifs, utilisant une grande quantité d'intrants artificiels, peuvent aussi provoquer des pollutions et influencer défavorablement la santé.

L'intensification de l'agriculture et singulièrement celle de la culture du riz est une préoccupation très ancienne dans les zones densément peuplées comme le delta du Fleuve Rouge (Dumont, 1935). Elle reste plus que jamais d'actualité. L'intensification agricole figure en bonne place parmi les principales tâches

économiques évoquées dans le rapport politique du V^e Congrès national du Parti communiste du Viêt-nam (27-31 mars 1982) : Il s'agit d'« activer les travaux d'hydraulique, à la fois pour l'irrigation et le drainage ; amender les terres et réaménager les rizières ; appliquer sur une large échelle les réalisations biologiques dans les cultures et l'élevage ; élargir la chimisation, exploiter à fond les sources d'engrais organiques et étudier en parallèle tous les moyens destinés à accroître la quantité d'engrais chimiques ; assurer un travail de prévention efficace contre les épiphyties et les épizooties ; procéder à une mécanisation progressive adaptée à chaque champ ; combiner judicieusement le travail mécanique, semi-mécanique et artisanal, assurer l'efficacité économique ; développer la transformation des produits agricoles, assurer leur bonne conservation et leur écoulement en temps voulu » (Parti Communiste du Viêt-nam, 1982). L'intensification des cultures passe souvent dans les deltas par une double, voire une triple récolte annuelle sur la même parcelle. Elle se manifeste également, outre par une augmentation des intrants, par un accroissement de la part des superficies irriguées.

L'utilisation des terres agricoles de 1940 à 1990 (tableau 2) montre aussi bien l'accroissement des superficies cultivées (de 5,2 à 7,1 M d'ha) que l'intensification des cultures (augmentation du rendement du riz de 1,15 à 3,21 tonnes par ha). La pression démographique quant à elle se manifeste par la diminution de plus de moitié de la superficie cultivée per capita (de 0,26 à 0,11 ha).

Tableau 2 : Utilisation des terres agricoles de 1940 à 1990

Année	Production de vivres (M t)	Surfaces cultivées (M ha)	Population (M hab.)	Vivres per capita (kg)	Terres cultivées per capita (ha)	Rendement du riz (tonnes/ha)
1940	6,0	5,2	20,2	295	0,26	1,15
1955	6,1	4,7	25,1	244	0,19	1,42
1975	11,5	5,6	47,6	244	0,12	2,14
1976	13,5	6,2	49,2	274	0,13	2,25
1977	12,9	6,6	50,4	256	0,13	2,02
1978	12,9	6,8	51,4	251	0,13	1,85
1979	13,7	6,9	52,5	261	0,13	1,96
1980	14,4	7,0	53,7	268	0,13	2,09
1981	15,1	7,0	54,9	275	0,13	2,21
1982	16,6	7,0	56,2	295	0,12	2,49
1983	17,0	6,8	57,8	294	0,12	2,67
1984	17,9	6,8	58,3	307	0,12	2,74
1985	18,2	6,8	59,7	305	0,11	2,78
1986	18,4	6,8	61,1	300	0,11	2,81
1987	17,6	6,7	62,5	282	0,11	2,70
1988	19,6	6,9	63,7	308	0,11	2,97
1989	21,4	7,1	64,4	332	0,11	3,33
1990	21,5	7,1	65,7	325	0,11	3,21

Source : Vo Quy, 1995.

Les intrants utilisés dans l'agriculture intensive sont constitués par les engrais et par les pesticides. Les engrais peuvent être naturels (par fumure animale ou humaine, ou par enfouissement des feuilles, de la paille, du son du paddy ou des cendres) ou chimiques (azote, phosphate, potassium). Les pesticides se composent des herbicides, des insecticides et d'autres produits spécifiques. Concernant les engrais, le Viêt-nam utilise en moyenne 73,3 kg d'intrants par hectare en 1990, ce qui le situe loin devant d'autres pays du tiers-monde comme l'Inde, mais aussi très loin derrière les pays industrialisés comme les Pays-Bas par exemple (tableau 3). Cela montre en tout cas que la marge possible d'accroissement des engrais reste considérable au Viêt-nam.

Tableau 3 : Utilisation des engrais dans quelques pays en 1990 (kg/ha)

Pays	Engrais			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Total
Pays-Bas	560,7	96,2	181,8	838,7
Japon	125,8	141,4	104,9	372,1
Chine	122,1	27,2	4,8	154,1
États-Unis	56,1	25,8	29,9	111,8
Viêt-nam	48,5	17,6	7,2	73,3
Inde	20,8	6,5	3,7	31,0

Source : Pham Binh Quyên, 1995.

La seule utilisation actuelle des intrants agricoles entraîne déjà une pollution significative. Une proportion de « 80-90 % des surfaces cultivables sont traités avec 200 types de pesticides, 52 herbicides, 8 raticides, 9 stimulants de croissance -dont certains bannis depuis longtemps dans les autres pays comme le Monitor, le 666, le Wofatox et le DDT » (Ngân Huong dans *Le Courrier du Vietnam*, Hanoi, n° 829, 3 avril 1997). C'est ainsi qu'en 1986 une enquête a relevé une présence de produits chimiques supérieure de plus de 7 % à la norme FAO au sein de 32 % des cas de l'échantillon ; en 1992 on a relevé 4 572 cas d'intoxication par suite de l'utilisation de produits chimiques dans l'agriculture ; des insecticides ont été repérés dans l'eau à raison de 0,85-3,4 microgrammes par litre à Tam Diêp (Ninh Binh) en saison sèche et de 0,9-52 microgrammes par litre à Can Tho ; des nitrites ont été mis en évidence dans les légumes. Ngân Huong poursuit : « L'abus des produits chimiques amène des conséquences directes sur les consommateurs et indirectes pour toute la population en polluant l'environnement. Des traces résiduelles des produits chimiques pour la protection des végétaux sont détectées dans le lait maternel ; les cas d'empoisonnement grave deviennent de plus en plus fréquents parmi les consommateurs. Le mal n'épargne pas même ceux qui l'ont causé : le taux de morbidité connaît une hausse significative parmi les maraîchers qui présentent des signes visibles d'intoxication, à commencer par l'anémie ». Une campagne de sensibilisation sur l'utilisation des produits phytosanitaires semble nécessaire car « la réglementation, qui compte bien des brèches, n'est pas en mesure pour le moment d'en limiter l'excès, en grande partie à cause de l'ignorance des maraîchers et des paysans sur les dangers que ces produits font courir aux consommateurs ».

De par la nature de leurs travaux dans l'agriculture, les femmes sont encore plus exposées que les hommes à ces produits chimiques (Nguyen Thanh Hien & Le Thi Nham Tuyet, 1996).

Dans les deltas, l'influence de la marée se fait sentir très loin à l'intérieur des terres. Le taux de salinité de l'eau des rizières dépend ainsi de la force de la marée. Cela n'est pas sans influencer la production agricole, d'autant plus qu'on se rapproche de la mer (Nguyễn Ngọc Thuy, 1989).

Pression démographique et déforestation

Plutôt qu'à l'intensification culturale, la pression démographique pousse à l'extension des superficies cultivées et donc au défrichement et à la déforestation partout où cela est possible.

« Les forêts naturelles du Viêt-nam ont été de tout temps exploitées par l'homme. Ce processus s'est accéléré par suite des dégâts dus à la guerre et d'une rapide augmentation de la population » (Vo Quy, 1990). La superficie des forêts du Viêt-nam a ainsi diminué de plus de moitié entre 1950 et 1988.

Certaines études font état de données plus optimistes, du fait notamment que les définitions de la forêt ne sont pas uniformes. La Banque Mondiale, par exemple, cite une proportion de superficie forestière de 67 % en 1943 et de 29 % en 1991 (World Bank, 1995). Vo Quy (1990) fait remarquer qu'il faut aussi tenir compte de la « qualité » de la forêt. Les forêts « riches » (au-dessus de 150 m³ de bois par hectare) ne représenteraient plus que 10 % des superficies forestières en 1983, ces forêts tendant à dégénérer en forêts « moyennes » ou « pauvres ».

Tableau 4 : Évolution de la superficie des forêts
(superficie en millions d'hectares)

Superficie	"Origine"	1943	1950	1984	1988
Superficie des forêts (M ha)	26,0	18,7	14,0	7,2	6,4
Proportion de superficie forestière (%)	79	57	42	22	19

Source : Lê Cong Kiêt, 1996.

La guerre a provoqué une nette accélération de la déforestation : *« Pendant les années de guerre, plus de 2 millions d'hectares de forêts denses tropicales ont été dévastées par les bombes et obus, le napalm, les bulldozers, et surtout les produits chimiques toxiques : beaucoup de forêts ont été transformées en terrains incultes et n'ont pu être restaurées. Plus de la moitié de la superficie des mangroves des provinces du Sud a été détruite par les produits chimiques toxiques US, causant de graves dégâts au riche système écologique de cette région »* (Vo Quy, 1990). La destruction de la mangrove notamment, avec toute sa flore et sa faune, a été particulièrement impressionnante (Phan Nguyễn Hồng, 1983). Cependant, même au

Nord Viêt-nam, où la guerre n'a pas directement touché les forêts, toutes les pratiques et politiques suivies depuis la période coloniale ont concouru à détruire la forêt (cultures traditionnelles sur brûlis, extraction du bois, coupe du bois de chauffe, collectivisation et déplacements de populations, décollectivisation et distribution des terres forestières) (Mellac, 1997).

De nos jours, on estime la déforestation à 276 000 ha par an, non compris la coupe du bois de chauffe, qui a un effet important mais plus diffus allant surtout dans le sens de l'appauvrissement des forêts. Le rôle spécifique du bois de chauffe est d'ailleurs difficile à analyser. Il est d'autant plus important que la population est nombreuse et que les forêts sont peu étendues (cas du delta du Fleuve Rouge), que le niveau de vie est faible, obligeant la population à utiliser exclusivement le bois pour ses besoins ménagers (cas du Centre-Nord), ou encore que d'autres causes plus importantes n'existent pas (c'est ainsi que la culture itinérante prend le dessus sur les Hauts-Plateaux du Centre et les incendies de forêt dans le delta du Mékong).

**Tableau 5 : Causes de déforestation annuelle par région
(en milliers d'hectares)**

Région	Cause de déforestation				
	Feu	Culture itinérante	Exploitation forestière	Total	Bois de chauffe*
Montagnes du Nord	- (0 %)	45 (53 %)	40 (47 %)	85 (100 %)	125 (60 %)
Delta du Fleuve Rouge	- (0 %)	- (0 %)	5 (100 %)	5 (100 %)	33 (87 %)
Centre-Nord	1 (8 %)	7 (59 %)	4 (33 %)	12 (100 %)	96 (89 %)
Côte centrale	- (0 %)	15 (79 %)	4 (21 %)	19 (100 %)	46 (71 %)
Hauts-Plateaux du Centre	4 (4 %)	95 (89 %)	8 (7 %)	107 (100 %)	69 (39 %)
Sud-Est	2 (10 %)	15 (71 %)	4 (19 %)	21 (100 %)	78 (79 %)
Delta du Mékong	11 (41 %)	3 (11 %)	13 (48 %)	27 (100 %)	32 (54 %)
Ensemble	18 (7 %)	180 (65 %)	78 (28 %)	276 (100 %)	482 (64 %)

* Pourcentage par rapport à l'ensemble des causes.

Source : World Bank: Agriculture and Environment Operations Division, 1995.

La déforestation menace traditionnellement toutes les régions à systèmes agricoles extensifs, qui prévalent sur les hautes-terres centrales du Viêt-nam. Les systèmes d'agriculture itinérante qui y sont pratiqués ne permettent de soutenir qu'une population de 2 à 40 habitants au km² selon le milieu local (Heinrich & Hergt, 1993). Or, la croissance démographique y entraîne souvent une accélération

de la vitesse de rotation des cultures et une diminution de la durée des jachères, plutôt qu'une intensification culturale. Ce processus empêche la repousse de la forêt. Doit-on préciser que ces régions sont peuplées par les minorités ethniques, dont certaines connaissent aussi actuellement la plus forte croissance démographique ? La déforestation est renforcée par les vastes programmes de migrations dirigées organisées pour développer les cultures de rente dans les Nouvelles Zones Économiques sur les Hauts-Plateaux, comme le relève une étude récente sur la sériciculture dans la province de Lam Dong (Dalat), ce qui initie un processus en cascade : « ...on assiste actuellement à une véritable déforestation liée au développement des cultures de plantations introduites par les Kinh déplacés, aux défrichements entrepris par les ethnies repoussées par leur installation et aux excès de l'exploitation forestière. Les risques d'érosion sont jugés très élevés sur ces contreforts montagneux dont le relief est relativement escarpé » (Clavairolle, 1996).

Les conséquences de la déforestation sont en premier lieu l'érosion et la perte de fertilité des sols, la modification des régimes des cours d'eau avec des crues plus brutales en saison des pluies et un écoulement plus faible en saison sèche, le transport de limons susceptibles de colmater les ouvrages hydro-électriques. La destruction des forêts et de la mangrove est aussi la première responsable de la baisse de la biodiversité du fait de la destruction de l'habitat de nombreuses espèces rares (Mouseau, 1971 ; Hoang Ha, 1983 ; Cao Van Sung, 1995 ; Vu Ngoc Thanh, 1996).

Concernant l'érosion, il faut se garder de toute interprétation hâtive. Rossi (1997) montre ainsi qu'il y a de « bonnes érosions », telle celle qui est en œuvre dans les montagnes schisto-calcaires du nord du Viêt-nam (karsts de Cao Bang, de Lang Son, de Song La, de Dien Bien Phu ou de Lao Cai) :

« Les tentatives de l'administration visant à contrôler la culture sur ces versants afin de limiter l'érosion ont échoué, car les paysans savent que les eaux de ruissellement sont bonnes pour la rizière. Effectivement, elles sont chargées en argiles et en bases, fertilisent les sols des bas-fonds et, par leur teneur en carbonates, en diminuent l'acidification et la nécessité du chaulage, travail long et pénible ».

De plus, la culture du maïs et du manioc sur les versants permet l'élevage des porcs, la fertilisation de la rizière et l'obtention d'un revenu supplémentaire. Toucher à ce système serait « déstabiliser l'ensemble d'un système rural cohérent et performant, remarquablement adapté aux caractéristiques du milieu » (Rossi, 1997).

Quoi qu'il en soit, de nombreux projets de reforestation sont mis en œuvre (Kemf, 1996 ; UNDP, FAO, 1996) sans pour autant rattraper les pertes annuelles, loin s'en faut. Vo Quy (1990) évalue le reboisement à 120 000 ha par an, avec 46 % de réussite, auxquels il faut ajouter les arbres disséminés.

Ironie de l'histoire, c'est peut-être l'avion qui contribuera le plus au reboisement du pays : « Notre pays totalise 13 130 000 ha de terrains vagues, de collines et montagnes dénudées, soit 32,5 % de la superficie [...]. L'Institut des enquêtes d'aménagement forestier (IEAF) a entamé, depuis 1995, le reboisement par ensemencement à partir de l'avion [...]. C'est ainsi que 1 500 ha ont été reboisés par cette méthode d'ensemencement. Quatre mois après les semailles, les plants ont atteint une hauteur de 20 cm. On constate que cette méthode d'ensemencement est des milliers de fois plus rapide et d'un coût beaucoup moins élevé. En outre, elle permet les peuplements dans les régions reculées, dont le relief est d'accès difficile » (Le Courrier du Vietnam, Hanoi, n° 714, 8 décembre 1996).

Environnement et santé

Plusieurs maladies tropicales sont étroitement liées à l'environnement au premier rang desquelles il faut placer le paludisme⁴.

Le paludisme

Le **paludisme** reste un des problèmes majeurs de la santé publique au Viêt-nam. Les statistiques du Ministère de la Santé, citées par Nguyễn Tang Am (1993), sont données dans le tableau 6.

Ces chiffres sous-estiment certainement l'importance du paludisme, surtout pour les cas les moins graves, comme toujours en pareil cas, car ils ne prennent en compte que les malades soignés dans une formation sanitaire.

Tableau 6 : Morbidité et mortalité palustres au Viêt-nam, 1991-1992

Paludisme	1991	1992
Nombre de cas cliniques	796 724	899 053
Taux de morbidité p. 1 000	12,0	13,0
Indice parasitaire annuel (%)	6,7	7,7
Cas mortels	3 348	1 981
Taux de mortalité p. 100 000	5,0	3,8

Source : Statistiques épidémiologiques, Ministère de la Santé.

Rappelons qu'un accès simple de paludisme se manifeste par des crises de fièvre, dues à la destruction des hématies ; l'accès pernicieux entraîne en outre des manifestations viscérales, neurologiques et rénales pouvant conduire à la mort. Le paludisme est provoqué par des plasmodies, protozoaires intracellulaires, injectés par un moustique, l'anophèle femelle, qui a besoin d'un repas de sang, humain ou animal, pour assurer sa ponte. Les plasmodies doivent elles-mêmes subir un cycle évolutif dans l'organisme de l'anophèle. Les plasmodies que l'on rencontre au

⁴ L'auteur remercie Pierre Gazin, de l'IRD, pour les renseignements obligeamment fournis.

Viêt-nam sont *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax*. La première est de loin la plus dangereuse, celle qui peut provoquer des accès pernicioeux mortels, mais qui en revanche n'entraîne pas de recrudescence tardive. La seconde, *Plasmodium vivax*, provoque une fièvre bénigne, mais peut provoquer des recrudescences tardives après plusieurs années. Le taux d'infestation serait de l'ordre de 70 % pour *Plasmodium falciparum* et de 30 % pour *Plasmodium vivax* (Nguyễn Tang Am, 1993).

Nguyễn Tang Am cite neuf espèces d'anophèles susceptibles de transmettre le paludisme au Viêt-nam : *Anopheles dirus*, *An. minimus* et *An. sundaicus* sont les vecteurs principaux ; les autres vecteurs cités sont *An. jeyporiensis*, *An. maculatus*, *An. aconitus*, *An. culicifacies*, *An. sinensis* et *An. subpictus*. Il en mentionne quelques autres dans le texte. La répartition géographique des anophèles dépend étroitement du milieu écologique et il en est de même du type de plasmodie en cause, car certaines espèces d'anophèles transmettent exclusivement ou préférentiellement un type donné de plasmodie, alors que d'autres peuvent transmettre les deux. C'est ainsi qu'*Anopheles dirus* vit plutôt dans les zones forestières de montagnes où il pond dans des flaques d'eau stagnante de nature très variée ; *Anopheles minimus* vit dans les collines et choisit comme gîtes larvaires des ruisseaux à eau claire ; *Anopheles sundaicus* vit près de la côte et ne dédaigne pas des eaux légèrement saumâtres (figure 1)...

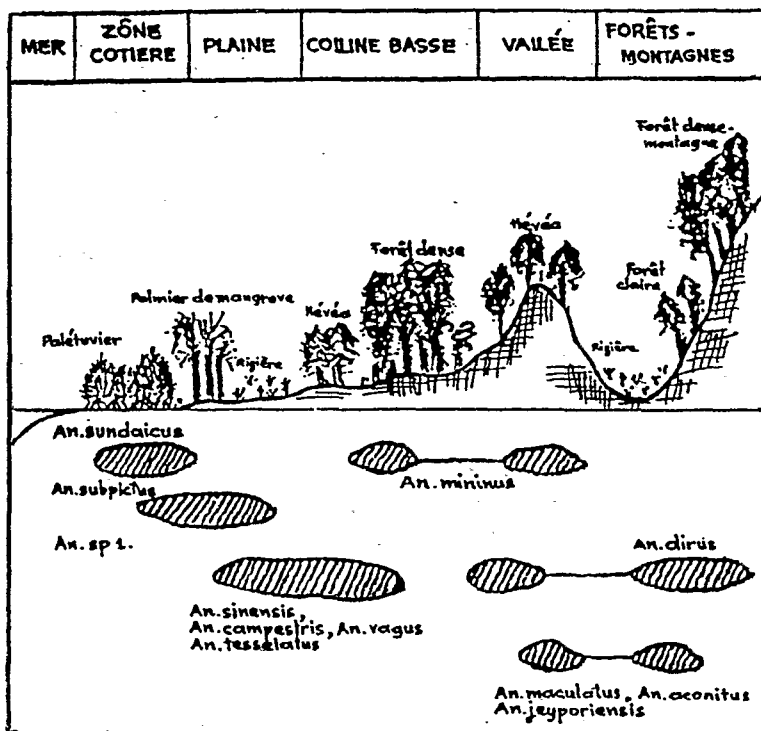
Les risques de contamination varient selon la saison :

« Dans la zone côtière du Sud Viêt-nam, les pullulations d'*An. sundaicus* aux mois d'avril-mai, et celles d'*An. hyrcanus* aux mois de septembre-octobre, peuvent provoquer des poussées de paludisme respectivement vers la fin de la saison sèche et la fin de la saison pluvieuse » (Nguyễn Tang Am, 1993).

De manière générale, on peut dire que la contamination par le paludisme est beaucoup plus fréquente dans les montagnes et dans les forêts que sur la côte ; elle y est aussi plus sévère, puisqu'on y trouve une proportion plus élevée de *Plasmodium falciparum*, les anophèles transmettant le *Plasmodium vivax* fréquentant plus volontiers les terres basses. Les grandes villes des deltas et les rizières sont pratiquement indemnes de paludisme. Ce phénomène a été observé il y a longtemps.

Kérandel (1925), attribue la salubrité du Delta au fait que les eaux y sont stagnantes et qu'il s'y forme en surface une « *taie verdâtre* », qui empêche les larves d'anophèles de respirer et qui entraîne en même temps la prolifération des insectes prédateurs des larves (notonectes et dytiques). On peut encore mentionner l'utilisation des produits phytosanitaires dans les rizières, très nocifs pour les larves de moustiques. L'auteur insiste sur « l'extrême prédilection des anophèles pour les rizières irriguées des coteaux et leur aversion pour les eaux mortes des rizières de plaine ».

En 1931, Pierre Gourou attribue le faible peuplement des montagnes au paludisme sévère qui y règne. Il note que les coolies des plantations de café sont



Source : Nguyễn Tang Am, 1993.

Figure 1 : Répartition géographique des espèces d'anophèles en rapport avec l'environnement au Viêt-nam

décimés par la malaria, ce dont les ouvriers recrutés pour travailler en altitude sont bien conscients :

« Les indigènes le savent bien, qui, dans certaines plantations de café, sises en bordure du Delta, travaillent dans la journée, mais se refusent à rester la nuit ; ils aiment mieux parcourir à pied la distance assez considérable qui les sépare de leur village que passer la nuit dans une région insalubre. Ainsi, quelques kilomètres suffisent pour qu'une région malsaine succède à une région salubre ».

En 1933, Morin et Robin affirment que « la salubrité d'une région est, au point de vue paludisme, sous la dépendance directe de la composition de sa faune anophélienne ». Ils montrent l'importance pour la santé des travailleurs des aménagements préalables à l'établissement d'une exploitation agricole et notamment du drainage. Ces assainissements sont la condition *sine qua non* de la survie de l'exploitation.

Curieusement, cette situation reste valable dans ses grands traits 60 ans plus tard, malgré tous les bouleversements que le pays a connus ! C'est ainsi que dans l'étude de Nguyễn Tang Am (1993) « quatre niveaux d'endémicité ont été déterminés :

- holo-endémicité : une partie de la zone des Hauts-Plateaux ;
- hyper-endémicité : certains arrondissements des provinces Sông Be, Dong Nai ;
- méso-endémicité : zones de collines, une partie des zones côtières ;
- hypo-endémicité : zones côtières.

Les villes et la plupart des plaines sont, en général, des zones saines ».

Plusieurs facteurs doivent conduire à s'inquiéter de l'évolution actuelle du paludisme. La croissance urbaine entraîne en soi une diminution des gîtes larvaires ; une proportion croissante de la population se trouvera donc soustraite au risque d'infestation, mais ce sera aussi une proportion croissante de la population qui n'aura pas eu l'occasion de développer une défense immunitaire et certains accès de paludisme, provoqués par une exposition temporaire sans protection, seront donc plus graves. Les déplacements de population et la densification démographique des zones impaludées, sur les Hauts-Plateaux notamment où ont été aménagées de Nouvelles Zones Économiques, occasionnent un accroissement des contacts entre l'homme et le vecteur. Pendant la guerre, les déplacements des troupes ont joué un rôle majeur dans la transmission du paludisme, d'autant plus que les maquis n'étaient pas forcément établis dans les zones les plus saines ! François de Quirielle nous rappelle fort justement l'importance de ce problème à cette époque :

« Lors de l'offensive du Têt 1968, [le docteur Pham Ngoc Thach, ministre de la santé de la RDV] partit dans la zone des combats en inspection sanitaire et pour y établir un plan de lutte contre le paludisme qui causait plus de pertes dans les rangs vietcong que les bombes américaines. La guerre s'était étendue au secteur pharmaceutique. Washington, pour priver ses adversaires de quinine, seul remède efficace contre les formes extrêmes de malaria, en raflait tous les stocks sur le marché mondial. Au cours de cette mission, le docteur Thach périt lui-même d'un accès de fièvre pernicieuse » (de Quirielle, 1992).

Par ailleurs, le déplacement d'un individu d'une zone malsaine vers une zone saine peut amener un transport des plasmodies sur de longues distances et peut infester ou réinfester des zones exemptes de paludisme, mais où les anophèles existent. C'est sans doute le cas aujourd'hui dans les déplacements des migrants qui abandonnent une Nouvelle Zone Économique pour rejoindre une zone rurale plus propice en plaine ou une ville. Parfois, le développement des infrastructures et l'aménagement de voies de communication, avec le creusement de fossés de drainage, conduit à la création de sites propices à la ponte des moustiques. Un phénomène équivalent peut s'observer avec la déforestation, la destruction du couvert végétal multipliant les gîtes ensoleillés favorables à *Anopheles minimus* et *Anopheles maculatus* (Gourou, 1940).

La lutte contre le paludisme passe avant tout par la lutte antivectorielle. Les anophèles sont combattus par les insecticides, mais certains d'entre eux ont développé des résistances qui obligent à utiliser des produits de plus en plus sophistiqués. L'utilisation de moustiquaires ou de baguettes d'encens imprégnées d'insecticide a été développée dans certaines régions. La lutte anti-larvaire se fait par des méthodes biologiques (par exemple l'élevage de poissons herbivores, qui détruisent la végétation susceptible d'abriter les larves) et par l'aménagement de l'environnement (désherbage des plans d'eau par des travaux communautaires). La chimio-prophylaxie ne peut être appliquée que dans des cas ponctuels et sur une courte période. Au niveau des traitements, l'augmentation de la chimio-résistance du *Plasmodium falciparum* ne laisse pas d'être inquiétante. Apparue dès le début des années soixante dans la région de Nha Trang, elle est plus élevée au sud du pays qu'au nord (Nguyễn Tang Am, 1993).

Les autres maladies

Plusieurs autres maladies sont liées à l'environnement. On peut évoquer notamment la dengue et le goitre.

La dengue est une arbovirose⁵ transmise par un moustique, *Aedes aegypti* principalement et *Aedes albopictus* (le « moustique tigre ») secondairement. Le virus de la dengue est un *Flavivirus*, qui peut prendre quatre formes différentes. Il est transmis d'homme à homme par le moustique, qui pique surtout le jour ; le singe n'est pas exclu comme réservoir animal. La dengue a une allure endémo-épidémique avec une recrudescence en saison des pluies. Les symptômes de la dengue, après une incubation de 5 à 8 jours, sont la fièvre, des maux de tête, une éruption cutanée et des douleurs musculaires intenses. La forme classique est sans gravité, mais la dengue hémorragique, qui semble survenir plus facilement en cas d'infestation successive par des formes différentes du virus, fait craindre un collapsus cardio-vasculaire irréversible. Elle représente un danger particulier pour les enfants. La dengue est très répandue dans le Sud-Est asiatique, comme le montrent ses diverses dénominations : fièvre hémorragique des Philippines, fièvre hémorragique d'Asie du Sud-Est, fièvre hémorragique thai, fièvre hémorragique de Singapour...

La dengue est actuellement en progression à la fois dans son incidence et sa gravité. Nguyễn Thi Thanh Huong (1995) relève que 49 318 cas ont entraîné 462 décès au Viêt-nam en 1983. Au Sud, ce sont surtout les enfants de moins de dix ans qui sont atteints, alors qu'au Nord la fièvre hémorragique touche aussi les adultes, qui semblent moins immunisés qu'au Sud. À cet égard, il faut noter le remplacement progressif d'*Aedes albopictus*, plutôt rural, qui a maintenu l'endémicité de la dengue dans la région, par *Aedes aegypti*, qui semble seul donner la forme hémorragique de la maladie et qui est essentiellement urbain. À 23° C, le moustique a un rayon d'action de 100 à 500 m ; il est donc très lié à la présence de gîtes possibles. Le développement de l'urbanisation, avec la multiplication des gîtes potentiels pour les

⁵ Le terme d'arbovirus vient de l'anglais « Arthropod-borne virus ».

larves (caniveaux, gouttières, ordures, boîtes de conserves, pneus usagés, récipients divers...) est donc un sujet d'inquiétude sur l'évolution de la maladie. Une enquête sur l'environnement urbain et la santé de la population menée à Hô Chi Minh Ville en 1991 a bien montré ces facteurs de recrudescence de la dengue, ainsi que la variation saisonnière de la maladie (Thai Thi Ngoc Du & al., 1993).

Une recherche sur les personnes atteintes de goitre dans certaines localités du delta du Mékong (5 à 10 % de la population) a montré que le goitre ne pouvait pas y être considéré comme endémique. On n'observe aucun manque d'iode, mais le goitre doit être attribué à un autre facteur environnemental, la consommation d'eau de boisson trop chargée de matières organiques (Phan Van Duyet & al., 1995).

Les effets à long terme de la guerre

La seconde guerre du Viêt-nam, menée contre les Américains, a pris fin en 1975. Tous les moyens, licites et illicites, offerts par la technologie moderne y ont été mis en œuvre⁶. Dans le sud du pays, il s'est agi notamment pour les Américains d'anéantir les maquis viêtcongs et on a cherché à détruire les forêts, qui offraient un couvert à ces maquis : les maquisards, vivant comme des « poissons dans l'eau », l'idée était de « retirer l'eau aux poissons », d'une part en regroupant la population dans des « hameaux stratégiques », d'autre part en détruisant le couvert végétal. Le regroupement de la population a été accéléré par la destruction des récoltes par les herbicides dans de nombreuses zones. De même, le couvert végétal susceptible d'offrir des abris a été détruit par l'épandage de défoliants.

L'US Air Force a mis sur pied une unité spécialisée et a procédé, de 1961 à 1971, à l'épandage de 45 millions de litres d'un défoliant, connu sous le nom d'agent orange, sur les forêts du Sud Viêt-nam⁷ (*Le Courrier du Vietnam*, Hanoi, n° 858, 4 mai 1997). La dioxine, qui y est contenue, a des effets toxiques prolongés. On

⁶ Nous ne parlerons pas ici des gaz de combat proprement dits, comme le CS ou orthochlorobenzol-malononitrile, dont l'usage est contraire au protocole de Genève de 1925, qui ont été utilisés par les Américains contre les abris souterrains (*Le Courrier du Vietnam*, 1980). D'un effet immédiat, ils sont sans effet significatif sur l'environnement. Une étude plus complète est donnée par Sakka (1967).

⁷ Lê Cong Kiêt (1996) cite le chiffre de « 72 millions de litres de défoliants ». En réalité, tout un ensemble de produits chimiques, comprenant des herbicides, des défoliants, des stérilisateurs du sol, a été utilisé, sous les noms d'agent orange, blanc, bleu, violet, super-orange, vert, rose. L'agent orange, le plus connu de ces produits, est une combinaison des défoliants 2,4,5-T et 2,4-D. Il contient de la dioxine (tétrachloro-2,3,7,8 dibenzo-p-dioxine), qui est une impureté chimique constante de l'acide trichloro-2,4,5 phénoxyacétique contenue dans le 2,4,5-T, à raison de 30 g par tonne de 2,4,5-T. Le musée des faits de guerre de Hô Chi Minh Ville présente des statistiques et des cartes détaillées de ces épandages, qui auraient touché 16,5 % de la superficie (soit 30 101 km²) et 7,3 % de la population (1,9 M d'habitants) du Sud Viêt-nam. Les provinces les plus touchées ont été celle de Đông Nai (50 % de la superficie), de Sông Be (43 %), de Tai Ninh (37 %), de Saigon (26 %) ; tandis que 50 % de la population de Phu Khanh aurait été atteinte. Trente ans après, environ la moitié des superficies « traitées » reste à être réhabilitée, le coût de la réhabilitation étant estimé à 300-500 Dollars US par ha.

estime que « le poids de dioxine épandue sur le Sud Viêt-nam atteint 550 kg, ce qui est un chiffre énorme, puisque la substance est active à partir de quelques microgrammes (1 microgramme = $1/10^6$ g) » (Le Courrier du Viêt-nam, 1980). D'autres estimations font état de l'épandage d'une quantité inférieure de dioxine, sans que cela change le fond du problème : Dieter Heinrich et Manfred Hergt (1993) citent une quantité de 170 kg, qui auraient provoqué « la mort d'environ 1 000 personnes, de 13 000 têtes de bétail [avec un] temps de régénération pour la nature d'environ 100 ans ». Une partie de ce produit a contaminé les nappes phréatiques. Toutes les conséquences de ces épandages ne sont pas encore connues : renforcement de la déforestation bien sûr, mais également des effets à très long terme sur la santé publique, tels que des nécroses hépatiques, des morts fœtales, des avortements, des aberrations chromosomiques, des malformations congénitales et des cancers. Si les conséquences démographiques *stricto sensu* en termes de mortalité ont probablement été limitées, il n'en est pas de même des conséquences sanitaires. Le tableau 7 donne les résultats d'une enquête menée en 1980 dans 11 localités du Nord Viêt-nam auprès d'un échantillon de 1 549 anciens soldats et compare deux groupes dont un seul a été exposé au risque chimique.

Tableau 7 : Conséquences sur la procréation de l'exposition au risque chimique au sein de deux groupes de soldats vietnamiens

Groupes	Grossesses	Naissances	Avortements		Accouchements prématurés		Malformations congénitales		Stérilité (par couple)	
			Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Groupe A	1 748	1 496	252	14,4	30	2,0	47	3,1	22	2,8
Groupe B	1 581	1 438	143	9,0	9	0,6	3	0,2	5	1,2

Groupe A : 956 soldats, avec 786 couples, anciens combattants au Sud, mariés à une femme du Nord.

Groupe B : 593 soldats, avec 418 couples, anciens soldats n'ayant jamais vécu au Sud, mariés à une femme du Nord.

Source : *Le Courrier du Viêt-nam*, 1980.

Les conséquences d'une exposition au risque chimique (groupe A) sont nettes, tant en ce qui concerne les avortements, les accouchements prématurés, les malformations congénitales, que la stérilité. Elles sont particulièrement fortes et persistantes pour les malformations congénitales par suite d'altérations chromosomiques. Outre des malformations multiples très fréquentes, on cite une asthénie profonde, la microcéphalie, la trisomie 21 (Tôn Thât Tung & al., 1971). Des conclusions du même ordre ont été obtenues par diverses autres études (Bach Quôc Tuyền & al., 1983 ; Hoang Dinh Câu, 1983 ; Nguyễn Thi Ngoc Phuong & Lê Thi Diem Huong, 1983). L'effet des produits chimiques se fait sentir durablement. On cite encore le cas de ce couple d'anciens combattants, M. But et Mme Long, de la province de Nghe An, qui ont eu cinq enfants, nés entre 1971 et 1985, la plupart après la guerre, tous sourds-muets et frappés de maladies mentales (*Le Courrier du Vietnam*, Hanoi, n° 858, 4 mai 1997), ou celui de Luong, né en 1988 sans avant-bras à Sông Be (Fraternité Europe-Asie, 1995).

L'effet carcinogène des épandages est discuté. Tôn That Tung et Buu Hoi (1981) ont étudié les cas de cancers du foie dans quatre hôpitaux de Hanoi durant les années 1955-1961 et 1962-1968, soit avant et après les épandages. Leur conclusion a été que « *le cancer primitif du foie est monté de 2,89 % du nombre total des cancers à 9,07 %, respectivement pour ces deux périodes avant et après 1961* ». Les auteurs pensent pouvoir mesurer un effet des épandages au sud du pays, où les épandages de produits toxiques ont été effectués, à cause des nombreux déplacements de populations. Moore (1997) montre que la simple utilisation de fûts ayant contenu des herbicides et revendus par des militaires sud-vietnamiens ont causé des dégâts considérables dans la région de Da Nang. En réalité, la forte rémanence de la dioxine, dont le comportement dans la nature ainsi que tous les effets sont encore imparfaitement connus, continuera pour longtemps encore à faire courir un risque sanitaire aux populations des zones « traitées ».

Environnement urbain et industrialisation

La question de l'environnement urbain synthétise l'ensemble des problèmes nés des rapports entre la population et l'environnement, qui s'y trouvent exacerbés (Gubry, 1996). L'environnement urbain est par essence un environnement déjà modifié par l'homme. Le Viêt-nam ne compte encore qu'un peu plus de 21 % de population urbaine, mais tous les indicateurs laissent présager une forte croissance urbaine dans le futur. Les problèmes d'ores et déjà identifiés doivent donc être pris très au sérieux si on veut éviter une situation ingérable à l'avenir. On peut associer aux problèmes d'environnement urbain ceux liés à l'industrialisation, tant il est vrai que les industries se localisent de plus en plus en ville.

Localisation géographique des villes

La localisation géographique d'une ville conditionne en premier lieu ses rapports avec le milieu. Un texte ancien révèle par exemple les facteurs qui ont présidé au choix du site d'Hanoi en 1010 par le roi Ly Thai Tô pour déplacer la capitale : « *Là, l'emplacement est suffisamment vaste et plat, les terrains suffisamment élevés et bien exposés. La population y est à l'abri des inondations et des crues. Tout y est florissant et prospère. C'est le plus beau site où se rassemblent hommes et richesses provenant des quatre points cardinaux* » (Nguyễn Khac Viêñ & Huu Ngoc, 1996). Comment exprimer en des termes plus synthétiques le rôle du site et celui de la situation ? Rappelons que le site est le terrain même sur lequel la ville est bâtie et que la situation est son emplacement par rapport à l'espace national.

Concernant la ville de Hanoi, ses promoteurs ont sans doute été un peu optimistes sur la qualité du site puisque les crues restent un danger permanent. En période de plus forte crue, la ville se situe en effet entre 3 et 10 m en dessous du niveau du Fleuve Rouge. La protection contre les eaux et le drainage sont d'ailleurs une préoccupation constante de nombreuses localités vietnamiennes. À l'inverse, un

port comme celui de Hai Phong connaît de sérieux problèmes d'envasement dus à la quantité de limons charriés par le fleuve.

Fortes densités et problèmes de logement

L'urbanisation provoque d'abord la diminution des terres cultivables, surtout sensible dans les arrondissements péri-urbains. Les densités de population deviennent très fortes ; elles dépassent 20 000 habitants au km² dans les arrondissements centraux, aussi bien de Hanoi que de Hô Chi Minh Ville. Dans cette dernière agglomération, « *certains quartiers pauvres du centre-ville affichent des densités dépassant largement la moyenne : 65 210 hab./km² (rue n° 4, quartier 6, arrondissement IV) et 87 039 hab./km² (rue n° 6, quartier Tan Dinh, arrondissement I)* » (Parenteau, 1997). Cette augmentation des densités, qui correspond à celle du bâti, provoque un accroissement des inondations : « *La cause principale de l'augmentation des inondations est la multiplication des constructions qui a comblé les lacs et étangs ainsi que l'abondance des eaux usées de la capitale rejetées dans les rivières* » (Huu Ngoc, 1997). On peut y ajouter l'obstruction du réseau de drainage par les déchets de toute sorte (Lê Van Thanh, 1997). La pression foncière entraîne souvent la construction de maisons sur pilotis. C'est le cas dans des villes comme Hô Chi Minh Ville, Huê ou My Tho par exemple, avec des problèmes environnementaux spécifiques.

La forte densité des constructions s'accompagne d'une forte promiscuité à l'intérieur même des logements : « *l'espace habitable moyen par habitant est d'environ 3,9 mètres carrés à Hanoi ; il est de 7,5 à Hô Chi Minh Ville* » (Parenteau, 1997).

Une enquête, menée à Hanoi en 1994, sur la population, l'environnement et les conditions de vie, a conduit à résumer ainsi les problèmes de logement dans les arrondissements centraux de Hanoi :

« *La densité du bâti et la promiscuité des habitants est très forte : 78,3 % des ménages comptent plus de 3 personnes et 95,2 % d'entre eux regroupent deux générations ou plus. Les constructions sont vétustes et peu confortables : 54,5 % sont "à réparer" ou "dangereuses" ; l'éclairage naturel, grâce aux fenêtres donnant sur l'extérieur, est "insuffisant" ou inexistant dans 44 % des cas (fait à attribuer aux caractéristiques de l'habitat de la vieille ville, avec des maisons à façade réduite construites en profondeur). Les cuisines privées restent l'exception (17,5 % des ménages) et le mode de cuisson est susceptible de contribuer à la pollution de l'air et à la déforestation dans 88 % des cas avec l'utilisation de pétrole (29,1 %), de charbon (47,9 %) ou de bois (11,2 %). Seuls 48,3 % des ménages disposent de latrines privées et le système de la fosse septique, le plus hygiénique, n'existe que dans 10,4 % d'entre eux. Les déchets ménagers ne sont collectés à domicile que dans 59,9 % des cas. Seuls 72,1 % des ménages disposent d'un robinet d'eau intérieur et l'eau n'est jugée "suffisante" toute l'année que par 12,3 % d'entre eux. Les eaux sont évacuées par canalisation dans 76,6 % des ménages ; 40,2 % d'entre eux sont inondés "habituellement" ou "occasionnellement" en saison des pluies* »

(National Institute for Urban and Rural Planning, 1996 ; Dang Xuân Duong & al., 1997).

Le problème de l'approvisionnement en eau et en énergie

L'approvisionnement en eau, aussi bien en quantité qu'en qualité, est un problème de premier plan pour les villes. Les usages domestiques nécessitent théoriquement 200-300 l par jour et par tête. On estime ainsi les besoins annuels du pays en l'an 2000 à un total de 90 km³, soit 8 km³ pour les besoins domestiques, 20 km³ pour les besoins industriels et 62 km³ pour les besoins agricoles (Nguyen Viet Pho & Vu Van Tuan, 1994). Le problème de la disponibilité en eau existe surtout en saison sèche dans certaines régions, quand l'écoulement des cours d'eau est insuffisant. Il se pose de manière endémique dans les centres urbains.

Dans les grandes villes, le problème de la disponibilité en eau est aggravé par les fuites sur le réseau de distribution, qui ont été estimées à 50 % à Hanoi par exemple, à cause de la vétusté du réseau⁸. À côté de la quantité d'eau disponible se pose celui de sa qualité. Dans la plupart des villes, la qualité de l'eau distribuée est réputée se situer en dessous des normes de potabilité. D'ailleurs, une forte proportion de la population urbaine continue à s'approvisionner en dehors des circuits de distribution publics (tableau 8). Cela a pour conséquence que de nombreux ménages font bouillir l'eau de consommation, dépensant pour ce faire une énergie considérable et augmentant la pollution atmosphérique.

Tableau 8 : Source de l'eau domestique par ménage (%)

Source	Ensemble milieu urbain	Hanoi centre
Robinet privé	7,9	72,1
Borne-fontaine publique	2,8	21,5
Puits	57,2	4,8
Lac, étang, rivière	19,3	1,3
Eau de pluie	11,1	-
Autres, non déclaré	1,8	0,3
Total	100	100

Sources : Office Général de la Statistique, 1994, cité par Parenteau, 1997 et National Institute for Urban and Rural Planning, 1996.

Le besoin d'eau et d'énergie a conduit à mettre à l'étude des projets de grands barrages. À cet égard, des progrès significatifs ont été accomplis depuis une quinzaine d'années dans l'installation de centrales hydroélectriques, en général plus respectueuses de l'environnement (tableau 9).

⁸ SWECO, 1993, Assessment of environmental problems of Hanoi. Final report. Hanoi ; cité par Parenteau, 1997.

Tableau 9 : Évolution de la production d'électricité au Viêt-nam de 1985 à 1997

Production d'électricité	1985	1990	1995	1997
Totale (millions de kWh)	5 068	8 678	14 636	19 151
Dont (%) :				
- hydroélectrique	28,7	61,9	72,3	60,6
- thermique (charbon et pétrole)	61,7	32,7	20,0	23,2
- thermique (gazole et gaz)	9,6	5,4	7,7	16,2

Source : Tổng Công Ty Điện Lực Việt Nam, 1998.

La production d'électricité a été multipliée par quatre en une douzaine d'années pour atteindre 19 milliards de kWh en 1997. La part de l'électricité d'origine hydraulique a été doublée durant la même période. Un bon qualitatif a été fait en 1988 avec la mise en service, avec le concours de l'Union soviétique, de la centrale hydroélectrique de Hoa Binh, sur la rivière Ma au nord du pays, d'une capacité de 1 920 MW, qui fournit à elle seule environ 37 % de la production nationale d'électricité.

Devant la demande énergétique croissante, la production hydroélectrique semble cependant s'essouffler et la part des sources polluantes s'est accrue durant la période récente rendant nécessaire la réalisation de nouveaux projets. Si le Viêt-nam n'a actuellement pas de projet comparable à celui du barrage des Trois Gorges sur le fleuve Yang-Tsé en Chine, que d'aucuns ont qualifié de « pharaonique », le projet du barrage de Son La, sur un affluent du Fleuve Rouge, n'en a pas moins des implications écologiques et va conduire à des déplacements de population.

Le problème de l'énergie inclut celui de l'exploitation pétrolière, qui se fait ici *off shore*, ce qui nécessite des mesures spécifiques pour la protection de l'environnement.

Les difficultés d'évacuation des eaux usées et des déchets

L'évacuation des eaux usées est particulièrement difficile dans une ville comme Hanoi où la pente est très faible, où les lacs ont été largement comblés et où le réseau d'évacuation des eaux, construit au début du siècle, est obsolète et largement obstrué par les détritiques par manque d'entretien :

« Le problème des égouts et de l'écoulement des eaux usées semble être l'enjeu environnemental majeur et le problème principal en ce qui regarde la santé publique à Hanoi actuellement » (Parenteau, 1997).

Le problème vient du fait que les infrastructures n'ont pas suivi la croissance urbaine, pourtant modérée jusqu'à l'heure actuelle (tableau 10).

Tableau 10 : Évolution de quelques indicateurs de croissance urbaine et d'infrastructures à Hanoi, 1954-1992

Indicateur	1954	1992
Population*	380 000	961 000
Rues	-	230 km
Réseau d'égouts	72 km	132 km
Eaux usées**	20 000 m ³ /jour	420 000 m ³ /jour
Lacs	1 600 ha	242 ha
Canaux d'écoulement des eaux	40 km	28 km
Rivières d'écoulement des eaux	36 km	36 km
Hôpitaux	6	22
Usines (de plus de 200 ouvriers)	8	248
Ateliers	-	3 000

*Estimation population urbaine, données National Institute for Urban and Rural Planning et recensement.

**Basé sur la consommation d'eau.

Source : SWECO, 1993 ; cité par Parenteau, 1997.

Si la population a été presque multipliée par trois entre 1954 et 1992, le réseau d'égouts ne l'a été que par deux. Les activités se sont développées et le volume des eaux usées a été multiplié par 21 durant la même période, alors que la longueur des canaux d'écoulement a plutôt diminué.

Des constatations similaires ont été faites à Hô Chi Minh Ville, où « le réseau d'égouts a été construit en 1870 et prévu pour une ville de 500 000 habitants ». Il n'existe aucune station d'épuration et toutes les eaux usées se jettent dans les rivières et canaux en même temps que les égouts (Thai Thi Ngoc Du & al., 1993). Les conséquences sanitaires en ce qui concerne les maladies d'origine hydrique (fièvre typhoïde, choléra, dysenteries...) sont bien perceptibles, d'autant plus qu'« une partie de la population se sert encore [de l'eau des rivières] dans la vie quotidienne, au moins pour la lessive et la toilette ».

L'évacuation des déchets constitue aussi un problème délicat dans les grandes agglomérations. À Hô Chi Minh Ville, « en 1989, 2,9 millions d'habitants des districts urbains ont produit 303 000 tonnes d'ordures (soit une moyenne de 830 tonnes par jour), dont 228 000 tonnes d'ordures ménagères et 75 000 tonnes de matériaux durs et boues des égouts. Les ordures se composent pour 69 % de matières organiques et pour 31 % de matières non fermentescibles » (Thai Thi Ngoc Du & al., 1993). Aucun traitement systématique n'est appliqué. Les dépressions susceptibles d'être comblées par des décharges (procédé de stockage le plus fréquent) deviennent rares ; une partie des ordures est revendue brute aux agriculteurs (avec les risques de dissémination de maladies) et une partie des matières organiques est recyclée dans la fabrication d'engrais, mais l'usine la plus importante est fermée.

Des transports urbains de plus en plus individuels

Le développement horizontal des villes accroît les distances à parcourir et notamment la distance entre le domicile et le travail. Cela représente en soi une détérioration du cadre de vie. Mais les transports collectifs publics se sont aussi considérablement dégradés et on assiste à la mise en place de sociétés privées d'autobus.

La caractéristique principale des transports urbains au Viêt-nam est cependant l'essor de l'équipement en moyens de transport individuels. C'est ainsi que le taux d'équipement des ménages en véhicule motorisé est passé de 35 % en 1990 à 63 % en 1994 à Hô Chi Minh Ville par exemple (Godard & al., 1996).

Un projet de métro urbain a été élaboré pour Hô Chi Minh Ville avec deux lignes d'une longueur totale de 117,6 km, l'une dans le centre-ville et l'autre rejoignant la cité industrielle de Biên Hoa. La correspondance serait assurée à Thu Thiem. La ligne intra-urbaine est prévue pour transporter 15 000 passagers par heure dans chaque direction. Le projet se chiffre à 10 milliards de Dollars US (Hông Nga dans *Vietnam Courier*, Hanoi, n° 171, 8-14 novembre 1996).

Nuisances et pollution

Les eaux usées et les émissions de gaz divers entraînent une pollution des eaux et une pollution atmosphérique importantes en milieu urbain, dont on n'a peut-être pas mesuré tous les dangers potentiels, notamment au niveau du recyclage des polluants dans la chaîne alimentaire.

À Hanoi, on constate que « *l'urbanisation a pollué l'environnement. La quantité d'eau usée déversée dans 4 rivières (Tô Lich, Set, Lu, Kim Nguu) augmente (120 000 m³ par 24 heures au cours des années 60 contre 230 000 m³ pour les années 80). Trois grands centres industriels de la ville y contribuent : Van Diên, Vinh Tuy, Thuong Dinh. Les eaux industrielles usées contiennent des métaux lourds (Cu, Pb, Cd, Hg, Cr, Ni...) dont la teneur en général égale ou dépasse les normes d'hygiène admises pour la pisciculture. Néanmoins, ces eaux contiennent aussi des éléments nutritifs nécessaires aux cultures (N, P, Ca...) et bons pour les poissons. De là leur emploi pour la pisciculture et l'irrigation* » (Huu Ngoc, 1997).

À Hô Chi Minh Ville, la pollution des eaux est une préoccupation majeure par suite de l'absence de traitement des eaux et du fait que le milieu aquatique environnant est soumis aux marées ; les eaux usées mettent donc du temps à être évacuées. On relève un grand nombre de cas de maladies d'origine hydrique, surtout dans les zones d'habitat proches des « canaux », où l'eau est la plus fortement polluée (Nguyen Thi Lan, 1996).

La pollution atmosphérique est provoquée par la circulation des véhicules (qui sont aussi la principale source des nuisances sonores) et par les industries.

Hiệp Nguyễn Duc (1996) relève que 200 000 tonnes d'essence et 190 000 tonnes de gazole sont consommées chaque année à Hô Chi Minh Ville pour la circulation. Cela entraîne une émission de 2 200 tonnes de dioxyde de soufre et de 25 tonnes de plomb.

« Aujourd'hui, les taux de plomb relevés [à Hô Chi Minh Ville] sur les grandes artères et à proximité des lieux d'échange sont cinq à dix fois supérieurs aux limites fixées par le Ministère de la Santé vietnamien, les limites sonores sont dépassées de 20 à 40 décibels et les émissions de gaz sont de 1 à 6 fois plus fortes que les limites définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (NO₂, CO₂, CO, SO₂). 60 % des gaz toxiques proviennent du trafic routier » (Schmitt, 1997).

La pollution par les activités industrielles est surtout sensible dans leur environnement immédiat, mais le problème devient de plus en plus préoccupant à cause de l'accroissement de ces activités, de la vétusté de certaines installations et de la densification de l'habitat à leur proximité, dans des secteurs parfois « inconstructibles ». Dans l'agglomération de Hô Chi Minh Ville par exemple, on compte 700 sites industriels majeurs (surtout dans les zones de Nha Be et de Thu Duc) et 24 000 petits ateliers (Hiệp Nguyen Duc, 1996). L'émission annuelle totale de polluants provoquée par la consommation industrielle de fuel est de 30 000 tonnes de SO₂, 5 750 tonnes de NO₂ et 1 650 tonnes de particules. Par ailleurs, les industries métallurgiques produisent annuellement de 2 840 à 4 260 tonnes supplémentaires de particules et de 994 à 1 420 tonnes de CO⁹.

Les conséquences sanitaires de cette pollution sont sérieuses. On a ainsi observé le développement de l'asthme et d'autres maladies pulmonaires et du système respiratoire. Le plomb a quant à lui un effet négatif sur le développement des enfants. Les effets carcinogènes sont encore mal connus.

La population est cependant très sensibilisée à ces questions, comme le montre l'enquête de 1994 à Hanoi :

« L'air est « pollué par la poussière » pour 57 % des ménages (cette pollution est attribuée surtout aux transports, à deux roues en l'occurrence, les voitures étant très rares) et par les « mauvaises odeurs » pour 67,7 % d'entre eux (les toilettes publiques sont les premières incriminées, suivies par les caniveaux d'évacuation des eaux). Les nuisances sonores touchent 61,7 % des ménages et sont provoquées surtout par les transports. Les pétarades des moteurs et des klaxons des motocyclettes sont d'ailleurs tout

⁹ Nguyễn Đình Tuan, 1996, Current situation of air pollution in Ho Chi Minh City - Vietnam. Proceedings of the Asia-Pacific conference on sustainable energy and environment technology, Singapore, 19-21 June 1996, p. 242-248 ; cité par Hiệp Nguyễn Duc, 1996.

à fait caractéristiques. [...] Au total, 38,7 % des ménages estiment avoir un environnement "mauvais" ou "très mauvais" » (NIURP, 1996 ; Dang Xuân Duong & al., 1997).

Le changement climatique

On connaît les débats sur les hypothèses relatives à un probable réchauffement de la planète au cours des décennies à venir, par suite d'une augmentation des gaz à effet de serre. Les gaz d'origine anthropique incriminés dans ce réchauffement sont surtout le gaz carbonique (CO₂) à raison de 50 % environ et le méthane (CH₄) à raison de 15-20 %.

Le Viêt-nam, avec son niveau actuel de développement, n'est encore qu'un très petit producteur de gaz à effet de serre à l'échelle du globe. Une étude du World Resources Institute (1994) classe le Viêt-nam au 43^e rang mondial des pays pour leur émission annuelle de gaz à effet de serre en 1991, avec 0,32 % des émissions mondiales. Le gaz carbonique est issu de la déforestation, mais aussi de la combustion du charbon à des fins industrielles ou domestiques (proportionnellement important). Le méthane, quant à lui, joue un rôle non négligeable, surtout lié à l'agriculture. Le méthane est issu de la décomposition anaérobie dans les marécages naturels, dans les champs de paddy, à travers le cheptel et dans les déchets organiques et également de la combustion de la biomasse et de l'émission de méthane fossile dans l'exploitation des hydrocarbures. Au niveau mondial, les rizières inondées à elles seules, avec 60 millions de tonnes de méthane par an, seraient à l'origine de 12 % environ de l'émission totale de méthane et de 17 % de l'émission anthropique (Heilig, 1992).

Si les émissions de gaz carbonique dues à la déforestation sont appelées à diminuer au Viêt-nam, on estime que la croissance économique et l'industrialisation vont entraîner une multiplication par trois des émissions dues à la consommation d'énergie d'ici à l'an 2010 (UNEP & WMO, 1993).

Contribuant faiblement à l'émission de gaz à effet de serre, le Viêt-nam ne peut en revanche pas se soustraire aux conséquences d'un réchauffement climatique (Granich & al., 1997). C'est ainsi que l'augmentation de l'effet de serre est susceptible de conduire à un accroissement des températures, une modification des précipitations et une montée du niveau de la mer.

Sarah Granich & al. font état d'un accroissement de température de 1° C dans la région de Hanoi d'ici l'an 2050 et de 2,5° d'ici l'an 2100. Les précipitations devraient s'accroître au nord du pays par suite d'une montée en latitude de la mousson, alors que le Sud devrait devenir plus sec. Le niveau de la mer pourrait s'élever de 45 cm au-dessus de son niveau actuel en l'an 2100. Il va de soi qu'il s'agit là plus de conjectures que de prévisions, mais l'ampleur de leurs conséquences possibles mérite qu'on en tienne compte.

Le changement climatique ne manquerait pas d'avoir des effets sanitaires imprévisibles. La production agricole, tributaire des conditions météorologiques, serait affectée au tout premier chef par les variations des précipitations, mais aussi par sa vulnérabilité aux typhons et aux inondations, sans doute accrues par la fragilité du système des digues, peu à même de supporter une montée supplémentaire du niveau des crues.

La montée du niveau de la mer est surtout potentiellement dommageable pour les deux deltas, du Fleuve Rouge au nord et du Mékong au sud, qui ont une faible altitude, où vit une grande partie de la population du Viêt-nam et où la production agricole est la plus importante. La montée du niveau de la mer s'accompagnerait d'une perte de terres, d'une vulnérabilité accrue aux intempéries et notamment aux typhons, d'une érosion accélérée, d'une salinisation des terres agricoles, d'une modification des marées. La mangrove serait particulièrement attaquée et n'offrirait plus un rempart suffisant contre les intempéries. Surtout, de nombreuses espèces animales et végétales vivant dans la mangrove seraient menacées, d'autant plus que certaines d'entre elles, en plus de la destruction de leur milieu, ne pourraient supporter une variation aussi brutale du climat. La biodiversité en serait considérablement affaiblie.

Conclusion

La population vietnamienne a créé au cours des siècles un environnement profondément humanisé autorisant de fortes densités de peuplement. L'accroissement de population durant les dernières décennies n'a cependant pu être supporté qu'au prix d'une intensification remarquable du système de production agricole et de l'extension des superficies cultivées, sans oublier l'émigration. Les risques sont grands que la pression démographique conduise à une altération de l'environnement, dont la déforestation est le signe le plus tangible. Depuis la libéralisation économique décidée en 1986, l'attention doit cependant se reporter également et peut-être surtout sur les conséquences d'une croissance économique rapide. En effet, le libéralisme, lorsqu'il est « sauvage », s'accompagne généralement d'une « consommation » de l'environnement, dont les coûts sont rarement comptabilisés. Par ailleurs, de nouvelles poches de pauvreté sont susceptibles d'apparaître avec l'augmentation des disparités sociales et régionales. Ces disparités risquent notamment de provoquer une explosion de la croissance urbaine, avec tous les problèmes liés au nouvel environnement urbain ainsi généré, dont celui de l'emploi. On sera d'accord pour affirmer que « *la pauvreté est la pire des pollutions* »¹⁰, à condition toutefois que la pauvreté ne devienne pas un prétexte pour occulter sciemment les atteintes à l'environnement, tant il est vrai que la destruction de l'environnement est elle-même une source de pauvreté, peut-être décisive à long terme. La tentation est en effet grande, pour préserver la croissance économique, de

¹⁰ Déclaration de Philippe Jaffré, président de la société pétrolière Elf, sur la chaîne française de télévision câblée LCI le 23 novembre 1997, à propos de la conférence sur les climats de Kyoto.

chercher à minimiser les coûts de la protection de l'environnement afin d'attirer notamment les investisseurs étrangers confrontés à des législations plus restrictives dans d'autres pays. On voit que les pouvoirs publics ont fort à faire pour tenter de rééquilibrer les contraintes économiques au bénéfice de la collectivité.

Un plan national pour l'environnement et le développement durable a été élaboré (Viêt-nam, 1991). Ce plan fait l'inventaire de tous les problèmes environnementaux, aussi bien ceux provoqués par des phénomènes naturels que ceux dus aux activités humaines. Il définit des domaines d'action (urbanisation et régulation démographique, gestion de l'eau, contrôle de la pollution et des déchets, protection du littoral, maintien de la biodiversité, développement des zones protégées) et des modalités d'intervention (éducation et formation, sensibilisation, coopération internationale). Une loi sur la protection de l'environnement a été adoptée le 27 décembre 1993 (Viêt-nam, 1994). « *Cette loi fixe les dispositions sur la protection de l'environnement, afin d'assurer la santé publique, au service du développement stable et durable du pays, contribuer à la protection de l'environnement régional et mondial* ». Il s'agit d'une loi-cadre qui fixe notamment le principe que *le pollueur sera le payeur*. La situation des ressources naturelles dans le pays est maintenant régulièrement suivie (Viêt-nam, UNESCO Collab., 1994). De nombreux projets ont été récemment mis en œuvre dans le domaine de la protection de l'environnement et de la sensibilisation à ces questions, souvent avec l'aide des organisations internationales comme le Programme des Nations Unies pour le Développement (UNDP, 1995a, 1995b & 1996).

Les problèmes que posent au Viêt-nam les relations réciproques entre la population et l'environnement sont liés à un ensemble de facteurs internes auxquels la pauvreté interdit cependant de trouver des solutions rapides. Il en est ainsi de la pression démographique, comme des séquelles de la guerre, mais également des impératifs de la nouvelle croissance économique.

Références

- Amigues Bernard, 1992, Évolution des équilibres entre l'homme et le climat dans le delta du Fleuve Rouge. Thèse de doctorat de géographie, Université de Paris IV.
- Bach Quốc Tuyên, Trần Thị Thai, Phung Xuan Binh, Bach Khanh Hoa, Pham Tu Liên, Vu Thuy Liêu, 1983, Effets génétiques des herbicides défoliants utilisés à doses massives. Les aberrations chromosomiques. *In* Le dossier de la guerre chimique. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 2 (72), p. 32-37.
- Barbieri Magali, Hoang Xuyên, 1997, Viêt-nam. Paris : Centre français sur la Population et le Développement, 12 p. (Données de base sur la population).

- Cao Van Sung (Dir.), 1995, Ressources biologiques et environnement au Vietnam : réalités et perspectives. Hanoi : Thê Gioi, 218 p.
- Clavairolle Française, 1996, Production de la soie au Viêt-nam : les aléas d'une « transition ». *Cahiers d'Études et de Recherches Francophones/ Agricultures* (Montrouge), 5, p. 435-444.
- Dang Xuân Duong, Gubry Patrick, Huguet Jerrold W., 1997, Population et environnement à Hanoi. In Auclair Laurent, Gubry Patrick, Picouët Michel, Sandron Frédéric (Coord.), Régulations démographiques et environnement. VI^e Journées démographiques de l'ORSTOM, Paris (22-24 septembre 1997). Paris : ORSTOM, CEPED, LPE, 325 p., p. 231-233.
- Dumont René, 1935, La culture du riz dans le delta du Tonkin. Étude et propositions d'amélioration des techniques traditionnelles de riziculture tropicale. Paris : Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales. [Réédition revue et augmentée en 1995 à Patani (Thaïlande) : Prince of Songkla University, LVI-593 p. + cartes (Collection Grand Sud, Hommes et Sociétés d'Asie du Sud-Est, Série Classiques, 6)].
- Fraternité Europe-Asie, 1995, Vingt ans après, les enfants du Vietnam continuent à être victimes de « l'agent orange ». *Fraternité-Info* (Paris), n° 7, p. 1.
- Godard Xavier, Cusset Jean-Michel, Schmitt Mathias (Collab.), 1996, Des systèmes de transport urbain au Vietnam à la recherche de la modernité. *Cahiers des Sciences Humaines* (Paris), vol. 32, n° 3, p. 555-575.
- Gourou Pierre, 1931, Indochine française. Le Tonkin. Paris : Exposition Coloniale Internationale, 362 p.
- Gourou Pierre, 1936, Les paysans du delta tonkinois. Étude de géographie humaine. Paris : Les Éditions d'Art et d'Histoire, 666 p. (Publications de l'École française d'Extrême-Orient).
- Gourou Pierre, 1940, L'utilisation du sol en Indochine française. Paris : Paul Hartmann, 466 p. + cartes. (Centre d'Études de Politique Étrangère - Travaux des Groupes d'Études, Publication n° XIV).
- Granich Sarah, Kelly Mick, Nguyễn Huu Ninh (Eds), The Tiempo Climate Cyberlibrary, 1997, Global warming and Vietnam. Norwich: University of East Anglia, London: International Institute for Environment and Development, Hanoi: Centre for Environment Research Education and Development. [<http://www.cru.uea.ac.uk/tiempo/floor0/briefing/vietnam/index.htm>].

- Gubry Patrick, 1996, L'environnement urbain. In Gendreau Francis, Gubry Patrick, Véron Jacques (Dir.), Populations et environnement dans les pays du Sud. Préface de Nathan Keyfitz. Paris : Karthala, CEPED, 1996, 308 p. + 8 pl. h.t., p. 273-288. (Économie et Développement).
- Heilig Gerhard K., 1992, The greenhouse gas methane (CH₄): Sources and sinks, the impact of population growth, possible interventions. Laxenburg (Austria): International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), 24 p. (WP-92-42).
- Heinrich Dieter, Hergt Manfred, 1993, Atlas de l'écologie. Paris : Le Livre de Poche, 284 p. (Encyclopédies d'Aujourd'hui).
- Hiep Nguyen Duc, 1996, Some aspects of air quality in Ho Chi Minh City, Vietnam. Seminar on environment and development in Vietnam, Australian National University, Canberra (December 6-7, 1996). 15 p.
[http://coombs.anu.edu.au/~vern/env_dev/papers/pap06.html]
- Hoang Dinh Câu, 1983, Effets durables de la guerre chimique sur la santé de l'homme. In Le dossier de la guerre chimique. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 2 (72), p. 27-31.
- Hoang Ha, 1983, La forêt de Ma Da. In Le dossier de la guerre chimique. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 2 (72), p. 5-14.
- Huu Ngoc, 1997, Esquisses pour un portrait de Hanoi. Hanoi : Éditions Thê Gioi, 203 p.
- Kemf Elizabeth, 1996, Vietnam's patient pioneer. *People & the Planet* (London), vol. 5, n° 4, p. 28-29.
- Kérandel J., 1925, Riziculture et distribution géographique du paludisme en Indochine. Insectes prédateurs de larves de moustiques. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique* (Paris), n° 10, p. 762-769.
- Lauras Didier, 1997, Saigon. Le chantier des utopies. Paris : Autrement, 245 p. (Collection Monde, HS n° 95).
- Le Courrier du Viêt-nam, 1980, La guerre chimique US et ses séquelles. Hanoi, 181 p.
- Le Monde Colonial Illustré, 1934, Comme en Hollande, le Tonkin conquiert la mer. *Le Monde Colonial Illustré* (Paris), 12^e année, n° 136, p. 181.
- Lê Công Kiêt, 1996, La dégradation de l'environnement au Viêt-nam. *Les Cahiers d'Outre-Mer* (Bordeaux-Talence), vol. 49, n° 196, p. 361-376.

- Le Thi Huong, 1997, The struggle against floods: population and environment in the plain of reeds (Vietnam). In Auclair Laurent, Gubry Patrick, Picouët Michel, Sandron Frédéric (Coord.), Régulations démographiques et environnement. VI^e Journées démographiques de l'ORSTOM, Paris (22-24 septembre 1997). Paris : ORSTOM, CEPED, LPE, 325 p., p. 235-239.
- Lê Van Thanh, 1997, Développement, répartition géographique de la population et environnement : deux études de cas au Viêt-nam. In Auclair Laurent, Gubry Patrick, Picouët Michel, Sandron Frédéric (Coord.), Régulations démographiques et environnement. VI^e Journées démographiques de l'ORSTOM, Paris (22-24 septembre 1997). Paris : ORSTOM, CEPED, LPE, 325 p., p. 227-230.
- Mellac G.M., 1997, L'État et la forêt au Nord-Vietnam. In Environnement et développement. *Les Cahiers d'Outre-Mer* (Bordeaux-Talence), vol. 50, n° 197, p. 27-42.
- Moore (Gary D.), 1997, Notes on herbicides used during the Vietnam war. Smiths Creek (MI): The Michigan Agent Orange Commission.
[http://dns.advnet.net/gdmoore/ao_note1.htm]
- Morin (H.G.S.), Robin (L.A.), 1933, Essai sur la prévention pratique du paludisme dans les exploitations agricoles en Indochine. Hanoi, Saïgon : Chambre d'Agriculture de l'Annam, 238 p.
- Mouseau (M.), 1971, Action des défoliants sur les équilibres naturels. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 29, p. 137-148.
- National Institute for Urban and Rural Planning (NIURP) (Ed.), Dang Xuân Duong, 1996, Population and urban living environment in Hanoi City. Hanoi: National Political Publishing House, 77 p. (VIE/93/P02 Project).
- Nguyễn Khắc Viên, Huu Ngoc, 1996, Mille ans de littérature vietnamienne. Une anthologie. Arles : Philippe Picquier, IV-411 p. (Viêt-nam).
- Nguyễn Ngọc Thụy, 1989, Thủy triều với sản xuất ở đồng bằng nước ta. Hà Nội : Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp, 80 tr.
[Nguyễn Ngọc Thụy, 1989, *Les marées et la production agricole dans notre pays*. Hanoi : Éditions de l'Agriculture, 80 p.]
- Nguyễn Tang Am, 1993, Le paludisme au Viêt-nam. Environnement, prévention et traitement. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique* (Paris), vol. 86, n° 5bis, p. 494-499.

- Nguyen Thanh Hien, Le Thi Nham Tuyet, 1996, Women and agriculture – Organic fertilizers. In Baxter Diana (Ed.), 1996, Gender, environment and development in Vietnam. Toronto: Institute for Environmental Studies, Hanoi: National Institute for Scientific and Technological Forecasting and Strategy Studies, x-169 p., p. 103-104.
- Nguyễn Thị Lan, 1996, Sự hình thành các nguồn nước và một số giải pháp bảo vệ môi trường nước khu vực thành phố Hồ Chí Minh. Luận án phó tiến sỹ khoa học địa lý-địa chất, Đại học khoa học tự nhiên, xiii-158 tr. + phụ lục.
[Nguyễn Thị Lan, 1996, *Inventaire des ressources en eau et solutions pour la protection de l'environnement aquatique dans la zone de Hồ Chí Minh Ville. Thèse de doctorat de géographie-géologie, Université nationale de Hanoi, xiii-158 p. + pl. h.t.]*
- Nguyễn Thị Ngọc Phương, Lê Thi Diêm Hương, 1983, L'effet des produits chimiques sur les femmes résidant dans deux localités du Sud. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 2 (72), p. 38-40.
- Nguyễn Thị Thanh Hương, 1995, La dengue hémorragique au Viêt-Nam : problème de santé publique. Thèse de doctorat de médecine, Faculté de médecine de Saint-Antoine, Université de Paris 5, 78 p. + annexes.
- Nguyen Viet Pho, Vu Van Tuan, 1994, Evaluation, management and protection of climate and water resources in Vietnam. Hanoi: International Hydrological Programme, United Nations Environment Programme, 129 p.
- Parenteau René (Dir.), 1997, Habitat et environnement urbain au Viêt-nam. Hanoi et Hồ Chí Minh Ville. Paris, Ottawa : Karthala, CRDI, 334 p. + 24 pl. h.t. (Hommes et Sociétés).
- Parti Communiste du Viêt-nam, 1982, V^e Congrès national. Rapport politique. Hanoi : Éditions en Langues Étrangères, 195 p.
- Phạm Bình Quyền, 1995, Hiện trạng ô nhiễm môi trường do sử dụng hóa chất trong nông nghiệp. *Thông Tin Môi Trường* (Hà Nội), số 3, tr. 1-3.
[Phạm Bình Quyền, 1995, *L'état de la pollution de l'environnement par l'utilisation des produits chimiques dans l'agriculture. Information sur l'Environnement* (Hanoi), n° 3, p. 1-3.]
- Phan Nguyễn Hồng, 1983, La mangrove de Ca Mau. In Le dossier de la guerre chimique. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 2 (72), p. 15-26.
- Phan Van Duyet, Huynh Quang Mau & al., 1995, Understanding environmental factors which affect goitre in the Mekong river delta. In Children's health influence of the natural and social environment. *Vietnamese Studies* (Hanoi), n° 4, special, p. 89-100.

- Quirielle François de, 1992, À Hanoi sous les bombes américaines. Journal d'un diplomate français (1966-1969). Paris : Tallandier, 241 p.
- Rossi Georges, 1997, Notre érosion et celle des autres. In Environnement et développement. *Les Cahiers d'Outre-Mer* (Bordeaux-Talence), vol. 50, n° 197, p. 57-68.
- Sakka Michel, 1967, Vietnam. La guerre chimique et biologique. « Un peuple sert de champ d'expérience ». Paris : Éditions Sociales, 144 p. (Notre Temps).
- Schmitt Mathias, 1997, Transports urbains à Hô Chi Minh Ville : le coût d'une métamorphose mal maîtrisée. *Informations et Commentaires* (Lyon), n° 99, p. 27-32.
- Thai Thi Ngoc Du, Pham Gia Trân, Ngô Thanh Loan, 1993, Dégradation du cadre de vie urbain et problèmes de santé de la population citadine à Hô Chi Minh Ville, Vietnam (1990). *Les Cahiers d'Outre-Mer* (Bordeaux-Talence), vol. 46, n° 184, p. 349-398.
- Tôn Thất Tung, Buu Hoi, 1981, Effets lointains de l'utilisation massive des défoliants comme moyens de guerre au Vietnam. Dioxine et cancer primaire du foie. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 64, p. 58-65.
- Tôn Thất Tung, Trinh Kim Anh, Bach Quốc Tuyên, Dao Xuân Tra, Nguyễn Xuân Huyền, 1971, Les effets cliniques de l'utilisation massive et continue de défoliants sur la population civile (Étude liminaire). Réunion internationale de scientifiques sur la guerre chimique au Viêt-nam, Orsay (12-14 décembre 1970). *Études Vietnamiennes* (Hanoi), n° 29, p. 57-87.
- Tổng Công Ty Điện Lực Việt Nam, 1998, Kế hoạch phát triển nguồn điện đến năm 2005. Hà Nội, 22 tr.
[Compagnie Générale d'électricité du Viêt-nam, 1998, Plan de développement des sources d'électricité jusqu'en 2005. Hanoi, 22 p.]
- Tran Cao Son, 1995, Population-environment relationship: Method of approach and research findings. *Vietnam Social Sciences* (Hanoi), 2 (46), p. 39-52.
- Tuong Lai, 1995, Man and environment in the development of our country. *Vietnam Social Sciences* (Hanoi), 6 (50), p. 3-10.
- UNDP, 1995a, Environment and natural resource management. Strategy and action plan for UNDP Viet Nam. 2nd edition. Hanoi, 21 p.
- UNDP, 1995b, Incorporating environmental considerations into investment decision-making in Viet Nam. Hanoi, x-84 p.

- UNDP, 1996, Promoting environmental awareness through mass media campaigns in Viet Nam. Hanoi, 36 p. (Project VIE/93/030).
- UNDP, FAO, 1996, Smallholder reforestation in central Viet Nam. Hanoi, vi-30 p. (Project VIE/92/022).
- UNEP, WMO : Information Unit on Climate Change (IUCC), 1993, Vietnam and climate change. *In Series two: The impacts of climate change.* Châtelaine (Suisse), 2 p. (Fact sheet 123).
- Vietnam, 1991, National plan for environment & sustainable development, 1991-2000. Framework for action. Hanoi, 129 p. (Project VIE/89/021).
- Việt Nam, 1994, Luật bảo vệ môi trường/ Law on environmental protection/ Loi sur la protection de l'environnement. Hà Nội : Nhà Xuất Bản Chính Trị Quốc Gia, Nhà Xuất Bản Khoa Học và Kỹ Thuật, 79 p. [*Loi du 27 décembre 1993.*]
- Việt Nam, UNESCO (Collab.), 1994, Báo cáo về nguồn tài nguyên thiên nhiên của Việt Nam/ Report on natural resources of Vietnam. Hanoi, 56 p.
- Vo Quy, 1990, Situation écologique actuelle. *Études Vietnamiennes* (Hanoi), 96, p. 44-55.
- Vo Quy, 1995, Environnement et développement au Viêt-nam. *Réalités Vietnamiennes* (Aix-en-Provence), n° 2, p. 18-34.
[Traduit de : Vo Quy, 1992, *Environment and development in Vietnam. In The challenges of Vietnam's reconstruction. Hawaii: East-West Center, George Mason University, Indochina Institute, p. 100-126.*]
- Vu Ngoc Thanh, 1996, Biodiversity and biodiversity loss. Seminar on environment and development in Vietnam (Canberra), December 6-7, 1996. 12 p.
[http://coombs.amu.edu.au/~vern/env_dev/papers/pap02.html].
- Vũ Tự Lập, Taillard Christian, 1994, Atlas du Viêt-nam/ Atlas Việt Nam/ An Atlas of Vietnam. Montpellier, Paris : Reclus, La Documentation Française, 421 p. (Collection Dynamiques du territoire).
- World Bank: Agriculture and Environment Operations Division, 1995, Viet Nam. Environmental program and policy priorities for a socialist economy in transition. Volume I : Executive summary and main report. Volume II : The supporting annexes. Washington (D.C.), xviii-160 p. + 1 map, 167 p. (Report n° 13200-VN).
- World Resources Institute, UNEP (Collab.), UNDP (Collab.), 1994, World resources, 1994-95. New York (N.Y.), Oxford: Oxford University Press, 400 p.