

LE BARRAGE DE PETIT-SAUT (GUYANE) ET SON IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

André CALMONT

La Guyane connaît depuis 20 ans un développement très rapide de sa consommation d'électricité qui double tous les six ans et pour répondre à cette demande croissante, elle avait besoin d'un nouveau moyen de production. L'énergie hydraulique apparaît à EDF la solution la mieux adaptée au contexte guyanais, d'autant plus qu'elle contribue à l'autosuffisance énergétique du pays. Le site le plus approprié à la réalisation de l'ouvrage a été localisé sur le fleuve Sinnamary, au lieu-dit Petit-Saut, situé à 60 km de Kourou et à 120 km de Cayenne. Mis en service en 1995, après 5 ans de travaux, la centrale hydroélectrique fournit plus de 80 % de l'électricité consommée en Guyane.

Cependant, le barrage dont la retenue a noyé plus de 300 km² de forêt tropicale, a transformé un écosystème forestier et fluvial en un écosystème lacustre, ce qui a entraîné des conséquences dommageables sur l'environnement, en particulier sur la qualité de l'eau, aussi bien à l'aval qu'à l'amont des installations. Par ailleurs, la présence de l'aménagement hydroélectrique et les modifications consécutives de l'écosystème initial ont eu aussi des effets sur l'organisation spatiale des activités et présentent également des risques potentiels pour les populations qui vivent sur le bassin du Sinnamary. EDF a consacré 5 % de l'investissement total pour essayer de maîtriser l'impact de l'ouvrage et les actions en faveur de l'environnement ont été l'occasion d'importants programmes scientifiques pour la connaissance des écosystèmes.

I - LE BARRAGE HYDROÉLECTRIQUE DE PETIT-SAUT

Depuis les années 1970, la demande d'énergie électrique en Guyane a augmenté de manière considérable : de 1975 (date de la prise en charge par EDF de la production et de la distribution de l'électricité dans ce département) à 1985, la consommation d'électricité a triplé, passant de 58 à 176 millions de kwh. Cette croissance, de 20 % par an, est restée forte dans les années 1990 (11 % par an), la consommation atteignant 510 millions de kwh en 1998. Cette augmentation des besoins s'explique à la fois par la croissance de la population (6 % par an dans la décennie 1990) et donc des consommateurs et par l'équipement des foyers (climatisation en particulier) mais également par la demande en moyenne tension, notamment du relais de télécommunications de TDF et surtout du Centre spatial guyanais (CSG) qui, avec le programme Ariane-Espace, représente 20 % de la consommation guyanaise d'électricité.

Traditionnellement, la production d'électricité en Guyane est d'origine thermique, à base de produits pétroliers importés pour les trois centrales de Dégrad- des-Cannes à Cayenne, Kourou et Saint-Laurent (auxquelles s'ajoute une vingtaine de petites unités dans les villages isolés). Si les investissements d'installation sont relativement limités dans ce mode de production, les coûts de fonctionnement entraînent un prix de revient 3 à 4 fois plus élevé qu'en France métropolitaine alors que le prix de vente est identique, d'où un déficit d'exploitation important (plus de 400 millions de francs ou 60 millions d'euros au début des années 1990). De ce fait, à la fois pour des raisons de coût d'exploitation et d'indépendance énergétique, l'alternative d'une nouvelle centrale thermique a été écartée au profit d'un ouvrage hydroélectrique qui coûte trois fois plus cher mais qui fait appel à une énergie renouvelable et abondante en Guyane.

Après un inventaire général des ressources hydroélectriques et des études préliminaires des sites potentiels (une douzaine sur les cinq principaux cours d'eau), EDF choisit Petit-Saut sur le Sinnamary (cinquième fleuve de Guyane, avec 262 km) en raison de meilleures conditions de site (rétrécissement de la vallée au droit du saut qui se situe entre deux contreforts d'une quarantaine de mètres), de construction (nombreux affleurements rocheux garantissant des fondations convenables et donnant la possibilité d'ouvrir des carrières à proximité) et de situation géographique (plus grande proximité du littoral et des centres de consommation que sont Cayenne et Kourou).

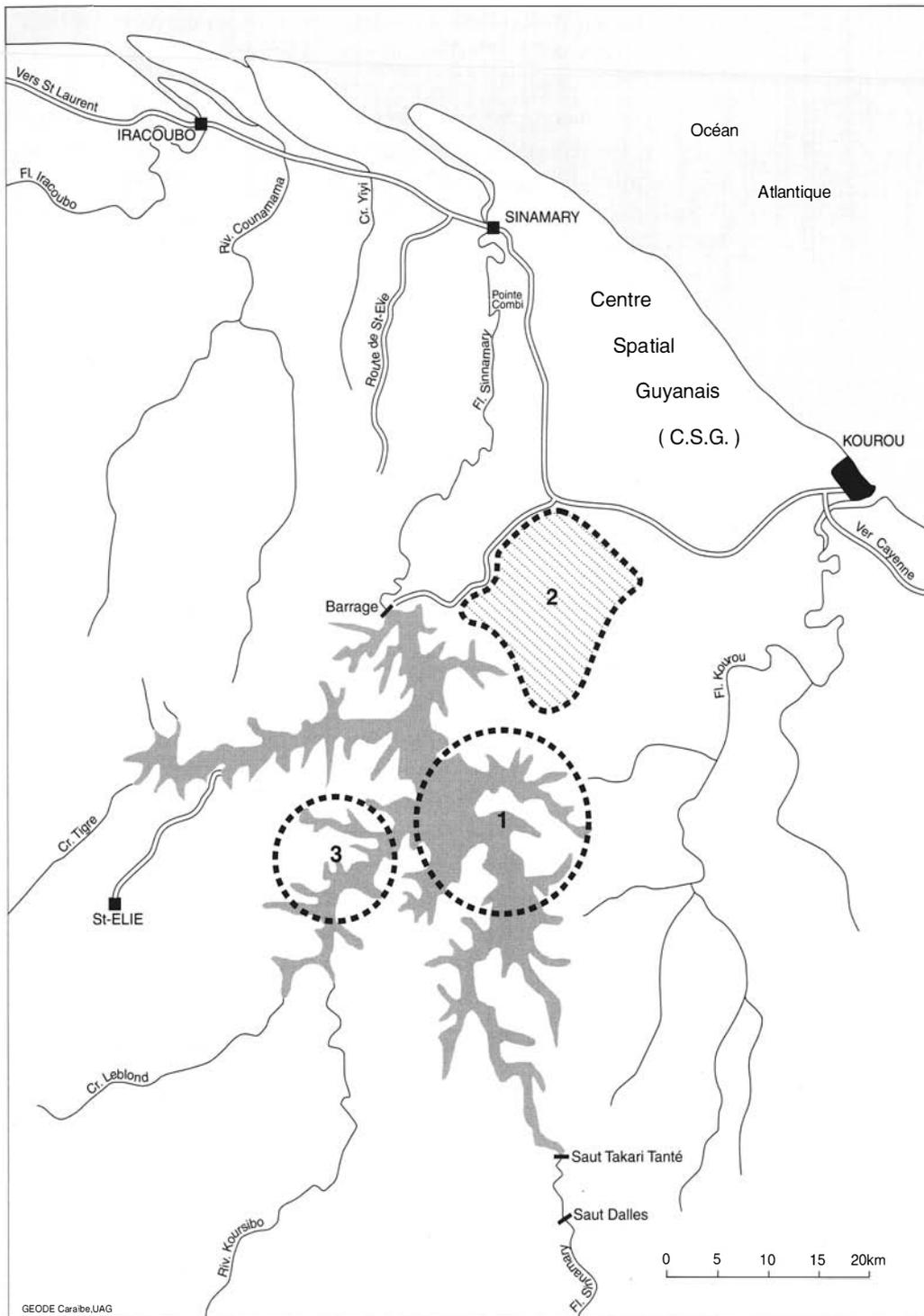


Figure 1 - L'AMENAGEMENT DE PETIT-SAUT DANS LE CONTEXTE GUYANAIS

- 1 Zone dite de "sauvetage" 2 Zone de relâcher 3 Zone d'études du Muséum

La construction de l'aménagement hydroélectrique a duré 5 ans (de 1989 à 1994) et a coûté au total 2,7 milliards de francs (412 millions d'euros). L'ouvrage de retenue, de type barrage-poids en béton compacté, se développe sur une longueur de 740 m et une hauteur de 45 m et il comprend les évacuateurs de fond pour écouler les crues jusqu'à 3 000 m³/s, le clapet de surface, à la cote 30,50 m, pour éliminer les corps flottants (troncs d'arbres), le déversoir de surface qui fonctionne quand le réservoir est plein. L'ouvrage de prise lui-même est composé de 4 conduites forcées qui alimentent chacune une turbine de type Kaplan à axe vertical. Si le barrage ferme le lit principal du fleuve et ses abords immédiats, il a dû être complété par des digues secondaires, en matériaux latéritiques, pour fermer les cols et éviter les débordements vers les bassins versants voisins.

La mise en eau qui a duré 18 mois (janvier 1994 à juin 1995) a créé un lac d'une superficie de 310 km² (à la cote maximale d'exploitation; 35 m, qui est approchée ou atteinte en saison de pluies) mais qui n'est plus que de 210 km² à la fin de la saison sèche (lorsque le niveau baisse, il y a des zones en eau qui deviennent isolées du réservoir principal). La retenue a une forme allongée (80 km le long du Sinnamary) mais surtout très découpée (1 000 km de linéaire) et plus de 400 îles et îlots ont été créés lors de la mise en eau en raison de la topographie vallonnée du site (relief en demi-oranges) (fig. 1). Après une mise en service progressive, la centrale hydroélectrique a été totalement opérationnelle à partir de juillet 1995. La puissance installée est de 116 MW et la productibilité annuelle de 560 millions de kwh mais la production effective se situe à un niveau bien inférieur. Si le chantier a procuré près de 400 emplois directs, l'exploitation et la maintenance actuelle ne nécessitent qu'une vingtaine de personnes.

II - LES CONSÉQUENCES SUR L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER

Le remplissage de la retenue créé par le barrage a noyé plus de 300 km² de forêt tropicale mais pour la faune menacée par la montée des eaux, une opération de sauvetage a permis d'en récupérer une partie pour la relâcher en dehors de la zone immergée.

1 - La végétation

La végétation du bassin du Sinnamary, avant la mise en eau, est constituée, comme dans le reste de la Guyane, par la forêt tropicale humide qui est relativement plus variée qu'elle ne paraît,

vue d'avion. Il existe trois groupements forestiers directement liés à l'eau. D'une part, la forêt marécageuse (« iguapo » au Brésil) qui présente une hydromorphie permanente, la base des ligneux étant submergée pendant des périodes plus ou moins longues (la pinotière, forêt presque monospécifique de palmier pinot ou wassaie, est un faciès particulier de cette forêt), d'autre part la forêt inondable (« varzea » au Brésil) au sous-bois pauvre et aux épiphytes nombreux et enfin la forêt ripicole, frange de végétation très touffue le long des cours d'eau. Mais l'essentiel de la forêt est constitué par la forêt de terre ferme sur les reliefs hors d'eau du bassin. Il existe également quelques groupements ouverts sur les berges rocheuses aux environs des sauts, voire des « pripris » (marais) plus arbustifs qu'herbacés.

Un petit arbuste ripicole (« *Turnera rupestris* ») qui pousse aux abords des sauts semble particulièrement inféodé au bassin du Sinnamary et a été considéré comme une espèce endémique en voie de disparition par la montée des eaux. Aussi, quelques jours avant la mise en eau, 250 individus ont été récoltés puis replantés en amont de la retenue, à saut Dalles. Par contre, une petite liane à fleurs jaunes (« *Aristolochia flava* »), autre espèce endémique qui n'a été signalée à EDF qu'après la mise en eau du barrage, a disparu définitivement, n'ayant jamais été retrouvée ailleurs, en Guyane ou dans le monde. D'ailleurs, certaines espèces d'arbres, relativement communes à Petit-Saut, sont rares dans le reste de la Guyane, ce qui atteste l'originalité de la forêt de cette région.

Le problème du déboisement de la forêt à l'emplacement de la retenue, ainsi que la qualité de l'eau à l'aval ont été les deux problématiques (qui sont d'ailleurs liées) sur lesquelles ont porté, dès le début de l'instruction du projet, les négociations entre EDF et les pouvoirs publics. Les recherches menées dans le cadre de l'étude d'impact et intégrant aussi la faisabilité technique et le coût de l'opération, ont conclu à la non utilité de la déforestation. Certes, au plan environnemental, le déboisement intégral de la retenue aurait permis de supprimer la biomasse végétale susceptible de consommer l'oxygène dissous dans l'eau et d'occasionner des fermentations anaérobies nocives ou simplement nauséabondes, de réduire le risque de développement de végétation aquatique, de faire fuir (et donc de sauver) la faune à l'avancement des chantiers de déboisement, d'améliorer la qualité paysagère du futur plan d'eau ainsi que la sécurité de navigation et enfin, sur le plan économique, de récupérer au moins un million de m³ de bois commercialisable.

Cependant, une telle entreprise aurait entraîné des nuisances importantes (en particulier émission de monoxyde de carbone consécutif à l'incinération indispensable des arbres non commercialisables), une repousse de la végétation secondaire, au cours des 5 ans de déforestation, le risque de déboiser îles et îlots (qui sont devenus des zones refuge pour les animaux) en raison de la faible précision des cartes topographiques, l'érosion des sols et l'instabilité des berges et aussi, sur le plan économique, le doublement du coût de l'ouvrage. L'option « non déforestage » a finalement été retenue eu égard aux inconvénients et en raison surtout du coût prohibitif d'une telle opération. Seule la partie proche du barrage a été déboisée, sur 350 ha soit 1 % de la retenue.

L'évolution de la forêt immergée s'effectue suivant un processus de dégradation progressive. Le suivi des autres barrages d'Amazonie (Tucuruí au Brésil, Brokopondo au Surinam, qui ont respectivement 15 et 30 ans) permet de distinguer une phase rapide (de 2 à 5 ans) pour la disparition de la couronne, feuilles, branches, et une phase lente (de 20 à 50 ans et même davantage) pour l'élimination complète du tronc, les arbres amazoniens étant très denses. Les épiphytes continuent à se développer, seule nuance de vert à la retenue de Petit Saut, à moins que les berges à faible pente dans la zone de marnage ne soient colonisées par une espèce typique de ces milieux, le moucou-moucou (« *Montrichardia arborescens* »).

2 - La faune

À l'annonce de la réalisation du barrage de Petit-Saut, les médias locaux, nationaux et même internationaux ainsi que des associations de protection des animaux se sont émus de l'avenir réservé aux animaux qui vivaient dans la zone de la future retenue. Aussi, à la demande du Ministère de l'Environnement, EDF a mis en place un programme d'étude et de protection de la faune. Il s'est développé suivant deux axes. D'abord le « programme faune sauvage », mené par une équipe de vétérinaires, a consisté en un sauvetage des animaux directement menacés par la montée des eaux, avec une attention particulière pour les espèces en voie de disparition. Ces animaux ont ensuite été déplacés dans une zone dite de « relâcher » et le suivi de certains d'entre eux a été assuré pendant plusieurs mois. En parallèle, le Muséum national d'histoire naturelle a étudié les effets de la fragmentation de l'écosystème forestier sur la faune.

L'opération « faune sauvage » comprenait une zone de sauvetage correspondant au futur plan d'eau avec une base implantée au niveau du barrage (centre de captures, laboratoire, hôpital vétérinaire)

et une zone de « relâcher » au nord-ouest de la retenue, zone qui avait été abondamment chassée au début du chantier du barrage et qui était capable de supporter l'arrivée des animaux déplacés et qui, de surcroît, était facile à surveiller (fig. 1). Par ailleurs, une zone dite de « sauvegarde », à l'ouest du Kourcibo, a été dévolue aux études du Muséum pour le suivi des animaux non déplacés. Pour l'opération de sauvetage (qui concernait en priorité les mammifères non volants et non aquatiques, les serpents et les tortues terrestres), il ne devait pas s'écouler plus de 24 heures entre la capture d'un animal et son relâcher pour éviter tout phénomène d'imprégnation. Les captures qui ont été effectuées pendant la mise en eau du barrage, ont duré 15 mois et ont été réalisées par une équipe de 20 à 30 personnes (des chasseurs de Sinnamary pour la plupart) selon la période.

Au total, près de 5 800 animaux ont été capturés, moitié sur terre (îlots), moitié dans la forêt déjà inondée, sur une espace de 125 km² (40 % de la surface de la retenue) et ont transité par le centre vétérinaire, dont 3 278 mammifères (47 espèces), 800 serpents (68 espèces) et 1 431 tortues (1 espèce). Des captures occasionnelles diverses ont également été réalisées (oiseaux, caïmans, lézards, batraciens, mygales, etc.). Les mammifères capturés sont représentés de la façon suivante : 36 % de rongeurs (acouchi, coendou, pac, agouti, écureuil...), 39 % de xénarthres (paresseux, tatou, fourmilier, cabassou, tamandou...), 16 % d'opossums (pian, quatre-yeux...), 7 % de primates (singe hurleur, tamarin, saki, atèle...), des carnivores (jaguar, puma, ocelot) ainsi que des artiodactyles (cariacou, biche, pécari). En proportion, les espèces capturées à Petit-Saut sont pratiquement les mêmes que celles capturées sur les autres barrages amazoniens.

Il est impossible de dire quelle proportion de la population initiale cela représente car les effectifs de départ et le nombre d'animaux s'étant enfuis ou ayant péri sont inconnus, d'autant plus que les densités d'une même espèce varient énormément selon le type de forêt. La mortalité observée lors des opérations de capture, de transport, de relâcher et de suivi a été faible, de l'ordre de 6 %, mais elle est loin de refléter la mortalité réelle, notamment chez les petites espèces et sous-estime la mortalité totale sur la retenue (disparition des cadavres sous l'eau) et même dans la zone de relâcher. Cette mortalité a varié selon les espèces : les rongeurs (acouchis, agoutis) ont été les plus affectés par la montée des eaux, les ongulés (cariacous, biches) les plus sensibles à la myopathie de capture tandis que les paresseux présentent la plus grande mortalité après relâcher.

L'opération « faune sauvage » a été l'occasion d'un apport considérable à la connaissance scientifique, par l'amélioration de l'inventaire (espèces nouvelles ou rares), par les données recueillies sur la translocation et par la constitution d'une banque biologique, probablement unique dans sa diversité comme dans l'importance des données collectées, à la disposition de la communauté scientifique. Parmi les animaux capturés, on a relevé une espèce nouvelle pour la science, un petit rongeur nocturne arboricole, de la famille des échimyidés, qui a été baptisé « *Isotbrix sinnamariensis* » ainsi que de nouvelles espèces pour la Guyane, mais présentes dans d'autres pays d'Amérique tropicale, 3 de serpents de la famille des colubridés et 6 de batraciens. Tous les animaux qui ont transité par le centre vétérinaire ont fait l'objet, après anesthésie, d'examen et de prélèvements systématiques (sang, venin, tissus), le laboratoire disposant du matériel nécessaire à la préparation et à la conservation des prélèvements effectués.

Le suivi des animaux déplacés a été mené dans la zone de relâcher afin d'évaluer la réussite des opérations de translocation réalisées à Petit-Saut. Ce suivi comporte deux modalités. D'abord un suivi général (observations régulières sur 80 km de sentiers dans la zone) de tous les animaux relâchés qui ont été « tatoués » pour être identifiés en cas de recapture, la plupart étant porteurs de marques visibles à distance (boucles, colliers). Par ailleurs, trois espèces cibles ont été suivies par radio-pistage (animaux porteurs d'un collier émettant sur une fréquence particulière à chacun) : 10 femelles de singes hurleurs, 5 sakis et 29 paresseux avec des durées de suivi respectives de 18, 7 et 8,5 mois (correspondant à la durée de vie maximale de l'émetteur). Les résultats montrent que les comportements sociaux des animaux ont été perturbés par la rupture de leur organisation sociale, même si pour certains (singes hurleurs), il y a une certaine souplesse dans leur réadaptation au nouveau milieu (intégration à la population résidente, nouvelle formation de groupes, entre autres).

Les études sur le suivi de la faune non déplacée se sont effectuées sur une zone « protégée » de 750 ha, moitié terre ferme, moitié îlots forestiers isolés ou groupés dans une matrice aquatique (une cinquantaine d'îles, d'une superficie variant de 0,1 à 80 ha) et a concerné les peuplements de mammifères, de reptiles et d'amphibiens. L'objectif était d'évaluer l'impact de la fragmentation sur la diversité biologique. Les résultats montrent que, quantitativement et qualitativement, la biodiversité a été modifiée. Sur toutes les îles, on constate, à des degrés divers, une diminution du nombre d'animaux, du nombre d'espèces et de la diversité spécifique, cette

dernière résultant de l'augmentation relative de quelques espèces généralistes et de la raréfaction ou de la disparition d'un nombre élevé d'espèces spécialisées dans leurs choix alimentaires et dans la sélection de leurs habitats.

Les effets de la mise en place du réservoir n'ont pas été immédiats. En raison de la géométrie en longueur et découpée du site et de l'absence de relief important, la montée des eaux n'a pas rapidement « piégé » les populations animales mais les a plutôt repoussées. Il s'en est suivi une fuite des animaux très progressive qui n'a pas été spectaculaire mais qui a pu être décelée. Selon des informations recueillies auprès des Bonis vivant le long du Maroni (à plus de 150 km de Petit-Saut), depuis 1996 et donc la mise en eau du barrage, les plantations de manioc ont été davantage dévastées par les cochons sauvages et les pécaris et la chasse de ces animaux est devenue plus prolifique, une partie de chasse permettant d'en ramener une quinzaine au moins au lieu de deux ou trois auparavant. Depuis 1998, ces chasses « miraculeuses » ne se produisent plus en raison d'une diminution de l'abondance des animaux, d'une moins grande attractivité chez les chasseurs avec la chute des prix à la commercialisation et enfin des recommandations des anciens des villages pour ne pas mettre la ressource en péril

Les réactions des animaux devant l'inondation ont bien sûr été différentes. Pour les oiseaux, cela n'a pas posé de problème mais ceux qui sont liés aux berges (martins-pêcheurs, hirondelles nichant dans les berges) ont pâti de l'inondation (remplacement des rives par une zone de marnage). Mais c'est surtout les mammifères arboricoles qui, n'ayant pu fuir avant que les « ponts » végétaux ne soient coupés sous l'effet de la défoliation, se sont retrouvés « piégés ». Si les oiseaux étaient nombreux à fréquenter ce milieu en début d'inondation, notamment les insectivores, après la mort et la défoliation totale des arbres, les deux-tiers des espèces ont disparu, en particulier les espèces frugivores du sous-bois. La formation du plan d'eau doit à terme bénéficier aux espèces aquatiques et piscivores, habituellement cantonnées dans la zone côtière, telles que hérons, cormorans, canards. Pour le moment, seule une espèce gruiforme, le grébifoulque (« *Hielornis fulica* ») a vu ses effectifs se multiplier le long des berges du nouveau plan d'eau. Pour les autres, les observations restent occasionnelles et il faudra sans doute attendre quelques années avant de voir leur installation effective.

Il reste cependant que même si la forêt morte immergée reste encore fréquentée par les oiseaux, mais avec une avifaune qui

sera différente de celle de la forêt d'origine, la création du barrage et la perte de plus de 300 km² de forêt primaire n'en représente pas moins la disparition de dizaines de milliers d'animaux. De l'avis des spécialistes, tout plan de sauvetage de la faune paraît contestable pour son efficacité réelle et ne se justifie que par son aspect médiatique. Il apparaît que c'est davantage au-delà de la mise en eau du barrage que le problème de la faune est à repenser avec la mise en place d'une réglementation adaptée.

III - LES CONSÉQUENCES SUR L'ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE

La réalisation du barrage a complètement transformé l'écosystème aquatique, particulièrement à l'amont où il a remplacé l'écosystème fluvial par un nouvel écosystème lacustre mais également à l'aval avec une modification du débit et de la qualité de l'eau.

1 - La retenue

Le réservoir est alimenté par le bassin versant supérieur du Sinnamary (6 000 km²), avec, en dehors du fleuve lui-même (115 m³/s), 5 affluents qui arrivent dans le périmètre de la retenue, dont la crique Tigre et surtout la rivière Kourcibo (105 m³/s), l'ensemble des apports ayant été évalué, en moyenne annuelle, à 260 m³/s (évaporation sur la retenue déduite et en incluant les pluies tombant sur le lac, celles-ci représentant un débit moyen annuel de l'ordre de 30 m³/s). Ce débit moyen comprend des hautes eaux de janvier à juillet (en moyenne 330 m³/s) et des basses eaux d'août à décembre (165 m³/s). Il y a aussi une grande variabilité inter-annuelle : le débit moyen pour les deux premiers mois de l'année a été de 230 m³/s en 1994 contre 350 en 1997 et 155 en 1998.

Il est difficile de dire si la présence du lac a modifié le climat local, en l'absence de données suffisantes. D'après le dossier d'études d'impact, l'évaporation de l'eau du réservoir serait du même ordre de grandeur que l'évapotranspiration (sol et végétation) de la forêt préexistante dans le périmètre de la retenue. Par ailleurs, la forte humidité et l'absence de vent expliqueraient que les pilotes signalent la présence de nappes de brouillard plus importantes sur la retenue qu'ailleurs, notamment en début de matinée. Mais seule une analyse régulière des données satellitaires pourrait permettre de disposer d'informations fiables sur la question.

En période d'exploitation de l'usine (niveau du réservoir entre 29 et 35 m), le temps de séjour moyen des masses d'eau est de 5

mois mais compte tenu de l'étalement du plan d'eau, il existe des secteurs du lac où le renouvellement de l'eau est beaucoup plus lent : l'isolement relatif des anses s'explique par l'effet d'obstacle aux échanges horizontaux joué par la forme de la retenue et par l'existence d'un grand nombre d'îles.

La qualité physico-chimique de l'eau du réservoir est devenue et sera toujours différente de celle du Sinnamary. On note l'apparition d'une thermocline à une profondeur de 7 à 10 mètres, très marquée en saison sèche et plus ou moins marquée le reste du temps (en fonction de l'intensité des pluies et des débits entrants associés). La thermocline, couche d'eau intermédiaire où se produit une rapide diminution de la température, joue un rôle de barrière de densité et donc de frein aux échanges diffusifs sur la verticale.

Mais le problème principal est constitué par la teneur en oxygène dissous qui a chuté par rapport à celle de la rivière (env. 6,5 mg/l), en relation avec la première phase de la dégradation de la forêt noyée. Mais il faut surtout tenir compte de l'hétérogénéité de la teneur dans la colonne d'eau : la couche oxygénée en surface, extrêmement faible en 1994 (moins de 0,50 m) s'épaissit progressivement (4 m en 1996, 5 m en 1998, 8 m en 2000), en relation avec la baisse de la demande en oxygène liée à la diminution de la vitesse de dégradation de la forêt immergée mais il est difficile de prévoir si et quand on va observer de l'oxygène dissous sous la thermocline (fig. 2).

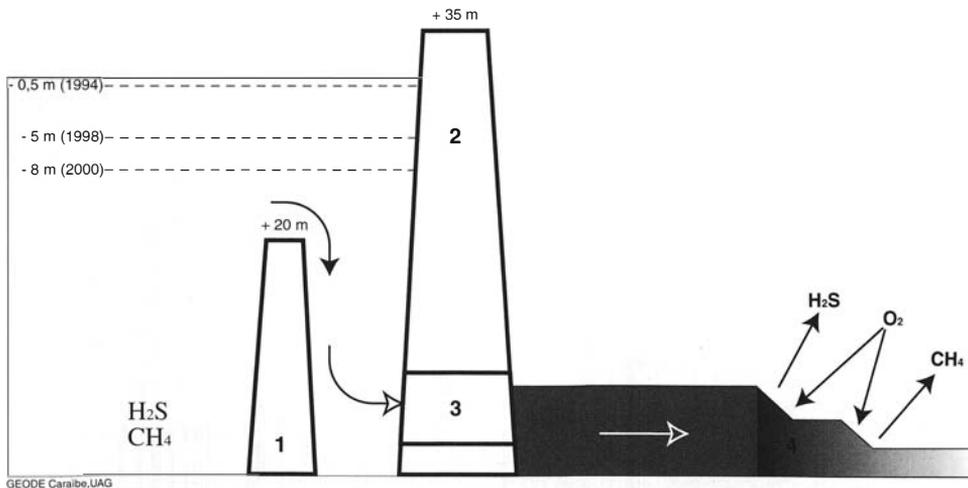


Figure 2 - SCHEMA DU BARRAGE DE PETIT-SAUT

1 Prédigue 2 Barrage 3 Turbines 4 Seuil - - - - - Oxycline

D'autre part, la retenue a non seulement augmenté sensiblement l'acidité de l'eau ainsi que les teneurs en azote, phosphore et composés métalliques du fait de la minéralisation qui se produit au fond, mais elle a généré des éléments qui étaient absents dans le fleuve, des gaz dissous (méthane, gaz carbonique, hydrogène sulfuré) et des composés réduits (azote ammoniacal, fer ferreux). Certes, la qualité physico-chimique des eaux s'est améliorée depuis 5 ans mais de manière plus ou moins rapide selon les paramètres : les teneurs moyennes en fer et en manganèse, après avoir atteint un maximum au début de 1995, baissent régulièrement depuis. Par contre, pour le méthane et l'azote ammoniacal, la diminution est très lente

La transformation de la matière organique immergée est à l'origine d'une grande partie des réactions. Si la dégradation des feuilles, des rameaux et de la litière s'est réalisée au cours des deux premières années de l'immersion, pour les troncs elle est beaucoup plus lente, voire impossible en milieu anoxique et ceux situés au-dessous de la couche oxygénée résisteront pendant des dizaines d'années. Par contre, dans la zone de balancement des eaux, les arbres subiront une dégradation rapide et une cassure au-dessus du niveau de l'eau. Une évaluation sommaire en fin 1997, 3 ans après la mise en eau de la chute de la partie aérienne des arbres s'élevait à 20-25 % du nombre présent au départ.

Le barrage de Petit-Saut



Cliché EDF

Une partie du dioxyde de carbone et du méthane, gaz connus pour favoriser l'échauffement de l'atmosphère par le mécanisme appelé « effet de serre », passe à l'atmosphère soit par ébullition (remontée et éclatement de bulles de gaz à la surface de l'eau) soit par diffusion (échappement vers l'atmosphère de gaz se trouvant en subsurface de l'eau sous forme dissoute et en sur-saturation, l'enrichissement étant assuré à partir des couches d'eau profondes). A l'échelle d'une vingtaine d'années, l'émission de gaz à effet de serre vers l'atmosphère par l'aménagement de Petit-Saut pourrait être six fois plus important qu'une centrale au fuel d'une puissance équivalente, valeur particulièrement élevée qui est liée au fait que le rapport surface/volume du réservoir de Petit-Saut est grand (la retenue n'a que 11 m de profondeur moyenne).

La vie aquatique dans le réservoir est d'abord planctonique. Le phytoplancton est actuellement limité à la surface, jusqu'à 5 m de profondeur (ce qui est particulièrement faible par rapport à la situation habituelle des milieux lacustres) en raison d'une part de la carence en lumière due à la turbidité de l'eau et d'autre part de la carence nutritive en azote ammoniacal qui, bien qu'abondant en profondeur, disparaît au niveau de l'oxycline (frontière entre la couche de surface pourvue en oxygène et le reste de la colonne d'eau qui n'en contient pas), vraisemblablement en relation avec l'abondance des bactéries anaérobies phototrophes. Le zooplancton qui était, semble-t-il, peu développé avant l'existence du barrage, (absent des contenus stomacaux de la plupart des espèces de poissons prélevés dans le fleuve avant la construction du barrage) est aujourd'hui abondant dans le lac et constitue une source d'alimentation nouvelle pour les poissons. Le zoobenthos qui colonise les fonds seulement quand la colonne d'eau est entièrement oxygénée, ne se trouve que sur les berges du réservoir mais son domaine qui s'agrandit progressivement avec l'épais-sissement de la couche oxygénée, concerne aujourd'hui les fonds de moins de 8 m.

Il n'y a pas eu de développement de végétaux aquatiques comme les jacinthes d'eau (« *Eichhornia crassipes* »), phénomène qui avait été très important sur le réservoir surinamais de Brokopondo (2 ans après sa mise en eau en 1964, les trois-quarts de la surface du lac étaient couverts par les jacinthes) mais cette plante était présente en amont de la retenue et dans les zones voisines, en particulier à proximité des zones d'habitation. Dans le cas de Petit-Saut, l'absence de cette espèce flottante peut s'expliquer par l'inexistence de la plante dans le bassin versant et sa rareté en Guyane, la faible présence et fréquentation humaines autour du réservoir. Le risque

de développement des jacinthes diminue avec le temps, à mesure que baisse l'enrichissement en nutriments consécutif à la décomposition de la matière organique immergée, sauf s'il y a une introduction accidentelle de la plante. Quelques radeaux flottants se sont développés sur la retenue à partir de troncs et de branches d'arbres et leur composition globale (cypéracées du type « papyrus », joncs, fougères, orchidées) est relativement voisine de celle de certains marais de la savane littorale de Guyane, mais la surface totale en jeu reste marginale.

La quantité de poissons dans la retenue a connu dans un premier temps un développement très important, attribué à l'apport important de matière organique et aussi d'insectes (>2 tonnes/ha) servant de source alimentaire pour les poissons. Par ailleurs, l'immersion a favorisé le développement extraordinaire des juvéniles (la montée de l'eau a permis de créer des secteurs favorables dans les zones digitées et sur les arbres immergés, la décomposition de la végétation a permis le développement du phytoplancton). Ce développement considérable de la biomasse qui s'est stabilisé après deux ans, va probablement diminuer avec la baisse de la source de nutriments, schéma souvent observé dans les barrages tropicaux.

Cependant, la diversité en poissons a diminué de près de 40 % : les espèces de saut ou d'écoulement rapide ont bien entendu disparu du réservoir et les espèces benthiques, inadaptées au nouveau milieu, se sont raréfiées et il est impossible de savoir si certaines d'entre elles vont pouvoir recoloniser le lac avec le retour d'une oxygénation pérenne en bordure du lac. Celles qui se sont développées sont les espèces pélagiques, omnivores ou insectivores, en particulier la sardine d'eau douce et les carpes. Il faut noter le comportement opportuniste de plusieurs espèces de poissons qui adaptent leur alimentation à la diversité trophique du milieu (part plus importante de zooplancton ou d'invertébrés terrestres dans l'alimentation).

La zone de marnage, partie de la retenue couverte ou découverte d'eau en fonction de la gestion du niveau de la retenue, couvre environ 100 km², soit près du tiers de la superficie du plan d'eau. Elle semble sensible à l'érosion en début de saison des pluies (décembre à février) lorsque le réservoir commence à se remplir après avoir atteint son niveau bas annuel. Il n'y a pas de mise en évidence d'érosion significative, l'enchevêtrement des branches d'arbres morts jouant le rôle d'écran mais ne facilitant pas non plus les observations. Cet empilement de branchages sur les berges freine également la repousse végétale, d'autant plus que cette zone est maintenue sous l'eau pendant plusieurs mois par an.

2 - Le Sinnamary aval

Il est alimenté par les différents modes d'évacuation de l'eau au niveau du barrage : les évacuateurs de fond, le clapet de surface (qui a été utilisé en début d'exploitation pour assurer une oxygénation suffisante à l'aval), le déversoir et surtout l'usine qui a un débit maximal de 440 m³/s dans une situation où les 4 groupes tournent à plein régime. L'eau du circuit de turbinage débouche dans un canal creusé en rive droite qui rejoint au bout de 300 m le lit mineur originel du fleuve. En exploitation, le débit minimum à l'aval des ouvrages est fixé réglementairement à 80 m³/s tant que le débit d'entrée dans le réservoir n'est pas inférieur à ce seuil (il est alors égal au débit d'entrée). L'exploitation de l'usine a, d'une manière générale, supprimé les étiages puisque le débit turbiné est toujours supérieur à 150 m³/s, à l'exception d'épisodes très secs liés aux conditions climatiques comme en 1998 (débit de 55 m³/s en mars)

Le problème essentiel à l'aval reste la qualité de l'eau. Lorsqu'on ouvre les vannes de fond, il y a un certain brassage avec l'air environnant dans le ressaut hydraulique qui apparaît au pied du barrage. Par contre, à la sortie des turbines, faute de brassage de l'écoulement et malgré la digue à la cote 20 m construite en amont de la prise d'eau, la teneur en oxygène dissous est nulle (0,2 mg/l). L'objectif de la digue était de sélectionner les eaux de surface, donc oxygénées, du réservoir. On avait pensé que l'oxycline serait à 20 m de fond, ce qui est loin d'être le cas. De ce fait, lors des essais de turbinage en juin et septembre 1994, il y a eu des mortalités importantes de poissons à l'aval du fleuve dont l'eau a présenté des teneurs en oxygène dissous inférieures à 1 mg/l et donc une toxicité pour les poissons. Aussi, pour garantir une meilleure aération de l'eau et donc une présence suffisante d'oxygène dissous dans le Sinnamary aval, EDF a cherché à créer artificiellement un échange gazeux entre l'eau et l'atmosphère en réalisant en 1995 dans le canal de sortie un seuil à deux chutes successives totalisant environ 4 m de hauteur. Ce dispositif a permis à la fois de réoxygéner l'eau turbinée (environ 7 mg/l à la sortie du seuil) et d'éliminer une partie des gaz contenus dans cette eau et qui sont consommateurs d'oxygène comme le méthane (fig. 2). Il faut noter que l'oxydation du méthane se fait en une trentaine d'heures, ce qui fait qu'à la pointe Combi, à 40 km en aval du barrage, on ne trouve plus le méthane qu'à l'état de traces, sauf au passage de crues, mais que la teneur en oxygène dissous n'est plus en moyenne que de 4 mg/l.

La vie aquatique dans le Sinnamary aval a été également modifiée. Le plancton, presque inexistant avant le barrage, a des possibilités de développement réduites : dépendant directement des concentrations de plancton lacustre, l'aval dispose donc d'un phytoplancton en faible quantité et d'un zooplancton en mauvais état physiologique après le passage dans les turbines. Le zoobenthos s'est un peu développé en relation avec l'apport organique supplémentaire apporté par le réservoir.

Pour l'ichtyofaune, le barrage constitue un obstacle majeur à la montée puisque aucun poisson ne peut passer de l'aval à l'amont. Malgré l'affirmation qu'aucun mouvement migratoire de masse n'ait été constaté dans le Sinnamary et que la majorité des espèces se reproduise tout au long du fleuve, il semble cependant que des accumulations de poissons au pied du barrage ont été observées ponctuellement en début de crue, ce qui peut laisser supposer l'existence de mouvements anadromes liés au phénomène de reproduction. Il est difficile de savoir quelle proportion des populations de poissons est concernée ni de prévoir les conséquences de ce blocage éventuel sur le développement, voire le maintien de ces populations à l'aval. L'obstacle à la migration des espèces se fait également dans le sens amont/aval même si la survie des poissons franchissant les turbines de type Kaplan installées à Petit-Saut, apparaît possible. Le passage apparaît surtout possible lors de l'ouverture du clapet de surface, ce qui pourrait permettre un échange génique entre l'amont et l'aval.

La quantité de poisson a diminué à l'aval après la fermeture du barrage (de moitié, semble-t-il) mais c'est surtout la diversité des peuplements qui a été affectée par la présence de l'ouvrage : réduction de la richesse spécifique (une vingtaine d'espèces aurait disparu) et baisse de la régularité des peuplements qui sont maintenant très largement dominés par une espèce, « *Curimata cyprinoides* ». Les espèces pélagiques sont les plus pénalisées par la diminution des sources d'alimentation exogène provoquée par l'atténuation des crues. De plus, certaines de ces espèces utilisent vraisemblablement les zones marginales inondées pour leur phase juvénile, zones qui n'existent plus. À l'inverse, les espèces benthiques semblent avoir été favorisées depuis l'existence du barrage.

L'estuaire du Sinnamary a pu également connaître des changements morphologiques en relation avec la modification du régime des débits du fleuve. Comme pour l'ensemble des cours d'eau de la côte guyanaise, l'estuaire du Sinnamary est très instable, sous l'influence de la migration des vases d'origine amazonienne véhiculées par les courants marins. En un siècle, l'embouchure

a progressé globalement de 12 km vers le nord-ouest, mais en réalité c'est une succession d'engraissements et de régressions. Dans les années 1980, la régression l'a emporté et une large brèche s'est ouverte en rive droite en 1987, conduisant à la formation d'une île, à une régression de la ligne du rivage et à une remontée du coin salé. Cette importante instabilité naturelle masque un éventuel impact de la modification du régime hydrologique dû au barrage. Il est difficile aussi de savoir si le profil sédimentaire de l'estuaire a pu être modifié du fait de la diminution du flux sableux en provenance du Sinnamary.

La végétation inondable de l'estuaire est naturellement composée d'espèces végétales d'eaux douces et/ou marines. La forêt actuelle, essentiellement composée d'espèces d'eau douce voit son développement freiné par l'installation d'espèces marines favorisées par la remontée du coin salé mais là aussi, il est difficile de dire si c'est une conséquence du barrage qui a des effets contradictoires. En effet, le barrage soutient les débits d'étiage, ce qui va théoriquement dans le sens du développement d'espèces d'eau douce mais en même temps, en assurant le remplissage du réservoir en période de fort débit naturel du fleuve, cela réduit l'apport de graines à l'aval et donc la fructification des espèces d'eau douce.

IV - LES EFFETS SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES

1 - En amont du barrage

Dans le cadre de l'aménagement du barrage de Petit-Saut, l'inventaire du patrimoine s'inscrit dans une perspective spécifique, l'archéologie de sauvetage qui est définie par la loi de 1941 qui protège le patrimoine enfoui lorsqu'il est menacé par les aménagements, comme le remplissage du bassin de la retenue, une opération devant effectuer une collecte systématique des données dans la zone concernée par l'aménagement. Le programme de recherche archéologique engagé à Petit-Saut avec les moyens d'EDF ainsi que du Conseil Régional et de l'État, s'est déroulé de 1990 à 1998. Les deux premières années ont été consacrées à la mise en place de la méthodologie, aux recherches en archives et aux premiers travaux de repérage sur le terrain. A partir de 1992, les prospections se déroulent sur 4 ans et permettent de répertorier plus de 300 sites, essentiellement d'implantations précolombiennes et de polissoirs.

La chronologie des sites d'habitat (- 4000 à +1850) permet d'affirmer la présence humaine en Guyane dès 4000 ans avant

Jésus-Christ. Les sites d'habitat sont caractérisés par des céramiques de formes et de dimensions variables et de décors diversifiés (incisions, peintures, modelages). Parfois les céramiques sont associées à des pièces lithiques (éclats de quartzite ou de dolérite, matériel poli partiellement ou totalement). Avec le soutien logistique d'EDF, des interventions plus lourdes ont été engagées et trois sites ont été décapés à l'aide d'une pelle mécanique : pour la première fois en Guyane, l'approche méthodologique sur ces sites permet une vision extensive des occupations et leur stratigraphie. Les sites à polissoirs (plus de 140) correspondent au façonnage d'outils en pierre (polissoirs en cupule ou en fuseau). L'adjonction de sable et d'eau facilite l'abrasion de la pierre à polir et c'est pourquoi les roches à polissoirs ont été essentiellement repérées le long des cours d'eau.

Une recherche a été également entreprise sur les sites historiques (une prospection subaquatique a même été effectuée au droit du barrage) en particulier les sites d'orpaillage qui révèlent l'importance du bassin aurifère du Sinnamary et les choix techniques des différentes périodes (exploitation souterraine avec galeries, broyeur de quartz aurifère, drague à godets). L'or, découvert en Guyane en 1855, a été exploité sur le Sinnamary dès 1866 (Adieu-Vat) et a connu une intense activité pendant plus d'un demi-siècle mais à partir de 1939, la plupart des installations ont été abandonnées. Il y avait également les vestiges du bagne des Annamites à saut Tigre créé en 1933, avec en particulier les piles d'un pont sur le Sinnamary, à saut Vata, et qui n'a jamais été achevé (le camp a été fermé en 1945). Les trois dernières années de l'opération ont été consacrées à l'étude des données récoltées et ont débouché sur la réalisation d'une exposition en Guyane et à la publication de deux ouvrages de synthèse, sur la partie historique et sur la partie précolombienne du programme.

Les activités anthropiques sur le haut Sinnamary comprennent la chasse, la pêche et surtout l'orpaillage. L'exploitation aurifère en Guyane connaît un regain d'activité depuis les années 1980 et concerne les grands cours d'eau qui n'avaient pas été orpaillés et qui le sont maintenant avec une barge mobile équipée d'une moto-pompe pour aspirer les sédiments du lit du fleuve. Les orpailleurs avaient jusqu'en décembre 1993 pour démonter et évacuer leurs barges flottantes puisque avec la mise en eau de l'ouvrage, l'exploitation de l'or n'est plus possible sur le Sinnamary et ses affluents. La limite d'emprise du barrage et donc la nouvelle hauteur des eaux rendent accessibles des zones jusque là éloignées des cours d'eau. Cette situation permet d'envisager désormais

l'accès à des aires anciennement interfluviales et qui n'avaient jamais été orpaillées. Pouvant contenir de l'or éluvionnaire, elles constituent un nouvel enjeu pour l'activité aurifère qui s'est intensifiée au-dessus de la retenue, avec les conséquences environnementales que l'on connaît (travail au monitor, utilisation du mercure), et occupe plusieurs centaines d'orpailleurs, pour la plupart des immigrés brésiliens en situation irrégulière. En principe, les déplacements sur le plan d'eau sont réglementés par l'arrêté préfectoral n°1917 du 19 octobre 1993 qui limite la circulation uniquement dans les chenaux (anciens lits des rivières) et les zones balisées et la surveillance de la bonne application de l'arrêté est assurée au barrage de Petit-Saut par quelques militaires stationnés au « dégrad » situé légèrement en amont du barrage et qui est le point d'embarquement obligatoire pour remonter la retenue en amont.

Les activités de pêche, compte tenu de l'arrêté n° 1917, ne peuvent avoir lieu sur le plan d'eau que dans les secteurs correspondant aux anciens lits des rivières (il en est de même pour les activités ludiques). Il faut savoir que l'essentiel du plan d'eau est couvert d'arbres morts qui rendent difficile, voire dangereuse, la circulation des bateaux en dehors de ces zones. Le développement considérable de l'ichtyofaune devrait entraîner une activité importante de pêche artisanale. Cependant, elle reste assez peu développée car le prix du poisson très bas en Guyane ne rentabilise pas les frais (carburant, déplacement jusqu'au site) et seule, la pêche de l'aimara est vraiment pratiquée, notamment au niveau de la queue de la retenue du fait d'une densité intéressante de ces gros prédateurs.

La chasse professionnelle qui touche particulièrement les plus gros mammifères (tapir, pécarì, biche, singe, pac, cabiaï, jaguar...) et les gros oiseaux (hocco, agami, maraï...) ainsi que les caïmans, a été intensément pratiquée sur les cours du Sinnamary et du Kourcibo. Pour des raisons de distance, la zone située au-delà du saut Takari Tanté, réputée très riche en gibier, a été jusqu'alors préservée mais l'existence de la retenue qui favorise l'accès à ce secteur peut faire craindre que sa richesse ne diminue rapidement. Les régions proches du chantier avaient également fait l'objet d'une chasse intense. Mais l'arrêté n°1917 interdit la chasse sur une zone de 1 000 km² (plan d'eau, abords, zone de relâcher), la chasse restant autorisée à l'amont de la retenue. Il a été complété par l'arrêté du 4 décembre 1995 qui interdit de transporter du gibier à l'intérieur de la même zone. Pour la première fois en Guyane, un texte interdit tout acte de chasse sur un territoire de

100 000 ha. Grâce à une campagne importante d'information, cette interdiction n'a pas, à l'époque, soulevé de protestations au plan local. Les arrêtés, traduits en créole et en brésilien, ont été largement diffusés et la crainte des sanctions (en particulier, possibilité de saisie des pirogues) a eu aussi un effet dissuasif. Dans l'ensemble, peu d'actes de braconnage important ont été constatés pendant la durée de remplissage du réservoir.

La retenue s'étend essentiellement sur la commune de Saint-Elie (240 habitants officiellement recensés mais en réalité beaucoup plus avec les clandestins) dont le village était relié au littoral par une petite voie ferrée de 25 km jusqu'à gare Tigre sur la crique du même nom puis par les rivières Tigre et Sinnamary jusqu'à la ville de Sinnamary (une liaison routière entre les deux agglomérations avait été entreprise mais l'opération n'a pas été poursuivie à son terme, laissant 17 km réalisés sur les 55 jusqu'à gare Tigre). Aujourd'hui, le dernier tiers de la voie ferrée a été ennoyé par la retenue mais le déforestation d'un chenal navigable ainsi que la reconstruction d'un débarcadère (« nouvelle gare Tigre ») sur les berges du plan d'eau ont été réalisés par EDF pour permettre l'accès, désormais plus facile, des habitants au village. Une piste carrossable a été réalisée le long de la voie ferrée qui est désormais abandonnée (on trouve maintenant quelques véhicules utilitaires dans le village). Depuis, Saint-Elie et le haut Sinnamary se trouvent déconnectés du fleuve aval et de la ville de Sinnamary avec lesquels ils avaient toujours vécu en symbiose. Par la route d'accès au barrage, les relations se font désormais avec la ville de Kourou.

En faisant apparaître un nouvel espace d'eaux stagnantes plus ou moins accessible, la réalisation d'un barrage-réservoir en milieu tropical n'est pas sans risque pour la population locale. C'est le cas des maladies hydriques identifiées autour des réservoirs africains ou sudaméricains, comme la bilharziose, le paludisme, la typhoïde ou la dengue. Pour la bilharziose, le mollusque, hôte intermédiaire du gène pathogène humain, n'a pas été jusqu'ici observé dans le Sinnamary, en raison probablement de la forte acidité naturelle des eaux du bassin versant. Pour le paludisme, la densité du moustique vecteur ne semble pas avoir augmenté dans la zone de la retenue. Mais avec le fait qu'à la saison sèche, certaines parties de la retenue sont isolées et peuvent constituer d'importants gîtes à moustiques et d'autre part, avec la présence de nombreux orpailleurs, en règle ou clandestins, dans le bassin versant, le risque persiste, en l'absence de conditions sanitaires non maîtrisées.

2 - En aval du barrage

À une cinquantaine de km en aval du barrage, se trouve la petite ville de Sinnamary (2 700 habitants) sur la rive droite du fleuve et il importe de connaître l'impact du barrage sur la population et la vie de la cité. Dès 1992, la mairie de Sinnamary, parallèlement à l'étude d'impact officielle, avait commandité auprès de l'Union mondiale pour la nature (UICN) une expertise indépendante sur le barrage.

Nous ne disposons d'aucune information précise sur la pêche artisanale mais du point de vue des pêcheurs, les avis semblent partagés : si certains ont observé une diminution des prises depuis l'installation du barrage, d'autres en revanche n'ont constaté aucun changement. La plupart ont remarqué cependant un envasement plus important à l'embouchure. Lorsqu'il y a eu des mortalités de poissons, les pêcheurs ont été indemnisés par EDF par le biais de leur coopérative.

Très tôt, s'est posée pour la ville la question de la qualité de l'eau potable initialement captée dans le Sinnamary aval, à la pointe Combi. Sur ce point, les craintes des habitants ont été apaisées puisqu'ils ont obtenu d'EDF le financement de travaux de captage sur un autre cours d'eau, la crique Garré (appelée aussi crique Yiyi), ainsi qu'un nouveau château d'eau de capacité supérieure.

L'autre crainte concerne la sécurité des habitants, notamment en cas de rupture du barrage. Il y a eu deux inondations importantes à Sinnamary, le 15 avril et le 19 mai 2000. Dans le premier cas, face aux pluies abondantes et le risque de montée excessive du niveau de la retenue, EDF avait procédé à un relâcher d'eau à un moment où il y avait un mouvement important de marée montante (le fleuve est arrivé au niveau du pont de Sinnamary). Dans l'autre cas, pour régler un problème de résurgences (ou de micro-fissures ?) sur les digues, EDF procède à un nouveau lâcher d'eau qui aurait dépassé la crue millénaire (2 100 m³/s). Cette fois-ci, c'est le « village indonésien », quartier semi-rural à la périphérie de la ville, qui a été inondé.

La question sanitaire est également posée avec la teneur en mercure des poissons, pouvant les rendre impropres à la consommation. Contrairement aux résultats obtenus dans le réservoir, on a constaté à l'aval une augmentation de la concentration en mercure dès le début de la mise en eau, phénomène favorisé par l'expulsion d'eaux de fond, plus minéralisées. Compte-tenu de l'utilisation du mercure par les centaines d'orpailleurs du bassin

versant, la contamination des sols passant ensuite dans les eaux par lessivage, il est certain que le processus de méthylation du mercure (activité microbienne qui transforme, en présence de matière organique en décomposition, le mercure minéral en mercure organique, le méthylmercure, composé toxique susceptible de s'accumuler le long de la chaîne alimentaire) est favorisé par les conditions réductrices et la forte concentration de matière organique dans les eaux hypolimniques.

L'étude du mercure dans la communauté piscicole a fait l'objet d'un suivi qui montre une progression croissante des concentrations chez les poissons. Pour l'aimara (poisson carnivore) par exemple, les valeurs passent de 0,50 microgrammes/gramme en 1993 à 0,58 en 1994, 0,70 en 1995, 0,75 en 1996, 0,86 en 1997. Ces moyennes de l'échantillon masquent les teneurs maximales observées (jusqu'à 1,33). Or les normes européennes limites de consommation fixent les concentrations à 1 pour les poissons carnivores et 0,5 pour les non carnivores. Cette évolution est devenue suffisamment préoccupante pour qu'à la demande du ministère de la santé, une enquête soit effectuée auprès de la population de Sinnamary en novembre 2001 (prélèvement de cheveux et questionnaire sur les habitudes alimentaires) pour établir le niveau de consommation des poissons contaminés. Les résultats seront connus en juin 2002.

Sur le plan économique, les retombées financières du barrage sont importantes pour la commune de Sinnamary puisque la taxe professionnelle payée par EDF représente désormais le tiers du budget de celle-ci, bien que le Conseil Général récupère une partie importante (38 %) de cette taxe pour la répartir entre les autres communes. Un groupe privé a présenté récemment un projet de petit complexe hôtelier et touristique à Petit-Saut qui est appuyé par la municipalité de Sinnamary mais bloqué au niveau de la DDE en attendant que le statut de la route d'accès soit éclairci. En effet, la route a été construite par EDF sur un terrain domanial et est gérée par l'ONF. Dès la fin des travaux, s'est posé le problème de la cession au Département (la route a vocation à être départementale puisqu'elle désenclave la commune de Saint-Elie) qui repousse l'acquisition, arguant du mauvais état de la voirie. La route a été refaite entièrement en 2001 et le dossier a été déposé à nouveau au Conseil Général.

Si, dans sa grande majorité, l'opinion publique guyanaise n'a guère réagi à la réalisation de l'aménagement hydroélectrique, dès le début des travaux du barrage, s'était constitué à Sinnamary un comité de défense des habitants (qui s'est transformé en

association déclarée en 1993, « Batwêl ») afin d'interpeller EDF sur certaines questions (approvisionnement en eau potable de la ville, absence d'oxygène dissous dans l'eau et ses incidences sur les ressources halieutiques, risques sanitaires, problèmes sécuritaires). Une autre association a pris parti contre le barrage, « Le pou d'agouti », basée à Saint-Laurent et soutenue financièrement par la WWF (World Wild Fondation), mouvement composé principalement de métropolitains résidant en Guyane et qui a des préoccupations plus centrées sur les atteintes à l'environnement que sur la défense des populations.

Pour répondre au principal objectif, l'indépendance énergétique, Petit-Saut fournit 80 à 85 % de la production électrique guyanaise, sauf cas exceptionnel comme la longue sécheresse de 1999 où le barrage n'a produit que la moitié des besoins, les centrales thermiques de Cayenne et de Kourou ayant dû fonctionner à pleine capacité. De toutes façons, même en temps normal, les turbines ne travaillent qu'à 24 MW au lieu des 29 maximum en raison de la réduction de la chute par la mise en place du seuil d'oxygénation, d'où une perte de puissance. Comme il y a une certaine amélioration de l'oxygène dissous, il est prévu en 2002 de baisser de 1,20 m la hauteur du seuil et en fonction des résultats, de l'abaisser à nouveau jusqu'à l'enlever complètement. Cependant, d'après les prévisions, Petit-Saut ne sera plus suffisant à partir de 2005 et la question de l'indépendance énergétique sera à nouveau d'actualité. Certes, les centrales thermiques actuelles pourront fonctionner à pleine capacité mais elles n'assureront pas une autonomie complète et durable. Certains projets d'EDF sont à l'étude comme la connexion avec le Surinam, en situation de surproduction ou une nouvelle centrale hydroélectrique (qui serait vraisemblablement une centrale au fil de l'eau, donc sur des fleuves puissants qui sont frontaliers, le Maroni ou plutôt l'Oyapock, dans le cadre de la coopération qui se développe avec le Brésil). Il faut signaler qu'il existe sur l'Oyapock, côté guyanais, une mini centrale (0,6 MW) au fil de l'eau, à saut Maripa, justifiée par l'isolement de la région de Saint-Georges. Construite et gérée par un groupe privé, l'installation devrait être reprise par EDF à certaines conditions.

Pour le second objectif, la réduction du déficit, le prix de revient du kwh produit a été abaissé de 50 à 60 % avec la mise en service du barrage : pour un prix de vente de 0,60 F (0,09E), le coût de revient est de 0,90 F (0,14 E) à Petit-Saut et plus de 2 F (0,30 E) à Dégrad-des-Cannes. De ce fait, la réduction du déficit d'EDF s'est accompagnée d'une baisse des importations de produits

pétroliers (la facture énergétique de la Guyane est passée de 303 millions de francs (46 millions E) en 1996 à 211 millions F (32 millions E) en 1997. Au plan local, cet apport d'énergie électrique a permis de réduire la fréquence des coupures d'électricité, ce qui était une des constances de la vie guyanaise.

Sur le plan environnemental, lors de la Conférence des Nations-Unies pour l'Environnement et le Développement (CNUED) ou « Sommet de la Terre » qui s'est tenue à Rio en 1992, la France qui avait affirmé sa volonté de faire plus et mieux en faveur de l'environnement, se devait de montrer l'exemple et le barrage de Petit-Saut, premier barrage français en milieu tropical, a été l'occasion d'études d'impact complètes et de suivi environnemental. Fortement « conseillé » par le ministère de l'environnement, EDF a installé sur le site même (comme c'est souvent le cas sur les grands barrages brésiliens) un laboratoire d'hydrobiologie, Hydreco, qui travaille en partenariat avec la communauté scientifique internationale et accueille chaque année une quarantaine de chercheurs-stagiaires. Construit dès 1990, il est chargé du suivi écologique, particulièrement de la surveillance la qualité de l'eau et analyse une trentaine de paramètres physico-chimiques de l'eau prélevée sur 18 stations en amont et en aval du barrage. Prévu pour fonctionner jusqu'en 2005, ce laboratoire qui envisage de se développer avec le projet d'une branche formation, va vraisemblablement devenir une structure permanente dans la mesure où EDF qui s'internationalise de plus en plus, travaille beaucoup dans les pays tropicaux et a donc besoin de disposer d'analyses et d'études sur la question environnementale.

Réalisé pour réduire le déficit d'exploitation d'EDF en Guyane et procurer à ce territoire une autonomie sur le plan énergétique et dont le CSG est le principal bénéficiaire, le barrage de Petit-Saut ne sera bientôt plus suffisant, compte tenu des prévisions de consommation d'électricité. On peut alors poser la question de savoir pourquoi n'a pas été construit un barrage plus important et surtout plus producteur d'énergie et s'interroger sur les projets à l'étude d'EDF pour répondre à cette demande croissante. Pour le moment, l'entreprise cherche, par la gestion du seuil à chutes successives, à trouver un équilibre entre économie (augmentation de la production) et environnement (oxygénation du fleuve aval). Si les actions en faveur de l'environnement ont permis de cerner, réduire ou supprimer certains dommages et de promouvoir des programmes scientifiques, plus qu'une volonté environnementaliste, ce qui a animé EDF c'est surtout le souhait de faire de l'aménagement de Petit-Saut un barrage-vitrine où on a su allier

techniques innovantes dans un milieu difficile tout en respectant l'environnement. Ainsi Petit-Saut pourra servir de référence de qualité pour des contrats futurs à l'étranger.

Il est certain que l'apport d'un barrage hydroélectrique tel que celui de Petit-Saut est important pour le développement de la Guyane. Mais les travaux des scientifiques ont révélé la grande richesse de ce milieu naturel qui ouvre des horizons à une nouvelle conception du développement qui serait basée sur la conservation des ressources de l'écosystème forestier ainsi que sur des utilisations multiples et durables de celles-ci. L'aménagement de Petit-Saut offre ainsi une occasion pour la réflexion et la mise en pratique des conclusions du sommet de Rio ainsi que pour la création des conditions d'un développement durable en Guyane.

Références bibliographiques

- CALMONT A., 1987, La nouvelle donne énergétique en Guyane, Equinoxe, n°24, pp 1 -34
- EDF, 1999, Des réponses à des questions posées sur l'écosystème terrestre du Sinnamary et son évolution avant, pendant et après la mise en eau du réservoir hydroélectrique de Petit-Saut, 40 p.
- EDF, 1999, Des réponses à 125 questions posées sur l'évolution de l'écosystème aquatique du Sinnamary après la mise en eau du réservoir hydroélectrique de Petit-Saut, 54 p.
- MONOSOWSKI E., 1983, L'évaluation des impacts sur l'environnement des grands projets de transformation de la nature. Une étude de cas : le barrage de Tucurui en Amazonie orientale, mémoire DEA, EHESS, CIREN, 107 p.
- do NASCIMENTO BRITO E. et DOUMENGE Ch., Évaluation du dossier d'impact du barrage de Petit-Saut, Union mondiale pour la nature (UICN), 1992
- ORRUI J-F, 1994, Impact sur l'environnement d'un aménagement en milieu tropical : le barrage hydroélectrique de Petit-Saut sur le fleuve Sinnamary en Guyane française, mémoire de maîtrise, Paris VIII, 149 p.
- RICHARD S., 1998, Évolution de la qualité physico-chimique de l'eau de la retenue hydroélectrique de Petit-Saut (Guyane) et du tronçon aval depuis le début de la mise en eau, Hydreco, 17 p.
- ROULET M., 1992, La forêt ennoyée : son influence sur l'écologie aquatique, rapport ORSTOM, 18 p.