

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement

Affaire n° 96-024

Paris, la Défense le 24 avril 1996

R A P P O R T

Mission de Conseil à M. le Préfet de la Savoie
pour l'aménagement de la section aval de l'Arc

par

Pierre BALLAND
Ingénieur en Chef du G.R.E.F.
membre de la Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement

Par une lettre en date du 26 janvier 1996, le Directeur de l'Eau a sollicité la Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement pour apporter un appui à M. le Préfet de Savoie sur l'aménagement de la section aval de l'Arc.

Dans ce secteur en effet, et notamment au niveau de la commune de Randens, un processus **d'érosion de berges**, très anciennement installé, a connu une très forte amplification à la suite des crues intervenues en 1993 et 1994.

Il se poursuit sous la forme de l'entretien permanent d'une anse d'érosion très marquée, mettant en particulier en péril la pérennité du talus tout proche de la RN6 et "consommant" les terrains de la rive droite.

Sur ces bases d'évolution, une **proposition technique** de travaux de confortement de berges a été élaborée en janvier 1996 par la S.O.G.R.E.A.H., à la demande de la Direction Départementale de l'Equipement de la Savoie et de la commune de Randens : rapport 30.0456 R1 "Etude hydraulique pour la protection des berges de l'Arc à Randens".

Elle fait suite à une première proposition élaborée par le même bureau d'étude en juin 1983 : rapport R 36 1696 "Arc - Randens Protection - Etude hydraulique des protections en rive droite de l'Arc, 700 m à l'aval du pont de Randens". qui déjà, traduisait la préoccupation des riverains vis-à-vis de ce phénomène.

Relayée par une proposition du Coordonnateur de la M.I.S.E. en date du 1er février 1996 et une note du Conseil Général des Ponts et Chaussées datée du 5 mars 1996, la demande se fonde sur l'absence d'une réflexion d'ensemble sur la **gestion globale** de cette section du lit de l'Arc, amenant à s'interroger sur la pertinence et l'utilité d'un projet considéré comme coûteux.

L'objectif de la mission de conseil est donc de sensibiliser les acteurs locaux à la nécessité d'une réflexion plus globale et à la faisabilité d'autres réponses à l'évolution du lit, d'esquisser un cahier des charges pour une étude complémentaire et de définir d'éventuels premiers travaux urgents propres à limiter la dangerosité des berges abruptes formées récemment.

Les différentes étapes qui ont jalonné la mission et qui fondent le corps technique du rapport qui suit ont été les suivantes :

- **contact préliminaire** avec la Direction de l'Eau et notamment Mrs. Patrice Guyot, chef du bureau de la prévention des inondations et du domaine public fluvial à la Sous-Direction de la gestion des eaux, Frédéric Paredes et Mlle Stéphanie Cubier, membres de ce bureau, et Mme Sylvie Faure qui suit les contrats de rivière au sein de la Sous-Direction de la programmation et de l'action régionale.
- **visite du site de Randens** suivie d'une réunion en Préfecture présidée par M. le Préfet de Savoie et en présence notamment de M. Michel Bouvard, Député, Vice-Président du Conseil Général, Martres, Président de l'Association des Maires de Maurienne, Rico, Maire de Randens et Pépin, adjoint au maire de Randens, Tandonnet, Sous-Préfet de Saint Jean de Maurienne, Godard, Sous-Directeur de la gestion des eaux au sein de la Direction de l'Eau du Ministère de l'Environnement, accompagné de Mlle Cubier, Fauvre et Barriaud, Ingénieurs de la D.D.E. Duvoid de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.
- **entretien technique** approfondi avec M. Pinhas, ingénieur d'affaires à la S.O.G.R.E.A.H., auteur du projet

- réunions techniques avec Messieurs

- Marnezy, Conseiller Municipal d'Aussois, Maître de Conférences à l'Université de Savoie, Département de Géographie de l'Aménagement, qui prépare une thèse d'Etat sur le thème "L'homme et l'Arc"
- Givone, Ramez et Herouin ingénieurs à la Division Hydrologie-Hydraulique du C.E.M.A.G.R.E.F. à Lyon
- Piegay, chercheur au Laboratoire de Géographie Rhodannienne, Université de Lyon II
- Bravard, professeur à l'Université de Paris-Sorbonne, Département de Géographie
- Trocherie, Ingénieur à la D.I.R.E.N. Rhône-Alpes, Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques.
- Malavoi, Ingénieur au bureau d'études EPTEAU,

La réunion en Préfecture susvisée a permis de préciser à la fois l' "attendu" technique et le calendrier des opérations.

Sur le premier point, il a été convenu de procéder à un examen de la problématique de la dynamique fluviale résiduelle en ce site et du projet lui-même, dans le cadre de laquelle il s'insère, et de son incidence possible sur elle, amenant éventuellement à une réorientation de la stratégie de réhabilitation et de protection souhaitable.

S'agissant du calendrier, et ayant rappelé qu'au cours de la réunion tous les élus présents ont souligné l'urgence attachée à la réalisation de travaux de protection compte tenu du caractère dorénavant "installé" du processus de l'érosion, il a été convenu d'envisager la remise du présent travail dans un délai de l'ordre de un mois et demi, de manière à pouvoir tenir dans le courant du mois de mai, une réunion avec les mêmes participants de mise au point technique du projet et de définition des opérations à conduire.

Sur ces bases, le présent rapport de mission a été rédigé et est structuré selon le plan qui suit :

- 1 - contexte géomorphodynamique général
- 2 - analyse critique du projet proposé
- 3 - réalisme d'une stratégie alternative
- 4 - conclusions de la mission

I - Contexte géomorphodynamique général

L'anse d'érosion localisée à **700 m** environ à l'aval du Pont de Randens évolue dans le **dernier secteur** du cours aval de l'Arc où une dynamique fluviale relictuelle parvient encore à s'exprimer.

D'une longueur qui n'excède pas **2200 m** environ, ce secteur s'intercale en effet entre le parcours amont, endigué et insubmersible même par les fortes crues, et le parcours aval constitué de l'entonnoirement que crée la montagne d'Aiton en rive droite et le tracé de la RN6 en rive gauche et le cours terminal de la rivière jusqu'à sa confluence avec l'Isère, endigué et insubmersible.

Le schéma ci-après illustre la configuration générale de cette "loupe" de terrain naturel (dont la largeur n'excède pas **300 m** jusqu'aux contreforts montagneux) où s'exprime, depuis longtemps un processus d'érosion fortement réactivé par les récentes crues.

Constraint par le talus de la RN6 en rive gauche, ce processus affecte exclusivement la rive droite et met en péril ce talus, du fait de l'incidence très marquée des écoulements en sortie de l'anse d'érosion.

(image manquante)

schéma

Le fonctionnement physique originel de l'Arc et notamment de sa partie inférieure était marqué jusqu'à l'époque "contemporaine" (milieu 19e siècle) par un style fluvial "**à tresses**", résultante d'une rivière "à haute énergie" et très important charriage.

Un tel style fluvial, lorsqu'il n'est pas contraint, est marqué par une **très active dynamique fluviale latérale**, la rivière utilisant au mieux l'espace qui s'ouvre devant elle et déplaçant et façonnant continuellement îles et bancs de graviers au rythme des défluviations et du déplacement continu des chenaux d'écoulement concentré plus ou moins entrelacés.

La dissipation de l'énergie initiale s'effectue pour l'essentiel latéralement, et la charge solide joue un rôle majeur dans cette fonction.

L'interaction entre la **géométrie** de l'écoulement (pente, évasement de la vallée), les **flux liquides** dictés par le régime hydrologique et les **flux solides** mobilisant les stocks de matériau en place, créé le **style fluvial**, toujours original (il n'y a pas dans la nature de "sosie" fonctionnel).

(image manquante)

Les crues ("écart" de régime hydrologique) jouent un rôle essentiel d'entretien de la dynamique fluviale, de "rajeunissement" de celle-ci (rôle morphogène), de redistribution d'habitats et d'entretien des milieux annexes.

Toute modification de l'un quelconque de ces "déterminants", et a fortiori de l'ensemble qu'ils constituent provoque un changement plus ou moins prononcé du style fluvial

d'origine, pouvant aller jusqu'à la "**métamorphose**", lorsqu'un fonctionnement physique entièrement nouveau se substitue au fonctionnement physique initial.

(image manquante)

L' Arc tout entier, dont l'Arc inférieur, a précisément "vécu" et subi historiquement une **altération profonde et durable** de l'ensemble de ces déterminants fondamentaux et, par suite, une métamorphose profonde, sous l'effet conjugué, sur l'Arc inférieur :

- d'un **endiguement généralisé** de sa rive gauche dès l'époque des Sardes (milieu du 19e siècle)
- de **la construction, en 1930**, du barrage de la Christine (amont immédiat du pont d'Argentine) qui bloque le transit naturel des matériaux amont, au demeurant fortement "contrarié" dans tout le lit de l'Arc moyen et supérieur par l'ensemble des aménagements existants

- de **l'extraction massive** de matériau alluvionnaire dans le lit vif lui-même qui, notamment dans le secteur du pont d'Aiton, a fortement contribué (avec le "corsetage" du lit et le sevrage en charge solide amont) à "entretenir" un processus particulièrement actif d'érosion régressive favorisant l'incision du lit
- de **l'artificialisation profonde** de l'écoulement naturel à imputer aux aménagements hydroélectriques de toute la vallée et dont on en donne une schématisation ci-dessous (ref. 1).

(image manquante)

Le site de Randens en particulier est **sous l'influence directe** de la restitution finale Isère → Arc opérationnelle depuis 1954.

Celle-ci y déverse en moyenne **45 m³/s** d'eau claire, avec des pointes à 100, se surajoutant au débit résiduel laissé dans l'Arc à ce niveau et qui est de **16,7 m³/s**.

Le schéma ci-après visualise l'incidence, sur l'écoulement naturel d'hiver, d'été et en moyenne annuelle, des aménagements hydroélectriques jalonnant le cours de l'Arc entre Bonneval et la confluence.

Celle-ci est majeure en été, période des plus hautes eaux compte tenu du régime nival de l'Arc. Elle est très sensible en moyenne annuelle, ce qui permet de dire qu'à un régime hydrologique naturel, s'est substitué un régime artificiel dont les fluctuations ne sont plus pour l'essentiel que dictées par la consommation d'énergie.

(image manquante)

schéma

Bien sûr, l'ensemble des aménagements est **transparent** aux grandes crues : leurs conséquences sont d'autant plus marquées qu'elles transitent brutalement dans un lit pour une grande partie sevré de son écoulement naturel et qui n'est que peu "préparé" par conséquent à les recevoir.

Hors ces épisodes de grandes crues, le rejet soudain d'eaux claires par la restitution est un facteur de **fragilisation** de la dynamique fluviale aval, d'autant plus marquée que le déficit en charge solide en transit ne permet pas d'en "briser" au moins partiellement l'énergie.

C'est dans ce contexte de haute fragilité que se sont produites les crues de septembre 1993 et 1994.

L'Arc n'avait pas connu de grande crue depuis 1957 où l'on a enregistré la crue centennale (**700 m³/s** à St Jean de Maurienne). La crue de 1993 en particulier a atteint **500 m³/s** à St Jean, correspondant à la crue vicennale ; elle a été du même ordre de grandeur que les crues de 1908 et 1920 (ref. 2).

D'une période de retour somme toute moyenne, cette crue, aux conséquences amplifiées par celle qui s'est produite peu après, a affecté un secteur, en **situation de fragilisation** pour l'ensemble des raisons dites ci-dessus. Ceci explique l'amplitude du processus d'érosion de berge qui se poursuit à Randens : contrainte latéralement dans la plus grande partie de son cours amont, ne disposant plus de suffisamment de charge solide charriée, l'eau parvient ainsi, avec une énergie qui n'a été que peu dissipée de ce fait, à l'entrée d'un territoire partiellement ouvert et qui lui est soudain offert.

Puisqu'il faut bien que toute l'énergie qu'elle a emmagasinée dans son parcours amont se dissipe, c'est par l'attaque des terrains meubles de sa berge droite que cette fonction s'effectue, la rivière retrouvant ainsi, et en dépit de l'incision de son lit, un fonctionnement se rapprochant de son fonctionnement naturel à fort déplacement latéral.

Au-delà des désagréments liés à cette reconquête très partielle d'une dynamique naturelle, et qu'il faut analyser pour s'en prémunir, il est nécessaire de rappeler à ce stade que le processus d'érosion de berges est un phénomène non seulement naturel mais indispensable à l'établissement d'un équilibre dynamique fluvial global, puisque la berge constitue un stock de matériau en place que les rivières à mobilité latérale ont coutume de "mobiliser" à leur gré pour établir leur profil d'équilibre.

Déjà se dessine par conséquent l'esquisse de la stratégie à privilégier sur ce tronçon particulier de l'Arc inférieur et que l'on développe ci-après : en dépit d'une emprise anthropique profonde qui fait de l'Arc **la** rivière sans doute la plus aménagée et sollicitée de tout l'arc alpin français, souhaite-t-on, ou non, préserver quelques rares espaces où peut encore s'exprimer une forme relictuelle du fonctionnement physique d'origine ?

Quels sont alors les termes techniques et financiers susceptibles de guider un choix de stratégie qui, en dernier ressort, est de la responsabilité du politique ?

Pour conduire cette réflexion stratégique, il est nécessaire de "prendre de la hauteur" et de ne pas céder à un réflexe de précipitation privilégiant des solutions techniques rapides qui n'apportent pas la garantie d'une résolution durable du problème auquel la collectivité est confrontée.

0	0
---	---

Revenant à l'évolution morphodynamique de l'Arc inférieur, on peut, depuis le début du siècle, la caractériser comme suit (documentation fournie par M. A. Marnezy) :

1909-1953

Sur cette période, on constate l'initialisation d'un processus d'enfoncement du lit dès l'amont du pont d'Aiton. Il atteint 2 m au pont de Randens et est le plus important (- 2,7 m) entre ce pont et le pont d'Argentine.

1953 - 1982

Le constat global est une **amplification**, sur cette période d'une trentaine d'années, de l'enfoncement du lit qui atteint son paroxysme dans le tronçon en cause, situé à l'aval du pont de Randens où il atteint 4 m. Plus à l'amont, on note une relative stabilisation jusqu'au pont d'Epierre. Il en est de même du tronçon aval, allant du pont d'Aiton à la confluence.

L'effet conjugué des extractions au niveau d'Aiton et de la restitution d'eaux claires par la dérivation E.D.F. explique ce phénomène d'enfoncement très marqué au niveau du site de Randens. Au-delà des valeurs absolues des débits en effet, c'est la caractéristique très "hachée" du régime installé qui y contribue.

1982-1993

Sur cette période d'une dizaine d'années, caractérisée par la baisse des flux liquides par suite de la dérivation amont du Cheylas et l'arrêt progressif des extractions, on note une relative **stabilisation du profil en long** de tout le secteur, et notamment du site de Randens. Le processus naturel d'érosion de berge à l'aval de Randens, enclenché, se poursuit et s'est trouvé amplifié par les crues.

Le profil en travers ci-après, levé au droit du passage à niveau d'Aiguebelle, illustre ce constat de dynamique fluviale caractérisé par une stabilisation du niveau des fonds et de la progression très marquée de l'érosion en rive droite.

Il est au demeurant probable que celle-ci, et les matériaux prélevés sur la berge, contribuent à la stabilisation observée du profil en long à l'aval.

"L'élargissement du lit est en effet favorable au dépôt de la charge alluviale en transit, lui-même favorable à l'élargissement du lit etc ... (boucle de rétroaction)" (J.R. Malavoi).

Il est bien évidemment délicat, hors une étude historique fouillée de l'évolution morphodynamique, de prévoir cette dernière en l'absence d'intervention.

Rappelons néanmoins qu'un travail est en cours par le C.E.M.A.G.R.E.F., visant à la définition d'une stratégie de **gestion globale** du lit de l'Arc tout entier avec pour objectif d'assurer une **plus grande stabilité** de celui-ci et intégrant les préoccupations immédiates de protection des zones ou ouvrages menacés, en même temps que des préceptes de réhabilitation de zones inondables et de milieux humides à intérêt écologique (réf. 1). A sa base, il y a la connaissance approfondie de la dynamique des flux liquides et solides actuels, en régime normal, "perturbé" par les prélèvements et restitutions, et en crue. Ses formes d'expression seront des propositions de gestion des flux et des espaces alluviaux encore sollicitables par la rivière, en même temps que des préconisations de travaux de réhabilitation d'ouvrages menacés ou de protection rapprochée reconnue comme indispensable.

Formellement, il serait nécessaire d'attendre le rendu de ce travail avant de prendre toute option technique en quelque endroit de la rivière.

En tout état de cause, il semble que l'évolution du lit, à Randens, pourrait être la suivante (J.R. Malavoi) : on sait que l'élargissement du lit est plutôt favorable au blocage du processus d'incision et même au dépôt en masse de la charge alluviale de fond.

Le gabarit du lit semble en effet avoir augmenté de 50 % en 12 ans, d'où une réduction des forces tractrices en crue, directement corrélées à la profondeur. A débit équivalent, le tirant d'eau est beaucoup plus faible aujourd'hui qu'en 1983, ce qui équivaut à une capacité d'incision amoindrie. Parallèlement, l'érosion de la rive droite auto-entretient ce phénomène d'élargissement du lit moyen, donc le dépôt de la charge solide, donc l'érosion de la berge ... jusqu'à ce que le lit moyen retrouve très probablement un style en tresses et atteigne une largeur d'équilibre difficile à évaluer mais qui pourrait être de l'ordre de 200 m dans des conditions naturelles.

Toutefois, le phénomène de tressage se produit généralement, dans les conditions naturelles, sur des cours d'eau à berges très érodables et de plutôt faible hauteur (1 à 3 m). Il est donc possible ici que le retour au tressage ne se réalise pas immédiatement et que l'on passe d'abord par une phase transitoire sinuuse.

En effet, malgré la forte érodabilité du matériau de la terrasse de rive droite, la masse que représentent les 8 à 10 m de falaise a probablement pour effet de réduire, par un phénomène de compaction, cette érodabilité théorique (ce qui signifie que le "creusement" de 60 m en 12 ans de l'anse d'érosion aurait peut-être été de 120 m sur des berges plus basses, de même granulométrie, mais moins "compactes"). Par contre, avec le sapement du pied, ce sont des dizaines de m³ qui "descendent" dans la rivière.

Pour ce qui concerne **la rive droite**, on peut s'attendre :

- à une expansion latérale du méandre
- à une possible translation de celui-ci
- éventuellement à l'initiation d'un style en tresse avec pour résultat à moyen ou long terme, un lit moyen de plusieurs centaines de mètres de large.

S'agissant de la **rive gauche**, à court terme, l'angle de sortie du méandre actuel induit une augmentation de la dissipation de l'énergie sur le talus de la RN6 dont les protections actuelles sont quasi inopérantes (car perchées du fait de l'incision). **Il faudra donc le protéger.** A plus long terme, si un tracé en tresse ou en méandres se développe dans le tronçon, on peut s'attendre à des contraintes hydrodynamiques latérales tout le long du tracé de la RN6. Cependant, l'augmentation du gabarit du lit et le blocage de l'incision, voire l'exhaussement probable du plancher alluvial, seront de nature à compenser ces contraintes latérales futures.

La "rectification" du tracé (et la protection localisée du talus) permettent de se prémunir localement de ce risque. Elle n'apporte pas cependant cette assurance à une échelle plus vaste.

C'est dans ce contexte général d'évolution morphodynamique que se pose le problème ; on en retient une profonde dégradation historique de la dynamique fluviale, sous la forme principale d'une très importante incision du lit qui semble s'être stabilisée depuis peu et la reconquête, par la rivière, d'une forme fruste de fonctionnement naturel se rapprochant de son style fluvial originel.

Mais cette situation est le reflet d'un équilibre dynamique instable qui incite à la plus grande prudence quant à l'évaluation de l'incidence de travaux de protection qui seraient conduits sans considération de ce contexte de fragilité. C'est avec cette préoccupation qu'est conduite l'analyse ci-après.

II - Analyse critique du projet proposé

Formalisé dans le rapport sus évoqué de janvier 1996 élaboré par la S.O.G.R.E.A.H., le projet est centré strictement sur les enjeux de protection rapprochée visant à "remédier

- à la progression de l'anse d'érosion
- à l'érosion des talus de la RN6 en RG sous le fait de l'incidence marquée des érosions en sortie de l'anse".

Sa philosophie ne se démarque donc pas de la logique d'aménagement qui a marqué toute l'histoire de l'Arc depuis l'origine de l'intervention de l'homme sur cette rivière : celle de la **canalisation** : "le développement d'une zone de divagation ne peut que porter préjudice aux infrastructures et aux biens qui se sont implantés sur les berges". On est aux antipodes de la conception "moderne" qui prévaut en matière de gestion équilibrée de la ressource en eau et qui trouve sa concrétisation dans la loi sur l'eau de janvier 1992.

Tout se passe comme si on ne tolérait plus la moindre "incartade" de cette rivière dont il convient de parachever au plus vite le corsettage généralisé de son lit et l'on ne se soucie pas de mettre en balance le coût élevé du projet proposé (quelle qu'en soit la variante) et la valeur des enjeux économiques qu'il est supposé préserver.

Le rapporteur se doit de dire qu'une telle précipitation visant à " contenir" au plus vite un processus somme toute naturel et qui est la traduction d'un ultime spasme de "respiration" de la rivière, n'est que difficilement recevable puisqu'elle n'est précédée d'aucune réflexion préalable (que devrait pourtant encourager le contexte général qu'a créé le contrat de rivière en cours de signature et qui caractérise la "tonalité" générale du travail actuellement conduit par le C.E.M.A.G.R.E.F.) qui permettrait d'apporter l'assurance que la solution proposée est la bonne.

Or, et au-delà de toute considération sur une stratégie d'une nature différente de celle qui est engagée, le projet proposé, en son état d'élaboration actuel, n'apporte pas l'assurance de l'absence d'incidence (ou d'acceptabilité de son incidence) quant à l'évolution morphodynamique de la rivière dans le site potentiellement influencé. Il peut même être considéré comme intrinsèquement porteur d'un risque à cet égard.

Les choses sont à regarder de deux points de vue, d'ailleurs interdépendants :

1) - **l'évolution du processus d'érosion**, dont il convient de rappeler qu'il est historiquement installé en ce site précis, puisqu'il est une forme relictuelle d'un fonctionnement originel à forte mobilité latérale, dès lors que l'aménagement de protection sera réalisé

2 - **l'évolution du processus d'incision du lit**, s'il advenait que l'aménagement modifie le champ en place des forces tractrices qui en gouvernent le mécanisme, sachant, comme on l'a vu, qu'un fragile équilibre du profil en long semble s'être installé depuis quelque temps.

- Sur le premier point, on rappelle, ainsi que l'atteste le schéma ci-après, l'existence en ce site d'une **forme "fossile** d'érosion passée, située en amont du secteur actuellement en activité.

(image manquante)

schéma

La présence d'une terrasse fortement incurvée et dorénavant "perchée" et boisée, une ancienne anse d'érosion, en est le preuve. L'incision "contemporaine" du lit n'a plus permis à la rivière de "mobiliser" ces terrains et l'a contrainte par conséquent, l'énergie à dépenser étant toujours présente, à déporter plus bas ce processus naturel qui prend ainsi la forme d'un **train d'ondes** se déplaçant d'amont en aval.

Quelle sera la conséquence, toutes choses égales par ailleurs, de l'obturation partielle, et a fortiori totale, de l'anse d'érosion actuellement en activité ? La probabilité est

grande de voir ce train d'ondes se manifester plus bas et y enclencher un mécanisme de même nature.

- Une modification du champ des forces tractrices liée à la constriction de l'écoulement imputable à la protection longitudinale ne ferait qu'**accroître cette probabilité** en raison de la relance du mécanisme d'incision du lit dont elle serait à l'origine.

En effet, s'il peut être perçu comme péjoratif dans une vision immédiate (et il l'est à coup sûr vis à vis de la pérennité du talus de la RN6), le processus actuellement en cours de développement apparaît comme une incontestable garantie de stabilisation du lit, la rivière ayant retrouvé une dynamique latérale qui lui permet de dissiper son énergie autrement qu'en incisant son lit.

" La zone d'érosion est un auto-ajustement de l'Arc, sous la forme de retour à l'équilibre par élargissement du lit de crue, soit une augmentation du rapport largeur/profondeur ou réduction des hauteurs d'eau **qui signifie réduction des forces tractrices** ... L'érosion se produit dans une ancienne zone de divagation que la rivière est en train de restaurer" (J.P. Bravard).

Notons au demeurant que cette évolution latérale parviendra à un état d'équilibre, en vertu des lois de la dynamique fluviale, dès lors qu'un ratio rayon de courbure propre à la largeur de l'écoulement la configuration de l'Arc aura été atteint.

Si "l'érosion de la rive droite ne peut que s'accélérer", ainsi que l'affirme le projeteur, le processus parviendra toutefois à terme à un état d'équilibre si on ne le constraint pas. Reconnaissions, il est vrai, qu'il est difficile d'en apprécier le temps d'établissement et la configuration finale du site (cf. le développement précédent).

Le projet s'il est adopté, et quelle qu'en soit la variante, doit donc **impérativement** être accompagné de l'étude de l'évolution morphodynamique prévisible, comme conséquence directe de sa mise en oeuvre.

Cette préconisation est à considérer comme une recommandation de la mission.

Sensibilisé par ce contexte morphodynamique général et l'incidence possible, sur lui, d'un aménagement de protection, le rapporteur a demandé au projeteur un examen particulier de cette question, et notamment de l'évolution du champ des forces tractrices responsable du phénomène d'incision du lit. Il a fait l'objet de la note annexée référencée 30-5007 de mars 1996, intitulée "Anse d'érosion à Randens (73) - Note relative à l'impact morphodynamique de l'aménagement prévu par S.O.G.R.E.A.H."

Dans un développement préliminaire sur **l'état actuel**, le projeteur confirme les grandes données d'évolution du profil en long évoquées ci-dessus, à savoir la caractéristique de **quasi-stabilité** de ce dernier constatée depuis une douzaine d'années qui permet de dire qu'un équilibre fragile (et que conforte le phénomène en cours) s'est installé sur le tronçon.

On note un **engravement substantiel**, en 1995, au droit de l'anse d'érosion, de l'ordre du mètre par rapport à 1994, considéré comme péjoratif par le projeteur au regard de l'accroissement des pentes d'écoulement et donc, de l'augmentation des vitesses incidentes vis-à-vis de la rive gauche en particulier.

C'est sans doute vrai localement et temporairement, mais la "destinée" de ces dépôts, qui est d'être repris et déplacés par les crues, va dans le sens de l'engraissement d'un secteur plus vaste et d'une confortation de la stabilité du profil par réduction globale des pentes et des forces tractrices.

En termes **d'influence de l'aménagement**, le projeteur considère que la perte de "surface active" résultant de l'obturation de l'anse d'érosion sera compensée par la reconfiguration d'une section d'écoulement légèrement incurvée de 50 m de largeur, et qu'en conséquence le champ résultant des forces tractrices à l'origine du processus d'incision du lit ne sera pas sensiblement modifié par rapport à ce qu'il est (référence qui au demeurant évolue favorablement compte tenu de ce qui est dit plus haut).

Il n'y a donc pas à craindre, selon lui, d'évolution morphodynamique défavorable, faisant courir le risque, à terme, d'une relance du processus d'incision et par suite d'une destabilisation du profil en long qui mettrait en péril, il convient de le rappeler, par affouillement à leur base, non seulement les endiguements existants (déjà très menacés en l'état actuel) mais l'ouvrage de protection envisagé lui-même.

On voit donc que **la plus grande vigilance** doit accompagner un projet de cette nature au regard de son incidence sur la dynamique fluviale résultante et que son acceptabilité dépend de l'analyse détaillée de cette dernière, en relai de l'analyse purement qualitative et rapide qu'en a faite le projeteur.

Ceci permet de confirmer la recommandation faite plus haut, en précisant que l'étude d'incidence géomorphodynamique d'accompagnement du projet doit être conduite sur la totalité du tronçon allant du pont de Randens au pont d'Aiton, voire à la confluence.

Passant à un rapide examen du projet et de ses variantes, on relève sans esprit de polémique, une hésitation du projeteur sur la solution technique la plus pertinente : initialement envisagée dans le projet de 1983 référencé ci-dessus (à une époque où l'expansion de l'anse d'érosion était nettement moins marquée) mais également à la suite d'une visite de terrain en date du 8 septembre 1995 (réf. 3) une solution de protection **par épis** a été abandonnée au profit d'une solution par **protection latérale** telle que proposée. On y voit simplement la preuve de la difficulté d'arrêter un choix technique pertinent qu'explique la complexité du problème à résoudre. L'effet "déflectant" très marqué qui caractérise une solution de type épi est la raison, justifiée, de son abandon car la berge opposée est trop proche.

Les objectifs de l'aménagement sont d'une triple nature, on les rappelle ci-après :

- bloquer la progression de l'anse d'érosion
- diminuer fortement l'incidence des écoulements vis-à-vis de la RN6
- protéger le talus de la RN6

Si un ensemble de 4 variantes est proposé en ce qui concerne le blocage de l'anse d'érosion, à savoir les variantes

- de base
- 1 A
- 1 B
- provisoire (permettant une réalisation fractionnée),

le rapport annonçant qu' "après concertation avec le maître d'oeuvre (D.D.E) et la commune de Randens, la solution dite "de base" a été retenue", les dispositions techniques préconisées pour la satisfaction des deux autres objectifs sont uniques, à savoir :

- la **reconfiguration d'un lit** légèrement courbé de 50 m de large afin de "retendre" la trajectoire de l'Arc entre l'amont et l'aval et diminuer de la sorte l'incidence des écoulements en sortie d'anse d'érosion.

Il est dit que le "dégravage" permettant cette "regabarisation" du lit équivaut à **26.700 m³** à extraire. Un calcul rapidement mené et s'appuyant sur l'hypothèse d'un "déroctage" sur 500 ml environ (la longueur de l'anse d'érosion est de 660 m mais le chenal est plus "tendu") et d'une largeur de 50 m démontre qu'il en résultera un abaissement de la cote actuelle du fond au niveau du futur chenal d'écoulement **de l'ordre du mètre !**

Rejoignant le développement qui précède, en a-t-on apprécié les conséquences au plan de la dynamique fluviale, dans le contexte, maintes fois rappelé ci-avant, d'équilibre dynamique installé mais fragile du profil en long ?

Il y a lieu de s'étonner d'une telle procédure car elle prélève des matériaux dans une rivière en déficit d'apports et qui plus est, en pied de digue.

Cette donnée nouvelle corrobore la recommandation déjà faite, de la nécessité **de la plus étroite évaluation** de ces différentes "manipulations" sur la dynamique fluviale résultante.

- la **protection par enrochements** liés au béton du talus de la RN6 dans sa partie menacée, sur une longueur de **200 m** environ (jusqu'à la confluence du St Arnaud).

Signalons qu'en tout état de cause, cette dernière disposition de protection **ne peut prêter à discussion**.

On signale par ailleurs que, quelle que soit l'option technique choisie pour la protection de l'anse d'érosion, le projet suit une **ligne directrice double** :

- ne pas permettre la divagation
- permettre une certaine "respiration" du lit en préservant l'essentiel de la terrasse boisée de rive gauche qui, quoique "perchée" de 2 m environ, peut être "mobilisée" par les grandes crues.

On note la préoccupation affichée de ménager la sensibilité actuelle en matière de maintien d'un "espace de liberté" à la rivière.

Il s'agit en fait d'une "compensation" territoriale qui n'est qu'apparente, puisque les territoires de rive gauche sont d'ores et déjà mobilisables par la rivière.

(image manquante)

• Solution de base

Les caractéristiques en sont :

- un **remblai de protection** enroché obturant entièrement l'anse d'érosion et calé au niveau de la crue centennale ; volume estimé : **117.000 m³** de remblai et **16.600 m³** d'enrochement
- un **second remblai** le long de la falaise "vive" pour stabiliser le talus : volume estimé : **10.500 m³**.

La solution équivaut donc à la "stérilisation" quasi absolue (au regard de la dynamique fluviale) d'un territoire alluvial "actif" de l'ordre de **2,5 ha**.

C'est la solution de "sécurité maximale" (a priori) obtenue d'un seul coup.

Le remblaiement de l'anse d'érosion s'impose du fait de l'incidence catastrophique qui résulterait d'une surverse par dessus la protection à la suite d'une crue exceptionnelle (Q100 et au-delà).

On peut penser que les graves déroctées pour reconfigurer le chenal d'écoulement (26.700 m³) serviront aux remblais "protection-falaise" dont les besoins se montent à **127.500 m³**. Où seront "empruntés" les 100.000 m³ restants ? La question est posée ; elle n'a pour le moment pas de réponse, en dehors de son chiffrage (~ 3,8 MF).

Trop "radicale" et offensive par rapport au milieu, trop "à risque potentiel", trop coûteuse au regard des enjeux, trop incertaine quant à la provenance des matériaux de remblai, il convient au nom du principe de précaution, de **rejeter a priori une solution de cette nature**. C'est la recommandation de la mission.

• Variante 1A

(image manquante)

Elle est de même type que la précédente en ce qui concerne le "taux d'obturation" de l'anse d'érosion qui est total. Elle en diffère par le calage de la crête de l'endiguement, qui prend pour référence, sur l'essentiel du développé de la protection la crue décennale et la cote correspondante, plus basse de 1,50 m environ que dans le cas précédent. Toutefois, un calage à la cote de la crue centennale reste nécessaire dans la partie aval de la protection afin d'éviter le retour d'une partie du débit vers la rive gauche, ainsi que dans la partie amont de l'anse.

L'économie de matériau de remblai est de l'ordre de **20 %** par rapport à la solution de base, ce qui laisse entièrement posée la question de la provenance des matériaux utilisés pour le remblaiement (75.000 m³).

L'incidence sur les coûts est sensible, sans être majeure, environ 1 MF, provenant pour l'essentiel du "gabarit" plus petit donné au remblai de protection.

Ne différant pas fondamentalement de la variante qui précède, celle-ci **doit être rejetée** pour les mêmes raisons.

• Variante 1 B

(image manquante)

Elle se distingue des 2 variantes précédentes par la caractéristique de laisser "en eau", au moins dans un premier temps, le casier situé en arrière de la protection, calé à Q100.

Préservant de la sorte un espace laissé à la rivière, cette variante apparaît par conséquent intrinsèquement meilleure que les deux premières. Cette caractéristique réduit par ailleurs les conséquences d'un déversement par dessus les protections car en un tel cas, il est préférable que celui-ci s'effectue dans de l'eau plutôt que dans un espace surcreusé mais vide. La nature torrentielle de l'écoulement impose cependant la mise en place d'une "revanche" sur la digue d'une hauteur de 1 m au-dessus de la cote Q100.

L'extrême confinement de la "loupe" d'eau ainsi constituée, et la "brisure" de l'énergie de l'eau en cet endroit permettent de penser que globalement les conséquences sur l'évolution morphodynamique du tronçon aménagé ne différeront pas fondamentalement des variantes précédentes : on ne fait que préserver un espace d'eau à activité dynamique sinon nulle du moins très réduite.

L'économie de matériau de remblai est appréciable par rapport à la solution de base : environ 36 %.

Il reste "à trouver" toutefois quelque 55.000 m³ de matériau.

Par ailleurs, les enrochements nécessaires sont plus importants (1300 m³ par rapport à la solution de base), et la variante est d'un coût intermédiaire entre celui de la solution de base et celui de la variante 1A.

Il est proposé de l'abandonner.

• Solution provisoire

(image manquante)

Elle est la seule qui préserve un minimum de la dynamique fluviale originelle puisqu'elle laisse largement ouvert un espace de liberté à l'écoulement, certes "déflecté" à son entrée dans l'anse mais susceptible de s'exprimer même de manière réduite.

Un dispositif "musoir" renforcé en sortie d'anse permet de bloquer sa progression et la berge érodée est laissée telle quelle.

La disposition de la protection (guidage amont de l'eau), l'empêchement du retour d'eau créé par le musoir sont des éléments favorables à un **engravement** plus ou moins rapide de l'anse susceptible d'amoindrir la capacité érosive de l'écoulement, contre la berge.

Ces dispositions devraient conduire peu à peu à une stabilisation de l'évolution de l'anse d'érosion.

Vue sous cet angle, cette solution est certainement la plus acceptable des 4 variantes proposées même si elle laisse entièrement posé le problème de l'évolution morphodynamique du tronçon tout entier.

Par ailleurs, son coût est très nettement inférieur à celui des solutions précédentes : **5,5 MF** environ et les besoins en matériaux de remblai (calage à Q100) sont quasiment satisfaits par les matériaux provenant du déroctage du chenal (déficit de 3300 m³).

Elle est présentée dans le rapport comme l'étape première, visant à étaler le coût, et permettant "de différer d'un ou deux ans la réalisation complète de l'aménagement".

Elle n'apporte pas de garantie de pérennisation par conséquent, la tentation sera forte en effet d'obturer complètement l'espace laissé libre s'il apparaissait que le processus d'érosion mette du temps à sa stabiliser.

Tout en soulignant que, si la collectivité fait le choix de l'intervention rapide, c'est cette solution qui est à préconiser, c'est du bout de la plume et avec hésitation que le rapporteur fait cette recommandation dans la mesure où on aura bien compris qu'il est très réservé vis-à-vis de toute solution d'obturation, sans compensation, de l'anse d'érosion.

On terminera ce point en rappelant la nécessité d'une **étude extrêmement fouillée d'évaluation de l'évolution morphodynamique** du tronçon préalable à la réalisation, quelle que soit la solution adoptée et comme conséquence des caractéristiques techniques de celle-ci.

La relance du processus d'érosion de berge plus en aval et/ou de l'incision du lit faisant suite à l'aménagement apparaît aux yeux du rapporteur comme rédhibitoire vis-à-vis de l'adoption d'une quelconque des variantes du projet, si elle était démontrée.

Il est suggéré de confier rapidement ce travail préalable à un groupement de spécialistes de l'hydraulique, du transport solide et de la géomorphodynamique fluviale.

Ce groupement aurait pour mission de procéder à cette évaluation préliminaire détaillée, qui conditionne le parti définitif d'aménagement.

On recommande de confier ce travail (auquel le Ministère de l'Environnement et l'Agence de l'Eau peuvent contribuer) à un groupement de spécialistes du C.E.M.A.G.R.E.F. (dont la philosophie s'inscrit dans le travail qu'il conduit) et d'E.P.T.E.A.U. (M. Malavoi), assistés de M. Piégay et associant bien évidemment la S.O.G.R.E.A.H. qui ont tous une compétence reconnue en cette matière. La D.I.R.E.N. Rhône-Alpes et la D.D.E. de Savoie, pourraient en assurer à la fois la définition et l'encadrement. Le Maître d'ouvrage est à définir : Département, Association des Maires de Maurienne, commune de Randens ...

III - Réalisme d'une stratégie alternative

Elle a comme point commun avec ce qui précède, la réalisation sans attendre de la **protection du talus de la RN6.**

Au-delà des préconisations formulées et qui se rapportent au projet tel qu'il est proposé, l'objectif assigné au rapporteur de "sensibiliser les acteurs locaux à la faisabilité d'autres réponses à l'évolution du lit" apparaît bien délicat dans la mesure où ni calage ni étude détaillée ni aucune forme de validation technique ne peuvent être mis en oeuvre au niveau qui est le sien. Les quelques prescriptions qui suivent sont à considérer par conséquent comme des pistes qui devront être approfondies, invalidées ou réorientées selon les cas, par des spécialistes.

Compte tenu de leur finalité, ces pistes sont regroupées selon les **deux** familles qui suivent

1) s'inscrivant dans la continuité du projet proposé

On a vu que sa caractéristique principale était la **cassure** d'un mode retrouvé d'expression d'un style fluvial relique consommant terres et espace alluvial.

Qu'on l'obture entièrement ou non, l'anse d'érosion équivaut à un territoire qu'on peut considérer comme perdu pour la rivière.

On a souligné la nécessité, ici confirmée, de la plus juste appréhension de l'incidence de cette situation nouvellement créée vis-à-vis de deux processus fondamentaux qui sont

- **la translation à l'aval du phénomène d'érosion** qui, si elle se produisait, signifierait que l'argent a été dépensé en pure perte au niveau de Randens et obligerait à envisager d'autres formules de protection en un cycle qui ne se terminerait qu'une fois atteint l'entonnoir aval créé par la montagne d'Aiton et le talus routier.

- **la relance du processus d'incision du lit**, peu inconvenient **en soi**, compte tenu du parti historique de l'aménagement de l'Arc qui en a fait une rivière à l'intérêt très faible au plan du fonctionnement écologique, mais **à risque fort** vis-à-vis de la stabilité des infrastructures en place ou à venir (dont l'ouvrage de protection lui-même).

La reconfiguration de l'écoulement (chenalisation), accompagnant la protection, va également dans le sens d'une concentration des écoulements "usuels" et une restriction de

l'espace de liberté. (Elle n'est pas non plus; conceptuellement, sans risque vis-à-vis de la relance de l'incision).

Au nom du principe fort de **la compensation**, qui consiste à restituer à la rivière en toute situation un espace de superficie analogue à celui que l'aménagement lui soustrait, il est proposé d'étudier le réalisme d'une solution technique qui consisterait à lui permettre de **coloniser d'une manière fréquente** (et non exceptionnelle) **l'espace boisé en rive gauche** et perché au-dessus du lit actuel.

Bien évidemment une telle solution nécessiterait un examen technique détaillé

- **du reprofilage optimal du lit** utilisant le plus largement cet espace, et sans doute moins resserré que le lit-projet.
- du "**décaissement**" des matériaux de la terrasse dicté par cette reconfiguration du lit (définition des cotes d'arasement des bancs de gravier).
- des **mesures d'accompagnement** pour se prémunir d'un risque, faible (car le talus de la RN6 s'éloigne de ce secteur et car l'écoulement ne sera pas "incident" par rapport à la berge) d'atteinte aux endiguements de bordure pour lesquels on peut envisager, au besoin, une protection mixte (enrochements végétation).

L'espace envisageable est grossièrement visualisé ci-dessous. Ses contours précis seraient bien sûr à définir par une étude détaillée.

Strictement dictée par le souci de prévenir une évolution non souhaitée de la dynamique fluviale du tronçon tout entier (ce qui n'autorise pas à faire l'économie de l'étude prévisionnelle sus-évoquée), cette mesure se substituerait partiellement au poste "rechenalisation" du lit tel que formulé dans le projet avec pour objectif de recréer un lit plus large et moins "enfoncé", préférable en tout état de cause au canal trapézoïdal envisagé. Elle n'en modifierait pas significativement le coût global.

On croit utile de rappeler qu'il ne s'agit que d'une simple piste de réflexion dont le caractère démontré de non réalisme ne saurait être reproché au rédacteur, dont le rôle ne se situe pas au niveau de l'expertise (ou de la contre expertise d'une proposition technique) mais plutôt à celui du conseil et de la mise en garde venant de quelqu'un d'extérieur au contexte.

2) conceptuellement différente

Sans faire d'angélisme vis-à-vis d'une perception trop naturaliste du problème dans le contexte qui est celui de l'Arc, nul ne peut nier que les choix de stratégie proposés par S.O.G.R.E.A.H. en réponse à la demande qui lui a été faite sont **très coûteux** au regard des enjeux en cause.

Cette simple considération doit conduire à réfléchir mûrement le parti d'aménagement dans la perspective d'une analyse "coûts - avantages" équilibrée.

Le développement qui suit n'est pas à considérer toutefois comme le substitut au projet proposé, qui peut être conduit avec les précautions suggérées si telle est la volonté politique et si les financements nécessaires peuvent être rassemblés.

Les lignes de force qui le soutendent s'expriment ainsi :

- ne pas céder à un réflexe immédiat, que le "vécu" légitime certes, mais qui peut ne pas être sans conséquences pour l'avenir,
- intégrer une vision plus globale de la problématique posée sans méconnaître, bien évidemment, l'acuité du risque localement encouru,
- raisonner une stratégie d'aménagement qui ait la forme d'un compromis entre les enjeux riverains immédiats, bien pesés, et le souci de préserver une dynamique fluviale même relictuelle, attitude qui trancherait assez radicalement avec le passé et qui donnerait sens à l'esprit qui soutend le contrat de rivière en cours.

1 - **Elargir la vision** signifie résister la problématique de l'érosion de berge dans le contexte physique d'une unité hydrographique homogène, (assez facile à délimiter dans le cas présent, compte tenu à la fois de la proximité de la confluence avec l'Isère et de l'existence de **points singuliers** à l'amont : le barrage de la Christine et la restitution E.D.F. en particulier).

Ce tronçon "vit" en effet une situation chaotique, dans laquelle s'exprime le phénomène de l'érosion de berges

- "hâchage" des flux hydriques
- extrême sensibilité aux crues
- sevrage en charge solide grossière
- délabrement marqué des endiguements et ouvrages en rivière (exemple du seuil du pont de Randens, récemment refait).

C'est ce contexte général qu'il faut considérer et idéalement, c'est à cette échelle globale que doit être conduite la stratégie, le phénomène d'érosion de berges de Randens n'étant qu'une manifestation parmi d'autres d'une dynamique fluviale assez fortement dégradée.

2 - **Raisonner une stratégie d'aménagement**, partant de ce contexte initial très altéré, signifie redéfinir les déterminants fondamentaux du style fluvial (cf. paragraphe I) sous la forme de

- la gestion des flux liquides et solides avec l'objectif premier de les stabiliser du mieux qu'il est possible
- la redéfinition de l'espace alluvial, conçu comme l'espace de liberté à laisser à tout instant à la rivière

- l'optimisation et la réfection des aménagements de protection strictement reconnus comme indispensables.

Déjà l'étude C.E.M.A.G.R.E.F. en cours se fixe comme objectif d'apporter une réponse, au moins théorique, à ces différents points sur tout le cours de l'Arc. Elle pourrait être "orientée" en priorité sur le secteur en cause.

Par ailleurs, le contexte général de renégociation des titres de concession d'aménagements hydroélectriques de la vallée arrivés à expiration, au plan notamment du débit réservé à laisser à leur aval, s'inscrit aussi dans cette logique que pourrait au demeurant favoriser le contrat de rivière.

La mission ne peut que recommander que ce processus s'amplifie et se concrétise en particulier au niveau de l'Arc inférieur, où semblent exister de réelles potentialités pour une reconquête d'un milieu valorisant.

Elle suggère, d'une manière plus précise, que soit prise l'initiative de **l'étude globale** visant à la définition de la stratégie d'aménagement et de gestion du milieu, à l'échelle du tronçon sus-individualisé en particulier, et dont les composantes sont données ci-dessus, en déclinaison du travail C.E.M.A.G.R.E.F. en cours.

La proposition qui suit n'a de sens que si elle s'inscrit dans cette stratégie globale car elle s'appuie sur l'hypothèse de la préservation (voire de la reconstitution) d'une dynamique fluviale active qui n'aurait que peu d'intérêt à l'échelle du seul petit territoire en cause.

Son objectif est de répondre au caractère d'urgence de la situation vécue tout en préservant l'avenir et la mise en oeuvre de la stratégie de réhabilitation et de gestion du tronçon tout entier.

Sa philosophie s'exprime schématiquement comme suit :

- protéger la rive gauche
- "laisser faire" la rive droite

Protéger la rive gauche : c'est une obligation. La technologie de la protection passive, tel que suggéré, peut être retenue. Il peut aussi être envisagé de déflécter l'écoulement vers la rive droite par l'installation complémentaire de 2 ou 3 petits épis en rive gauche, orientés amont, et qui favoriseraient l'attaque de la rive droite (et donc la reconstitution progressive d'un lit) tout en protégeant le talus de la RN6. Le choix du type d'épi (fusible ou non fusible) et de leur implantation doit être analysé avec rigueur

"Laisser faire" la rive droite, c'est-à-dire ne pas contraindre, mais "orienter" la dynamique fluviale en cours d'établissement et respecter par conséquent l'élargissement créé par la rivière que le rapporteur considère comme "positif".

Les préconisations techniques se limiteraient à :

- établir une protection de la berge érodée à l'emplacement actuel (ou au-delà jusqu'au départ de la courbure)
- "décaisser" le bec de sortie de l'anse d'érosion pour amoindrir l'incidence de l'écoulement. Les matériaux récupérés de la sorte peuvent être utilisés, si leur qualité s'y prête, en remblai de la rive gauche
- envisager une réimplantation de la ripisylve en rive droite pour à la fois réduire le caractère dangereux de la berge érodée et favoriser une renaturation du cours d'eau
- effectuer un entretien léger des dépôts en rive gauche

L'érosion sera ainsi libre de progresser vers l'aval ce qui :

- augmentera progressivement le rayon de courbure et modifiera l'angle d'attaque face à la rive gauche (disposition que favorisera l'arasement du "bec" en sortie d'anse)
- provoquera l'extension progressive de la nouvelle zone de divagation vers l'aval et donc les possibilités de recréation d'un lit et de dépôt.

Il ne s'agit bien sûr que d'une piste suggérée qui nécessite une expression technique et un chiffrage détaillé à réaliser par un organisme compétent en cette matière et qui s'inscrirait dans le cadre de l'étude globale sus-indiquée du tronçon en cause.

Sans retarder les choses de manière non souhaitable, cette stratégie alternative pourrait être soumise à **l'examen du Comité de rivière** constitué.

Le parti de "laisser faire" la rive droite présente bien sûr l'inconvénient majeur de "consommer" des terres agricoles.

C'est bien évidemment un choix "politique" difficile à faire.

Imaginant que la dynamique fluviale ne soit pas contrainte sur les quelque 2 km de "loupe" de terrain potentiellement érodable et un équilibre du lit atteint après consommation d'une bande de 100 à 120 m de largeur, la perte totale de terres se situe, à terme, aux environs de **20 à 25 ha**, chiffre à confirmer par l'étude globale précitée.

Au coût capitalisé "raisonnable" de **30.000 F/ha**, on voit que le dédommagement total à envisager s'établirait à quelque **600 à 800 kF**.

Se limitant au processus actuel, et à sa gestion, le montant de la proposition alternative serait constitué :

- du dédommagement des terres qui vont disparaître

- du coût de la protection R.G. dont l'estimation S.O.G.R.E.A.H. est de **1640 kF** et qui relève de l'infrastructure routière
- du coût de la protection en **entrée d'anse** d'érosion (remblai + enrochement) grossièrement estimé à **1 MF**
- du coût de l'arasement du bec en sortie d'anse, dont les matériaux peuvent être soit réutilisés localement soit commercialisés si leur qualité s'y prête
- de la restauration de la ripisylve.

Un chiffrage précis est à conduire, mais il est probable que cette proposition serait d'un montant inférieur à celui de la variante la moins onéreuse du projet (solution provisoire d'un coût de 5,5 MF). Elle pourrait être réalisée de façon progressive.

Vue sous l'angle qui la caractérise et qui est celui de la préservation (voire de l'encouragement) d'une dynamique fluviale naturelle sans méconnaître les nécessités de la protection du talus R.G., cette proposition pourrait être examinée favorablement par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse qui pourrait y apporter son soutien financier. En dépit du "sacrifice" à consentir, une telle option qui préserve la reconstitution d'un fonctionnement morphoécologique d'un secteur même d'extension réduite, et plus conforme avec l'esprit qui prévaut depuis la loi sur l'eau de 1992 en matière de gestion équilibrée de l'eau et du milieu aquatique, serait de nature à valoriser le contrat de rivière en cours. Elle pourrait en outre être vue comme un site expérimental à l'échelle de la rivière toute entière, susceptible de servir de support de visite technique à l'attention des scolaires et des étudiants.

IV - Conclusion de la mission

Le problème auquel la collectivité (Etat, département, commune), est confrontée est bien délicat, tout autant d'ailleurs que la situation dans laquelle le rapporteur a été mis.

Ce dernier a conçu sa mission de conseil auprès de Mme le Ministre de l'Environnement et de M. le Préfet de Savoie d'un double point de vue, sachant que le parti final adopté reste de la responsabilité du maître d'ouvrage :

1) sensibiliser sur les incidences possibles, principalement au niveau de la **stabilité de l'ensemble des aménagements du tronçon**, d'une solution de protection immédiate, quelle qu'en soit la variante, qui ne serait pas resituée dans le contexte global d'évolution à venir du lit.

Si ce parti est adopté, et les financements rassemblés, la recommandation est **l'adoption de la variante dite provisoire** mais qui doit devenir définitive, sachant qu'avant sa mise en oeuvre, un **diagnostic détaillé** de l'évolution morphodynamique du tronçon doit être conduit qui peut être de nature à revoir, le cas échéant, le parti d'aménagement.

Les lignes de forces de ce diagnostic sont à la fois

- le devenir du processus d'érosion de berges
- la relance possible de l'incision du lit dans le contexte des données hydrauliques et morphodynamiques nouvelles résultant de l'aménagement.

Cette étude préliminaire est un **préalable obligé** de la décision d'entreprendre, ou non, les travaux projetés. Elle peut être conduite dans les conditions dites dans le rapport dans un laps de temps relativement court : 3 mois environ, avec le concours possible de l'Agence de l'Eau.

Le rapporteur suggère une variante possible (à intégrer dans le cadre de l'étude) au poste "chenalisation du lit" potentiellement à risque, sous la forme d'une meilleure utilisation par la rivière des territoires de sa rive gauche.

En tout état de cause, l'attention du maître d'ouvrage est attirée sur le coût élevé de cette solution et sur le fait qu'elle n'est pas cohérente avec les orientations nationale et de bassin en matière de gestion équilibrée de la ressource en eau qui ne permet pas en l'état d'envisager des aides financières, au niveau de l'Agence de l'Eau en particulier.

2) suggérer, option qui à sa préférence, un **parti d'aménagement sensiblement différent** en ce qui concerne la gestion de la rive droite, sachant que la protection de la rive gauche ne peut être remise en cause.

Il consiste à replacer le contexte vécu à Randens dans celui d'une **stratégie globale** de gestion et d'aménagement de tout le tronçon de l'Arc qui va grossomodo de la restitution E.D.F. à la confluence.

L'idée forte serait alors de ne pas compromettre, au niveau de Randens et par une intervention adaptée, une ligne stratégique privilégiant la **reconstitution d'une dynamique fluviale naturelle** dans ce tronçon qui passera par la redéfinition des flux liquides et solides à son amont, l'allocation de l'espace alluvial et le réaménagement des protections.

La recommandation faite est d'accélérer, en le centrant peut-être en priorité sur ce secteur le **travail envisagé par le C.E.M.A.G.R.E.F.** afin que cette stratégie soit au plus vite formulée puis le cas échéant, agréée par le comité de rivière avant sa mise en oeuvre.

La proposition technique faite sur le site de Randens **pourrait alors être conduite sans attendre ces conclusions** dans la mesure où elle ne les compromet pas. Elle nécessiterait bien sûr un examen détaillé formalisé dans un avant projet de réalisation également agréé par le comité de rivière.

Elle suppose l'acceptation du sacrifice de terrain à dédommager, option que seule la collectivité concernée peut en définitive choisir, mais avec l'espoir de bénéficier des aides nationales et de bassin.

L'ingénieur en chef du G.R.E.F.

Pierre BALLAND