



**AIPCN-France**

## **JOURNÉE D'ÉCHANGES TECHNIQUES SUR LES BARRAGES DE NAVIGATION**

**11 MARS 2008**



**CETMEF**

### **I. BILAN DE LA JOURNÉE**

AIPCN France, section française de PIANC et le Cetmef ont organisé une journée d'échanges techniques sur la reconstruction des barrages de navigation, avec la collaboration de Voies Navigables de France. La section belge de PIANC y était également associée.

La journée s'est tenue dans les locaux de l'Uppacim (Paris XVII<sup>e</sup>) et a réuni 62 participants (dont 17 venant de Belgique), issus des

- Administrations ou organismes de recherche
- Maîtres d'ouvrages
- Maîtres d'œuvre et Bureaux d'études
- Entreprises.

Cette journée a été l'occasion d'une rencontre riche entre les différents acteurs professionnels, en dehors de celles qui interviennent dans le cadre contractuel d'un dossier particulier, et d'échanges d'informations et de points de vue sur des sujets techniques contribuant ainsi à terme à l'amélioration des pratiques.

Elle a permis:

- la présentation de 5 cas en cours de reconstruction présentant tous des caractéristiques leur conférant un intérêt particulier (expérimentation de barrage gonflable à volet métallique, barrage du Mont Saint Michel...),
- des présentations et échanges sur des innovations ou thèmes techniques spécifiques,
- un débat sur la préparation et le déroulement des projets, et sur la collaboration des maîtres d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises (mode de consultation, variantes, contrôles...).

Les échanges ont mis en évidence l'intérêt de poursuivre à la fois des échanges de points de vue sur les modes de collaboration, et des réflexions communes sur des points techniques (innovation, règles de calcul). D'autres journées pourront être organisées dans le futur.

Ci dessous sont successivement rassemblés :

- une présentation courte de l'AIPCN,
- l'ordre du jour et la liste des participants,
- le compte rendu succinct de toutes les interventions (résumé et questions),
- le compte rendu des débats avec la note de préparation du Cetmef,
- quelques photos de la journée.

Les présentations elles-mêmes sont en annexe dans d'autres documents.

### III. PRÉSENTATION DE L'AIPCN

Fondée en 1885 à Bruxelles où elle a toujours son siège, l'AIPCN (officiellement PIANC mais initialement dénommée « Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation») est une organisation internationale agréée par les Etats. Sa vocation est de contribuer à la promotion des conditions d'exploitation de la navigation, tant intérieure que maritime, en encourageant et en favorisant les progrès en matière de planification, conception, construction, aménagement, entretien et exploitation des voies d'eau intérieures et maritimes, des ports intérieurs et maritimes ainsi que des zones côtières, dans les nations industrialisées comme dans les pays en développement. Les installations destinées à la pêche ainsi qu'aux activités de navigation de sport et de plaisance font également partie de son champ d'action.

L'Association est ouverte à toute personne, physique ou morale, dans le monde entier. Elle compte des membres dans près de 70 pays situés sur les cinq continents, y compris les Gouvernements de quelque 40 Etats, 2 Commissions fluviales, 600 membres collectifs (sociétés privées, administrations portuaires, entreprises, laboratoires, chambres de commerce,...) et environ 2000 membres individuels et membres à vie.

L'AIPCN publie un Bulletin international périodique, « On course », envoyé gratuitement à tous ses membres. Ce Bulletin contient des informations générales et des articles techniques rédigés par les membres. L'AIPCN publie également des rapports techniques en français et en anglais. Les membres ont la possibilité de participer aux groupes de travail internationaux concernant les thèmes qui les intéressent. Les jeunes ingénieurs peuvent y développer leurs connaissances, leur expérience et leurs contacts au niveau mondial.

Site international: <http://www.pianc-aipcn.org/>,

Site de la section française de l'AIPCN : <http://www.Cetmef.equipement.gouv.fr/aipcn>

### IV. ORDRE DU JOUR

Thème	Intervenant
Introduction de la journée	AIPCN France et Cetmef: Olivier PIET
Présentation du rapport du groupe de travail de l'AIPCN n°26 sur les barrages mobiles	P. RIGO (Université de Liège- Belgique)
Barrage gonflable à volet métallique (BGVM) de Villers devant Mouzon sur la Meuse	N. PICHON (Cetmef) et T CHRETIEN (VNF DIR Nord Est )
Présentation générale sur la stratégie de maître d'ouvrage et les programmes de reconstruction de VNF	D. SACHY (Voies Navigables de France)
Barrage du Mont Saint Michel	F. RICHARD (DDE de la Manche) A. DURAND (BRL)
Câbles de protection amont des barrage	B SIGROS (Entreprise EMCC)
Barrage de Givet sur la Meuse	S. PAGAZZI (VNF Direction territoriale du Nord Est )
Présentation des résultats du programme de recherche VNF-Cetmef sur les barrages	F. DALY (Cetmef)
Barrages de Ivoz Ramet (Meuse) et de la Dendre (Belgique)	C. DERMIENCE (MET- Ministère des transports -Belgique) - P. RIGO (Université de Liège- Belgique)
Évolution des méthodes de calcul des ouvrages et prise en compte des Eurocodes	F. RENAUDIN (CETE de l'Est)
Débat : table ronde sur le déroulement des projets	Animateur: Cetmef- F DALY

## V. PARTICIPANTS

Nom	Organisme	courriel
Eric VAN DEN EEDE	AIPCN/PIANC	eric.vandeneede@pianc-aipcn.org
Olivier PIET	AIPCN France / Cetmef	Olivier.Piet@equipement.gouv.fr
Fabrice DALY Olivier CROS Virginie FLAQUET LACOUX Nicolas PICHON Bertrand DE BRUYN Philippe ROCHETTE Eric MOULINE Brahim BENAÏSSA	Cetmef	Prénom.nom@equipement.gouv.fr
Didier SACHY Thiphaine LASON	VNF Siège	Didier.sachy@vnf.fr Thiphaine.lason@vnf.fr
Claude HUARD	VNF Direction territoriale de Strasbourg	Prénom.nom@equipement.gouv.fr
Philippe PULICANI	VNF Direction territoriale Rhône Saône	Prénom.nom@equipement.gouv.fr
Antoine BERBAIN	VNF Direction territ. du Bassin de la Seine	Prénom.nom@equipement.gouv.fr
André MAGNIER Timothée CHRETIEN Séverin PAGAZZI	VNF Direction territoriale du Nord Est	Prénom.nom@equipement.gouv.fr
Fabien RENAUDIN Sébastien NEIERS	Centre d'études technique de l'Equipement de L'Est	Prénom.nom@equipement.gouv.fr
Florence RICHARD	Direction départ. de l'Equipement de la Manche	Florence.richard@equipement.gouv.fr
Denis CARLIER Arnaud DURAND	Bureau d'études BRL	Denis.carlier@brl.fr Arnaud.Durand@brl.fr
Dominique DUSSEAUX	Bureau d'études	bief@bief.net
Chloé LESTREHAN	Bureau d'études ISL	lestrehan@isl-ingenierie.fr
Eric LECOMTE	Bureau d'études ISM	isming@wanadoo.fr
Benjamin BADIN	Bureau d'études Sogreah	Benjamin.badin@sogreah.fr
Jean PINTO	Consultant Génie Méca	Gmeca-jpinto@wanadoo.fr
Alain MAISONNEUVE	Bureau d'études Eurodim	eurodim@eurodim-sa.fr
Pierre FAUCHON	Bureau d'étude STUCKY	p.fauchon@stucky.fr
Yves DAVID	Bureau d'études VENNA	Venna-ing@wanadoo.fr
François ROPERT	Bureau d'études soframarp	soframarp@wanadoo.fr
Sylvain LOPEZ	Bureau d'études Coyne et Bellier	sylvain.lopez@coyne-et-bellier.fr
Jean Michel ROCCA	Bureau d'études Ingerop Conseil et Ingénierie	jean-michel.rocca@ingerop.com
Eric MAYOST Emmanuel CHARASZ	Entreprise Sethy	sethy@eurovia.com
Xavier NICOLAS Bertrand HEULLUY	Entreprise VIRY	Bertrand.heulluy@viry.com
Patrick DUCROCQ	Entreprise Ducrocq Ingénierie Process	Ducrocq-industries@wanadoo.fr
S CARMIER Alphonse GONZALES	Entreprise Joseph Paris	s.carmier@joseph-paris.com etudes@joseph-paris.com
Bernard SIGROS Cyril BONNET	Entreprise EMCC	bernard.sigros@vinci-construction.fr daniele.moussarie@vinci-construction.fr
Franck CHAMBONNIER	Entreprise Levaux	fchambonnier@charier.fr
Jacques SCOUARNEC	Entreprise Asten - Petrisans	Direction.technique.petrissans @astengroup.com
Jean Philippe PECQUET	Bureau d'études SBE	jp.pecquet@sbe.be
Yvan CORDIER	Bureau d'études Hydroconsult	hydroconsult@telenet.be
Jean Louis HILDE	Bureau d'études Seco	Jl.hilde@seco.fr
Henri BROUET	Ministère des transports de Wallonie	hbrouet@met.wallonie.be
Philippe RIGO	Université de Liège - ANAST	ph.rigo@ulg.ac.be
Vincent HERBILLON	Université de Liège - ANAST	vincent.herbillon@ulg.ac.be
Claude DERMIENCE	Ministère des transports de Wallonie	cdermience@met.wallonie.be
Jean Jacques PETERS	Ingénieur-conseil MaRiMorph b.v.b.a.	jjpeters@skynet.be
David MONFORT	Bureau d'études Greisch	d.monfort@greisch.com
Jean Michel HIVER	Laboratoire de recherches hydrauliques de Wallonie	Jm.hiver@met.wallonie.be
Daphné GLASER	Entreprise Envisan France	commercial@envisan.com
Sara DE TROYER	Bureau d'études Waterwegen en Zeekanaal NV	Sara.detroeyer@wenz.be
Gustaaf MAMPAEY	Ministère des transports de Wallonie	gmampaey@met.wallonie.be
Luc DUCHENE Guy DUCHENE	Société BMC	ifigenie@hotmail.com
Ivar HERMANS Kris JANSSENS	Bureau d'études de la communauté flamande	Ivar.hermans@mow.vlaanderen.be Kris.janssens@mow.vlaanderen.be

## V. SYNTHÈSE DES PRÉSENTATIONS ET QUESTIONS

### Introduction :

Olivier PIET: Secrétaire de la section française de l'AIPCN et directeur adjoint du Cetmef.

Au nom de Jean-Marc Médio, président d'AIPCN-France, Olivier PIET accueille les nombreux professionnels et se félicite de l'intérêt suscité par la journée. Il est particulièrement sensible à la présence nombreuse des collègues belges, et très honoré de la présence du président Van den Eede.

AIPCN-France souhaite que ses activités soient techniques, au bénéfice des professionnels dans leur diversité, qu'elles soient pour la communauté professionnelle française une ouverture sur l'état de l'art international. La liste des participants montre qu'avec cette journée AIPCN-France a visé juste!

Olivier PIET souhaite que le contenu de cette journée débouche sur un article dans On-Course où les professionnels français devraient promouvoir leurs activités.

Au nom de Geoffroy CAUDE, directeur du Cetmef, Olivier PIET accueille les participants. Il souligne les synergies entre les objectifs d'AIPCN-France et du Cetmef qui justifient le soutien du Cetmef à AIPCN-France. Le Cetmef est très satisfait de cette journée exemplaire par son contenu technique, la diversité des intervenants et du public et son caractère international.

### Présentation du programme de la journée :

Fabrice DALY (Cetmef)

---

#### **Présentation 1 : Conception des barrages mobiles et des barrières anti-tempêtes** **Groupe de travail de l'AIPCN n°26** Philippe RIGO (Université de Liège)

L'AIPCN a publié en 2006 un rapport sur les barrages mobiles et les barrières anti-tempêtes en anglais (traduction française faite et en cours d'édition), fruit des travaux d'un groupe de travail international. Le rapport présente des recommandations sur la conception des ouvrages et présente de nombreuses revues de projets de réalisations récentes.

---

#### **Présentation 2 : Expérimentation d'un barrage gonflable à volet métalliques (BGVM)** Nicolas Pichon – Cetmef Timothée Chrétien - VNF DIR Nord-Est

Cette expérimentation s'inscrit dans le programme de reconstruction ou de modernisation des barrages de navigation et dans un programme de recherche piloté par le Cetmef visant à tester ce type de bouchure, déjà employée à l'étranger. Le principe du BGVM est présenté ainsi que les travaux de cette expérimentation, réalisés en 2005 sur la Meuse, sur une passe du barrage de Villers-devant-Mouzon. Le fonctionnement du barrage donne entière satisfaction dans ses différents modes d'utilisation malgré quelques défauts quasiment résolus.

### **Précision sur le déroulement du marché et la réalisation des travaux :**

*Un marché négocié a été passé avec Obermeyer Hydro, regroupant la fourniture et la pose de la bouchure et des charnières. L'entreprise Obermeyer a fourni les éléments constituant le barrage. Les travaux de génie civil ont été sous-traités à l'entreprise Sethy.*

*La pose de la boudruche et l'installation du système de commande ont été sous-traitées à l'entreprise Dyrhoff (entreprise norvégienne, partenaire habituel de Obermeyer).*

– **L'impact environnemental de ces travaux a-t-il été évalué ?**

*L'impact environnemental d'une gestion plus fine des niveaux d'eau n'a pas été évalué.*

– **De quelle manière sont transmis les efforts au génie civil ?**

*L'effort principal transmis au radier est localisé au niveau des ancrages de l'articulation. Cet effort ( de traction) est repris par l'alignement de tiges scellées au génie civil. Un effort de compression est également transmis par la baudruche à la partie aval du radier.*

– **Pourquoi le choix de plusieurs modules ?**

*Sur le barrage de Villers devant Mouzon, plusieurs modules ont été mis en place afin de tester le fonctionnement de ce système et l'interaction entre les panneaux (barrage de 18m de long). Chaque module fonctionne de façon indépendante grâce au système d'alimentation individuel. A ce jour on note quelques problèmes de fuites dues au frottement des joints, au repositionnement de ceux-ci après une manœuvre et à la pression de l'eau.*

*Sur le barrage d'Auxonne qui fait 200m de long, il n'est pas envisageable de prévoir plusieurs modules ayant chacun leur propre alimentation (encombrement des tuyaux).*

– **Y-a-t-il des précautions concernant la sensibilité de la baudruche?**

*Des essais (tir à la carabine) ont été réalisés. La multiplicité des modules évite de mettre en péril tout le barrage. En cas de percement de la baudruche, des kits de réparation sont à disposition des agents afin d'intervenir rapidement.*

---

**Présentation 3 : Stratégie du maître d'ouvrage et programme de reconstruction de VNF**

Didier SACHY - VNF

Pour VNF maître d'ouvrage, les travaux sur les barrages répondent à des enjeux de sécurité pour le personnel, de fiabilité et de disponibilité pour les usagers de la voie d'eau. Ces enjeux portent sur les barrages manuels identifiés en 2004 dans le Contrat Objectifs Moyens comme urgents à reconstruire, mais aussi sur les autres y compris ceux déjà mécanisés. Afin d'assurer la qualité de ses projets et de répondre à ses responsabilités (loi MOP), VNF a élaboré une instruction relative à l'élaboration, à la démarche qualité et à l'approbation des opérations d'investissement sur son réseau : besoins, contraintes, exigences sont les mots clés de cette démarche.

---

**Présentation 4: Reconstruction du barrage de la caserne au Mont Saint Michel**

Arnaud DURAND – BRL Ingénierie

Les travaux de reconstruction du barrage de la caserne s'inscrivent dans l'opération de rétablissement du caractère maritime du Mont-Saint Michel. La particularité de cet ouvrage est de gérer des flux d'eau dans les deux sens avec des niveaux d'eau différents à l'amont et à l'aval . Cet ouvrage d'une envergure de 138 ml est constitué de 8 vannes secteurs de 9m de large et 8m de haut et de 2 écluses à poissons. Son fonctionnement est organisé en 8 phases, suivant la marée et le niveau du Couesnon. Le batardeau de chantier qui a été un aspect particulièrement étudié est détaillé.

– **A quel moment et pour quelle raison la mise en place des passes à poisson a-t-elle été décidée (bien que le barrage soit ouvert plusieurs fois par jour)?**

*Il s'agit d'un point qui est ressorti au niveau de l'enquête publique, dans son mode de fonctionnement il apparaît que le barrage a été jugé insuffisamment transparent (souvent ouvert mais durant un laps de temps très court, en réalité il est souvent fermé : 80 % du temps).*

---

## Présentation 5 : Câbles de protection amont des barrages – B SIGROS - EMCC

Les câbles de protection amont permettent de protéger le barrage contre les chocs de bateaux (rupture d'amarre, panne moteur ...). Il existe des câbles à vérins et d'autres qui absorbent l'énergie par frottement de corps morts sur le sol. Ce système breveté s'appelle « NAVISTOP ». Le principe de fonctionnement et les caractéristiques techniques sont précisés. Ces câbles ont été progressivement améliorés, ils sont en « aramid » plus léger que l'acier, le nombre de flotteurs et la rétention d'embâcles ont été ainsi diminués. L'expérience des exploitants belges est présentée, car 9 barrages ont été équipés sur la Meuse, ainsi qu'un essai sur site. Une plaquette de présentation du câble NAVISTOP mis en place sur le barrage de Créteil est disponible.

### – Comment détermine-t-on la distance d'arrêt ?

*Il est nécessaire de faire des hypothèses hautes et basses, en se basant sur des coefficients de frottement sur le sol. Les essais réalisés ont montré des longueurs inférieures à la théorie.*

*Le calcul est facilité par l'utilisation de chaînes (comportement plus prévisible que les ancres) et par le caractère relativement homogène des terrains amont des barrages (sédimentation).*

*On préfère avoir des longueurs d'arrêt supérieures et des efforts moindres.*

### – Quel sont les coefficients de frottements retenus ?

*L'angle de frottement est de 27 à 35 °entre le corps mort et le sol.*

### – Quel est le coût d'une installation?

*Pas de prix unique, mais il est noté que le coût augmente avec les options. Il peut varier de 200 000€ à 300 000€ (ordre du grandeur).*

### – Quel est le temps d'installation ?

*Environ 2 ou 3 heures pour enlever ou remettre en place. Des dispositifs de largage rapide (à distance) permettent de libérer rapidement le câble qui est ramené sur le fond de la rivière à l'aide d'un treuil avec filin.*

### – La hauteur du câble est-elle adaptée aux bateaux de plaisance?

*Il n'y a pas eu d'essais avec les bateaux de plaisance mais le câble est disposé à une hauteur moyenne prenant en compte les différents usagers.*

---

## Présentation 6 : Barrage de Givet (quatre cheminées)

Séverin PAGAZZI et André MAGNIER - VNF DIR Nord-Est

La modernisation du barrage des quatre cheminées à Givet s'inscrit dans le programme général de reconstruction des barrages de la Meuse (barrages à aiguilles et fermettes). Le nouveau barrage, actuellement en travaux, est un barrage à clapet, situé à 115m à l'aval de l'ancien, dont le radier a été surbaissé de 1,20m dans le cadre de la lutte contre les inondations. Construit à l'intérieur d'un batardeau en terre en 2 phases, et fondé partiellement sur le rocher sans béton immergé, le barrage est composé de 8 clapets de 15 m de large.

### – Quelle est la nature de la variante en fondation ?

*Il était retenu en solution de base une substitution du rocher par du béton. L'entreprise a proposé une variante basé sur une fondation plus légère comprenant une bêche amont dans le rocher (+ des ancrages). Ceci permet de réduire le volume de béton.*



---

**Présentation 7 : Programme de recherche VNF-Cetmef sur la modernisation des barrages à manoeuvres manuelles** - Fabrice DALY – Cetmef

Ce programme, cofinancé par l'État et VNF, s'est déroulé de 2003 à 2008, sous la maîtrise d'ouvrage de VNF et le pilotage technique du Cetmef. L'objectif était d'identifier des améliorations techniques pour l'exploitation des barrages anciens et la reconstruction partielle ou totale et des méthodes pour la comparaison des scénarios de rivière. Deux types de bouchure ont été expérimentées sur la Meuse : le BGVM et les panneaux automatiques. Plusieurs guides sont publiés et seront disponibles sur le site internet du Cetmef ou le site intranet de VNF. Une démarche de capitalisation des connaissances du programme barrages est en cours.

---

**Présentation 8 : Reconstruction du barrage d'Ivoz Ramet** - Claude DERMIENCE – Ministère des transports-Wallonie

Le barrage d'Ivoz-Ramet, datant 1937, démoli et reconstruit pendant la guerre, complété par une centrale hydroélectrique et un pont routier dans les années 50, a été fortement touché lors des crues de 1993 et 1995 (rupture des vannes métalliques). La réhabilitation a donc été décidée. Les choix techniques sont présentés (enceinte des travaux, modes de manoeuvres, entrepreneurs), eu égard aux contraintes géométriques et physiques de l'ouvrage et les problèmes rencontrés lors de l'exécution (batardeau, démolition, enclave des vannes).

---

**Présentation 9 : Reconstruction de 5 barrages mobiles sur la Dendre** Philippe Rigo et Vincent Herbillon, ANAST, Université de Liège, Belgique

La reconstruction de cinq barrages mobiles datant du XIX<sup>e</sup> siècle sur la Dendre en Flandre est envisagée. Le but de l'étude réalisée par l'ANAST est de comparer d'un point de vue technique et économique différents types de vannes traditionnelles (clapet, segment) et innovantes (BGVM). La comparaison économique à l'aide du logiciel ESQUIVANNE a été réalisée ainsi qu'une analyse multicritère (coût, maintenance, environnement, fiabilité, temps de mise en place, sédimentation, aspect de santé et sécurité).

---

**Présentation 10 : Évaluation des méthodes de calcul des ouvrages et prises en compte des Eurocodes** – Fabien RENAUDIN – CETE de l'Est

La création en Europe d'un marché unique de la construction, puis l'adoption d'un principe de performance identique pour les constructions ont conduit les pays européens à adopter un référentiel technique commun pour la conception et les vérifications d'ouvrages de bâtiment et de génie civil, les Eurocodes. Un travail spécifique est à faire pour adapter les principes des Eurocodes aux barrages mobiles et définir le rôle de chacun, celui du maître d'ouvrage (guide d'aide à la rédaction d'un programme), du maître d'œuvre et du bureau d'études (guide pour la justification du barrage : mise en conformité de ROSA 2000 avec les eurocodes).

---

## VI. DÉBATS

**Les thèmes suivants ont été évoqués lors du débat :**

1. Mode de consultation des bureaux d'études et des entreprises
2. Données nécessaires à fournir par le maître d'ouvrage
3. Innovation

Note: les noms des intervenants n'ont pas été reproduits, les propos tenus n'ayant pu faire l'objet de relecture de leur part.

### Consultation des bureaux d'études

#### Bureau d'études: *observation d'ordre général*

Un BE de contrôle constate que depuis une vingtaine d'année, les études produites sont issues de calculs automatisés; la qualité de ces études ne s'en trouve pas pour autant améliorée, bien au contraire. Les résultats qui en découlent, ainsi que les coefficients de sécurité sur les modèles appliqués sont souvent mal maîtrisés par les ingénieurs (danger). Il convient de s'assurer que la phase calculatoire arrive après une phase de conception et de dessin et non l'inverse.

C'est pourquoi il est important de donner des moyens aux ingénieurs pour qu'ils aient le temps de vérifier les calculs (honoraires).

Exprimé de façon schématique: On doit toujours être surpris du résultat produit par le calcul informatisé:

- soit parce qu'il est différent du prédimensionnement manuel
- soit parce qu'il est identique (ce qui signifie qu'il n'est pas forcément utile)

#### Maître d'ouvrage:

Ce maître d'ouvrage décrit trois exemples de consultation sur concours qu'il a engagés pour choisir des maîtres d'œuvre pour la reconstruction de trois barrages.

Pour le premier ouvrage, cette consultation sur concours était adaptée et s'est correctement déroulée:

étape 1 : choix d'une solution technique anonyme : les bureaux d'études étaient rémunérés sur la base de trois propositions qu'ils devaient présenter

étape 2 : choix de la solution technique par le maître d'ouvrage

étape 3 : passation d'un marché négocié avec l'entreprise ayant proposé la solution retenue

Pour les deux autres ouvrages, le concours n'a pas été la procédure la mieux adaptée. Dans ces deux cas, la maîtrise d'ouvrage avait déjà envisagé des solutions techniques pour la reconstruction des ces deux barrages. L'étape 1 a abouti sur des solutions jugées non traditionnelles (trop d'imagination). C'est seulement le fruit de la négociation (étape 3) qui a permis d'arrêter la solution technique.

Remarque: le concours ne serait-il pas plus adapté lorsqu'il y a un volet architectural fort et un volet conceptuel plus faible ?

#### Bureau d'études:

Actuellement, il constate qu'il est impossible de savoir à l'avance, comment une offre sera jugée. Un effort de transparence est à faire de la part des maîtres d'ouvrage sur les critères de choix (les plus objectifs possible).

La procédure de conception-réalisation engendre de nombreux problèmes de responsabilité du BE. Un cadrage juridique serait nécessaire pour les BE. Sur ce type de procédure, les maîtres d'ouvrage précisent qu'elle ne s'est encore jamais appliquée pour la reconstruction d'un barrage.

De plus elle est réglementairement dérogatoire et bornée par le Code des Marchés Publics aux situations où l'intervention de l'entreprise est indispensable lors de l'étude.



### Entreprise

Le critère dominant pour le choix du maître d'œuvre est sans nul doute le coût.

### Maître d'ouvrage:

Ce maître d'ouvrage indique que le choix du type de consultation est lié aux choix fondamentaux (type de bouchure, nombre de passes...) établis par le maître d'ouvrage.

En d'autre terme, est-ce au moment du concours que le choix de la bouchure doit il être fait?

Seulement, si le maître d'ouvrage n'est pas en mesure de le faire....

### Bureau d'études:

Le choix d'un BE doit être analysé à partir des références de l'équipe projet. Chaque membre de cette équipe doit fournir un CV avec des références actives (responsables encore présents), afin de s'assurer de la réelle expérience des personnes. Toutefois, il note qu'il peut être difficile pour un BE d'établir cette équipe projet car il est compliqué de planifier précisément le début de sa prestation.

De plus, l'expérience de quelques uns n'est pas la garantie de la qualité du travail, et on ne peut faire travailler que ceux qui ont de l'expérience.

### Maître d'ouvrage :

Les critères de jugement seront toujours très subjectifs, s'agissant de prestations intellectuelles

Le choix doit se faire au niveau des études préalables .

### Maître d'ouvrage:

Aucun état d'âme à priori sur le mode de consultation des bureaux d'études. La volonté du maître d'ouvrage est d'avoir le meilleur projet, c'est à dire celui qui répond le mieux à ses objectifs, c'est à dire à son programme. Il y a des progrès à faire sur le programme. Il faut qu'il soit le plus précis possible pour que le futur maître d'œuvre connaisse ses objectifs.

Si le programme est de bonne qualité, les critères pour choisir le maître d'œuvre seront par conséquent plus objectifs.

Dans de nombreux cas, on sait ce qu'on veut. Dans certains cas, lorsqu'il y a une incertitude, il est nécessaire d'avoir recours au concours.

---

## **Consultation des entreprises**

### Entreprise:

Elle constate que la maîtrise d'œuvre est souvent insuffisante techniquement. Les points délicats sont forfaitisés et laissés à la charge de l'entreprise (batardeaux...). Un effort est donc indispensable sur ce point.

Le cadre des variantes doit être clairement défini.

### Bureau d'études:

Le maître d'ouvrage doit préciser le niveau de prestation qu'elle attend de son maître d'œuvre notamment sur le suivi des travaux. Un calendrier de base pour chiffrer la solution permettrait de comparer équitablement des BE. Si tel n'est pas le cas, les honoraires sont très variables suivant les BE car ceux ci ne font pas tous les mêmes hypothèses.

### Maître d'ouvrage:

Un coût élevé de maîtrise d'œuvre n'est pas forcément gage d'une bonne prestation.

La notion du temps à avoir pour le suivi de chantier est importante; il faut définir la présence sur chantier du maître d'œuvre.

### Maître d'ouvrage:

La maîtrise d'œuvre peut se scinder en deux phases:

- phase étude : obligation de résultats
- phase travaux : obligation de moyen : il convient par exemple d'imposer un délai minimum de présence du maître d'œuvre sur chantier du maître d'œuvre

### Bureau d'études

Sur la phase étude, le maître d'œuvre adapte sa prestation à son offre. Il peut diminuer la définition du Projet, et laisser les points techniques non traités à la charge de l'entreprise.

---

## **Innovation**

### Entreprise:

L'innovation est peu stimulée d'une part par manque de temps et d'autre part par l'investissement financier que cela représenterait. Si des critères sur l'innovation étaient intégrés pour le choix des entreprises, cela favoriserait certainement l'innovation.

L'objectivité des critères est importante, mais leur pondération l'est également pour les entreprises.

### Bureau d'études

Toute idée innovante est considérée actuellement comme une prise de risque par le BE qui n'a pas le droit à l'erreur (problèmes d'assurance).

### Maître d'ouvrage:

Un maître d'ouvrage a besoin de recul sur les ouvrages qui sont réalisés. L'expérimentation du barrage gonflable en est une illustration.

Il convient de garder à l'esprit les coûts de maintenance des ouvrages. Des ouvrages différents sur une même rivière peut complexifier sensiblement leur maintenance.

---

## **Éléments d'analyse du Cetmef préalables au débat établis après entretiens avec différents participants (partiellement présentés)**

### **Les démarches préalables**

- Leur qualité conditionne la suite
- Programme du maître d'ouvrage suffisamment approfondi
- Données géotechniques (éventuellement en 2 temps) et données hydrauliques suffisantes
- Connaissance des contraintes d'exploitation

### **Données nécessaires à fournir par le maître d'ouvrage**

- Géotechniques
  - Pressiométriques : pas suffisant
  - Essais de battage et traction
  - Carottage
  - Attention à ne pas les considérer comme un critère de choix du maître d'oeuvre
- Hydraulique
  - Niveau d'eau, courants
  - Périodes de chantier possible
  -

## **Mode de consultation des bureaux d'étude**

*Objectif: obtenir le meilleur projet*

- Concours (anonymat):
  - Choix simultané du BE et de la solution
  - doit éviter des choix sur esquisse trop peu approfondies
- Études de définition
- Conception-réalisation : application limitée
- Appel d'offres classique pour la maîtrise d'œuvre

**Dans tous les cas, il faut rémunérer correctement l'ingénierie et donner le temps d'étude**

## **Conception et études**

- De manière générale DCE de bonne qualité
- Prise en compte approfondie de l'exploitation
- Prise en compte de la réalisation
- Améliorations possibles sur les modes de calcul et vérification:
  - situations à retenir
  - Prise en compte réglementaire des sous pressions, ancrages, des palplanches pour les fondations, des radiers-brosses
  - Vibrations, protection aval, bassin de dissipation

## **Batardeau de chantier**

- Principale source de difficultés et de perte de temps
- Choix du type de batardeau (palplanches, digues, big bags...)
- Problème des dates limites hydrologiques et caractère fusible
- Connaissance des terrains
- Étanchéité

## **Consultation des entreprises**

- Il faut du temps d'études pour :
  - Optimiser les propositions
  - Disposer de l'ensemble des données
  - Proposer de simples améliorations ou des variantes
- Les entreprises sont techniquement en mesure d'améliorer les projets; par exemple sur la réalisation (batardeaux)
- Les variantes si elles sont possibles doivent être encadrées
- En cas de lots séparés, la coordination est une difficulté majeure

## **Déroulement des études et chantiers**

- Importance des bonnes relations: partenariat et confiance (plutôt plus difficile que par le passé)
- Importance de la liaison et des échanges en amont entre le contrôleur des travaux, l'exploitant et le concepteur
- L'ordre de service doit être lancé suffisamment tôt (septembre n-1 ?) pour permettre:
  - L'achèvement des études d'exécution
  - Les commandes de matériaux

## **Le suivi après chantier**

- Il faut développer le retour d'expérience
- Pas de bilans environnementaux et de suivi du milieu naturel

## **L'innovation ?**

- Peu d'idées évidentes sur les barrages
- Optimisations pour :
  - Gagner du temps d'exécution
  - Diminuer les matériaux
- Une étude générale explorant les pistes pourrait être utile pour stimuler les propositions des entreprises

## VII. PHOTOS DE LA JOURNÉE



Introduction de la journée – Olivier PIET



Présentation de la journée : Fabrice DALY



Présence du président de PIANC M Van den Eede



Les nombreux auditeurs (62 personnes)



Les barrages gonflables à volet métallique  
N Pichon (Cetmef) et T Chrétien (DIR Nord Est)



Les câbles de protection amont :  
le procédé Navistop  
Bernard Sigros (EMCC)



La reconstruction du barrage de Givet  
André Magnier (DIR Nord Est)



L'évolution des méthodes de calcul  
Fabien Renaudin (CETE de l'Est)