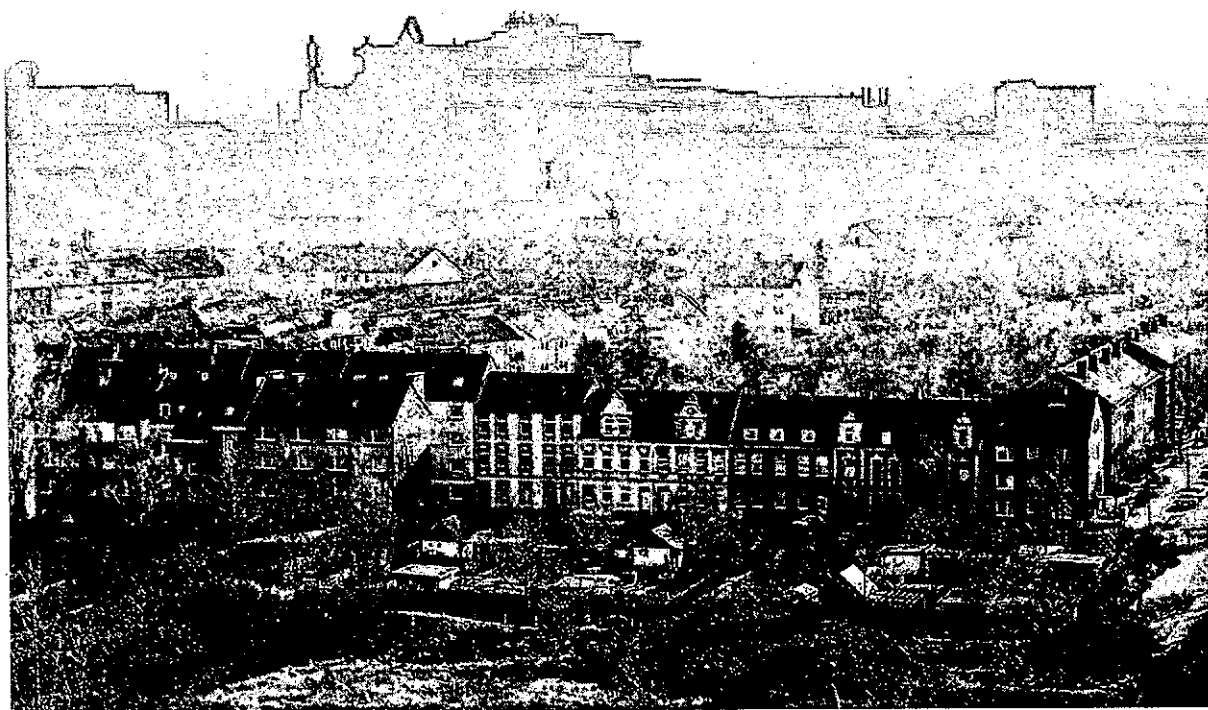




UNIVERSITÉ DE GENÈVE
CENTRE UNIVERSITAIRE D'ÉTUDE
DES PROBLÈMES DE L'ÉNERGIE

DÉMANTÈLEMENT DES INFRASTRUCTURES DE L'ÉNERGIE



Actes
de la 14^{ème} Journée du Cuepe
Colloque du cycle de formation du Cuepe 2003-2004

édités par
Pierre Hollmuller, Bernard Lachal,
Franco Romero, Willi Weber, Jean-Marc Zraggen

Mai 2004

Actes
de la 14^{ème} Journée du Cuepe
Colloque du cycle de formation du Cuepe 2003-2004

**DÉMANTÈLEMENT
DES INFRASTRUCTURES DE L'ÉNERGIE**

édités par
Pierre Hollmuller, Bernard Lachal,
Franco Romerio, Willi Weber, Jean-Marc Zgraggen

Mai 2004

Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie (CUEPE)
Battelle – Bâtiment A
Route de Drize 7, CH – 1227 Carouge / GE
Tél : 022 379 0661, Fax : 022 379 0639
www.cuepe.ch

TABLE DES MATIERES

Avant propos	1
<i>Démantèlement des infrastructures de l'énergie</i> Claude Raffestin, Université de Genève	3
<i>Le bassin minier du Nord – Pas-de-Calais (France) entre construction et déconstruction</i> Nicolas Joly, Université de Reims	9
<i>Le démantèlement des plates-formes offshore</i> Bertrand Vendé, Université de Nantes	19
<i>The decommissioning Fund for Nuclear Plants according to Swiss Law</i> Sandro Daïna, Office fédéral de l'énergie	31
<i>Architecture et énergie électrique</i> Michael Jakob, Université de Genève	41
Programme	53
Liste des participants	55

AVANT PROPOS

Les infrastructures font partie de notre paysage, influencent nos modes de vie et sont à l'origine de nombreuses activités. Cependant, possédant une longue durée de vie, elles représentent un important facteur d'inertie. Leur mise en place, fonctionnement et démantèlement provoquent par ailleurs de profonds bouleversements environnementaux et socio-économiques.

Lors de cette 14^{ème} journée du CUEPE, nous nous pencherons plus particulièrement sur le démantèlement des infrastructures de l'énergie, au potentiel à la fois destructeur et créateur. Destructeur, car l'abandon peut avoir des effets négatifs sur l'environnement, le paysage et la société. Créateur, car il peut représenter l'opportunité de repenser les choix de politique environnementale, énergétique et économique, ou plus spécifiquement de revitaliser les activités viables et d'abandonner celles qui n'ont plus d'avenir.

Les questions abordées lors du colloque porteront sur le cadre légal régissant l'abandon des infrastructures de l'énergie, les risques techniques et environnementaux inhérents aux démantèlements, les précautions financières conçues lors de la mise en service des installations, le remodelage des paysages et la réaffectation des équipements, ou les enjeux de la revitalisation socio-économique.

Après avoir posé un cadre de réflexion autour de ces questions, le colloque continuera par une série d'exposés qui s'intéresseront à des études de cas ciblées, avec l'apport du droit, des sciences économiques et sociales, de l'aménagement du territoire et des sciences de l'ingénieur. La journée se terminera par une table ronde, au cours de laquelle orateurs et public pourront revenir sur des questions et réflexions restées en suspens.

Quelques réflexions sur l'évolution des choses ou le devenir des infrastructures énergétiques

Claude Raffestin
Université de Genève
e-mail : craffestin@hotmail.com

Les objets mobiliers, pour autant qu'ils échappent à la destruction matérielle, finissent dans des musées, chez des antiquaires ou des brocanteurs, voire « aux puces ». Ces objets, dont la fonction première a souvent disparu ou n'est plus qu'un souvenir, sont susceptibles de connaître une autre « existence ». Je veux dire qu'ils peuvent être intégrés dans un autre contexte et sont susceptibles d'être signifiés par d'autres pratiques. L'objet mobilier ou non est toujours identifié à travers le processus qui lui donne vie et cette identification est périodiquement à refaire et c'est pourquoi, nous ne pouvons pas nous empêcher de répertorier, de classer, d'étiqueter, bref de calmer nos angoisses, en catégorisant, sans que pour autant notre connaissance cesse d'être fragmentaire. S'il est vrai que tous nos arts et toutes nos sciences commencent par des catégories, il n'est pas moins vrai que celles-ci sont destinées à disparaître, plus ou moins rapidement, dans la mesure où elles sont moins fondées sur la durée que sur le rythme de l'usage.

La langue italienne, dans ce cas, opposerait la « temporalità » à la « temporaneità ». Seul le processus qui s'inscrit dans la temporalité pourrait rendre compte d'une histoire objectale. Processus qui prendrait également en compte la réinsertion des objets, dans des contextes sociétaux nouveaux, selon des trajectoires, allant du fonctionnel à l'ornemental et de l'essentiel au frivole, sans préjuger d'arrangements futurs aussi imprévisibles qu'inattendus. La sculpture et la peinture modernes connaissent respectivement les assemblages et les collages que n'ignore pas la quotidienneté, si l'on songe à nos habitations qui rassemblent des éléments d'époques fort différentes. Le risque du kitsch n'est certes pas loin, mais c'est une autre histoire. En réalité, nous tendons à oublier que le monde matériel des objets nous confronte avec des situations historiques qui laissent des traces dans le monde des représentations, qu'il s'agisse du monde des sensations ou du monde du logos comme auraient dit Popper et Eccles. Un objet ne nous parvient jamais seul, mais toujours en compagnie de représentations de l'imagination ou de la raison. Il fait partie d'un processus qui relie sa matérialité à des représentations artistiques et/ou scientifiques. Sans la connaissance entière du processus nous ne pouvons guère connaître l'objet.

Cela n'est pas vrai seulement pour les objets mobiliers mais également pour ceux, immobiliers, comme les infrastructures énergétiques par exemple, qui ne sont pas, apparemment, dans la même situation. Pourtant, l'apparence est peut-être trompeuse. En effet, ce n'est pas parce que ces objets, sauf leur éventuel contenu, ne sont ni transportables ni déplaçables, qu'ils ne peuvent pas être « réinsérés » dans de nouveaux contextes, par un changement ou un glissement de fonction. On peut souhaiter que des « mega » objets, qui marquent l'environnement et par conséquent le territoire tout à la fois en tant que réalité physique, mais aussi en tant que cristallisation anthropique, subsistent morphologiquement, sinon fonctionnellement, pour que l'image du territoire, autrement dit le paysage, n'en soit pas, une fois de plus, affectée.

Parler de vie et de mort des infrastructures énergétiques est évidemment une métaphore commode, une assimilation abusive aux êtres humains, en tout cas une manière détournée, de prêter aux choses une démographie qui s'inscrirait dans une posture mimétique. Les objets, évidemment produits par les hommes, sont soumis dans leur durée, aux avatars de la volonté humaine, rarement individuelle, mais bien davantage sociale. La durée matérielle de l'objet est fonction de sa production et de son usage, mais sa durée fonctionnelle dépend de l'évolution des processus sociaux. Toute histoire matérielle s'inscrit dans des états de nature successifs, qui ne s'effacent jamais complètement les uns les autres, mais se compénètrent et se superposent à la manière d'un palimpseste, tout en laissant des traces dans nos langages et dans nos manières de penser.

Qu'en est-il de ces objets qu'on appelle infrastructures énergétiques? Dès lors que l'on utilise ce terme, on voit se profiler des usines hydroélectriques ou des usines thermiques produisant à partir du charbon, du pétrole, du gaz ou du combustible nucléaire de l'énergie. Qu'en était-il avant ces innovations, qu'en était-il des infrastructures dites énergétiques? L'essentiel jusqu'à l'invention de la machine à vapeur a été constitué par les moulins dont le fonctionnement était assuré par l'homme, l'animal, l'eau ou le vent. Ces machines appartenaient, surtout pour les moulins classiques, à l'état de nature organique et surtout mécanique. Ils ont marqué l'environnement comme en témoignent beaucoup d'images du passé. Pour les moins anciens d'entre eux, moulins à eau ou moulins à vent, ils ont fait partie intégrante de ce que nous appelons le paysage et je pense à l'instant à ce tableau d'Edouard Manet intitulé *Les Hirondelles* (1873) dont la ligne d'horizon est rompue par le profil de deux moulins. L'usage local des forces de la nature a laissé dans le territoire des rémanences. Le processus dont il a été question plus haut est particulièrement significatif pour les moulins dont la matérialité est l'occasion de représentations picturales et littéraires. Il y a une culture du moulin dont beaucoup de traces sont demeurées dans nos cultures. On peut même dire que ces infrastructures énergétiques ont « naturellement » fait partie de l'image paysagiste des territoires dans la mesure où ils étaient des objets, qui soulignaient, en l'enrichissant, l'environnement.

Ces moulins qui, selon les époques, furent nombreux, ont été réinsérés dans de nouveaux contextes et sont devenus après restauration et transformation, dans la période contemporaine des maisons d'habitation, des musées ou des lieux d'exposition, entre autres. Nous sommes absolument dans le processus de la substitution ou du glissement de fonction. Cela revient à dire que si les états de nature se succèdent et se substituent les uns aux autres, ils ne s'annulent pas parce qu'ils laissent subsister des fragments d'objets ou des ruines réutilisées ou non. Nous sommes là en présence d'un phénomène beaucoup plus général qu'on ne pouvait le soupçonner à l'origine. Notre société paysagiste, en réutilisant les objets et les morphologies du passé, récapitule les états de nature à travers des rémanences inscrites ou réinscrites dans le territoire selon un processus ininterrompu.

Mais lorsqu'il est question d'infrastructures énergétiques, dans la période contemporaine, on pense bien sûr à la grande épopée, le terme, bien que rhétorique n'est pas excessif, de l'hydro-électricité qui a pris naissance dans les Alpes ou sur leur bordure, à la fin du XIX e. En fait, s'il est approprié de parler d'épopée, cela caractérise surtout le XX e siècle car les moyens, alors mobilisés, tant en main-d'œuvre qu'en capitaux, ont été considérables. Comme le montre très bien Claudio Ferrata, dans un texte sur les « paesaggi idroelettrici » : « Man mano che l'entusiasmo per l'idroelettricità si diffondeva, nuove e complesse opere di ingegneria idraulica si dispiegavano sul territorio, incidevano sul suo assetto, producevano nuove conformazioni. L'intero paesaggio toccato da questi interventi cominciava ad acquisire allora nuovi significati. Non solo queste opere assunsero una valenza simbolica e ideologica, ma i

dispositivi ingegneristici dell'età del ferro", che si proiettano nella seguente "età del silicio", seppero imporsi come elementi capaci di attribuire nuove qualità al paesaggio ticinese. Accanto alle rappresentazioni che, nel corso dei secoli precedenti, permisero di costituire il mito delle Alpi, una nuova forma di sacralizzazione di questo mondo si stava imponendo: si tratta della "magia elettrica" della prima età del secolo e, verso gli anni '50, dell'eleganza delle grandi dighe, considerate come i bastioni dell'indipendenza energetica nazionale. Quando si trattò di prendere posizione e di trovare rimedi a quella che fu considerata come una vera e propria svendita delle risorse idriche, il dibattito idroelettrico assunse in Ticino gli aspetti di una vera e propria battaglia politica e identitaria ».

Cela dit, avant ces grandes expériences alpines, dans le concert desquelles le nom de la Grande-Dixence, avec d'autres, est emblématique, il faut rappeler ce qui s'est passé dans bon nombre de villes. Prenons, par exemple, Genève, à la fin du XIX e, qui a été, en quelque sorte, une préfiguration de ce qui est advenu ensuite.

C'est en 1882 que la Ville de Genève obtint la concession pour 99 ans de la force motrice du Rhône. Elle créa une force de 5 à 6000 CV dans la ville même, sur le bras gauche du Rhône tout un régularisant le lac par un barrage sur le bras droit du fleuve et mettant ainsi fin à un vieux contentieux avec le canton de Vaud. Les travaux, après l'assèchement du bras gauche du Rhône furent effectués entre 1886 et 1887. La force ainsi obtenue fut distribuée sous forme d'eau sous pression. L'usine de pompage de la Coulouvrenière, comme on sait, est restée en service jusqu'à il y a quelques années...avant de changer de fonction, mais j'y reviendrai. L'aventure électrique commencera quelques années après, avec la construction de l'usine de Chèvres, sur le Rhône à 6 Km en aval de Genève, dont les travaux commencèrent en 1893 et la mise en service eut lieu en 1896. Ce fut une première car c'était une des premières grandes usines, au fil de l'eau, dans le monde. L'usine de Chèvres cessa de fonctionner le 15 mai 1943 et l'on entreprit, immédiatement, sa démolition. Verbois, dont la construction avait commencé en 1938, fut progressivement mise en eau entre 1943 et 1944. Il est clair que Genève a été pionnière dans l'aventure hydroélectrique. N'est-ce pas d'ailleurs, un ingénieur, ancien président des Services industriels de Genève, Eric Choisy, qui fut à l'origine de la Grande Dixence ?

La création des grandes usines hydro-électriques a représenté, pour la Suisse, la modernité et le progrès exaltés dans les affiches publicitaires des années 1950. Je me souviens encore des enseignements d'économie nationale qui vantaient l'indépendance énergétique de la Suisse et c'était aussi l'époque où le développement se mesurait à l'aune du gaspillage d'électricité. Ainsi, dans toutes les Alpes, encore qu'avec des impacts sensiblement différents, le monde de la montagne s'est transformé au rythme de la construction des grands barrages et de la vulgarisation des sports d'hiver.

Il est évident qu'aujourd'hui, alors qu'il n'y a pratiquement plus rien à installer, nous arrivons pour les usines hydro-électriques au moment de leur transformation ou de leur démantèlement. L'aménagement hydro-électrique de la Suisse a non seulement, été une aventure économique et technique mais encore politique et idéologique qui a créé un mythe dont l'apogée a coïncidé avec l'Exposition Nationale de 1964, à Lausanne. C'est probablement, le dernier grand mythe suisse porteur de cohésion sociale que nous ayons connu au siècle dernier. À ce moment encore et, ô combien, le processus, auquel j'ai fait allusion, s'applique matériellement, sentimentalement et techniquement, voire scientifiquement. L'histoire des grandes infrastructures ne peut se faire sans démêler les interférences entre les multiples représentations véhiculées.

Dès la fin des années 1960, les choses allaient changer avec l'émergence du mouvement écologique et l'apparition des premières formations politiques préoccupées par l'environnement. La prise de conscience écologique a fait gagner en mauvaise conscience et la modernité est devenue ambiguë, au point d'être remise en question. Certes, coïncidence n'est pas causalité, mais le contenu des représentations de la modernité s'est profondément transformé. Les représentations ont en commun avec la monnaie de connaître le phénomène de la dévaluation qu'il est souvent difficile voire impossible d'enrayer. Une fois de plus, Claudio Ferrata a fort bien montré l'opposition aux résultats de ces grands travaux: « Ma ciò che originariamente si era presentato come uno dei fattori più rappresentativi della modernità alpina e che aveva suscitato tanti entusiasmi, ha oggi perso interesse diventando, per la sua presenza nella quotidianità, un fatto ritenuto degno di limitato interesse. Sotto l'impulso degli orientamenti ecologici della seconda metà del Ventesimo secolo poi, le grandi dighe, elemento primario delle infrastrutture idroelettriche, in quanto fattore di disturbo del mondo naturale, vennero tollerate ma non certo magnificate »

Ce qu'on peut désigner par paysage hydroélectrique a surtout marqué le Valais, le Tessin et les Grisons. Dans ce paysage, il y a ce qui relève du visible et ce qui est caché, le dissimulé comme dit Claudio Ferrata. Le barrage appartient à la première catégorie et a permis de donner libre cours à l'imagination et à la technique des architectes et des ingénieurs. Il y a fusion entre la poursuite de l'élégance et celle de l'efficacité, mais trop souvent la fragilité des écosystèmes alpins a été oubliée, sinon niée. Le bassin d'accumulation a, non seulement, modifie la vallée, mais le monde organique alentour, c'est-à-dire la végétation et la faune ce qui, généralement, n'est visible qu'après quelques années. Le climat local s'en est trouvé également modifié. Si les conduites forcées sont visibles à flanc de montagne, elles sont souvent enfouies dans la roche. Par ailleurs, comme l'a bien montré Michael Jakob, "Questi edifici non si limitano a svolgere la loro funzione tecnica, ma mostrano con il loro linguaggio architettonico ciò che succede all'interno della stessa costruzione, come pure il dono di un'energia prodotta sul luogo ma capace di trasformare l'intero mondo.

A tout ce qui est visible dans le paysage s'ajoutent les machines comme les turbines, les appareils, transformateurs, câbles multiples et tableaux de commande. Il convient de relever que les implantations électriques, depuis la fin du XIX^e siècle, n'ont pas cessé de croître en dimension dont le corollaire a été le passage du monument au paysage : « Il paesaggio idroelettrico è il risultato della capacità tecnica e costruttiva dell'uomo ed è opera dell'ingegnere e dell'architetto. Esso esprime monumentalità, fiducia nel progresso e rispetto per la capacità costruttiva del tecnico confrontato con una natura ostile. Utilizza di una tecnologia avanzata che permette all'intero sistema di funzionare e alle reti energetiche di dispiegarsi sul territorio. Quale simbolo di modernità ma pure per i suoi forti tratti innovatori, la diga ha suscitato l'interesse dei padri dell'urbanistica e dell'architettura moderna. All'inizio del Novecento Tony Garnier aveva immaginato una grande diga al centro dell'insediamento nel suo progetto di città industriale; Le Corbusier si era lasciato invece sorprendere dalla straordinaria capacità costruttiva che era legata all'idroelettricità. Altri, qualche decennio più avanti, avevano invece visto la diga quale espressione della cultura dell'*homo faber* industriale aggressiva nei confronti della natura.

Ma malgrado ciò, essi hanno originato una nuova dimensionne plastica che ha trasformato la topografia e la morfologia della montagna e il senso di questi paesaggi.

Il paesaggio que si è così creato è caratterizzato da elementi puntuali come la centrale, collegati ad altri elementi lineari come le condutture che hanno disegnano con la loro rigidità i versanti delle montagne. L'insieme ha originato un sistema reticolare che ha prodotto un territorio complessivamente infrastrutturato. Gli spazi "fornitori" si sono collegati così a poli

“trasformatori” che a loro volta sono stati inseriti in una rete “a ragnatela” che ha irrigato in modo capillare le zone urbanizzate e li ha collegati con una rete ancora più ampia avente come scala di riferimento quella dei paesi dell'Europa occidentale. Il paesaggio idroelettrico ha contribuito a generare una geometrizzazione della natura alpina e ha prodotto un paesaggio normato dalle leggi della termodinamica e della fisica dei materiali. L'acqua canalizzata, controllata, misurata, ha perso la sua autonomia e ha assunto le forme imposte dalle strutture costruite per domesticarla. Gli elementi lineari edificati per dirigerla si sono sovrapposti, senza per altro cancellarli completamente, al tessuto reticolare e rizomatico dei corsi d'acqua dei versanti montagnosi. Gli impianti e i loro apparati di circolazione dei fluidi (gallerie e condotte per i flussi idrici, elettrodotti) e di flussi elettrici, opere complesse pensate per soddisfare esigenze tecniche e tecnologiche, hanno generato un tessuto reticolare che ha operato come un complesso sistema unente porzioni differenti del territorio: zone alpine, bacini imbriferi, letti dei fiumi, laghi, fondovalle, zone urbane di pianura. Il progetto idroelettrico, con le sue dimensioni terrestri e “ctoniche”, con il suo connubio di tecnologia e mistero, oltre strutturare gli spazi e generare nuovi paesaggi, ha trasformato una natura caotica e selvaggia in natura normata e addomesticata, così come si proponeva ogni progetto della modernità.

L'épopée est achevée, les acteurs ont disparu et il ne reste plus que la légende qui les auréole. Combien de jeunes n'ont-ils pas travaillé avec enthousiasme à l'aménagement des grands barrages et des grandes centrales ? Que peuvent devenir ces monuments que sont les barrages et les paysages qu'ils ont contribué à générer? Ils continueront à être utilisés tant que leur coût d'entretien ne sera pas prohibitif et tant qu'ils ne présenteront pas un risque majeur pour les zones dans lesquelles ils sont installés. Mais après? Il faudra les démanteler, les reconstruire ou les remettre en état. C'est évidemment plus facile à faire dans le cas de petites centrales que dans celui des grandes. En outre une rénovation bien faite peut parfois permettre une augmentation de la production de 40 et 60 %. Lorsque la restauration est problématique, on peut s'orienter, avant d'envisager le démantèlement, qui peut ne pas l'être moins, vers un plan de réutilisation par changement de fonction. En effet, lorsque la destruction peut être évitée, il faut trouver d'éventuelles fonctions secondes pour ces installations.

On sait qu'à Genève le bâtiment des forces motrices (BFM) a été reconverti, il y a quelques années de cela en salle de spectacle et cela a été une récupération d'un intérêt majeur pour la ville de Genève. Dans un cas de ce genre, il n'est même pas nécessaire de démonter les machines car elles constituent un spectacle supplémentaire.

Il est évidemment plus difficile de faire cela avec les usines de haute chute qu'avec celles de basse chute. Cela dépend naturellement de leur localisation. Il faut savoir qu'actuellement les collectivités sont de plus en plus disposées à faire le don de mémoire pour augmenter leur patrimoine. Il est temps, je crois, de se rendre compte qu'il n'y a pas que les châteaux qui sont transformables en installations culturelles. Les centrales hydro-électriques sont, au vrai sens du terme, les châteaux ou les cathédrales de la technique du XX e siècle et dès lors il me semble qu'il convient de les récupérer en développant une mémoire de l'industrialisation qui ne soit pas seulement axée sur les aspects purement techniques mais aussi sur les aspects humains de ces grandes réalisations. J'ai connu des ouvriers et des ingénieurs qui avaient participé à cette aventure des barrages et ils avaient beaucoup à dire, mais n'est-il pas trop tard pour enregistrer leurs témoignages?

Par ailleurs, ces grandes installations constituent souvent une synthèse fabuleuse entre les trois états de nature si heureusement décrits par Serge Moscovici car les centrales ont été une combinaison nouvelle de l'organique, du mécanique et du cybernétique. Il faudra bien un jour ou l'autre trouver les moyens de mettre en valeur ces grandes constructions pour

enseigner ce qu'a été l'usage que les hommes ont fait de la nature. L'électricité dans cette perspective avec l'eau, la mécanique des turbines et l'électro-chimie résument tout cela. De la même manière qu'il y a des itinéraires littéraires, on peut imaginer des itinéraires technico-scientifiques pour découvrir la grandeur de ces réalisations. À la culture classique que développent les musées, il faut promouvoir un système pour développer la culture scientifique et quoi de mieux que ces usines hydro-électriques dont beaucoup sont fermées et qui pourraient retrouver une fonction nouvelle quoique différente. Tout ne peut être utilisé de cette manière, mais je crois que l'analyse doit être faite là où ces installations existent. Il conviendrait de proposer une politique de recyclage de ces bâtiments dans la perspective d'une économie de la contemplation. Stimuler l'analyse des bâtiments industriels dans la perspective d'une démographie des choses serait utile.

Donner la vie ou amener à l'existence, c'est enclencher une horloge qui, immédiatement, commence à égrener le compte à rebours. Nous appartenons à une civilisation dans laquelle les « cimetières » occupent une place non négligeable. Une civilisation se définit, aussi, par ce qu'elle fait de ses ruines et de ses déchets. C'est un moyen très sûr d'information sur le rôle qu'elle a joué dans l'histoire. L'Unesco a ratifié ou inventé le « cimetière culturel » sans très bien savoir ce qu'elle faisait. Cela signifie en tout cas deux choses : La première c'est que nous ne saurions vivre sans mémoire et la seconde c'est que la mémoire que nous « fabriquons » est profondément marquée par les obsessions du moment. Il y a autant à apprendre en méditant sur les grandes infrastructures hydroélectriques que sur les temples ou les palais. Lorsqu'un grand barrage fera partie de la liste du patrimoine mondial de l'Unesco, je pense que notre civilisation technique se sera réconciliée avec elle-même, tout en dénonçant les erreurs qu'elle aura faites. Alors, nous comprendrons peut-être que le dénominateur commun entre tous les objets, d'hier et d'aujourd'hui, est la conjuration de la mort.

Le bassin minier du Nord – Pas-de-Calais (France) entre construction et déconstruction

Nicolas Joly
Université de Reims - Champagne-Ardenne
e-mail : nicolaspierre.joly@laposte.net

Tenter une approche de l'ensemble des enjeux et des modalités de la reconversion d'un bassin industriel aussi vaste que celui qui fait l'objet de cet étude et dans le temps qui nous est imparti serait trop fastidieux et mènerait à des propos trop généralistes. C'est pourquoi nous mettrons l'accent sur l'un des aspects fondamentaux sur lequel portent les débats (tant scientifiques que politiques) depuis maintenant une dizaine d'années : la question de la territorialité dans le bassin minier du NPdC, au regard des bouleversements en cours depuis au moins trois décennies et des enjeux actuels de la reconversion.

La question territoriale n'est pas anodine : elle transcende l'ensemble des recherches effectuées depuis le début des années 1990, toutes disciplines confondues, de même qu'elle constitue un support d'interrogations multiples et inéluctables pour l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire et du développement. De fait, l'objectif des derniers (redynamiser l'ancienne région minière) rencontre celui des premiers, qui est avant tout de comprendre les mutations d'un territoire marqué par une industrie qui fut presque exclusive, à l'heure de ce que l'on pourrait qualifier la « normalisation » ou la « banalisation » de celui-ci. Or cette compréhension appelle un questionnement récurrent : le bassin minier dans son ensemble, ou du moins ce qu'il en reste, constitue-t-il encore un objet pertinent en tant que territoire ? A-t-il même jamais été un territoire ?

Pour comprendre le poids des interrogations qui traversent l'ensemble des domaines de la vie du bassin minier (politique, économie, société, culture, environnement...), il convient :

- dans un premier temps, de souligner l'importance des bouleversements provoqués par l'« irruption » de la mine, en insistant notamment sur l'ampleur de cette construction territoriale, puis de mesurer l'ampleur de la reconversion et son impact sur le territoire et la vie du bassin ;
- d'évaluer l'effort de concertation entrepris depuis maintenant plus de vingt ans, qui s'est notamment traduit par une émulation inédite d'acteurs de tous horizons autour des questions de la reconversion et de la question territoriale ;
- enfin de présenter des réalisations concrètes, en montrant les limites.

1. Les mutations d'un territoire entre cohérence et émiettement

1.1 Présentation rapide du bassin minier du NPdC

- Localisation : en « arc de cercle » autour de l'agglomération lilloise (un million d'habitants) ;
- Extension de l'ancienne zone minière sur environ quatre-vingt kilomètres de long et quinze à vingt kilomètres de large ;

- Population actuelle d'environ un million d'habitants, concentrés autour de quelques aires urbaines majeures : d'est en ouest, Valenciennes (320.000 habitants), Douai (210.000 habitants), Lens – Hénin-Beaumont (330.000 habitants) et Béthune – Bruay-la-Buissière (170.000 habitants).

1.2 De l'espace minier à l'espace de l'après-mine

Il y a près de trois cents ans, lorsqu'a débuté l'exploitation du charbon dans ce qui allait devenir le bassin minier du NPdC, à Fresnes-sur-Escaut (à l'extrémité est du bassin), nul ne pouvait imaginer les bouleversements qui allaient être imposés à cet espace essentiellement rural. En à peu près deux siècles (globalement entre le milieu du XVIIIème et le début du XXème siècle), et dans une progression de l'est vers l'ouest, des dizaines de compagnies minières auront creusé plusieurs centaines de puits, impliquant la construction de nombreuses cités minières, mettant au travail simultanément près de 200.000 hommes, femmes et enfants, initiant habitudes et coutumes, qui allaient conférer ses caractéristiques au pays minier et la société minière. Topographie, urbanisme et vie culturelle, économique et sociale ont alors pris des aspects uniques, caractéristiques d'une exploitation minière originale en ce qu'elle dominait totalement le territoire. Cependant, même si ces éléments prégnants de l'identité minière conféraient au bassin une individualité certaine, l'espace de la mine s'est édifié sur le morcellement territorial. En effet, carreaux de fosses, chevalets, bâtiments de traitement du minerai, terrils, voies de circulation des produits, corons et cités minières... ont eu pour conséquence (ou pour principe ?) d'isoler les habitants aussi sûrement que les politiques de gestion et d'encadrement de la main d'œuvre des compagnies. Dans ces espaces, analysés dans sa thèse par Guy Baudelle¹ comme une succession de cellules de base de l'espace de la mine, de véritables communautés, renouvelées par des apports externes continus de migrants, se sont structurées autour d'un ensemble de métiers et d'activités, dans un univers technique commun, et ont construit des pratiques sociales, élaboré des représentations collectives et, en définitive, une culture commune. Mais commune sans pour autant être uniforme : les mineurs et leurs familles appartenaient autant à des microsociétés, formées autour du puits de mine, autour d'une localisation, d'une origine nationale, d'une histoire de vie collective, qu'ils n'appartenaient au monde de la mine et de ses travailleurs, monde mythiques dont ils se firent les constructeurs et les relais jusqu'à aujourd'hui.

Ainsi, dès le début de l'exploitation, le bassin minier présentait un faciès à la fois continu et profondément discontinu.

Cette particularité s'est renforcée avec la crise des charbonnages et depuis la fermeture définitive de l'extraction minière, fin 1990.

Dès la fin des années cinquante en effet, les restructurations de l'exploitation, amorcées à l'ouest du bassin et progressant en sens inverse de l'expansion, annoncent la fin planifiée de l'ère du charbon. En trente années, l'industrie qui a construit le bassin minier et ses formes de sociabilité disparaît. Dès lors, la remise en cause de l'activité économique, de l'identité commune des habitants, de l'adaptabilité même d'un territoire qui perd sa raison d'être est profonde. L'effort demandé aux acteurs locaux, aux collectivités territoriales, entreprises, associations locales, populations est considérable. Il s'agit d'abord de concevoir la récession, puis d'en envisager les caractères et de construire des formes de mobilisation capables de contrebalancer le déclin des activités jadis motrices. Il s'agit enfin de reconstruire les liens

¹ Guy Baudelle, 1994, *Le système spatial de la mine. L'exemple du bassin houiller du Nord – Pas-de-Calais*, thèse d'Etat, Paris 1, 2 t., 1.228 p.

économiques, sociaux et culturels et de recomposer un territoire délaissé et défiguré par la crise et ses séquelles territoriales : au début des années quatre-vingt, le bassin minier cumule près de 10.000 hectares de friches industrielles, soit la moitié des friches industrielles dénombrées en France. De surcroît, même si les emplois supprimés sur trente ans (1970-2000) ont été largement compensés par la création de plus de trente mille nouveaux emplois, les retards sociaux sont toujours considérables, quel que soit le domaine considéré.

En 1998, le Livre Blanc de la Conférence permanente du Bassin minier (dont nous reparlerons) dresse « un constat sanitaire et social alarmant » : sur l'ensemble des arrondissements de toute la France (il y en a plus de trois cents), les quatre qui concernent le bassin minier comptent parmi les sept derniers en matière d'espérance de vie à la naissance ; ils présentent des densités de médecins généralistes parmi les plus basses de France. Les taux de chômage, structurels, dépassent de façon chronique la moyenne régionale de deux points et demi et la moyenne nationale de près de six points. Enfin, le taux de réussite scolaire demeure l'un des plus bas de France.

L'ensemble de ces indicateurs d'une crise à la fois économique, sociale et territoriale, s'ils ne sont pas toujours spécifiques au bassin minier, constituent cependant une réalité forte qui contribue à différencier les anciennes communes minières de l'aire régionale dans laquelle elles sont incluses. Il semblerait bien que les problèmes structurels hérités de la transition minière soient ici le principal facteur de cohérence territoriale de l'ensemble du bassin minier.

1.3 Les forces de déconstruction à l'œuvre

Si le bassin minier peut apparaître comme un ensemble cohérent au niveau de son histoire, des ses séquelles territoriales et de certaines caractéristiques sociales et culturelles, il n'en est pas de même pour la vie sociale et pour tous ces usages et habitudes qui concourent à dessiner les aires de fréquentation de ses habitants. Les géographes sont en effet confrontés à la diversité des vécus et des formes de la vie sociale, et tous s'accordent à dire que le bassin minier actuel ne correspond aucunement à la réalité d'un territoire unitaire. C'est Pierre Bruyelle² qui, dans un numéro de la revue *Hommes et Terres du Nord* de 1994 consacré au bassin minier, a le premier porté sur la place publique ces interrogations. L'auteur constatait en effet que, en dépit des caractéristiques communes relevant de l'histoire minière récente, le cloisonnement a toujours été la règle, quant aux mentalités, aux aires de fréquentation de la vie quotidienne et même quant aux modes de fonctionnement imposés par les compagnies minières. De même, pour l'anthropologue ou le sociologue, l'exploitation ainsi que la prise en charge de la vie des individus imposaient aussi leurs propres structures économiques et sociales, du travail aux loisirs, des structures sanitaires à l'habitat. La mine se présentait plus comme une société professionnelle, avec ses hiérarchies, ses groupes, ses identités, ses cultures, ses solidarités et ses conflits, que comme une entreprise ordinaire. Ces éléments de diversité cumulés formaient des milieux sociaux éclatés dans des territorialités non moins éclatées.

Finalement, pour concevoir cette dialectique entre cohérence et émiettement, un changement d'échelle paraît nécessaire, qui doit faire passer l'analyse des logiques qui transcendent les territoires, à l'intimité du vécu journalier, des pratiques sociales des habitants et de l'inscription de ces dernières dans leur champ spatial.

² Pierre Bruyelle, « Le Pays minier existe-t-il encore ? », Lille, *Hommes et Terres du Nord*, 1994/1, pp. 48-54.

L'analyse des aires de fréquentation ont en ce sens pu mettre en évidence des logiques spatiales multiples qui contribuent à remettre en question, à la fois la cohérence du bassin minier dans son ensemble et la pertinence des découpages administratifs traditionnels. Ces tensions apparaissent nettement à travers la confrontation des polarisations urbaines.

L'exemple des aires d'attractions hospitalières ou des migrations quotidiennes de travail est particulièrement éclairant.

Les premières offrent un découpage à l'échelle à la fois des arrondissements concernant le bassin minier et des cantons de l'ancienne zone minière. Il apparaît que des fuites de clientèle s'opèrent, d'une part entre les arrondissements internes au bassin minier (certains cantons d'un arrondissement sous l'attraction du centre hospitalier de l'arrondissement voisins) et d'autre part (et les flux sont massifs) vers le pôle régional lillois et secondairement vers les agglomérations d'Arras et de Cambrais, qui sont externes à la zone minière.

Les déplacements domicile-travail confirment et même renforcent ce constat d'échanges entre différentes zones du bassin, à différentes échelles d'une part, et entre ces dernières et les pôles urbains externes d'autre part.

De surcroît, la métropole lilloise exerce une attraction différenciée selon les zones du bassin minier, les espaces les plus proches ou les plus accessibles (comme les zones d'Hénin-Carvin et de Lens, à moins de vingt-cinq kilomètres) étant littéralement happés par Lille.

La mise en évidence ces dix dernières années de forces centrifuges et centripètes à différentes échelles a contribué à justifier la pertinence des échelles des territoires de projet qui découpent le bassin minier. Depuis 2001, l'ensemble des communes ex minières adhère à différentes structures intercommunales, parmi lesquelles quatre communautés d'agglomérations (Lens, Hénin-Carvin, St-Amand-les-Eaux et Valenciennes) et quelques « pays » (Bruay-la-Buissière, par exemple). Or ces structures, en France, apparaissent plus efficaces que les structures administratives héritées, pour plusieurs raisons : elles émanent d'une concertation et d'un acte volontaire de la part des communes ; elles s'édifient sur la base d'un projet de territoire qui, entre autres, prend en compte la cohérence d'un espace d'identité et de relations fortes ; en ce sens, elle peuvent être considérées comme des bassins de vie là où les échelons administratifs hérités peuvent agir comme de véritables obstacles à la concertation.

Ces observations ont par ailleurs permis à la réflexion sur le devenir du bassin minier de progresser vers la définition d'enjeux à l'échelle de « territoires articulés » (concernant notamment la définition de « pôles d'excellence » pour la formation et la recherche, l'environnement et le cadre de vie ou encore l'aménagement de pôles d'activités d'envergure régionale).

2. Vers une culture de la concertation

La concertation constitue en effet un phénomène récent pour le bassin minier. Elle s'est faite nettement ressentir dès lors qu'a été unanimement reconnue la nécessité d'élaborer un projet territorial pour l'ensemble des espaces constituant le bassin minier et qui intègre les « nouvelles » priorités d'aménagement et de développement : durabilité, développement endogène, prise en compte du développement dans sa globalité.

Les structures les plus anciennes ont bien entendu relevé du rôle quasi exclusif de l'Etat et ont porté sur le versant économie et emploi de la reconversion : il s'agissait alors, dans les années 1957-1980, de compenser autant que possible les pertes massives d'emplois dans l'industrie

minière par l'implantation d'activités nouvelles, si possibles pourvoyeuses d'emplois en grand nombre (ainsi l'industrie automobile). Les mesures qui se sont succédées à l'époque ne portaient pas sur une différenciation réelle du bassin minier par rapport aux espaces voisins ; il faut dire que l'ensemble de la région NPdC souffrait globalement d'une crise forte qui atteignait les piliers mêmes de l'économie régionale : textile (sur Lille-Roubaix-Tourcoing essentiellement), sidérurgie (Valenciennes, Maubeuges principalement) et charbonnages (le bassin minier).

La décentralisation instituant la concertation entre l'Etat et les collectivités territoriales (Régions, Départements), dans le cadre des plans Etat-région, dès 1982-1983, va, elle, être porteuse d'une priorité au développement local qui ne cessera de s'affirmer. Rapidement, le bassin minier fait l'objet d'un plan particulier, dès 1993, en faveur duquel l'Etat et la Région décident d'accorder leur priorité. La principale préoccupation définie est alors celle du traitement des friches industrielles, perçues en l'état (et à juste titre) comme des obstacles à la reconversion régionale. Les premiers crédits pour la résorption des friches sont affectés dès 1982 (crédits du GIRZOM notamment), mais un instrument spécifique est créé en 1990 (l'Etablissement Public Foncier, E.P.F.) qui en 10 ans permet de requalifier plus de 5.000 hectares de friches et surtout consacre l'engagement d'une véritable stratégie de reconquête de l'ensemble des friches urbaines et périurbaines.

Fin 1995 enfin, une vaste structure permanente de réflexion, la Conférence permanente du Bassin minier, est mise en place, qui consacre (définitivement l'espère-t-on) la transition d'un mode de gestion « par le haut » à un mode de gouvernance « par le bas ». Cette structure, à laquelle peut participer tout citoyen concerné par le devenir du bassin minier, constitue un véritable foyer d'émulation, première expérience (certes tardive mais réelle) de la concertation large dans le bassin minier. Ainsi, un premier diagnostic (« Une ambition partagée pour l'après-charbon ») paraît en 1998, qui constitue l'aboutissement de la première étape de la Conférence qui a permis de définir un projet de territoire cohérent et partagé par le plus grand nombre.

Parmi les principales conclusions de ce rapport apparaissent comme lignes directrices, à la fois la nécessité de prendre en compte des héritages, de tous ordres (territoriaux, économiques, sociaux, culturels) partagés par l'ensemble du bassin minier, ainsi que la nécessité d'intégrer à tous les niveaux de la réflexion la dimension régionale, notamment les liens qui se renforcent entre le bassin minier et Lille, la métropole régionale. En fait, il semblerait bien que la Conférence permanente constitue le nouveau mais ultime lieu d'action transversal entre les différents territoires anciennement miniers³. En effet, ces derniers, plus que jamais, semblent définir leurs ambitions individuelles à diverses échelles, mais jamais à celle du bassin dans son ensemble. Hénin-Carvin (centre géographique du bassin) est définitivement accroché aux ambitions de la métropole lilloise, tandis que Valenciennes cultive son individualité et une centralité qui se renforce (elle possède sa propre université, qu'elle partage avec Cambrais et Maubeuge, deux agglomérations hors bassin minier, tandis que Lens, Béthune et Douai ont développé un réseau universitaire avec Arras, au sud du bassin minier).

Au total, ces vingt années d'actions en faveur de la reconversion du bassin minier ont donné lieu à un fourmillement de réalisations, parmi lesquelles certaines opérations de requalification de friches industrielles sont incontestablement porteuses d'un symbole fort.

³ Houillères du Bassin Minier du Nord – Pas-de-Calais

3. Quelques réalisations

3.1 *Le 11/19 de Loos-en-Gohelle*

- Localisation : dans la partie nord de l'agglomération de Lens-Liévin.
- 11/19 se rapporte au numéro des fosses selon la nomenclature de la compagnie minière exploitante à l'époque où le site était en activité.
- Inauguration du site : 1998.

Comptant parmi les réalisations les plus réussies de la reconversion du bassin (et également l'une des plus symboliques), le 11/19 constitue un cas intéressant de requalification globale d'une friche minière considérable. Les aménageurs ont su tirer parti des atouts d'un site varié et d'infrastructures dans un état de conservation relativement bon : un chevalement des années 1920, une tour d'extraction en béton des années 1950, mais surtout deux immenses terrils coniques (réputés être les plus hauts d'Europe, soit environ 150 mètres de la base au sommet).

La valeur patrimoniale du site est indéniable et son impact dans le paysage régional considérable.

Les aménageurs ont misé sur la reconquête écologique du site, en favorisant la repousse spontanée de plantes variées qui, sur un sol très chaud, ne manquent pas d'exotisme (figuiers et lézards cohabitent). Même les éléments les plus pollués accueillent désormais un écosystème particulier (ainsi les anciens bacs à schlamms). L'un des terrils est accessible pour l'ascension.

Le carreau de mine proposait 16.000 m² de bâtiments réutilisables. Des activités de création théâtrale s'y sont implantées ainsi que des associations très actives pour la reconquête et la valorisation culturelle des anciennes friches industrielles à travers le bassin. En fait, deux de ces associations (Culture Commune et La Chaîne des Terrils) avaient déjà investi le site dès avant le début des travaux et même avant que ne fussent présentés les projets de requalification : des représentations théâtrales se déroulaient dans une quasi illégalité dans la salle des pendus, alors délabrée.

L'opération du 11/19 traduit donc un phénomène de réappropriation pour ainsi dire spontanée (qui s'est manifesté ailleurs et à de multiples reprises) de lieux désaffectés emblématiques du passé industriel du bassin. Elle témoigne également de l'initiative de populations ayant saisi l'opportunité de concilier la pratique d'activités émergentes (pour le bassin minier !) avec la nécessité de pérenniser la vie des anciens lieux d'activités minières (NB : la fabrique théâtrale a été promue « scène nationale »).

3.2 *L'apparition des sports de glisse dans le « plat pays » : Loisinord*

Le complexe de loisirs de Noeux-lès-Mines (entre Lens et Béthune) prouve à quel point les aménagements sur friches minières peuvent rivaliser d'audace. Dès la fin des années quatre-vingt, le maire de cette commune de 12.000 habitants s'est lancé dans un projet que d'aucun à l'époque ont pu qualifier de mégalomanie : l'implantation d'une station de sports d'hiver à partir d'un terril et à cinquante mètres d'altitude.

L'esprit de cette entreprise était de poursuivre la restructuration de la commune et de dynamiser celle-ci en implantant des équipements de loisirs lourds, de qualité et uniques dans

le bassin minier. L'opération devait permettre de renverser radicalement l'image de la commune, contribuer à l'amélioration de celle du bassin dans son ensemble et faire de Noeux un pôle urbain local attractif, dans un bassin minier à la recherche de centres. Les équipements de loisirs, quoique impressionnants, ne constituent donc pas des éléments isolés devant servir au prestige d'une commune en mal de reconnaissance, mais s'insèrent bien au contraire dans un projet global de restructuration urbaine, entamé depuis la fin des années 1970.

Selon ces raisonnements, le choix a porté sur l'implantation de sports de glisse, à la fois sur « neige » et sur l'eau, activités jusqu'alors inexistantes en France au nord de Paris. Ainsi une base nautique a-t-elle été implantée sur un ancien carreau de mine, tandis que le terril adjacent a fait l'objet d'une requalification en piste de ski. Les travaux ont débuté en 1989 ; la base nautique, sur 25 hectares de plan d'eau a été inaugurée en 1994 et la piste de ski en 1996.

Le terril, savamment remodelé, sert d'assise « naturelle » à une piste de ski de fond de 320 mètres de longueur, qui alterne différents niveaux de difficulté sur un tapis artificiel de 16.000 m² dont la qualité permet de ressentir des sensations très proches de celles que l'on éprouve sur une piste de neige. Un remonte-pentes a été installé ainsi qu'un bâtiment ouvert sur les pistes, avec location de matériel de ski, douche, bar et terrasse panoramique.

En 1998, Loisinord a été classé « premier domaine skiable du nord de la France » par des médias qui se sont largement fait l'écho des réalisations ; il a été doté d'une école régionale de ski qui a valu à la commune d'être reconnue « station de sports d'hiver » puis « station touristique ». Dès l'ouverture, le succès est considérable : entre l'été 1996 et juin 1997, 190.000 forfaits ont été vendus pour un total de 145.000 heures de ski ; 500.000 visiteurs ont été comptabilisés entre juillet 1994 et juillet 1996 sur la base nautique. Enfin, l'aire de fréquentation de la station en fait un équipement d'envergure régionale : les visiteurs, en 1994, étaient originaires de 110 communes différentes et 20% d'entre eux résidaient hors de la région Nord – Pas-de-Calais.

Forts de cette réussite, les élus de la commune ambitionnaient dès la fin des années quatre-vingt-dix de procéder à des équipements supplémentaires et comptaient attirer les investisseurs. Mais deux éléments ont freiné les ambitions initiales. En effet, si Loisinord est resté pendant cinq années le seul équipement sportif d'envergure régionale dégagant des bénéfices, la situation s'est inversée lors du bilan de 2001 : les recettes ont chuté et la fidélisation de la clientèle payante (dont hors scolaires) s'est avérée plus problématique que prévue. Par ailleurs, les investisseurs privés (hôtellerie, restauration, équipements de loisirs privés) manifestent peu d'entrain à investir dans un bassin minier inaccoutumé aux investissements touristiques et à l'initiative entrepreneuriale. Loisinord montre les limites de complexes récréatifs aux coûts exubérants et supportés uniquement par des financements publics.

3.3 Les liens entre métropole et bassin minier : un développement ambigu

Les aménagements effectifs et les projets sont dorénavant, pour les principaux d'entre eux, conçus en relation directe avec ceux de la métropole lilloise.

Ainsi la plate-forme multimodale de Dourges, baptisée Delta 3, dont le projet a été lancé au milieu des années 1990 et qui est entrée en service à l'été 2003, a-t-elle suscité les plus gros espoirs de même qu'elle a soulevé les craintes les plus vives, dans la partie centrale du bassin minier. Situé sur l'axe Lille-Paris, à la jonction de deux autoroutes, du principal canal à grand gabarit du nord de la France et d'axes ferroviaires majeurs de transport de marchandises, cet équipement logistique destiné à réguler le trafic de marchandises entre le Bénélux et Paris

d'une part, et entre le pôle industrialo-portuaire de Dunkerque et son hinterland potentiel d'autre part, a représenté le projet le plus important de ces huit dernières années dans le bassin minier. Il est en effet apparu, tantôt comme l'équipement salvateur pour la réduction d'un chômage endémique, tantôt comme un élément hautement perturbateur pour l'espace local et le cadre de vie. Ainsi, si l'opération devait permettre la requalification de plus de 200 hectares de friches minières, en revanche, l'impact paysager, la pollution sonore et le surcroît de circulation de poids lourds attendu (dans un couloir de circulation déjà largement saturé et à proximité de quartiers urbains) ont suscité d'âpres débats entre collectivités locales, collectivités territoriales, associations locales et aménageurs. Qui plus est, la proximité immédiate d'un carreau de mine classé Monument historique impliquait de prendre garde à ne pas dénaturer un espace de haute valeur patrimoniale. Le projet a donc été porté par la Région et il a notamment été intégré dans le Schéma Directeur de Lille, alors en révision. L'Agence d'urbanisme de Lille associe dorénavant celle du bassin minier (la Mission Bassin minier) à ses travaux. L'ancrage de cette partie centrale du bassin minier à la Métropole lilloise n'a donc jamais été autant affirmé qu'aujourd'hui et l'« aire urbaine centrale » peut désormais prendre forme.

Autre manifestation de cet ancrage métropolitain : le traitement des « zones sensibles » et la « trame verte » le long de la Deûle, canal faisant l'union sur une vingtaine de kilomètres entre le bassin minier et l'agglomération lilloise au nord. Avancé comme projet « souhaitable » dès avant les années soixante-dix par l'OREAM Nord (organisme d'études et de conseils en aménagement pour l'« aire urbaine centrale », supprimé au début des années quatre-vingt), le Parc de la Deûle s'est constitué de façon progressive, à coup de bases de loisirs municipales ou intercommunales le long des zones basses du canal. Mais il manquait un lien continu et, en 2004, cette continuité est enfin en cours d'achèvement.

D'autres chantiers viennent conforter l'axe central régional métropole-bassin minier (comme par exemple un plan de déplacements interurbains). Néanmoins, les relations entre les deux espaces demeurent pour le moins ambiguës. Cette ambiguïté est fondée sur le rapport de réciprocité. Vu de Lille en effet, en matière d'aménagement, le bassin minier est perçu (un peu par la force des choses) comme le réceptacle d'équipements régionaux à vocation industrielle plus ou moins affirmée et surtout consommateurs d'espace. Par conséquent, l'insertion du bassin minier dans les ambitions métropolitaines tend à s'effectuer dans une division du travail profitant à cette dernière. Le cas de Delta 3 illustre bien cette logique.

De surcroît, les échanges entre bassin minier et métropole sont très nettement en faveur de Lille, pôle d'attraction et de création d'emplois sans égal dans la région. La relation de dépendance a d'ailleurs tendance à se renforcer au fil des ans : l'amplification des flux convergents vers la métropole, notamment par l'autoroute A1 (Paris-Lille, via Lens et Douai) et la Route Nationale 41 (Béthune-Lille), corrobore cette analyse.

Enfin, si elle constitue sans ambiguïté un lien écologique appréciable, l'extension de la trame verte entre bassin minier et métropole n'en devient pas pour autant une infrastructure immédiatement apte à créer et à entretenir des déplacements d'une aire urbaine à l'autre. Ponctuée de plusieurs bases de loisirs autonomes, le Parc de la Deûle se compose de tronçons de fréquentation plus ou moins importante mais qui prend la configuration de points davantage que celle de lignes. L'efficacité de la liaison est donc remise en question.

Conclusion

La problématique territoriale dans l'ancien bassin minier du NPdC pose donc bien des questions, à plusieurs niveaux : requalification des friches industrielles, environnement, création d'emplois... L'ensemble des perspectives de développement qui s'offrent à cette partie de la région ne peuvent être conçues que dans une vision globale, à la fois fonctionnellement et géographiquement. Cela passe immanquablement par son insertion dans une « aire urbaine centrale » à laquelle il s'agit de donner toute sa cohérence. Mais les déséquilibres entre les versants de la métropole sont considérables et cette insertion pose pleinement la question de la réalité d'un partenariat « d'égal à égal ».

Par ailleurs, la dislocation du bassin n'a certainement jamais été aussi poussée qu'aujourd'hui. Le renforcement (ou la construction) des pôles internes à l'ancienne région minière sont à ce prix.

Le démantèlement des plates-formes offshore

Bertrand Vendé
Université de Nantes
e-mail : cbvende@yahoo.fr

En avril 1995, la polémique autour de la plate-forme *Brent Spar* orchestrée par l'organisation écologiste Greenpeace a exposé au grand jour un problème jusqu'alors peu débattu, celui du devenir des installations d'exploitation pétrolière en mer. Le mouvement écologiste s'est en effet opposé à la décision du groupe Shell Grande-Bretagne de faire couler cette installation de 45000 tonnes en mer du Nord¹. Cette campagne très médiatisée a conduit à placer le démantèlement des plates-formes offshore en tête de l'agenda politique.

Si certaines structures sont facilement recyclables, en particulier les plates-formes mobiles², les installations géantes de fer ou de béton étaient généralement détruites partiellement sur place par pétardement ou basculement. D'autres solutions existent comme la transformation de ces ouvrages en récifs de coraux ou en hôtel de luxe³. Mais, elles n'apparaissent pas cependant transposables pour l'ensemble des plates-formes notamment du fait de la taille des installations beaucoup plus importantes dans la mer du Nord⁴. La question de leur devenir est loin anodine. En effet, depuis 1995 vingt plates-formes sont abandonnées par an, et cinquante le seront à partir de 2005⁵. Le coût d'enlèvement moyen d'une plate-forme situé en mer du Nord est estimé à 270 millions d'euros⁶.

Sur le plan juridique, outre la question de l'éventuelle pollution générée par ces installations, leur abandon constitue un obstacle dangereux pour la navigation des navires et des sous-marins, ainsi que pour la pêche notamment par chalutage⁷. De manière singulière, ces problèmes techniques ont été devancés par le droit international. Dès 1958, la Convention de Genève sur le plateau continental impose un enlèvement total des installations, alors que l'exploitation pétrolière n'est encore que balbutiante.

¹ L'association écologiste, dont la campagne avait conduit à un boycott des produits Shell par les consommateurs européens, a finalement formulé des excuses publiques car elle avait surestimé la quantité de produits toxiques et d'hydrocarbures encore présents dans la plate-forme. La plate-forme *Brent Spar* a été utilisée par la construction d'un quai du port de Mekjarvik (en Norvège).

² Celles-ci peuvent en effet être acheminées sur un nouveau site, ou si elles sont trop usagées, être vendues à un chantier de démolition.

³ Sur les différentes solutions et la position des pétroliers sur la question, voir le site internet du Offshore Discommissioning Project édité par l'International Offshore Oil and Natural Gas Exploration & Production Industry : www.oilrigdisposal-options.com.

⁴ J. WOODLIFFE, "Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations in European Waters : The End of a Decade of Indecision ?", *International Journal of Marine and Coastal Law*, 1999, vol. 14 - n° 1, p. 103

⁵ J-P. BEURIER, P. CHAUMETTE, G. PROUTIERE-MAULION, *Droit maritime III : Exploitation et protection de l'océan*, Juris-Service, Paris, 1998, p. 207.

⁶ J-P. BEURIER, P. CHAUMETTE, G. PROUTIERE-MAULION, *ibidem*

⁷ La désaffectation des oléoducs sous-marins bien qu'astreinte à des obligations similaires soulève moins de difficultés dans la mesure où ils ne constituent que rarement un obstacle à la navigation et à la pêche. Sur cette question, M. ROELANDT, *La condition juridique des pipelines dans le droit de la mer*, PUF, Paris, 1990, pp. 193-197.

Cette anticipation n'a pas cependant eu les effets escomptés. Le retrait total de l'ensemble des installations n'apparaît pas à l'heure actuelle envisageable du fait des contraintes techniques et de son coût financier⁸. De plus, le retour des plates-formes à terre, quand il est possible, ne résout pas la question de leur destruction. Les fjords norvégiens aux eaux profondes n'ont pas vocation à devenir des cimetières de plates formes.

L'obligation d'enlèvement principe précoce a donc été mise à mal par les difficultés techniques et la volonté des opérateurs pétroliers de faire des économies. La crainte d'une perte de recettes fiscales du fait de l'augmentation du prix du baril liée à la répercussion des coûts de retraits des installations a conduit certains Etats à rallier le camp des pétroliers. L'obligation initiale de démantèlement total a donc évolué sur le plan du droit international en devenant une obligation de démantèlement partiel (I). A l'inverse, en mer du Nord où règne un régime de protection spécifique d'une plus grande effectivité, l'obligation de démantèlement jusqu'alors partiel tend à devenir à une obligation de démantèlement total (II).

I - Le régime international : de l'obligation de démantèlement total à l'obligation de démantèlement partiel

Dès 1958, la communauté internationale a dégagé le principe du démantèlement total des installations offshore (A). En 1982, la convention de Montego Bay sur le droit de la mer est venue remettre en cause de manière feutrée ce principe (B).

A) Un régime initial favorable au démantèlement total

L'article 5 § 5 de la Convention de Genève sur le plateau continental⁹ précise que "*toutes les installations abandonnées ou ne servant plus doivent être complètement enlevées*". Cette disposition est adoptée sous la pression du Royaume Uni qui a fait une proposition de texte en ce sens. Cet Etat de tradition maritime estime à l'époque qu'il est "*évident que les installations abandonnées peuvent présenter un grand danger pour la navigation*"¹⁰, et qu'ainsi "*toutes les installations abandonnées ou ne servant plus doivent être complètement enlevées*"¹¹.

Cette convention est entrée en vigueur en 1964 et est ratifiée par 56 pays dont de nombreux Etats de tradition maritime. L'adoption de l'article 5§ 5 n'a pas soulevé à l'époque de difficultés. L'exploitation pétrolière n'en est alors qu'à ses prémices¹². On est encore loin d'imaginer qu'on puisse opter pour un démantèlement partiel des installations du fait de difficultés techniques. Le démantèlement des plates-formes offshore est érigé en principe par des Etats, alors soucieux de défendre la liberté de circulation en mer.

⁸ Le coût de l'enlèvement total de l'ensemble des installations de la mer du Nord est évalué par l'association des opérateurs pétroliers britanniques (United Kingdom Oil Operators Association) à 20 Milliards de Dollars US. Source : site internet de l'UKOOA : www.ukooa.co.uk.

⁹ Pour le texte intégral de cette convention, on pourra voir J-P. QUENEUDEC, *Conventions maritimes internationales*, Pédone, Paris, 1979, pp. 15-20.

¹⁰ Déclaration de Mme GUTTERIDGE en 4^{ème} Commission au nom du Royaume-Uni à la 28^{ème} séance le 1^{er} avril 1958 (A CONF 13/42, volume VI, Quatrième commission), citée par A. REGLAT-BOIREAU, "La désaffectation des installations en mer", *Annuaire Français de Droit International*, 1982, p. 874.

¹¹ *Ibidem*.

¹² La première plate forme de forage auto-élevatrice ne date que de 1956 (J-P. BEURIER, P. CHAUMETTE, G. PROUTIERE-MAULION, *op. cit.*, p. 195). Les premiers forages productifs en Mer du Nord datent de 1970, in H. LE LEUCH, "Derricks en mer...", *La Nouvelle Revue Maritime*, mars 1982, n° 368, p. 34.

La Convention de Londres du 29 décembre 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières¹³ est venue altérer la portée du principe du démontrément total posé par le texte de 1958. Dans sa version originale, cette convention de lutte globale contre la pollution reconnaît la possibilité de rejeter en mer tout objet à l'exception de certaines substances définies dans son annexe I. Elle classe l'immersion de plate-forme offshore dans son annexe II qui correspond aux substances dont l'immersion est subordonnée "à la délivrance préalable d'un permis spécifique"¹⁴. Le sabordage en mer de plate-forme n'est donc classé comme une immersion totalement interdite.

En outre, la Convention de Londres est d'application géographique limitée puisque les eaux intérieures des Etats côtiers ne sont pas visées. Toutefois, cette zone de faible profondeur où se concentre le trafic maritime n'apparaît pas concernée par les difficultés en matière d'abandons de plates-formes. La taille limitée des installations facilite leur destruction, et leur recyclage¹⁵. Le principe du démontrément total n'en est pas moins remis en cause, puisqu'un démontrément partiel est envisageable sous contrôle des Etats riverains. La Convention de Montego Bay va confirmer cette évolution.

B) Une révision feutrée de l'obligation de démontrément

La convention de Londres a remis en cas le dogme du démontrément total. Les négociations de la III^{ème} conférence des Nations Unies sur le droit de la mer sont l'occasion d'entériner cette évolution. Les négociateurs britanniques par le passé fervents défenseurs de la navigation libre (et donc sans obstacle) se rallient à la cause des opérateurs pétroliers. Ces derniers commencent en effet à se projeter dans l'avenir et réalisent le coût exorbitant d'un démontrément total de leurs installations. Le Royaume-Uni soucieux de conserver des recettes fiscales importantes est devenu sensible aux intérêts de ses compagnies nationales bien implantées dans son plateau continental de la mer du Nord.

Le projet britannique présenté dès le printemps 1981 par l'ambassadeur Powell-Jones prévoit de substituer l'obligation de démontrément total par une obligation de démontrément partiel selon des normes établies par une organisation internationale en tenant compte de la navigation, de la pêche, et de la protection de l'environnement marin. Les britanniques, pragmatiques, se montrent favorables à cette solution de compromis. Ils souhaitent éviter qu'à l'obligation juridique de démontrément total, succède du fait des contraintes techniques une pratique généralisée de non-démontrément.

La délégation française est plus réticente face à cette proposition. Elle craint un démontrément trop partiel pouvant troubler la pêche et la navigation, notamment celle des sous-marins. Elle souhaite l'insertion de dispositions plus précises quant à l'importance du démontrément ainsi qu'une référence explicite à la navigation de submersibles. Après diverses péripéties¹⁶ et notamment une proposition d'amendement français fixant des critères

¹³ Convention communément appelée "London Dumping Convention". Pour le texte intégral de la Convention ainsi que ses annexes, on pourra voir J-P. QUENEUDEC, *op. cit.*, pp. 195-208. Cette convention est entrée en vigueur le 30 août 1975.

¹⁴ Article 4 § 1 b) de la Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers.

¹⁵ J. WOODLIFFE, article précité, p. 103.

¹⁶ Sur les oppositions entre français et britanniques sur l'obligation de démontrément total, on pourra voir A. REGLAT-BOIREAU, *op. cit.*, p. 875.

de profondeurs¹⁷, la France s'est ralliée à la position britannique dans un souci de conciliation afin de donner une chance à la Convention sur le droit de la mer d'aboutir.

L'article 60 § 3 de la Convention de Montego Bay dispose que : *"Les installations ou ouvrages abandonnées ou désaffectés doivent être enlevés afin d'assurer la sécurité de la navigation, compte tenu des normes internationales généralement acceptées établies en la matière par l'organisation internationale compétente. Il est procédé à leur enlèvement en tenant dûment compte aussi de la pêche, de la protection du milieu marin et des droits et obligations des autres Etats. Une publicité adéquate est donnée à la position, aux dimensions et à la profondeur des éléments restants d'une installation ou d'un ouvrage qui n'a pas été complètement enlevé"*.

Cette rédaction confuse qui reprend la proposition britannique n'exclut pas pour autant les critères de profondeur proposés par la France. Il est à noter que la convention de Montego Bay n'est toujours pas signée par les Etats-Unis et que le Royaume-Uni y a adhéré tardivement et avec des réserves (25 juillet 1997). Quoiqu'il en soit, ce texte marque la fin de l'obligation de démantèlement total, seule solution acceptable si l'on tient vraiment compte de la sécurité de la navigation, de la pêche, et de la protection du milieu marin. Le principe du démantèlement demeure mais son importance reste à définir par une organisation internationale.

Cette tâche est accomplie par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) en 1989. Elle a défini un code de bonnes conduites en matière d'élimination des installations et structures off shore¹⁸. Ce document rappelle en premier lieu le principe général d'élimination des plates formes désaffectées. Il recommande que les installations en mer d'une profondeur inférieure à 75 m, ou 100 m après le 1^{er} janvier 1998 et d'un poids inférieur à 4000 tonnes soient totalement enlevées sauf s'il existe une impossibilité technique, un coût trop élevé ('extreme cost'), ou un risque trop important pour le personnel ou l'environnement marin. En cas de démantèlement partiel, les installations résiduelles ne doivent pas être situées à une profondeur inférieure à 55 m. Toutes les installations à compter du 1^{er} janvier 1998 doivent être conçues et construites pour permettre un démantèlement total¹⁹.

Ces principes de démantèlement rejoignent la position française en fixant des critères au démantèlement. Toutefois, ils n'ont aucune valeur contraignante, il s'agit de simples recommandations pour les Etats membres de l'OMI et non d'une règle de droit international comme la convention de Montego Bay²⁰. L'OMI entérine donc l'évolution vers le démantèlement

¹⁷ La proposition française, rejetée pour des questions de procédure, établit trois niveaux de démontage :

- un démontage complet pour les installations reposant sur des fonds égaux ou inférieurs à 60 m,
- un démontage tel que les structures résiduelles ne dépassent pas une hauteur de 10 m au-dessus du fond lorsque celui-ci se situe entre 60 et 510 m,
- un démontage depuis la surface jusqu'à une profondeur de 500 m lorsque les structures reposent sur fond supérieur à 510 m.

¹⁸ Résolution A 672 (16) "Guidelines and Standards for the Removal of Offshore installations and structures on the Continental Shelf and the Exclusive Economic Zone", OMI, Londres, MSC/Circ.490/ (1989), reproduite par *International Journal of Estuarine and Coastal Law*, 1989, vol. 4, p. 76.

¹⁹ Voir la Résolution de l'Assemblée de l'OMI A 672 (16) du 19 octobre 1989.

²⁰ Ces principes sont rattachés au "droit mou" ou "soft law" du fait de leur absence de valeur contraignante. Voir Z. GAO, *Current Issues of International Law on Offshore Abandonment, with Special Reference to the United Kingdom, Ocean Development and International Law*, 1997, vol. 28-1, p. 62.

partiel en laissant aux Etats un pouvoir d'appréciation quant à son importance²¹. Les riverains de la Mer du Nord premiers concernés en Europe par cette question ont peu à peu élevé leur niveau d'exigence en matière de démantèlement.

La révision de la Convention de Londres par le Protocole du 7 novembre 1996²² inverse sa logique puisqu'elle conduit à poser un principe d'interdiction des rejets en mer, tout en reconnaissant l'existence d'éventuelles exceptions²³. Elle conduit selon la doctrine à l'intégration des principes de précaution et de pollueur-payeur²⁴. Les plates-formes off shore appartiennent aux substances pouvant bénéficier de cette dérogation. L'immersion en mer n'est possible que si elle est considérée au terme d'un processus défini par la convention comme la meilleure option environnementale.

Si cette évolution peut sembler sans effet quant au démantèlement des plates-formes off shore, la logique nouvelle de la "liste inversée" tend vers la reconnaissance d'un principe de démantèlement des plates-formes²⁵. La difficulté est de rendre celui-ci effectif, car la multiplication des dérogations le priverait de toute portée. La mise en œuvre de cette règle reste difficile dans les pays du Tiers-Monde où la législation nationale est peu précise et la dépendance vis-à-vis des compagnies pétrolières est très grande²⁶. Les riverains de la mer du Nord qui coopèrent depuis de nombreuses années ont pu donner une réelle effectivité aux règles en matière d'immersion de plates-formes, au point aujourd'hui de poser le démantèlement total en un principe qui ne peut souffrir qu'un nombre très limité d'exceptions.

II – Le régime d'exception de la mer du Nord : de l'obligation de démantèlement partiel à l'obligation de démantèlement total

En mer du Nord, la coopération régionale, pourtant fort développée en matière de prévention des pollutions marines n'a fait que confirmer voire anticiper l'évolution vers le démantèlement partiel (A). L'affaire *Brent Spar* a bouleversé cet équilibre, de sorte que les Etats riverains de la mer du Nord s'obligent aujourd'hui au démantèlement total de leurs installations off shore (B).

A) Un régime régional initial favorable au démantèlement partiel

Les riverains de la mer du Nord furent dans les premiers à coopérer en matière de la lutte contre les pollutions maritimes²⁷. Cette politique novatrice s'est voulue réaliste et effective

²¹ Chaque Etat est donc libre de suivre ou de ne pas suivre ses recommandations dans le cadre de sa législation.

²² IMO Doc. LC/SM 1/6, 14 novembre 1996.

²³ Article 4 (1) (1) du protocole.

²⁴ E-J. MOLINAAR, "London Convention The 1996 Protocol to the 1972 London Convention", *International Journal of Marine and Coastal Law*, 1997, vol. 12, p. 399 ; E-A. KIRK, "The 1996 Protocol to the London Dumping Convention and the Brent Spar", *International and Comparative Law Quarterly*, 1997, vol. 46, p. 959.

²⁵ "The 1996 Protocols to the 1972 London Convention are slowly moving in that direction". B.A. HAMZAH, "International rules on decommissioning of offshore installations : some observations", *Marine Policy*, juillet 2003, p. 345. Dans le même sens, J. WOODLIFFE, article préc., p. 108.

²⁶ Voir en ce sens, B.A. HAMZAH, article préc., p. 348.

²⁷ Sur ce caractère original et novateur, voir C. DE ROANY, *La Mer du Nord, Laboratoire du droit de l'environnement marin*, Thèse, Nantes, 2003, 2 tomes, 747 p.

quant à sa mise en œuvre. Cela explique sans doute l'absence dans un premier temps de formulation d'une obligation de démontrèlement total.

La coopération régionale des riverains de la mer du Nord a débuté avec la Convention d'Oslo du 15 février 1972 sur la prévention de la pollution marine par dépôt de déchets de bateaux et d'avions²⁸. Ce texte vise à limiter les immersions de déchets depuis des navires et des aéronefs dans la zone Atlantique du Nord Est, mer du Nord et océan Arctique. Cette convention régionale assimile les plates-formes aux navires et leur applique le même régime en matière de rejets depuis le bord. Toutefois, l'application de la convention aux plates formes elles-mêmes est discutée²⁹. De nombreux auteurs estiment que ce texte vise aussi l'immersion des plates formes³⁰. A ce titre, ils rattachent les plates-formes aux déchets dont l'immersion ne peut se faire à moins de 150 milles des côtes et à moins de 2000 mètres de profondeur. Cette interprétation consacre la solution du démontrèlement partiel comme acceptable. D'autres textes ultérieurs sont venus réglementer de manière plus explicite la question.

La Commission de la Convention d'Oslo (OSCOM) à l'image de l'OMI a adopté une directive fixant des critères d'élimination des plates-formes pétrolières lors de sa 17^{ème} session les 10-12 juin 1991³¹. Elle met en place un système de permis d'immersion attribué au cas par cas en remplissant certaines règles d'information. Ce texte dans la lignée des directives de l'OMI consacre l'application d'un démontrèlement partiel en mer du Nord tout en limitant les possibilités de mise en œuvre³².

En 1992, la Convention de Paris dite convention OSPAR³³ qui synthétise les conventions d'Oslo de 1972 (relative aux déversements de déchets) et de Paris de 1974 (relative aux pollutions d'origine tellurique) confirme cette position. Elle renforce l'obligation pour les Etats contractants de mettre en œuvre tous les moyens pour prévenir et éliminer les pollutions provenant de sources off shore³⁴. Cependant, malgré cette affirmation de ce principe, la convention admet de manière confuse que l'abandon total ou partiel d'installations off shore n'est pas concerné (voir article 3.1 de l'annexe III).

De son côté, l'article 5(1) de l'annexe III instaure un système de permis obligatoire pour l'immersion des plates formes accordé au cas par cas : "*No disused offshore installation or disused offshore pipeline shall be dumped and no disused offshore installation shall be left wholly or partly in place in the maritime area without a permit issued by the competent authority of the relevant Contracting Party on case-by-case basis*".

²⁸ Le texte complet de cette convention se trouve dans l'ouvrage de J-P. QUENEUDEC, *op. cit.*, pp. 217-225.

²⁹ Voir E-D. BROWN, *International Law of the Sea*, Dartmouth, Aldershot (UK), 1994, vol. 1, pp. 269-270.

³⁰ Notamment Z. GAO, article préc., p. 61.

³¹ Texte reproduit dans l'ouvrage de E-D. BROWN, *op. cit.*, vol. 2, p. 121.

³² Il contient dans son annexe I une liste de substance pouvant être présente sur une plate-forme offshore et dont l'immersion est prohibée de manière absolue.

³³ Ce texte est reproduit en annexe de l'article de E. HEY, T. IJLSTRA, A. NOLLKAEMPER, "The 1992 Paris Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic : A Critical Analysis", *International Journal of Marine and Coastal Law*, 1993, vol. 8, pp. 1-76.

³⁴ J. WOODLIFFE, art. préc., p. 111. La convention repose notamment sur le principe de précaution et celui du pollueur-payeur. Sur ces principes, voir A. KISS, J-P. BEURIER, *Droit international de l'environnement*, Pédone, 2000, p. 121 et p. 128.

Mais avant même l'entrée en vigueur de la convention OSPAR (le 23 mars 1998), l'affaire *Brent Spar* a conduit les Etats signataires de ce texte à se montrer moins laxiste en matière d'abandon de plates-formes off shore.

B) Vers la reconnaissance d'une obligation de démantèlement total

En juin 1995 sous la pression médiatique liée à la plate-forme *Brent Spar*, les ministres de l'environnement réunis à l'occasion de la quatrième conférence sur la mer du Nord, ont pris conscience du problème, déclarant que *"même si ces installations sont débarrassées des matières nocives et dangereuses, elles sont susceptibles, si elles sont immergées ou laissées en place en mer, de créer une menace pour le milieu marin"*³⁵. A ce titre, ils se sont montrés favorables à l'élimination à terre des plates-formes désaffectées. La Norvège, le Royaume-Uni, mais aussi la France se sont montrés réticents quant à l'application d'une telle contrainte³⁶.

Malgré les pressions des industriels du pétrole³⁷, les Etats membres des conventions d'Oslo et de Paris ont adopté la décision OSCOM 95/1 instaurant un moratoire sur l'immersion des plates formes off shore. Ce moratoire n'a pas constitué qu'une réponse médiatique car les Etats de la mer du Nord ont poursuivi leur réflexion sur le sujet relayé d'ailleurs par les instances communautaires européennes jusqu'alors très silencieuse³⁸. Le 23 juillet 1998 s'est tenue à Sintra au Portugal une conférence internationale regroupant les ministres des Etats membres de l'OSPAR sur le devenir des plates formes off shore. Après de vives discussions et alors que la conférence semblait s'achever sans solution, le représentant du Premier Ministre britannique a présenté *in extremis* une proposition de compromis qui a débouché sur l'adoption de la décision 98/3³⁹.

Ce texte se devait d'appliquer le principe de précaution inscrit dans l'article 2 de la convention OSPAR. A cette fin, il pose le principe suivant : *"l'immersion et le maintien en place, en totalité ou en partie, des installations offshore désaffectées sont interdits dans la zone maritime"*⁴⁰.

Parallèlement à cette interdiction générale, la décision 98/3 reconnaît trois dérogations possibles. L'autorité compétente de l'Etat concerné peut autoriser :

³⁵ Déclaration finale de la quatrième conférence sur la mer du Nord, Esbjerg (Danemark), 1995 : 54, source : site internet de l'OSPAR, www.ospar.org

³⁶ Pour la Norvège, *"du point de vue de l'environnement, l'élimination n'est pas nécessairement la meilleure solution"*. Pour le Royaume-Uni, *"l'environnement sera mieux protégé par l'adoption, dans chacun des cas, de la meilleure option pratique environnementale [BPEO] telle que ressortant d'une étude approfondie au cas par cas"*. Pour la France, *"la déclaration relative à l'élimination des installations d'offshore désaffectées [...] ne s'appliqu[e] qu'aux structures métalliques. L'enlèvement doit se faire en pleine conformité aux dispositions OMI 472 (16) du 16 octobre 1989 ainsi que les lignes directrices pertinentes de l'OMI"*. Voir Déclaration finale de la quatrième conférence sur la mer du Nord, Esbjerg, 1995 : notes 11, 12 et 13.

³⁷ Voir par le rapport de l'UKOOA (United Kingdom Oil Operators Association, association des opérateurs pétroliers britanniques), *The Auris report – An Assessment of the Environmental Impacts of Decommissioning Options for Oil and Gas Installations in the UK North Sea*, 1995, UKOOA Ltd, London.

³⁸ Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen du 18 février 1998 sur le démontage et l'élimination des installations pétrolières et gazières offshore désaffectées, COM (98) 49 final, non publié au JOCE.

³⁹ L. DE LA FAYETTE, "New Developments in the Disposal of Offshore Installations", *International Journal of Marine and Coastal Law*, 1999, vol. 14-4, p. 528.

⁴⁰ Point n° 2 de la décision OSPAR 98/3.

- le maintien de la totalité ou d'une partie des empiètements d'une installation en acier si celle-ci pèse plus de 10000 tonnes dans l'air⁴¹ ;
- l'immersion ou le maintien de tout ou partie d'une installation en béton (gravitaire ou flottante) ou constituant une embase en béton ;
- l'immersion ou le maintien de tout ou partie de toute autre type d'installation off shore désaffectée *"lorsque des conditions exceptionnelles et imprévues, résultant de dégâts structurels ou d'une détérioration ou d'une quelconque autre cause présentant des difficultés équivalentes peuvent être démontrées"*.

Contrairement à ce que l'on aurait pu craindre au regard des prescriptions de l'OMI, ces dérogations sont strictement encadrées évitant de supprimer toute portée pratique à l'interdiction⁴². Elles sont accordées conformément à un *"Schéma d'évaluation des propositions d'élimination en mer d'installations offshore désaffectées"*⁴³. Avant toute décision, l'Etat concerné devra consulter les autres Etats parties à la convention OSPAR. Ces derniers peuvent émettre des objections. Le permis autorisant le maintien ou l'immersion de la structure doit répondre à certaines prescriptions définies par la décision⁴⁴.

L'opération d'immersion fait elle-même l'objet d'un contrôle indépendant pour s'assurer de sa conformité aux conditions définies par la décision. Les Etats concernés doivent établir un rapport tous les deux sur la situation des installations bénéficiant de la dérogation. Le secrétariat de l'OSPAR doit établir un inventaire permanent des installations concernées. Les Etats se sont de plus engagés à réduire les possibilités de dérogations, et ont reconnu l'éventualité que l'immersion ne soit plus à l'avenir une solution.

La décision 98/3 nous semble marquer un retour prudent et pragmatique à l'obligation de démantèlement total. Elle est limitée géographiquement puisque seule la zone OSPAR est concernée. Elle est réaliste car elle reconnaît l'existence d'impossibilités techniques via des dérogations qu'elle cantonne à des hypothèses très limitées. Elle confirme la tendance à la régionalisation de la protection des mers, au détriment d'instruments internationaux universels.

⁴¹ Seulement 41 installations pèsent plus de 10000 tonnes en Atlantique Nord Est. 80 % des installations off shore de mer du Nord pèsent moins de 10000 tonnes.

⁴² C. DE ROANY, *La mer du Nord, Laboratoire du droit de l'environnement marin*, thèse préc., t. 1, p. 273.

⁴³ Point 3-2 et annexe 2 de la décision. Ce schéma repose sur une procédure d'évaluation environnementale. Il s'agit d'établir des données scientifiques permettant d'établir la décision d'octroi de la dérogation.

⁴⁴ Doivent être précisées les méthodes à adopter pour l'élimination de l'installation, les mesures éventuelles de gestion pour en atténuer les conséquences, les dispositions à prendre pour en signaler la présence sur les cartes marines, les responsabilités quant à la gestion et à la surveillance de l'installation...

Annexe

Convention sur le plateau continental

Date d'adoption : 29 avril 1958

Lieu d'adoption : Genève

Date d'entrée en vigueur : 10 juin 1964

Etats signataire ou ayant adhéré à la convention :

Afghanistan, Afrique du Sud, Albanie, Allemagne, Argentine, Australie, Biélorussie, Bolivie, Bosnie Herzégovine, Bulgarie, Cambodge, Canada, Chili, Colombie, Costa Rica, Croatie, Cuba, Danemark, République Dominicaine, Equateur, Espagne, Etats-Unis, Fidji, Finlande, France, Ghana, Grèce, Guatemala, Haïti, Indonésie, Iran, Irlande, Islande, Israël, Jamaïque, Kenya, Liban, Libéria, Lituanie, Lesotho, Madagascar, Malaisie, Malawi, Malte, Maurice, Mexique, Népal, Nigeria, Norvège, Nouvelle-Zélande, Ouganda, Pakistan, Panama, Pays-Bas, Pérou, Pologne, Portugal, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Salomon (Iles), Sénégal, Sierra Léone, Slovaquie, Sri Lanka, Suède, Suisse, Swaziland, Tchéquie, Thaïlande, Tonga, Trinidad et Tobago, Tunisie, Ukraine, Uruguay, Venezuela, Yougoslavie.

Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets

Date d'adoption : 29 décembre 1972

Lieu d'adoption : Londres

Date d'entrée en vigueur : 30 août 1975

Etats signataire ou ayant adhéré à la convention :

Afghanistan, Afrique du Sud, Allemagne, Antigua et Barbuda, Argentine, Australie, Azerbaïdjan, Barbades, Belgique, Biélorussie, Bolivie, Brésil, Canada, Cap Vert, Chili, Chine, Chypre, Colombie, Congo (RD), Corée du Sud, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Croatie, Cuba, Danemark, République Dominicaine, Egypte, Emirats Arabes Unis, Espagne, Etats-Unis, Finlande, France, Gabon, Grèce, Guatemala, Haïti, Honduras, Hongrie, Indonésie, Iran, Irlande, Islande, Italie, Jamaïque, Japon, Jordanie, Kenya, Kiribati, Koweït, Lesotho, Liban, Libéria, Libye, Luxembourg, Malte, Maroc, Mexique, Monaco, Nauru, Népal, Nigeria, Norvège, Nouvelle-Zélande, Oman, Pakistan, Panama, Papouasie Nouvelle-Guinée, Pays-Bas, Philippines, Pologne, Portugal, Royaume-Uni, Russie, Sainte-Lucie, Saint-Vincent et Grenadines, Salomon, Sénégal, Seychelles, Slovaquie, Somalie, Suède, Suisse, Surinam, Tchad, Thaïlande, Togo, Tonga, Tunisie, Ukraine, Uruguay, Vanuatu, Venezuela, Yougoslavie.

Protocole de 1996 à la convention de 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets

Date d'adoption : 7 novembre 1996

Lieu d'adoption : Londres

Date d'entrée en vigueur : (-)

Etats signataire ou ayant adhéré au protocole :

Allemagne, Afrique du Sud, Argentine, Australie, Belgique, Brésil, Canada, Chine, Danemark, Espagne, Etats-Unis, Finlande, Géorgie, Islande, Maroc, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Vanuatu.

Convention des Nations Unies sur le droit de la mer

Date d'adoption : 10 décembre 1982

Lieu d'adoption : Montego Bay

Date d'entrée en vigueur : 16 novembre 1994

Etats signataire ou ayant adhéré à la convention :

Afghanistan, Afrique du Sud, Algérie, Allemagne, Angola, Antigua et Barbuda, Arabie Saoudite, Argentine, Australie, Autriche, Bahamas, Bahreïn, Bangladesh, Barbades, Belgique, Belize, Bénin, Bhoutan, Biélorussie, Bolivie, Bosnie Herzégovine, Botswana, Brésil, Brunei, Bulgarie, Burkina Faso, Burundi, Cambodge, Cameroun, Canada, Cap Vert, Centrafrique, Chili, Chine, Chypre, Colombie, Communautés Européennes, Comores, Congo (RD), Cook, Corée du Nord, Corée du Sud, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Croatie, Cuba, Danemark, Djibouti, Dominique, République Dominicaine, Egypte, El Salvador, Emirats Arabes Unis, Espagne, Ethiopie, Fidji, Finlande, France, Gabon, Gambie, Géorgie, Ghana, Grèce, Grenade, Guatemala, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée Equatoriale, Guyana, Haïti, Honduras, Hongrie, Inde, Indonésie, Irak, Iran, Irlande, Islande, Italie, Jamaïque, Japon, Jordanie, Kenya, Koweït, Laos, Lesotho, Liban, Libéria, Libye, Liechtenstein, Luxembourg, Macédoine, Madagascar, Malaisie, Malawi, Maldives, Mali, Malte, Maroc, Marshall, Maurice, Mauritanie, Mexique, Micronésie, Monaco, Mongolie, Mozambique, Myanmar, Namibie, Nauru, Népal, Nicaragua, Niger, Nigeria, Niue, Norvège, Nouvelle-Zélande, Oman, Ouganda, Pakistan, Palau, Panama, Papouasie Nouvelle-Guinée, Paraguay, Pays-Bas, Philippines, Pologne, Portugal, Qatar, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Rwanda, Saint-Kitts et Nevis, Sainte-Lucie, Saint-Vincent et Grenadines, Salomon, Samoa, Sao Tome et Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Singapour, Slovaquie, Slovénie, Somalie, Soudan, Sri Lanka, Suède, Suisse, Surinam, Swaziland, Tanzanie, Tchad, Tchèque, Thaïlande, Togo, Tonga, Trinidad et Tobago, Tunisie, Tuvalu, Ukraine, Uruguay, Vanuatu, Viet-Nam, Yémen, Yougoslavie, Zaïre, Zambie, Zimbabwe.

Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (OSPAR)

Date d'adoption : 22 septembre 1992

Lieu d'adoption : Paris

Date d'entrée en vigueur : 25 mars 1998

Etats signataire ou ayant adhéré à la convention :

Allemagne, Belgique, Communautés Européennes, Danemark, Espagne, Finlande, France, Irlande, Islande, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

J-P. BEURIER, P. CHAUMETTE, G. PROUTIERE-MAULION, *Droits maritimes III – Exploitation et protection de l'océan*, Juris-Services, Paris, 1998, 310 p.

E-D. BROWN, *International Law of the Sea*, Dartmouth, Aldershot (UK), 1994, 2 volumes.

C. DE ROANY, *La mer du Nord*, Laboratoire du droit de l'environnement marin, Thèse, Nantes, 2003, 2 tomes, 747 p.

R-J. DUPUY, *Le pétrole et la mer*, PUF, Paris, 1976, 358 p.

A. KISS, J-P. BEURIER, *Droit international de l'environnement*, Pédone, 2000, 424 p.

J. LIGONIE, *Contrats et statut de l'engin maritime*, Editions Technip, Paris, 1981, 274 p.

J-P. QUENEUDEC, *Conventions maritimes internationales*, Pédone, Paris, 1979, 816 p.

M. ROELANDT, *La condition juridique des pipelines dans le droit de la mer*, PUF, Paris, 1990, 244 p.

B. TAVERNE, *An Introduction to the regulation of the petroleum industry*, Graham & Trotman Ltd, London, 1994, 246 p.

Articles de revues, journaux

L. DE LA FAYETTE, "New Developments in the Disposal of Offshore Installations", *International Journal of Marine and Coastal Law*, 1999, vol. 14-4, pp. 523-540.

Z. GAO, "Current issues of international law on offshore abandonment, with special reference to the United Kingdom", *Ocean Development & International Law*, 1997, vol.28- n  1, pp. 59-78.

E. HEY, T. IJLSTRA, A. NOLLKAEMPER, "The 1992 Paris Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic: A Critical Analysis", *International Journal of Marine and Coastal Law*, 1993, vol. 8, pp. 1-76.

B.A. HAMZAH, "International rules on decommissioning of offshore installations : some observations", *Marine Policy*, juillet 2003 (n   27), pp. 339-348.

E-A. KIRK, "The 1996 Protocol to the London Dumping Convention and the Brent Spar", *International and Comparative Law Quarterly*, 1997, vol. 46, pp. 957-964.

H. LE LEUCH, "Derricks en Mer...", La Nouvelle Revue Maritime, Mars 1982, n° 368, pp. 34-63.

E-J. MOLINAAR, "London Convention The 1996 Protocol to the 1972 London Convention", International Journal of Marine and Coastal Law, 1997, vol. 12 - 3, pp. 396-403.

A. REGLAT-BOIREAU, "La désaffectation des installations en mer", Annuaire Français de Droit International, 1982, p. 871.

J. SIDE, "The future of North Sea oil industry abandonment in the light of the Brent Spar decision", Marine Policy, 1997, volume 21- n° 1, pp. 45-52.

Rapports, documents officiels

COMMISSION EUROPENNE, Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen du 18 février 1998 sur le démontage et l'élimination des installations pétrolières et gazières offshore désaffectées, COM (98) 49 final, non publié au JOCE

UKOOA (United Kingdom Oil Operators Association), The Auris report – An Assessment of the Environ-mental Impacts of Decommissioning Options for Oil and Gas Installations in the UK North Sea, 1995, UKOOA Ltd, London.

The Decommissioning Fund for Nuclear Plants according to Swiss Law

Sandro Daïna

Office fédéral de l'énergie - Bern

e-mail : sandro.daina@bfe.admin.ch

Abstract

Swiss nuclear plant operators are legally obliged to pay contributions into an independent fund – the Decommissioning Fund for Nuclear Plants – for the purpose of ensuring the coverage of decommissioning as well as disposal of waste thereby produced and possible dismantling costs of spent nuclear plants.

Decommissioning fund assets totalled 844.5 mio. CHF at the end of 2002. During 2002, the 5 operators of nuclear power plants in Switzerland had to pay in to this fund a total of more than 26,5 mio CHF. Their respective contributions are determined according to the estimated decommissioning and dismantling costs and estimated costs of resultant waste disposal, taking into consideration cost developments until the assumed decommissioning date of the plant after 40 years of service.

These decommissioning and waste disposal costs have been calculated by operators in 1980 on the basis of prices at that time and without considering cost developments. They vary between 226 and 420 mio CHF according to the reactor type concerned.

The fund is managed by a Management Committee nominated by the Federal Department of Energy. Investment of the fund's assets is carried out by different banks designated by the Management Committee. The Management Committee has drawn up investment guidelines for these banks, and ensures that the fund's assets are invested according to these guidelines.

1. Introduction

Nuclear power plants can be reactivated, or renovated, or decommissioned and dismantled after they have completed their normal lifespan. In the event of a serious accident a plant might well have to be prematurely decommissioned. In any case, radioactive waste is produced. And this waste has to be treated and stored, which gives rise to considerable costs.

In Switzerland it is clearly established that the owners of spent nuclear plants are expected to pay the decommissioning and waste disposal costs. This is not the duty of the state.

In 1980, the operators of nuclear power plants in Switzerland submitted studies on decommissioning at the request of the authorities. The authorities responsible for nuclear safety reviewed these studies and came to the conclusion, at the beginning of 1982, that suitable procedures and methods for the decommissioning of nuclear power plants were already in existence, that protection against radiation could be assured, that legal stipulations could be complied with during decommissioning operations, and that at present no further measures were deemed necessary¹.

¹ Statement issued by the Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate (HSK) regarding the studies on the decommissioning of Swiss nuclear power plants, February 1982.

The following problems arise in connection with the calculation of decommissioning costs:

- The tasks to be carried out following decommissioning can require several decades for their completion.
- The extent of the decommissioning costs depends to some extent on the exemption limits valid at the time of decommissioning.
- If, as in Switzerland, a waste repository is not yet in existence, the waste disposal costs can be estimated only very approximately.

As far as the securing of decommissioning costs is concerned, attention is drawn to the following special factors:

These costs arise at a time when the nuclear power plant is no longer producing electricity; i.e. operation of the power plant no longer yields any profit.

These decommissioning costs arise "at best" after approximately 40 years of operation; in the event of premature decommissioning as a result of an accident, such costs may arise after only very few years' operation.

Swiss legislation has determined that the financial means for the decommissioning and dismantling of spent nuclear power plants are to be provided for in an independent fund outside of the operating companies concerned.

The following report outlines the fundamental legal principles, the arguments for and against a decommissioning fund, and the practical form of this fund.

2. Fundamental Legal Principles

2.1 Atomic Energy Act

The Swiss Atomic Energy Act dates from 23rd December, 1959². The situation regarding spent nuclear power plants is only dealt with very rudimentarily here. Article 9, Paragraph 3 of this Atomic Energy Act states:

"Should a permit to operate an atomic power plant be rescinded, the owner of the plant is responsible for eliminating all sources of risk resulting from the decommissioning plant."

2.2 Federal Decree on the Atomic Energy Act

During parliamentary debate on the amendment of the Atomic Energy Act³, the idea of ensuring that the financing was available for the decommissioning and dismantling was put forward. Following lively debate in both chambers of Parliament (see section 5), the following Article 11 was incorporated into the Federal Decree on the Atomic Energy Act⁴:

² SR (Systematic Compendium of Swiss Laws) 732.0

³ Message from Federal Government to Parliament dated 24th August 1977, regarding the amendment of the Atomic Energy Act, BBl (Swiss Federal Gazette), 1977, III, pp. 293ff.

⁴ SR (Systematic Compendium of Swiss Laws), 732.01

¹ For the purpose of ensuring cover for the costs of decommissioning and possible dismantling of spent nuclear power plants, the owners shall pay contributions into a joint fund. These contributions shall be calculated to ensure that such costs are fully covered.

² This fund is empowered to act in its own legal capacity. It shall be managed under the auspices of the Federal Government, by a committee nominated by the latter, and shall comprise not more than 11 members. This committee determines the amount of each individual contribution to the fund, as well as what payments shall be provided by the fund itself.

³ The Federal Council regulates the details; if necessary, it may grant the fund advances."

2.3 Ordinance on the Decommissioning Fund for Nuclear Power Plants

Based on the above-mentioned Article 11, Paragraph 3 of the Federal Decree regarding the Atomic Energy Act, the government issued an Ordinance on the Decommissioning Fund for Nuclear Power Plants⁵ on December 5th, 1983. This Ordinance regulates the following matters in particular:

- the contributions to be made by the owners of nuclear power plants;
- the entitlements on the part of contributing owners;
- the organization of the fund.

Details are given in sections 4 – 7 of this report.

2.4 Regulations governing the Decommissioning Fund for Nuclear Power Plants

Article 14 of the above-mentioned Ordinance on the Decommissioning Fund for Nuclear Power Plants empowers the Federal Energy Ministry with the competence to determine detailed aspects of the Decommissioning Fund in the form of a list of regulations. These regulations, issued on 21st February, 1985⁶, contain stipulations regarding

- the calculation of decommissioning costs;
- the annual contributions to be paid by the owners during operation;
- the contributions to be made by the owners upon, and after, decommissioning;
- repayments and additional payments to be made by the owners;
- the nature of the contributions;
- the entitlements of the owners;
- advances granted by the Confederation;
- investment policy and accounts.

⁵ SR (Systematic Compendium of Swiss Laws) 732.013

⁶ SR (Systematic Compendium of Swiss Laws) 732.013.3

3. Arguments for and against a Decommissioning Fund

The question of whether a decommissioning fund is necessary and appropriate gave rise to a variety of discussions in the course of parliamentary debate⁷.

Those opposed to a decommissioning fund argued that the owners themselves would set aside the necessary means to finance the decommissioning and dismantling of their nuclear power plants during their operational lifespan. Further precautions of a legal nature were therefore not called for. Should it be deemed really necessary, nuclear power plant operators could be obligated by law to set aside the necessary reserves for the eventual dismantling of spent plants during the operational lifespan of the plant⁸.

Those in favour of a decommissioning fund countered this argument as follows: it would be more beneficial if these reserves were to be placed in an independent fund. This would ensure that such money would also be available should the company concerned become heavily indebted, be declared bankrupt or go into liquidation. In such situations, reserves merely put aside could well become worthless under certain circumstances. The risk that the money required for the dismantling and disposal tasks would no longer be available was especially high in the period following the decommissioning of a plant⁸.

In the end, the view prevailed in Parliament that the setting up of a fund for the purpose of securing the costs of decommissioning and subsequent dismantling of spent nuclear power plants was an appropriate solution both from a practical and, above all, a political point of view.

4. The essential features of the Swiss Decommissioning Fund

4.1 Objective, field of applicability

The objective of the fund is to accumulate, during the period of operation of the power plants concerned, the necessary financial resources to cover the costs of tasks arising from the decommissioning of those plants (Ordinance, Article 1, Paragraph 2).

The fund is empowered to act in its own legal capacity (Ordinance, Article 1, Paragraph 1); this is to say, it is authorized to establish rights and duties itself.

The obligation of contribution applies both to nuclear power plants and interim storage sites, according to Article 2, Paragraph 1 of the Ordinance. At present, this concerns Beznau I and II, Mühleberg, Gösgen, Leibstadt power plants and ZWILAG interim storage site.

4.2 Solidarity between all nuclear power plant owners

In view of the uncertainty regarding the calculation of decommissioning costs, the Decommissioning Fund contains a certain element of solidarity, according to the intentions of the legislators. With this reasoning in mind, the following concept was drawn up:

⁷ Fischer, Die Bewilligung von Atomanlagen nach schweizerischem Recht, Berne, 1980, p. 171ff.

⁸ Seiler, Das Recht der nuklearen Entsorgung in der Schweiz, Berne, 1986, page 152 f.; Fischer, page 173.

For each individual plant, a premium is to be paid. The amount thus accumulated is principally at the disposition of this specific plant for decommissioning and dismantling costs. Should this accumulated capital, together with the owner's own financial resources, not suffice for the decommissioning and dismantling costs of the plant, then the capital of the other plants concerned can be seized for this purpose. This is also combined with obligations on the part of the remaining power plant owners to pay supplementary contributions.

This obligation to pay supplementary contributions on the part of the remaining owners represents in effect a secondary, though joint and unlimited responsibility for the entire decommissioning costs of plant. This can have far-reaching consequences for the other nuclear power plant companies, especially in the event of decommissioning as a result of an accident. In such case, the resources of the power plant owner concerned would probably be quickly exhausted, and the decommissioning costs could also be considerably higher than those arising under normal circumstances.

5. Financing of the Decommissioning Fund

5.1 Contributions from plant operators

Questions concerning contributions are resolved in Articles 3 to 5 of the Ordinance, and in Articles 1, 8 to 13, 19 and 20 of the Regulations.

The amount to be contributed is calculated according to

- estimated decommissioning and dismantling costs,
- estimated costs for permanent and secure disposal of waste materials resulting from decommissioning and dismantling,

each taking into account the estimated development of costs up to the time the work is carried out.

The obligation of contribution comprises

- annual contributions during operation
- contributions at the time of decommissioning,
- annual contributions after decommissioning.

5.1.1 Annual contributions

For the purpose of calculating annual contributions, an operational lifespan of 40 years is assumed. The estimated costs are divided equally over this period.

The calculations are periodically re-examined and, where necessary, contributions adjusted accordingly.

The annual contribution is, as a rule, determined for a period of three years for each nuclear power plant. This is payable in three equal portions with the due date falling at the end of the year. These contributions are payable directly into the fund. The Management Committee can however accept insurance claims on the part of an insurance company domiciled in Switzerland, or guarantees, up to a maximum of one quarter of the contribution due to the fund. To date, this option has never been made use of.

The total assets of the Decommissioning Fund were approximately 844,5 million Swiss francs at the end of 2002.

5.1.2 Contributions upon decommissioning

It is conceivable that upon the decommissioning of a nuclear power plant, the accumulated capital might be less than the estimated decommissioning costs. In such an event, the owner is obliged to repay the difference within 5 years by means of annual payments, each equivalent to one-fifth of the shortfall.

5.1.3 Contributions after decommissioning

Following decommissioning, the decommissioning costs continue to be calculated periodically and adapted to the annual index. The accumulated capital must always be as much as the previous calculation of costs. Any shortfalls must be annually by the owner.

5.2 Repayments by the owner of a decommissioning nuclear power plant

Following the closure of a nuclear power plant, the fund pays the costs of decommissioning, dismantling and disposal of that plant up to the extent of the entitlement due to the respective plant owner. Should this entitlement not suffice, then the owner is responsible for covering the remaining costs from his own financial resources (Ordinance, Article 7, Paragraph 5).

The fund therefore does not absolve owners from their obligations, rather it merely guarantees the existence of a certain coverage of costs outside of the usable assets of the power plant owners. It is only on a secondary level – when a plant owner no longer has the necessary financial resources available – that the fund covers the remaining costs from the other resources (Ordinance, Article 7, Paragraph 6). Since the fund does not have any available useable resources of its own, rather all of its assets are held for the purpose of fulfilling the entitlements of the plant owners concerned, then the sum of contributions of the other plant owners is reduced in the event that such additional payments are made. In order to bring the amount of coverage back up to its original level, the plant owner who has received such additional payments is required to repay the appropriate amount (plus interest) to the fund (Ordinance, Article 8, Paragraph 1).

5.3 Supplementary payment obligation of the other owners

Should the owner not be in a position to make the appropriate repayment within a period of 3 years, then the other owners are obliged to cover the remaining deficit in the form of supplementary payments within a further 3 years. The Management Committee divides the amount of supplementary payments due into 3 equal annual amounts. These annual amounts are then divided among the owners liable to pay supplementary contributions, based on the amount of their normal annual contributions.

5.4 Government advances

The federal government may grant advances to the fund should the financial resources available to the fund be insufficient or not readily available for use within an appropriate period. Such advances must be repaid, with interest.

6. Entitlements of nuclear power plant owners

Each contributing owner is entitled to receive from the fund the equivalent amount of contributions they have paid in (including interest and a share in the increased value of the fund's assets). This entitlement may not be sold, seized, mortgaged or used as bankrupt's estate. Should the plant owners declare bankruptcy prior to decommissioning, dismantling and disposal of waste material arising therefrom, then their entitlement becomes the property of the fund. The fund pays each owner's costs of decommissioning and dismantling of their spent plants, together with the costs of waste disposal, up to the amount of their entitlement. Should the entitlement of the owner be higher than the payment made, the excess amount will be refunded accordingly. Should the entitlement not suffice to cover the costs, the owner is required to cover the remaining costs from his own capital resources.

7. Organization of the fund

According to Article 10 of the Ordinance, the fund has two executive bodies: the Management Committee and the Secretariat. There is also the Investment Committee and the Cost Committee which is not given particular mention either in the Ordinance or in the Regulations. However, due to the importance of this committees' tasks, we include it here in this report.

7.1 The Management Committee

(Ordinance, Articles 10 to 18)

The Management Committee is nominated by the Federal Department of Energy. The committee comprises a maximum of 9 members. Owners of nuclear power plants are entitled to a maximum of 4 seats.

The Management Committee is responsible for carrying out the following tasks in particular:

- assessment of owners' contributions;
- investment of the fund's capital, i.e. stipulation of investment policy;
- periodic determination of estimated decommissioning and dismantling costs;
- passing resolutions regarding the amount and date of payments due to owners.

The Management Committee holds two meetings a year as a rule. For further organizational stipulations, please refer to the Ordinance itself.

7.2 The Investment Committee and the Cost Committee

The Investment Committee comprises a number of members from the Management Committee. At present it has 6 members. Whilst the Management Committee determines the investment policy, the main task of the Investment Committee is to control the investment policies of the investment banks (see section 8.3). In particular, the Investment Committee checks whether the banks' investments and transactions are in keeping with the investment guidelines (see section 8.3) laid down by the Management Committee. For this purpose, the Investment Committee requests the quarter-yearly supply of information from the banks regarding their investment activities, and passes resolutions regarding requests for new investments and transactions.

The Investment Committee generally meets two times a year, and meetings are attended by experts from the investment banks concerned. The Investment Committee submits a report to the Management Committee once a year.

The Cost Committee generally meets two times a year, and meetings are attended by experts from the nuclear energy, from Swiss federal authorities and from the Swiss nuclear regulatory authority.

7.3 The Secretariat

The Secretariat is run by the ATAG Organisations Economiques SA in Bern. The Secretariat prepares meetings of the Management and Investment Committees, records the minutes and carries out their resolutions. Keeping the accounts of the Decommissioning Fund is one of the Secretariat's most important functions.

8. Investment of the Fund's assets

8.1 General principles

The investment of the Fund's assets is a task entrusted to the Investment Committee. The Ordinance on the Decommissioning Fund for Nuclear Power Plants only lays down the basic principles of investment of the fund's assets. These require that the fund's assets must be invested in such a manner as to assure both their security and a reasonable interest yield (Ordinance, Article 6).

For the investment of the fund's assets, the Management Committee resolved to call upon the services of a number of investment banks. In addition to the house bank used for business by the nuclear power plant owners, a significant Swiss private bank was also to be considered. At present, the Decommissioning Fund has entered into capital investment contracts with four investment banks.

The contributions due for five years from the power plant owners are passed on to each investment bank for management. This means a portfolio of around 200-220 million Swiss francs for each bank. The duration of the asset management contract is not restricted to this five-year period, however. Each investment bank manages the portfolios with which they are entrusted for an unspecified period.

As a result of entrusting several banks with the fund's assets, the capital is managed by these banks independently of and alongside one another. This system offers the following advantages:

- an investment bank can plan its investment policy on a longer term;
- a competition is maintained between the banks concerned;
- the Management Committee is able to compare directly the investment policies and performances of each individual investment bank.

8.2 Investment policy

The principles of the investment policy are laid down in the Regulations of the Federal Energy Ministry governing the Decommissioning Fund for Nuclear Power Plants. According to these principles, assets are to be invested at usual market conditions, in a secure and

interest-yielding manner. An appropriate distribution of risk is to be observed. Based on of investment guidelines which are similar to those applicable to pension funds.

8.3 Investment guidelines

In addition to the types of investment permissible, the investment guidelines also stipulate the maximum amounts allowed for each individual investment category. Furthermore, they stipulate the maximum amount permissible per debtor, the safeguarding possibilities, and the permissibility of futures transactions. The following comments deal only with the two most important aspects.

8.3.1 Permissible investments

For the purposes of capital investment, nominal fixed-income instruments are permitted, i.e. bank-issued credits and fixed-interest securities (in particular bonds including those with convertible or option rights). Investments in shares, participation and dividend-right certificates of both domestic and foreign companies are also allowed. In certain circumstances – and with the consent of the Management Committee – Swiss real estate may also be acquired. But to date none of the investment banks concerned have made use of this option.

Not permissible are investments in the companies of the Swiss nuclear power plant owners or in companies whose capital consists mainly of investments in nuclear installations.

8.4 Decommissioning Fund calculation

The Management Committee determines the calculation of the Decommissioning Fund for each assessment period. For the current assessment period (2002-2006), this is based on a rise in inflation of 3 % per annum and an interest yield on the Fund's assets of 5 % per annum. This leaves a real interest rate of 2 %.

During 1985 an 2002, the annual real interest rate was notably higher than the declared target of 2 %.

9. Summary

The question of whether the financial means for decommissioning and dismantling of spent nuclear power plants should be deposited in an independent fund outside of the companies concerned is a fundamental political decision. Managing the fund poses no special problems. The annual management costs are relatively low.

With regard to interest earnings, the Decommissioning Funds has been able to satisfy the original expectations, in spite of the stock exchange crash. The system of investment guidelines, with stipulation of the maximum amounts permissible per investment category, has proved worthwhile. On the one hand, this system allows the investment banks considerable room for manoeuvre with regard to their investment policies, and on the other hand it sets up safety barriers in the form of restrictions per category, so that unexpected drops in prices can be recovered again in the longer term.

Architecture et énergie électrique *

Michael Jakob

Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie (CUEPE)

Université de Genève

e-mail : michael.jakob@cuepe.unige.ch

Architecture et énergie: le lien entre deux entités si distinctes peut surprendre. Elles semblent conceptuellement incompatibles, vu que l'architecture est un élément spatial stable et solide, l'énergie étant, en revanche, essentiellement force et mouvement. Nous pouvons cependant établir de façon immédiate d'innombrables points communs. L'architecture, en tant que résultat de ce qui a été construit, n'est qu'une conséquence de l'énergie. La production de l'architecture comme acte d'édification et de construction, ainsi que de planification et de projection, caractérise un processus énergétique. Interprétée de cette façon, l'histoire de l'architecture se comprendrait aussi comme l'histoire des différents types d'énergie qui l'ont rendue possible. «L'architecture peut être perçue, simultanément et indistinctement, comme une organisation matérielle qui règle et ordonne les faisceaux d'énergie, et comme une organisation énergétique qui stabilise et maintient les formes matérielles.»¹ De cette façon, les villes et les territoires, les lieux habités et urbanisés, sont des palimpsestes d'impulsions énergétiques successives. Mais l'énergie est inscrite également au sein de l'architecture en tant que forme esthétique, signe d'une volonté et énergie rhétorique. Avant de considérer l'architecture dans son rôle d'emplacement de sa propre production, de sa transformation d'énergie et de sa consommation, on doit tenir compte du fait que les édifices sont représentatifs de sa fonction première qui est l'entrelacement d'énergies cinétiques, économiques et sociales. A l'inverse, l'énergie, elle-aussi, est liée à l'architecture: les machines – depuis le moulin jusqu'au moteur, de la turbine au microchip – possèdent toujours une 'architecture' complexe; elles sont stockées, structurées, protégées ou représentées de manière architecturale.

Paysages

L'analyse de la relation entre architecture et énergie requiert l'approfondissement d'une région peu étudiée², mais qui possède, en même temps, – et cela rend cette étude d'autant plus nécessaire – d'innombrables implications. Autrement dit, nous vivons au cœur des paysages de l'énergie, dans des territoires dont les formes et les éléments sont déterminés 'énergétiquement'. Rien n'a contribué davantage à l'incessante transformation de l'environnement, qu'il soit construit ou non, que l'énergie. Bien qu'elle soit actuellement

* Article paru précédemment dans *L'énergie, controverses et perspectives*, Bernard Lachal et Franco Romerio (éd.), Collection Energie, environnement et société, Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie, Genève, 2003.

¹ Luis Fernandez Galiano, *Fuego y memoria. Sobre arquitectura y electricidad*, Madrid 1991, p. 5.

² A propos d'architecture et d'énergie, cf. Hugues FIBLEC, Martin MEADE, 1880-1914, dans: *Architectures de l'électricité*, Paris 1992; *Elettricità. Stati Uniti e Urss, Francia e Italia*, *Rassegna*, III, 63, 1995; Jean-Claude MENEGOUZ, Jean-François LYON-CAEN (éd.), *Cathédrales électriques. Architectures des centrales hydrauliques du Dauphiné*, Grenoble 1991; Rosario PAVIA (éd.), *Paesaggi elettrici, territori architettura culture*, Venise 1998; Gavin STAMP, *Temples of Power*, Burford 1979.

présente dans la mer sous la forme de plate-formes de forage, qu'elle prenne sur terre la forme de forêts de pylônes à haute tension, elle n'est, paradoxalement, que très peu visible.

Les 'paysages de charbon', qui donnèrent une nouvelle topographie à l'Angleterre et, par la suite, à d'autres pays industrialisés, ne sont aujourd'hui reconnaissables comme tels que par les spécialistes et les historiens. Cela fait déjà longtemps que les terrils ont été recouverts par l'herbe du temps et les vagues du progrès, que les blessures du paysage ont été acceptées: elles ont obtenu un statut muséal; elles ne sont désormais que les vestiges de phénomènes révolus. Dès que le transport des ressources énergétiques fut possible, le paysage se couvrit d'un réseau de signes (canalisations et lignes ferroviaires, routes, tunnels, ponts et viaducs) qui faisaient ouvertement référence à l'énergie. A partir de 1865, avec l'introduction des *pipe-lines*, et celle du réseau de l'énergie électrique vers 1890, ce quadrillage devint considérablement plus dense, et l'intervention du système énergétique dans les structures du paysage déjà existant se fit encore plus forte.

De ce point de vue, la cascade d'eau artificielle présentée dans bon nombre de grandes expositions électriques³, est un symbole patent: la part de nature transformable qui se manifeste métonymiquement dans la construction constitue un monument solennel en l'honneur du transport de l'énergie. La 'cascade électrique' signale – d'une manière dénuée de toute innocence – l'appropriation d'un territoire de la nature 'vierge' (les Alpes) par une partie des villes avides d'énergie; une nature dans laquelle on interviendra plus directement en créant barrages, conduites forcées et routes. Cette cascade double la nature⁴, elle la remplace en tant qu'architecture éphémère; elle légitime la transformation d'un territoire marqué de façon toujours plus massive par les empreintes d'une civilisation technologique, comme acte d'un développement progressif salué par tous avec enthousiasme.

Que ce soit aux chutes du Niagara (d'où le courant alternatif est acheminé vers Buffalo à partir de 1895), ou bien à Tivoli (un lieu imprégné d'histoire et halte obligatoire pour le touriste à la recherche du passé impérial romain, devenu la source première pour satisfaire les nouveaux besoins en énergie de Rome) – dans tous ces lieux circulent non seulement des flux d'énergie, mais aussi des images, des significations, des idées. En d'autres termes, en ce qui concerne l'énergie, la colonisation technique du paysage va de pair avec des processus symboliques, de sorte que les signes technologiques de l'énergie ne se présentent pas comme des intrus dangereux, mais plutôt comme des symboles de la civilisation. L'architecture, le cinéma, la photographie et la littérature, les revues spécialisées et les expositions, les brochures et les conférences, les *showrooms* et les publicités, tout est utile au discours général de l'énergie⁵: doter un fait technique d'une esthétique et d'une signification. Là où les

³ Il existait déjà une cascade de ce type à l'Exposition Universelle de Vienne en 1873, (cf. H. SEQUENZ, *100 Jahre Elektrotechnik in Österreich, 1873-1973*, Vienne 1973); de même à la Seconde Exposition Electrotechnique Internationale de Munich (cf. *Illustrierter Führer durch die internationalen elektrotechnischen Ausstellung in München, mit einer Transmission Miesbach-München über 57 Km – Offizieller Bericht* München 1882). Pour Francfort cf. Elektrizität. *Offizielle Zeitung der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung Frankfurt am Main 1891* (cf. *Eine neue Zeit! Die Internationale Elektrotechnische Ausstellung 1891*), édité par le Musée Historique de Francfort, Francfort sur le Main 1991.

⁴ Dans tous ces endroits d'exposition, l'homme se sert de l'iconographie et du symbolisme de la nature pour légitimer les 'temps nouveaux': voir la magnifique grotte de l'exposition de Paris, la grotte et l'étang à Francfort, le montage scénique de Chicago, etc.

⁵ Cf. Thomas Parke HUGHES, *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880-1930*, Baltimore 1983; Wolfgang SCHIVELBUSCH, *Lichtblicke. Zur Geschichte der künstlichen Helligkeit im 19. Jahrhundert*, Francfort sur le Main 1986; David GUGERLI, *Redeströme. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880-1940*, Zurich xxxx. *Elektrizität in der Geistesgeschichte*, Bassum 1998.

manifestations ambiguës du paysage de l'énergie continuent à ne pas être acceptées, soit on les définit comme le prix nécessaire du développement, soit elles se masquent et se rendent invisibles.

L'énergie masquée

L'architecture a eu une fonction importante dans ce déguisement de l'énergie. Avant de réfléchir à ce rôle de l'architecture, il est nécessaire d'évoquer la stratégie de l'*invisibilité* à laquelle elle se trouve associée. Nous entendons par cela en premier lieu une stratégie de *séparation spatiale*⁶, permettant de reléguer les effets néfastes ou inacceptables de l'énergie dans un endroit éloigné. Les hautes vallées alpines, les forêts reculées, le désert ou encore, évidemment, les étendues souterraines, constituent de telles zones de frontière. Elles permettent une séparation nette entre la production et la consommation, et déplacent les objets négatifs vers l'inaccessible et l'invisible. Les plateformes de forage dans l'immensité des océans, les sources d'énergie hydraulique situées dans les régions reculées du Canada qui alimentent le nord-est des Etats-Unis ou encore l'énergie nucléaire produite dans des lieux éloignés témoignent toutes de cette même tendance. (Dans la même optique, il faut également prendre en compte la réappropriation des plates-formes de forage de Long Beach soudainement transformées en attractions touristiques ou les barrages français 'humanisés' au moyen d'images tridimensionnelles.) Cette stratégie de séparation qui a accompagné l'histoire de l'énergie a atteint son paroxysme à la fin du vingtième siècle. A l'époque où la télévision diffuse en temps réel toutes les catastrophes et les désastres qui surviennent dans le monde, l'espace ex-territorial devient à nouveau visible. La lointaine centrale de Chernobyl en Ukraine est devenue l'emblème tragique d'une invisibilité dépassée par les moyens techniques et par une opinion publique qui désire *voir* le prix du système énergétique. Les nouvelles images de l'énergie de la fin du vingtième siècle (jusqu'au début des années quatre-vingt du vingtième siècle, l'iconographie de l'énergie était au service de l'exaltation du progrès: elle exposait la grandeur, l'identité nationale et *l'énergie de l'énergie*) ont conduit à une prise de conscience générale à l'égard des effets de l'énergie.

Chernobyl est un tournant qui exige un bilan quant au prix de l'énergie sur le plan territorial et paysager. Si l'on regarde globalement en arrière à partir de Chernobyl, une surface torturée émerge devant nous, un géo-système comportant les traces d'une transformation hydrologique radicale, un panorama en décomposition où l'on perçoit des coupes dans les forêts, les champs, les montagnes et les fleuves. La stratégie d'occultation de l'énergie, la tactique consistant à reléguer à la périphérie ou dans l'endroit le plus reculé tout ce qui dérange (le réalisateur Jean Renoir se plaignait déjà à propos du fait qu'il ne pouvait tourner aucun film à la campagne sans trouver des pylônes électriques sur son passage), a donné lieu, par conséquent, à une nouvelle situation. Subitement, les conduites forcées et les barrages, les centrales et les sous-stations, les grues, les dépôts et les voies d'accès sont devenus les signes visibles d'un système instable et déficient. Cette nouvelle situation est particulièrement évidente dans les 'ruines' que le système continue de générer et que l'on n'arrive plus à occulter. En conséquence, le paysage ordonné de l'énergie – dont l'ordre reposait sur l'aptitude à être un élément séparable sous le contrôle de la ligne de démarcation entre visibilité et invisibilité, ce contrôle facilitant sa gestion culturelle et idéologique – a cédé le pas à l'impression d'une 'peau terrestre' martoriée sans cesse par la présence d'objets énergétiques en fonction ou désuets.

⁶ Cf. M. PASQUALETTI, *Landscape of Power*, ts. 2001

Sublimation

Malgré cet impact négatif des nouvelles impressions (catastrophes, pollution, ruines) les réalités industrielles liées à l'énergie exercent aussi une attraction très particulière. L'esthétique d'un Antonioni, l'archéologie industrielle des Becher et le *land art* ont en partie récupéré esthétiquement ce qui posait – et pose encore – problème sur le plan écologique. L'art, la photographie et le cinéma rendent évidents le paradoxe et le pouvoir d'attraction ambigu des objets énergétiques. Notre époque semble avoir découvert le goût des objets industriels (comme une nouvelle forme du pittoresque, de l'étrange, de l'*Unheimlichkeit* des usines), alors qu'on les évitait et qu'on les craignait auparavant. La réadaptation des gazomètres ou la transformation des centrales d'énergie en musées sont seulement les signes les plus visibles d'une sublimation qui, par le biais d'une reconnaissance de ce que l'on niait auparavant, libère totalement de tels objets de leur négativité.

Toutefois de telles solutions ne représentent que des singularités, de minuscules îles au milieu d'un océan de problèmes. Actuellement, la résistance culturelle se manifeste particulièrement sous la forme d'une construction qui, durant longtemps, a été considérée comme un exemple à suivre pour ce qui est de l'intégration d'un objet énergétique dans le paysage: les barrages. Devenus, à cause de leur envergure, le bastion le plus imposant du système énergétique pendant le vingtième siècle, ils étaient perçus comme le 'couronnement' du paysage, comme une œuvre d'art technique qui constitue un symbole grandiose de la faculté d'invention de l'homme. La tendance à embellir ces constructions fonctionnelles⁷, c'est-à-dire l'existence d'une véritable esthétique formelle des barrages, met en valeur l'auto-référentialité de ces objets sublimes pouvant se passer de toute légitimation extérieure. Face à une critique de plus en plus fréquente à l'égard des «silenced rivers»⁸ et à la lumière d'une réorientation évidente vis-à-vis des effets hydrologiques, climatiques et sociaux, spécialement en ce qui concerne les plus grandes réalisations⁹, les plus de 40.000 barrages du monde ont perdu leur neutralité. Tout en apparaissant encore comme solutions relativement 'propres' au besoin énergétique d'une civilisation électrique et tout en représentant l'une des meilleures médiations possibles entre paysage et énergie, ils sont devenus des facteurs de désordre, des taches problématiques sur la grande carte du monde.

Aujourd'hui, le discours de l'énergie se trouve lui-même plongé dans une situation paradoxale: il prône un idéal (préserver le paysage, soutenir des activités écologiques, réduire la consommation, déconstruire ce qui détruit la nature etc.) qui, poussé jusqu'à sa conclusion logique, favoriserait sa propre disparition. Pour être cohérent et pour contribuer au développement de formes plus équilibrées de production, le discours de l'énergie du futur devra nécessairement partir du fait que tout objet de production d'énergie produira *toujours* des ruines qui ne peuvent être assimilées, et que, pendant un laps de temps prolongé, l'énergie devra soustraire chaque fois plus de territoires à la planète.

⁷ Cf. Harald KREUZER, *Thoughts of the aesthetics of dams*, dans: xxx; v. également le rapport de Ulrich MULLER, *Aesthetische Betrachtungen über Talsperren*, dans: *Bulletin VSE / UCS*, 2 / 1998, 19-24. Une source classique: A. COGNE, *Esthétique des barrages et des usines hydroélectriques*, dans: *Esthétique Industrielle* 10-11-12 (1953).

⁸ Patrick McCully,

⁹ *Dams and Development. A new framework for decision-making*, Londres 2000.

Une architecture électrique

Le développement des constructions électriques a commencé sous la forme de bâtiments fonctionnels simples. Les réalités techniques toujours changeantes et les innombrables innovations électrotechniques ne permettaient aucune typologie ni embellissement individuel, exigeant partout des solutions d'urgence. Par conséquent, l'enveloppe de ces premières installations de production est anonyme, invisible, interchangeable et transitoire. Avec l'apparition du courant alternatif et des premiers transformateurs surgit la possibilité de produire du courant dans un endroit centralisé et de le distribuer vers des lieux de plus en plus éloignés au moyen d'un système de transmission. C'est seulement à partir de 1885 (à l'époque de la 'guerre des courants' ou 'des transformateurs') que le lieu de production de l'énergie se transforme en un centre stable et susceptible d'agrandissement. La centrale électrique locale est la pièce vitale du système et c'est ici aussi que se déploie la 'transformation' architecturale. Le pas décisif consiste dans le passage de l'invisibilité totale de la construction anonyme (qui ne laisse rien transparaître à l'extérieur, à propos de sa fonction et de sa signification) à l'architecture de l'électricité proprement dite. Que ce soit dans un environnement urbain ou rural, dans des paysages fluviaux ou alpins, dans un contexte national ou local, la situation a donc rapidement donné lieu au développement d'un langage formel avec une quantité incalculable de variations. La monumentalité qui imprègne la plupart des constructions électriques et sa présence toujours plus évidente forment la caractéristique la plus patente de la dernière décennie du dix-neuvième siècle. Depuis le début, nous rencontrons le phénomène du déguisement: au sein de la ville, les nouvelles centrales électriques portent le 'masque' d'un imposant palais urbain ou d'un édifice à usage muséal, alors que dans la nature apparaissent 'monastères', 'églises', 'châteaux-forts' et 'palais' électriques. L'éclectisme monumental de l'époque permet de dissimuler les constructions sous des 'vêtements' néo-médiévaux, néo-gothiques ou empruntés à la Renaissance. De cette façon, les conquêtes technologiques les plus innovatrices investissent des lieux aux formes anciennes et apaisantes. Une architecture allégorique de l'électricité recouvre donc les éléments techniques d'une cape de signifiants apparemment plus profonds ou plus élevés.

La centrale électrique située au bord d'un cours d'eau pittoresque apparaît alors comme une œuvre d'art post-historique qui recherche un point commun avec la tradition, puisqu'elle prend la forme d'une église ou d'un palais. En même temps, en d'autres sites, les constructions s'alignent sur le style local, en portant l'habit d'une maison seigneuriale ou d'un chalet de montagne. D'autres centrales électriques, en revanche, se parent de jardins et d'allées. Avec le temps apparaissent des formes ironiques qui parodient la part éclectique d'une architecture allusive de tendance historiciste. L'architecte milanais Piero Portaluppi est un exemple paradigmatique d'une déconstruction ironique de l'édifice électrique. L'amalgame syncrétique d'un temple et de fenêtres déco, de l'architecture alpine et du style monumental, du marbre et du stuc, de détails surdimensionnés et d'ajouts inutiles (le 'jardin électrique', la forge en forme de maison de poupées) confère à la grandiose construction l'aspect d'un jouet créant une architecture ironique de conte de fées.

L'on assiste à partir de 1900 à un mouvement de visibilité totale, à la sémiotisation extrême de tout ce qui faisait partie du système électrique. Moretti, Portaluppi, Ferriani ou Muzio en Italie, Frisé, Pivory ou Pingusson en France, Winterstein, Klingenberg et Frentzen en Allemagne, Nicolaus Hartmann en Suisse, Sir Gilbert Scott en Angleterre ou Robert A. Wank aux Etats-Unis sont les plus connus parmi les architectes dont l'œuvre *électrique* attend encore à être répertoriée et interprétée. Lors de cette grande époque des constructions électriques (dont la fin coïncide avec le début de la deuxième guerre mondiale) l'on assiste à

l'augmentation hyperbolique de l'élément architectural. Ce supplément allégorique renvoie presque partout à des concepts définissant la 'superstructure' (*Überbau*) du discours électrique. L'un des ces concepts est celui de *grandeur*. La dimension impressionnante de ces constructions exprime la 'mission' électrique tout court ou celle des sociétés électriques ainsi que le déplacement titanesque d'énormes quantités de terre et d'eau, la construction de routes, l'organisation des habitations pour les ouvriers. Au sein même des grandes centrales électriques les employés et les visiteurs en sont réduits à de minuscules points insignifiants; ils font partie de l'engrenage d'un d'ordre supérieur: celui du système lui-même. Ces artefacts façonnés par la main de l'homme se comportent de la même manière que les phénomènes naturels qui les entourent: ils éveillent chez le spectateur à la fois des sentiments de crainte et de fascination; ce sont donc de véritables objets *sublimes*.

Un deuxième concept essentiel du discours électrique est celui de *contrôle*. Les tours de guet et les créneaux confèrent aux constructions un aspect fortifié, tandis que l'organisation stratégique d'un ensemble de centrales suggère le contrôle territorial absolu. Le territoire occupé par les édifices forme un espace maîtrisé autant de l'intérieur que de l'extérieur, un *temenos* (espace sacré) moderne comme symbole de l'énergie. Les voies d'accès à cet espace sont régulées, signalées, ritualisées. A l'intérieur de la centrale, des représentations (dans le style des cartes murales de la Renaissance) mettent en évidence le contrôle réticulaire du territoire.

Sur le plan temporel, l'idée de contrôle renvoie à la *durée*, le troisième concept-clé de l'architecture électrique. La taille des constructions, l'attitude néo-féodale, la démonstration de force, la solidité des bâtiments, le recours à des matériaux locaux résistants – tout désigne ici la durée en tant que permanence, la continuité ininterrompue du flux électrique. La sacralisation des constructions électriques (un véritable *topos*) est un épi-phénomène de la mise en valeur de la durée. Comme les églises ou les monastères qui renvoient au salut éternel en mettant en scène la pérennité de Dieu, les centrales habillées en église ou couvent expriment à leur tour la dimension inexorable de l'énergie. L'ambiance solennelle qui règne au cœur des *temenoi* électriques fait clairement allusion à la nouvelle divinité invisible de la modernité: «C'est un siècle nouveau, et ce que nous avons coutume d'appeler électricité en est le Dieu».¹⁰

Grandeur, contrôle, durée expriment donc la sécurité et le caractère inépuisable des ressources naturelles et techniques. Le texte électrique, inscrit de façon hyper-visible dans les constructions, annonçait partout le progrès, contenait un message radicalement futuriste et utopique: la promesse du bonheur électrique éternel. L'architecture électrique de cette époque de grande visibilité (à partir de 1900) masque habilement les problèmes existants (la pérennité n'était point assurée, ni d'un point de vue technique, ni d'un point de vue économique; les pannes et les faillites des entreprises étaient innombrables) afin d'inventer une tradition pour une électricité dépourvue de base histoire. Ainsi le système garantissait-il la permanence et la sécurité, l'éternité promise, par d'autres moyens, notamment ceux de l'architecture.

¹⁰ Lettre de Henry Adams à John Hay, le 7 novembre, 1900, dans: *The Selected Letters of H. A.*, New York 1951, 220. Au sujet de l'idéologie de l'électricité, cf. l'une des premières vulgarisations: Arthur Wilke, *Die Elektrizität*, Leipzig 1895.

Rhétorique et transparence

L'architecture électrique répond donc à l'idéologie du discours électrique. Cette dépendance idéologique latente devient manifeste au moment de l'apparition – par exemple chez Piero Portaluppi – d'édifices ironiques qui questionnent le discours général ou de constructions mettant en avant la transparence. Chez Portaluppi, les centrales et les autres éléments de l'ensemble sont dotées d'une étonnante autonomie esthétique. Les constructions minutieusement structurées et dessinées jusqu'au moindre détail, les jardins et les villas des directeurs 'carnavalisent' l'architecture et mettent en évidence – il s'agit là de constructions situées dans une vallée alpine perdue – la contradiction du discours esthétisant au service des idéologies électriques. De ce fait, les constructions paradoxales de l'architecte milanais ne représentent plus le système mais une instance critique dans la personne de l'architecte lui-même.

L'autre forme de critique, qui a ouvert de nouvelles perspectives à l'architecture de l'électricité, est liée à l'essor de la transparence dans la construction moderne. A partir des années Trente, l'architecture de la *représentation* – celle des grands gestes rhétoriques qui correspondent aux concepts mentionnés plus haut – se trouve confrontée avec l'architecture de la *transparence*. Dans les exemples paradigmatiques de celle-ci, l'espace intérieur des constructions électriques n'est plus un lieu embelli, un pseudo-salon aux dimensions énormes; on y accorde par contre une place et une *aura* à la machine et à la technique. L'espace architectural sert à mettre en scène la machine; au lieu d'être dissimulée, elle atteint un rang esthétique en représentant ce qu'elle *est* en vérité: le cœur de la centrale. Les ornements éclectiques, les fresques et autres éléments décoratifs qui 'humanisaient' les générateurs ne sont désormais plus nécessaires. Puissante, techniquement belle et froide, la machine attire toute l'attention vers elle. L'union de l'intérieur et de l'extérieur génère de larges embrasures (fenêtres, portes). La centrale n'est masquée ni de l'intérieur ni de l'extérieur; des formes simples, nécessaires et fonctionnelles règnent partout. Les édifices ne se donnent plus en tant que couronnement suprême du paysage environnant, mais recherchent plutôt un équilibre avec celui-ci. L'architecture électrique de la *transparence* (il s'agit plutôt d'une tendance que d'un style véritable) exhibe la technique, c'est-à-dire les nouveaux matériaux (béton, acier, aluminium, céramique), les nouvelles formes, l'esprit géométrique et rationnel des temps nouveaux. On renie le langage historiciste, éclectique et obsolète de l'architecture de la représentation (un style qui recourt aux symboles, aux citations mythologiques, à la décoration sémantique), et l'on instaure un symbole contemporain, incorporé et immatériel, de l'électricité. Cela permet en même temps au spectateur de participer à la révolution industrielle qui est en train de se produire, au lieu d'escamoter ce qui est nouveau. L'architecture de la *représentation* s'attache, au contraire, aux séparations opaques, aux anachronismes trompeurs. Elle continue de célébrer l'énergie électrique en ayant recours à d'innombrables moyens rhétoriques (symboles, ornements, etc.) et en théâtralisant la construction électrique pour la justifier ou la glorifier.

Une tension entre ces deux langages existe déjà à partir de 1910 dans différents pays européens. En Allemagne, Peter Behrens crée avec sa célèbre *Turbinenhalle* (1909) un véritable monument à la dignité de la construction industrielle. Behrens inscrit le logo de l'entreprise (AEG) sur la façade monumentale de l'édifice. Le verre, le fer et le béton marquent ce temple austère de l'esprit technique moderne où la nouvelle forme de beauté se trouve soumise à la précision. Dans le style de Behrens, à savoir comme forme de transition entre une présence *représentative* de l'énergie électrique et une apparition sous le signe de la transparence, surgit (1909-1910) la centrale de Heegermühle à Eberswalde (Brandebourg) construite par Georg Klingenberg qui, malgré ses dimensions épatantes et sa solennité,

souligne surtout les éléments construits. La fabrique-modèle de Gropius à l'*Exposition du Werkbund* de 1914 à Cologne montre également que l'homogénéité («la configuration synthétique») et le fonctionnalisme peuvent trouver une synthèse parfaite. La centrale d'Emil Fahrenkamp à Zittau (1925) ou la station souterraine de transformation de Rudolf Kühn à Forst (1925) témoignent aussi d'un langage nouveau, simple mais très expressif.

Des tendances similaires caractérisent également la situation en Italie: alors que Muzio abandonne l'esthétique du palais et 'ouvre' la centrale en lui conférant un aspect plus dynamique et que Ponti réalise «l'éloge de l'électricité»¹¹ à travers des constructions à l'aspect léger, cristallin et dont l'apparence est fragile, la centrale de Soverzene dans le Veneto s'inscrit encore en 1953 dans la ligne d'un style rhétorique surchargé. La scénographie de l'entrée – le seuil de la centrale électrique – imite un portique néo-classique, la façade (avec des emblèmes impériales, etc.) dissimule quant à elle l'installation de production sous la lourdeur du mur en pierre, alors que l'intérieur du temple électrique orne et sacralise la salle des machines avec des fresques dans la tradition du Tiepolo. L'architecture de verre de Ponti ou les constructions fonctionnelles de Minnucci, qui doivent leur force expressive aux nouveaux matériaux (béton, acier et verre) aspirent par contre à la transparence et rendent hommage à l'électricité de façon ascétique et quasi 'calviniste'.

Une importante forme hybride entre représentation et transparence apparaît dans les Etats-Unis des années trente. Le célèbre *Hoover Dam* (originellement *Boulder Dam*) et le système des barrages et centrales de la TVA (*Tennessee Valley Authority*) représentent une étape décisive, autant d'un point de vue architectural que d'un point de vue propagandiste. Le barrage Hoover, situé dans le désert de Black Canyon, était la plus grande œuvre construite après le Canal de Panama. Sa silhouette imposante symbolise le *New Deal*, c'est-à-dire le symbole du renouveau économique de l'Amérique après la crise. La monumentalité théâtrale du barrage au milieu du canyon célèbre, à sa façon, le savoir-faire des 'constructeurs de systèmes'. Elle est aussi l'allégorie politique d'une vie meilleure sous le signe de l'électrification et de l'alimentation en eau (l'agriculture de Californie). Dès le début, le barrage n'a pas seulement représenté une prouesse économique risquée, mais un phénomène social et sémiotique. Parallèlement à la publication de textes propagandistes, une campagne photographique a accompagné chaque pas de la construction: la propagande faisait l'éloge d'un objet dont l'existence même garantissait que le peuple américain tout entier atteindrait le bien-être et une nouvelle grandeur.¹² La fonction persuasive de la photographie et la publication, de la part du *Bureau of Reclamation*, de nombreux reportages, d'images et de films a transformé l'objet technologique en une 'machine à raconter' narrant déjà le futur glorieux des Etats-Unis. La religion profane de la nouvelle énergie démocratique a été reproduite (il suffit de penser aux photos de Glaha, de Bourke-White ou aux grands tableaux des expositions de Paris ou San Francisco) et diffusée dans le monde entier.

Le système des barrages et centrales de la TVA imite et amplifie encore le modèle du *Hoover Dam*.¹³ Sous la direction de Robert A. Wank naissent, avec Norris, Hiwasee, Guntersville ou Fontana, une série de centrales hydroélectriques qui réalisent de façon exemplaire la fusion entre technologie, architecture et paysage. L'aspect de ces constructions rappelle les visions

¹¹ Voir le chap. 'eletricità protagonista' (205-209), dans: Gio PONTI, *Amate l'architettura*, Gênes 1957.

¹² Cf. Barbara VILLANDER, *Hoover Dam. The Photographs of Ben Glaha*, Tucson 1999.

¹³ Cf. W. T. CREESE, *TVA's Public Planning: the Vision, the Reality*, Knoxville 1990; M. MOFFETT, L. WODEHOUSE (éd.), *Built for the People of the United States: Fifty Years of TVA Architecture*, Knoxville 1983; J.-J. LEJEUNE, *Piramidi democratiche. Le opere della Tennessee Valley Authority*, dans: *Rassegna* 1995, op. cit., 47-57.

d'un Sant'Elia et d'un Tony Garnier, renvoie au 'monumentalisme européen' dans l'architecture industrielle, comporte des éléments d'américanisme, possède des points communs avec le style international, recourt à des motifs *art-déco* et représente cependant quelque chose de nouveau, un style TVA singulier, fort et unique. Les 'pyramides démocratiques' sur le fleuve Tennessee et ses affluents sont le résultat de formes simples bien qu'expressives à l'extrême. Les grues tridimensionnelles, les grandes enseignes en aluminium, les puissants volumes rectangulaires (les salles des machines) soulignent la force persuasive d'une architecture sachant tirer profit et créativité du nouvel esprit technique. Les espaces intérieurs de la centrale intégrée dans le barrage sont inondés de lumière et font ressortir, grâce à une réduction à l'essentiel, la force tranquille des puissantes turbines et des générateurs. Les galeries publiques en forme de balcon et les halls d'entrée ancrent le spectateur dans l'espace; ils offrent une vision libre des machines, du slogan emblématique: BUILT FOR THE PEOPLE OF UNITED STATES OF AMERICA et des pittoresques paysages fluviaux. La machine et la nature, dynamique et statique, le béton et l'eau, le verre et le métal, l'intérieur et l'extérieur s'intègrent dans ces énormes constructions. Le chromatisme riche, l'attention portée à tout détail, la scénographie calculée de la construction des voies d'accès et les *vista points* pour les visiteurs témoignent d'une extraordinaire minutie quant à l'élaboration du programme architectural mis en œuvre.

L'effet étonnant de ces œuvres d'art électriques est le résultat de la synthèse entre représentation et transparence. Si le système de la *Tennessee Valley Authority* apparaît d'un côté comme l'expression rhétorique de la grandeur d'une mission politique (le renouveau de la Nation), il est d'un autre côté en tant qu'architecture tournée entièrement vers le public un authentique monument à la transparence. Afin d'assurer son effet sur un large public, cette architecture de l'électricité s'est mise, dès le début, au service de la visibilité totale. Visibilité qui, dans le cas de la *Tennessee Valley Authority*, signifie non seulement circulation d'images et de textes, organisation d'expositions et tourisme de masse, mais aussi formation esthétique de la Nation comme éducation à la visibilité. Le peuple américain devait apprendre à voir et à 'aimer' les nouveaux objets de son orgueil national et, pour ce faire, l'architecture devait être l'expression d'idées et de valeurs, d'une égale mesure, grandioses et transparentes.

Le fait que la transparence (celle de la construction elle-même, celle du projet, celle de la reproduction photographique) soit si présente dans les réalisations de la *Tennessee Valley Authority* ne doit pas faire perdre de vue l'idéologie du projet. La transparence de l'ensemble est en effet l'expression directe de valeurs idéologiques (grandeur, progrès, nation) tout en servant aussi des intérêts politiques et économiques.

L'architecture électrique produit des résultats significatifs, que ce soit aux Etats-Unis, en Union Soviétique ou dans les pays européens, là où elle acquiert une qualité esthétique élevée, toujours proportionnelle aux directives idéologiques. Celles-ci peuvent, comme dans l'Italie fasciste, dans les Etats-Unis du *New Deal* ou dans l'URSS communiste, finir par se transformer en des véritables idéologies politiques, ou elles peuvent exprimer l'idéologie de l'industrie électrique, c'est-à-dire l'idéologie privée d'un grand patron.

L'ensemble des exemples mentionnés, représentatifs de l'architecture électrique, constitue toutefois, que ce soit aux Etats-Unis, en Europe ou ailleurs, une exception. En particulier après la seconde Guerre Mondiale, un type de construction 'normalisé' s'est imposé; apathique et impersonnel, il reniait en général toute présence de l'architecture. Après 1945, ni la représentation et la transparence ni leur symbiose ne sont des éléments prédominants; c'est au contraire une pratique triviale, opaque et fonctionnelle qui renonce à toute expression et qui ressemble à un produit anonyme de consommation de masse, construit de façon fortuite. On peut, bien sûr, énumérer toute une série de causes qui expliqueraient ce retour à la discrétion

et à l'invisibilité initiale de l'architecture électrique: des facteurs techniques, en l'occurrence la possibilité de recourir à des éléments préfabriqués; des facteurs économiques qui ont conduit à utiliser de façon croissante ces éléments standardisés et bon marché; des facteurs socioéconomiques et culturels, étant donné qu'à cette époque l'industrie électrique et les nations ne pouvaient plus s'attacher à des idées comme la grandeur (nationale), le progrès, etc. Quoi qu'il en soit, l'architecture électrique de l'après-guerre frise partout l'anonymat le plus complet. Le nombre des constructions augmente de plus en plus, à mesure qu'elles 'disparaissent'. La plus grande partie de ces constructions (sauf quelques exceptions fameuses comme le barrage de Roselend, la centrale de Birsfelden, les constructions d'un Ponti ou Pingusson) n'attirent plus du tout l'attention, elles se cachent sous le manteau d'une anti-architecture anonyme et derrière l'insignifiance totale d'édifices qui n'ont vraiment rien 'à dire'.

Vers une nouvelle transparence

L'architecture électrique contemporaine correspond plus ou moins à cette norme de présence banale de constructions inintelligibles. L'invisibilité triviale de ces objets n'a rencontré que peu de résistance. Il y a eu des tentatives de 'ranimer' les turbines et les générateurs par l'ajout de couleurs criardes. La couche de couleur superficielle qui couvre les énormes machines ou les murs semble humaniser la technologie, lui confère un aspect familier. Très proche du *kitsch*, cette pseudo-esthétisation permet à la machine de disparaître; elle renonce à la synthèse entre forme et fonction et génère de simples effets chromatiques agréables (qui, en outre, ne sont pas coûteux à produire), des jouets électriques géants.

Il y a toutefois une lueur d'espoir quant à l'essor de nouvelles formes d'architecture électrique sous le signe d'une transparence retrouvée. Que ce soit dans la solitude des vallées alpines ou dans un contexte urbain, ces constructions peu criardes et privées de narcissisme cherchent ouvertement un dialogue avec leur matière principale: l'énergie. Il faut citer dans ce contexte la centrale de Alberschwende (Baumschlager & Eberle) avec son imposante façade en verre et acier. Ce mur – le seuil visuel de l'ensemble – joue avec l'idée de la transparence dans les deux sens: il permet de pénétrer de l'extérieur vers l'intérieur, de la nature à la technique et invite aussi, vu de l'intérieur vers l'extérieur, de réaliser la synthèse entre artifice (construction, architecture, art) et environnement naturel (forêt, fleuve) à l'origine de l'exploitation de l'énergie. En n'appartenant ni à l'intérieur ni à l'extérieur, la façade devient ici une métaphore construite, un symbole qui fait allusion à la nécessité d'unir différentes perspectives (intérieur-extérieur, nature-culture, connu-inconnu, accessible-inaccessible, producteur-consommateur).

Une réalisation similaire a été conçue par Bruno Spagolla à Klösterle. En faisant ressortir la centrale comme l'*autre* de la nature, l'architecte invite le spectateur à pénétrer à l'intérieur à travers d'énormes vitres, dans le secret révélé de l'énergie. Il y règne, comme à Alberschwende, une espèce de 'voyeurisme à l'envers'.

La sous-station d'Albanatscha dans les Grisons représente elle-aussi une architecture électrique surprenante de qualité et d'intelligence. Hans-Jörg Ruch a 'transformé' l'énorme transformateur dans une œuvre d'art électrique. Conçue comme un repère visuel au milieu d'un paysage alpin, l'édifice de presque cent mètres de longueur évoque la sécurité et la durée, et, de ce fait, les concepts-clé de l'architecture électrique. L'intervention dans le paysage, la création d'un artefact artistique et l'union entre la nature et la culture ne sont ici point dissimulées mais tournées vers l'extérieur. Le lien entre l'horizontalité et l'immobilité du navire électrique minéral et la dynamique verticale de l'entrée de la ligne de haute tension

métallique créé une tension architecturale surprenante analogue à son objet: l'énergie électrique. Le revêtement en pierre locale habille la sous-station sans pour autant être un pur ajout artistique. Il exprime plutôt et rend transparent le processus de construction même, devient témoignage d'un passé avoué.

Des architectes autrichiens, suisses, allemands et hollandais (la liste des pays n'est pas exhaustive: il faudra aussi tenir compte de cas exemplaires et Italie ou en France) contribuent aujourd'hui à l'essor de nouvelles architectures électriques dignes de ce nom. Leurs œuvres ne correspondent pas à un style ou à une tendance unitaire; ils ont tout juste un élément commun dans le concept de transparence (et dans le soin extrême du projet). Dans un univers marqué dans le domaine de l'énergie par l'anti-architecture et par la banalité la plus totale et face à une situation globale où l'énergie n'est pas intégrée et véritablement gérée, ces constructions ne représentent aujourd'hui que des blocs erratiques. Seul le temps décidera s'ils deviendront les signes avant-coureurs d'une architecture électrique future.

PROGRAMME

8h30	Accueil
9h00	Bienvenue
9h15	<i>Démantèlement des infrastructures de l'énergie</i> C. Raffestin, Université de Genève
10h00	<i>Le bassin minier du Nord – Pas-de-Calais (France)</i> <i>entre construction et déconstruction</i> N. Joly, Université de Reims
10h40	Pause
11h00	<i>Démolition navale dans les pays pauvres</i> C. Tolusso, Greenpeace Suisse
11h40	<i>Le démantèlement des plates-formes offshore</i> B. Vendé, Université de Nantes
12h20	Repas
14h00	<i>Le Fonds de démantèlement des centrales nucléaires selon le</i> <i>droit suisse</i> S. Daïna, Office fédéral de l'énergie
14h40	<i>Réaffectation des ouvrages hydroélectriques</i> M. Jakob, Université de Genève
15h20	Pause
15h50	<i>Synthèse et table ronde</i> avec la participation des orateurs et du public
17h00	Vin d'honneur

LISTE DES PARTICIPANTS

ACKERMANN	Georges-Pierre	TCS Genève	1224 Chêne-Bougeries	
AHMED	Jacqueline	Etudiante en géographie	1201 Genève	ahmed1@etu.unige.ch
ANDEREGG	Carla	CUEPE	1227 Carouge	carla.anderegg@cuepe.unige.ch
BRANCO	Gisela	CUEPE	1227 Carouge	gisela.branco@cuepe.unige.ch
BURNIER	Etienne Björn	Etudiant SES	1142 Pampigny	etienneburnier@hotmail.com
CHEVRIER	Jacques		1211 Genève 3	
COMBAZ	Lucien	Etudiant en géographie	1205 Genève	lucien.c@mysunrise.ch
COOREMANS	Catherine	Etudiante HEC	1205 Genève	catherine.cooremans@hec.unige.ch
DAÏNA	Sandro	OFEN	3000 Berne	sandro.daina@bfe.admin.ch
DUBOST	Jean-Max	DAEL	1205 Genève	jean-max.dubost@etat.ge.ch
FAESSLER	Jérôme	DIAE Site de Châtillon	1233 Bernex	jerome.faessler@etat.ge.ch
FERRAZ	Clarice	CUEPE	1227 Carouge	clarice.ferraz@cuepe.unige.ch
FIRMENICH	Benjamin	Etudiant en SES	1294 Genthod	firmenb9@etu.unige.ch
GALLINELLI	Peter	CUEPE	1227 Carouge	peter.gallinelli@cuepe.unige.ch
GARBELY	Myriam	CUEPE	1227 Carouge	myriam.garbely@cuepe.unige.ch
GENTAZ	Claude	CUEPE	1227 Carouge	claud.gentaz@cuepe.unige.ch
GONZALES	Dolores	CUEPE	1227 Carouge	dg@sailworks.net
HAEFELI	Peter	CUEPE	1227 Carouge	peter.haefeli@cuepe.unige.ch
HOLLMULLER	Pierre	CUEPE	1227 Carouge	pierre.hollmuller@cuepe.unige.ch
INEICHEN	Pierre	CUEPE	1227 Carouge	pierre.ineichen@cuepe.unige.ch
JAKOB	Michael	CUEPE	1227 Carouge	michael.jakob@cuepe.unige.ch
JOLY	Nicolas	Université de Reims	F-51096 Reims	nicolaspierre.joly@laposte.net
KÜNZI-CHAO	Sofield	Etudiante Int'l studies Bsc	1213 Petit-Lancy	sofield.kunzi@bluewin.ch
LACHAL	Bernard	CUEPE	1227 Carouge	bernard.lachal@cuepe.unige.ch
LANDENBERGUE	Piero-Alain	SIG	1211 Genève 2	piero-alain.landenbergue@sig-ge.ch
MERMOUD	André	CUEPE	1227 Carouge	andre.mermoud@cuepe.unige.ch
MOSER	Christian	Ens. Collège Claparède	1233 Bernex	cmoser@swissonline.ch
MÜLLER	Philippe	BKW FMB Energie AG	3000 Berne	Philippe.Mueller@bkw-fmb.ch
NGUYEN	Cam Lai	CUEPE	1227 Carouge	camlai.nguyen@cuepe.unige.ch

PAMPALONI	Eric	CUEPE	1227 Carouge	eric.pampaloni@cuepe.unige.ch
PARADA PESTANA	Leopoldo Miguel	Institut Européen	I-21100 Varese	paradap9@etu.unige.ch
RAFFESTIN	Claude	Prof. Honoraire Université de Genève	1204 Genève	craffestin@hotmail.com
ROMERIO	Franco	CUEPE	1227 Carouge	franco.romerio@cuepe.unige.ch
RUSTERHOLZ	Laure	Etudiante	1226 Thônex	laurus@telesonique.net
SCHMID	Gérard	Eau Secours	1216 Cointrin	
SONCINI	Didier	Etudiant en géographie	1216 Cointrin	soncini0@etu.unige.ch
THOMANN	Pascal	CUEPE	1227 Carouge	pascal.thomann@cuepe.unige.ch
TOLUSSO	Clément	Greenpeace Suisse	1211 Genève 1	ctolusso@ch.greepeace.org
TONOLI	Gilles	Etudiant SES	1225 Chêne- Bourg	capitains@hotmail.com
TSCHOPP	Jean-Marc	DAEL	1227 Carouge	bamboo.tschopp@bluewin.ch
VENDÉ	Bertrand	Université de Nantes	F-44000 Nantes	cbvende@yahoo.fr
WEBER	Agathe	Géologue	1206 Genève	agathe.weber@bluemail.ch
WEBER	Willi	CUEPE	1227 Carouge	willi.weber@cuepe.unige.ch
ZGRAGGEN	Jean-Marc	CUEPE	1227 Carouge	jean-marc.zgraggen@cuepe.unige.ch