

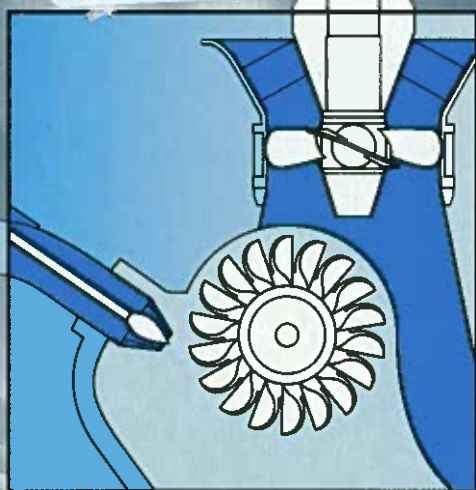
DIANE 10
Petites centrales hydrauliques


Manuel 1997 **Petites centrales** **hydrauliques**

*Informations sur la planification,
la construction et l'exploitation*

BNET
EF Nr. 196 054

ARTIKEL-NR. 30718



 **2000**

Le programme Energie 2000: Un partenariat à effet durable.
Préparons l'avenir, avec toute notre énergie.

Manuel 1997 Petites centrales hydrauliques

Informations sur la planification, la construction et l'exploitation

Auteurs:

Louis von Moos, Kiefer & Partners, Zurich
Hanspeter Leutwiler, ITECO Ingénieurs S.A., Affoltern a.A.

Edition en français:

Raymond Chenal, Ingénieur-conseil, Clarens

1997 / Numéro de commande OCFIM: 805.633 f

Direction de projet

DIANE Petites centrales hydrauliques
c/o ITECO ingénieurs S.A., Case postale, 8910 Affoltern a.A.
Tél. 01 - 762 18 18 / fax 01 - 762 18 15

IMPRESSUM

Editeur: Office fédéral de l'énergie, Berne; en collaboration avec l'Office fédéral de l'économie des eaux, Bienne; et de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne

Rédaction: Louis von Moos, Kiefer & Partners, Zurich
Hanspeter Leutwiler, ITECO ingénieurs S.A., Affoltern a.A.,
chef du projet DIANE Petites centrales hydrauliques

Edition en français: Raymond Chenal, Ingénieur-conseil, Clarens

Mandataire: Kiefer & Partners, Zurich

Couverture: F. Hartmann, Saint-Gall

Copyright: © Office fédéral de l'énergie (OFEN), 3003 Berne

Distribution: Office central fédéral des imprimés et du matériel (OCFIM),
3003 Berne
Numéro de commande 805.633 f (édition en allemand 805.633 d)

SKAT, Centre de coopération pour la technologie et le management,
Vadianstrasse 42, 9000 Saint-Gall

Infoénergie (voir adresses ci-contre)

Ce travail a été réalisé sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie. Ses auteurs assument l'entière responsabilité de son contenu et de ses conclusions.

INFORMATIONS ET CONSEILS

DIANE, via Infoénergie, fournit des renseignements, de la documentation, des informations et des conseils succincts sur le thème des petites centrales hydrauliques; de plus, DIANE organise des visites sur place, propose des études sommaires et organise des exposés:

Raymond Chenal
Fondation MHyLab, 1354 Montcherand
Tél. et fax 024 - 441 36 54

InfoEnergie Ostschweiz
c/o Nova Energie GmbH
FAT, 8356 Tänikon bei Aadorf
Tél. 052 - 368 34 85, fax 052 - 368 34 89

InfoEnergie Nordwestschweiz
c/o Nova Energie GmbH
Schachenallee 29, 5000 Aarau
Tél. 062 - 834 03 03, fax 062 - 834 03 23

InfoEnergia Ticino, Centrale di consulenza
sezione protezione aria e acqua, 6500 Bellinzona
Tél. 091 - 804 37 55/53, fax 091 - 804 37 36

MESURES D'ENCOURAGEMENT EN FAVEUR DES PETITES CENTRALES HYDRAULIQUES

Les adresses suivantes fournissent des informations sur la situation actuelle des soutiens accordés aux projets de petites centrales hydrauliques, sur le projet DIANE Petites centrales hydrauliques et sur d'autres mesures d'encouragement indirectes de l'Office fédéral de l'énergie:

jusqu'en décembre 1997: Direction du projet DIANE Petites centrales hydrauliques
dès janvier 1998: Direction du projet Petits aménagements hydrauliques
c/o ITECO ingénieurs S.A.
Case postale, 8910 Affoltern a.A.
Tél. 01 - 762 18 18, fax 01 - 762 18 15

INFORMATIONS GENERALES

Dans le cadre du programme "Energie 2000", plusieurs offices fédéraux ont élaboré des informations et conduit des études sur le thème des petites centrales hydrauliques. On mentionnera tout particulièrement à cet égard les publications *PACER* (Programme d'Action Energies Renouvelables) de l'Office fédéral des affaires conjoncturelles (OFQC), celles de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), sous le "label" *DIANE* (Diffusion d'Applications innovatrices de Nouvelles techniques Énergétiques), et les études de l'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE).

Le présent manuel fait la synthèse des informations majeures et des sources de renseignements tirées de ces programmes, les actualise et les complète. Il sert de guide de référence proposant des données et des informations importantes pour le lancement, la planification, la construction et l'exploitation de petites centrales hydrauliques.

ACTUALISATION NECESSAIRE

Le manuel ne prétend pas être exhaustif et d'ailleurs tel n'est pas son but. Une actualisation, et des compléments réguliers, doivent garantir que les informations les plus récentes lui soient adjointes. Aussi comptons-nous sur votre soutien: merci d'informer en permanence la direction du projet DIANE Petites centrales hydrauliques (c/o ITECO) des changements dont vous aurez connaissance ainsi que des modifications et compléments qu'il vous semblera judicieux d'apporter (adresse à la page précédente)!

TABLE DES MATIERES

1	MODE D'EMPLOI	6
2	LA CONFEDERATION ENCOURAGE LE DEVELOPPEMENT DES PETITES CENTRALES HYDRAULIQUES	7
3	DE L'IDEE DU PROJET A LA PRODUCTION D'ENERGIE	12
4	DROITS ET DEVOIRS DES EXPLOITANTS DE CENTRALES	20
5	ENERGIE POUR L'APPROVISIONNEMENT PUBLIC EN ELECTRICITE	29
6	ASPECTS FINANCIERS	33
7	AIDES	40
8	BIBLIOGRAPHIE	42
9	ADRESSES	49

1 MODE D'EMPLOI

Ouvrage de référence pratique Le présent manuel se veut un ouvrage de référence pratique pour les personnes et les organisations intéressées aux aspects généraux de la petite force hydraulique. Il doit les aider à suivre les procédures prévues, leur apporter un soutien concret ou leur faciliter l'accès à telle ou telle aide.

Ce manuel donne des indications et des conseils sur la procédure idéale à suivre en cas de réalisation d'un projet de petit aménagement hydro-électrique, mentionne les dispositions légales contraignantes ainsi que les adresses et les publications utiles (y compris les adresses où passer commande de ces dernières). C'est donc un véritable guide présentant les lois, les institutions et la documentation et répertoriant aussi, notamment, les publications parues dans le cadre des projets PACER et DIANE. Le lecteur y trouvera également des définitions et des explications utiles en vue de s'adresser aux autorités, concepteurs ou autres fournisseurs.

Manuel et aperçu général Le présent manuel et la publication *DIANE Aperçu général sur les petites centrales hydrauliques - Aspects économiques et écologiques* [9] sont deux ouvrages de synthèse, se complétant mutuellement, du projet DIANE Petites centrales hydrauliques. L'*aperçu général sur les petites centrales hydrauliques* explique et illustre sous forme concentrée les différents aspects et problèmes des petites centrales hydrauliques et la difficulté de concilier environnement, énergie et économie. Il indique également des solutions possibles aux problèmes rencontrés. De surcroît, il sert de brochure d'information et d'encouragement à l'usage des décideurs et des promoteurs de projet; à titre complémentaire, il donne des renseignements et des aides dans l'optique de la réalisation de projets.

Renvois Les symboles suivants ont été utilisés pour renvoyer le lecteur à d'autres sections du présent manuel:

(voir chapitre ou point): renvoi à d'autres chapitres ou points du manuel

[bibliographie]: renvoi à la bibliographie, au chapitre 8

2 LA CONFEDERATION ENCOURAGE LE DEVELOPPEMENT DES PETITES CENTRALES HYDRAULIQUES

2.1 PROGRAMME "ENERGIE 2000" (1991-2000)

Le programme "Energie 2000" de la Confédération vise à stabiliser la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ ainsi qu'à augmenter la part des énergies renouvelables. Il mise sur une action concertée et axée sur l'économie de marché, de l'Etat, de l'économie et des particuliers. Le programme "Energie 2000" pose les jalons de solutions novatrices et à caractère volontaire, à la fois judicieuses du point de vue économique et exemplaires en termes d'écologie.

- Objectifs concrets
- Stabilisation de la consommation globale d'agents énergétiques fossiles (pétrole, essence, gaz, charbon) et des émissions de CO₂ jusqu'en l'an 2000 au niveau de 1990. Réductions ultérieures.
 - Atténuation progressive de l'augmentation de la consommation d'électricité; stabilisation de la demande à partir de l'an 2000.
 - Contribution accrue des agents énergétiques renouvelables jusqu'en l'an 2000: 0.5 % pour la production d'électricité, 3 % pour la production de chaleur.
 - Accroissement de 5% de la force hydraulique et de 10 % de la puissance des centrales atomiques existantes.

- Bases légales du programme "Energie 2000"
- *Constitution fédérale, art. 24 octies (article sur l'énergie),*
 - *Arrêté sur l'énergie (AE, en vigueur jusqu'à la fin 1998),*
 - *Ordonnance sur l'énergie (OEn, en vigueur jusqu'à la fin 1998),*
 - *Loi sur l'énergie (LEn, s'appliquera dès 1999).*

- Application de l'AE et de l'OEn
- Réduction de la redevance hydraulique pour les petites centrales hydrauliques d'une puissance entre 1 à 2 MW et dispense pour les petites centrales hydrauliques d'une puissance brute n'excédant pas 1 MW.
 - Conformément à l'AE, les compagnies distributrices d'électricité sont tenues d'accepter du courant injecté dans leur réseau, provenant d'énergies renouvelables et délivrées par des producteurs indépendants, (autoproducteurs) même si leur production n'est pas régulière et de leur accorder une rétribution.

- La recommandation du DFTCE pour le calcul et la détermination de la rétribution accordée pour l'énergie fournie par des producteurs indépendants prévoit un prix annuel moyen de 16 cts / kWh pour de l'énergie de ruiban venant de petites centrales hydrauliques d'une puissance n'excédant pas 1 MW.
- La "Commission fédérale chargée des questions concernant les conditions de raccordement des autoproducteurs" prévue par l'AE a élaboré un *modèle de contrat pour la reprise de l'électricité* [18] à l'intention du DFTCE.

Energie 2000 et force hydraulique

Les mesures faisant l'objet des points 2.2 à 2.6 ont été prises pour parvenir à augmenter de 5 % la production de la force hydraulique d'ici l'an 2000.

2.2 MESURES DE L'OFFICE FEDERAL DE L'ECONOMIE DES EAUX (OFEE)

- Lancement de programmes de remise en service "Petites centrales hydrauliques abandonnées" dans différents cantons et soutien à ces derniers,
- Publication de l'ouvrage "Petits aménagements hydro-électriques en Suisse" [12],
- Publication, en allemand seulement, sur les bilans énergétiques de centrales hydrauliques comparés à ceux d'autres installations génératrices d'électricité [7],
- Collaboration dans les programmes "DIANE Petites centrales hydrauliques" et "PACER Petites centrales hydrauliques".

2.3 MESURES DE L'OFFICE FEDERAL DES QUESTIONS CONJONCTURELLES (OFQC)

Le projet "PACER Petites centrales hydrauliques" a été mené dans le cadre des "programmes d'impulsions" et du "programme PACER Energies renouvelables" (1990–1995). La promotion indirecte de projets par la transmission d'informations et la formation continue dans le domaine des petites aménagements hydro-électriques ont été les piliers de ces programmes:

- Publication majeure *Guide pratique pour la réalisation de petites centrales hydrauliques* [2] et le dépliant "Petites centrales hydrauliques" [8],
- Ensemble de cours sur les aspects techniques de la conception et de la réalisation de petites centrales hydrauliques. Les publications suivantes en font partie intégrante comme compléments

des cours et outils pratiques: *turbines hydrauliques; générateurs et installations électriques; régulation et sécurité d'exploitation; le choix, le dimensionnement et les essais de réception d'une mini-turbine* [17],

- *Fiches d'information cantonales* pour les petites centrales hydrauliques avec des informations générales sur la réalisation d'un projet, les adresses utiles ainsi que les lois et ordonnances cantonales [11].

2.4 MESURES DE L'OFFICE FEDERAL DE L'ENERGIE (OFEN)

L'Office fédéral de l'énergie a encouragé la petite force hydraulique en prenant les mesures suivantes:

- Dialogue de conciliation en cas de projet d'équipement hydro-électrique: dialogue visant à résoudre les conflits entre les sociétés hydrauliques, les organisations de défense de l'environnement, les cantons et les offices fédéraux. Elaboration de critères pour l'évaluation écologique et économique de projets. Diverses publications notamment [14] et [15],
- Elaboration de la publication *Projets d'exploitation des forces hydrauliques. Aux cantons, communes et requérants: coordonnez les procédures* [25],
- Publication d'un Mémento de l'autoproduiteur [1],
- Programme pilote et de démonstration (depuis 1992): encouragement direct de projets au moyen de subventions servant à couvrir au plus 30 % des frais supplémentaires non amortissables d'installations pilotes et de démonstration. Formules de requête, voir chapitre 7, Aides,
- Contributions d'encouragement (depuis 1992): soutien direct de projets par des contributions d'encouragement des pouvoirs publics dans le cadre d'études de remise en service. Formules de requête, voir chapitre 7 Aides.

Programme DIANE Petites centrales hydrauliques (1992-1997)

Encouragement indirect de projets par l'élaboration de publications sur des questions ressortissant aux domaines de la technique, du potentiel et de l'écologie. Mise en œuvre systématique des résultats du projet DIANE Petites centrales hydrauliques à l'aide des mesures suivantes:

- Séminaires techniques régionaux,

- Symposium sur les petites et moyennes centrales hydrauliques du 10 au 13 juin 1997 à Berne,
- Activités d'information,
- Informations et conseil par le biais d'Infoénergie,
- Publications DIANE Petites centrales hydrauliques (voir ci-après).

Les publications suivantes ont été élaborées dans le cadre du programme DIANE Petites centrales hydrauliques:

Publications relatives à la technique et au potentiel

- *L'eau usée génératrice d'électricité. Concept, réalisation, potentiel* [3],
- *L'eau potable génératrice d'électricité. Inventaire et étude du potentiel* [4],
- *Petites centrales hydrauliques sur l'eau potable. Documentation technique* [23],
- *Energiebilanzen von Kleinwasserkraftwerken. Energierückzahl-dauer und Energieerntefaktor* [6],
- *Rénover au lieu d'abandonner. Modernisation et remise en service des petites centrales hydrauliques* [19],
- *Pico-centrales. Les toutes petites centrales à installer soi-même* [21].

Publications en matière d'écologie

- *Petites centrales hydrauliques et écologie des eaux. Analyse de la situation et set de transparents en rapport* [13],
- *Poissons et petites centrales hydrauliques* [16],
- *Geschwemmsel bei Kleinwasserkraftwerken. Wasserbauliche Massnahmen zur Verminderung des Schwemmguteintrags* [10].

Publications de synthèse

- *Faltblatt Ökonomie und Ökologie bei der Erneuerung von Kleinwasserkraftwerken* [20],
- *Aperçu général sur les petites centrales hydrauliques. Aspects économiques et écologiques* [9],
- *Manuel 1997, Petites centrales hydrauliques. Informations sur la planification, la construction et l'exploitation* (le présent manuel).

2.5 MESURES CANTONALES

Divers cantons encouragent la petite force hydraulique en la dispensant de la redevance hydraulique ou en réduisant le montant de cette dernière, en octroyant des prêts à des taux d'intérêt avanta-

geux, ou sans intérêts, en prenant en charge le financement de mesures de compensation écologique ou encore en encourageant les projets pilotes et de démonstration.

Plusieurs cantons réalisent en outre des programmes de remise en service de petits aménagements hydro-électriques abandonnés (p. ex. programme d'encouragement du canton de Berne pour des petites centrales hydrauliques abandonnées et techniquement dépassées).

2.6 PERSPECTIVES

L'Office fédéral de l'énergie exécutera le "programme petites centrales hydrauliques" jusqu'à la fin 1999 en guise de remplacement du programme DIANE Petites centrales hydrauliques, appelé à disparaître à la fin 1997. Les activités suivantes sont prioritaires dans ce contexte:

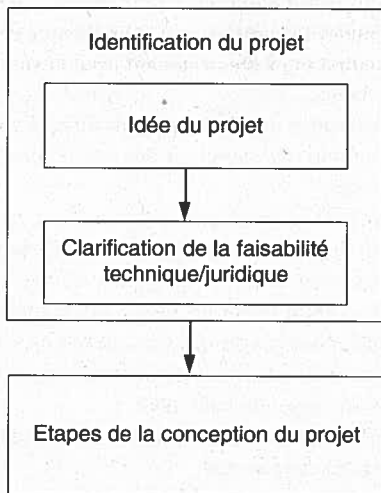
- | | |
|--|---|
| Développement | <ul style="list-style-type: none"> • Soutien au programme de développement du laboratoire de mini-hydraulique de Montcherand (MHyLab = <i>Laboratoire de Mini-Hydraulique</i>), lequel élabore un éventail de modèles recouvrant l'ensemble du domaine d'utilisation des mini-turbines. • Conception du kit d'une miniturbine à monter soi-même. |
| Installations pilotes et de démonstration | <ul style="list-style-type: none"> • Poursuite du soutien à des objets pilotes et de démonstration choisis. |
| Niveau du marché (encouragement de la demande) | <ul style="list-style-type: none"> • Création d'un réseau de personnes et d'organisations actives dans le domaine des petites et moyennes centrales hydrauliques. Objectif poursuivi: rassembler les forces de l'économie privée pour promouvoir la petite force hydraulique et garantir la collaboration avec des services intéressés. • Séminaires techniques annuels en Suisse alémanique et en Suisse romande 1998/1999, • Publications complémentaires (p. ex. participation, financement et marketing social), • Poursuite des prestations d'information et de conseil, • Actualisation du Manuel des petites centrales hydrauliques (état 1999), • Soutien aux programmes d'encouragement des cantons, • Poursuite des activités d'information. |

3 DE L'IDEE DU PROJET A LA PRODUCTION D'ENERGIE

Les jalons suivants marquent en général le cheminement conduisant de l'idée du projet à la production d'énergie: *identification du projet et étapes de la conception du projet.*

3.1 IDENTIFICATION DU PROJET

L'identification du projet est la phase durant laquelle on cherche à savoir si l'idée du projet est en principe techniquement et juridiquement réalisable. Si tel n'est pas le cas, toute démarche ultérieure est superflue et le projet doit être abandonné. En revanche, si la faisabilité est réelle, d'autres démarches suivront, conformément aux étapes de la conception du projet.



Phases de l'identification du projet.

Faisabilité technique et juridique

Il est recommandé de faire appel à des spécialistes de la petite force hydraulique pour évaluer sommairement la faisabilité technique d'un projet. Infoénergie peut mettre les personnes intéressées en contact avec des spécialistes de la question (voir chap. 7 Aides). La faisabilité juridique doit être clarifiée avec les autorités cantonales

et communales compétentes. Les fiches d'information cantonales [11] fournissent des renseignements sur les services compétents. Il faut bien entendu établir une distinction entre projets concernant une nouvelle installation, relatifs à la modernisation d'une ancienne centrale ou ayant trait à la remise en service d'un petit aménagement hydroélectrique. Dans les deux derniers cas, les chances d'une faisabilité technique et juridique sont par nature très bonnes vu que les emplacements de tels projets ont déjà accueilli des centrales. Il y a néanmoins lieu, pour de telles réalisations, de clarifier la faisabilité tant technique que juridique des nouveaux projets au cours d'une phase d'identification ad hoc.

Pour en savoir plus Les publications [1, 2, 11 et 12] donnent des explications utiles plus détaillées sur l'identification des projets ainsi que sur les étapes de leur conception.

Utiliser des installations de démonstration à des fins didactiques

Il est possible de clarifier bien des points restés obscurs, sur la voie menant de l'idée du projet à la production d'énergie, en visitant une installation et en s'entretenant avec l'exploitant expérimenté d'un petit aménagement hydraulique. La publication *Guide des installations de démonstration* rédigée en 1997 dans le cadre du "programme petites centrales hydrauliques" de l'OFEN, donne justement des renseignements sur les installations susceptibles d'être visitées. La publication [21] fournit de plus amples informations dans le domaine des toutes petites centrales hydrauliques.

Exploitation d'eaux déjà captées

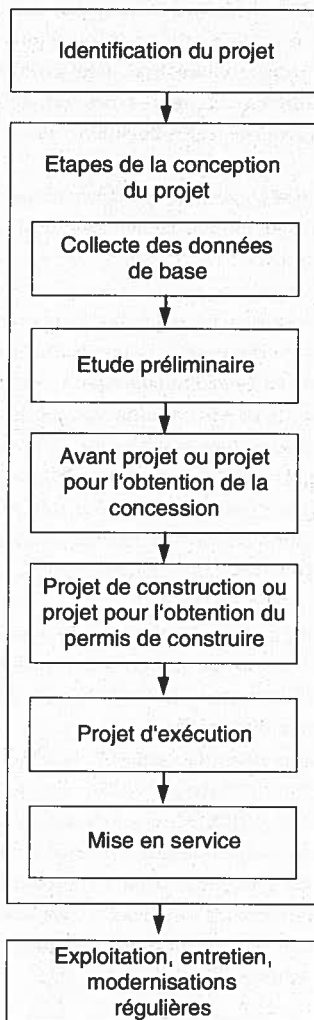
Le document *Energiebilanzen von Kleinwasserkraftwerken* montre que les aménagements turbinant l'eau potable ont une rentabilité supérieure à la moyenne. Cette remarque s'applique également aux centrales turbinant l'eau usée.

Les aménagements à eau potable exploitent la pression excédentaire du réseau de distribution de l'eau potable, alors qu'avec les centrales à eaux usées, c'est la pression du réseau des eaux usées qui est utilisée. L'avantage de telles formules réside dans le fait qu'il est le plus souvent possible de recourir à des canalisations existantes, ce qui rend d'importants investissements superflus. Les publications [3] et [4] apportent davantage de détails sur ces deux intéressantes formes d'utilisation.

3.2 ETAPES DE LA CONCEPTION DU PROJET

(PLANIFICATION DU DEROULEMENT, AUTORISATION ET REALISATION)

Par étapes de la conception du projet, on entend la phase s'étendant de l'identification positive du projet à la mise en service de la petite centrale hydraulique.



Phases du déroulement du projet.

Ces étapes sont, successivement, la collecte des données de base, l'étude préliminaire, l'avant-projet ou le projet établi pour obtenir la concession, le projet de construction ou le projet pour l'obtention du permis de construire, le projet d'exécution et la mise en service. Suivre toutes ces étapes demande environ 1 à 3 ans.

COLLECTE DES DONNEES DE BASE

L'objectif de la collecte des données de base est de préparer les données du dimensionnement du projet de la petite centrale hydraulique:

- destination de l'énergie produite
- puissance totale nécessaire,
- énergie hydraulique disponible: débit et chute nette,
- géographie, bassin hydrographique et qualité des eaux,
- conditions topographiques dans les environs de l'installation et infrastructure existante,
- aspects liés à la sécurité d'exploitation,
- conditions juridiques,
- parties existantes de l'installation,
- exigences / propositions du maître de l'ouvrage.

Questionnaire pour un projet de petite centrale hydraulique

Le plus simple est de rassembler ces données de base à l'aide du *Questionnaire pour un projet de petite centrale hydraulique*, questionnaire à commander auprès d'Infoénergie.

Les informations et les aides possibles pour remplir le questionnaire sont les suivantes:

- les explications jointes au questionnaire,
- les visites / l'échange d'expériences avec des exploitants,
- la bibliographie spécialisée, les prospectus des fabricants,
- le conseil personnel d'Infoénergie,
- les foires et les expositions.

En cas de modernisation ou de remise en service d'un petit aménagement hydroélectrique existant, il est par ailleurs possible, dans le cadre de la collecte des données de base, d'évaluer l'opportunité technique, écologique et économique d'un projet en se basant sur l'exploitation de l'ancienne installation.

Le document *DIANE Rénover au lieu d'abandonner* [19] propose des critères d'évaluation à ce propos.

Temps nécessaire Pour des raisons économiques, ce sont le plus souvent les maîtres de l'ouvrage qui s'occupent de collecter eux-mêmes les données requises. En général, cette recherche ne présente pas de difficulté particulière à l'aide du questionnaire susmentionné. Accomplir cette tâche demandera environ un mois, pour peu que les débits aient été préalablement déterminés. Si tel n'est pas le cas, il faudra effectuer des relevés sur au moins un an.

ETUDE PRELIMINAIRE

Diverses solutions possibles Les données préalablement élaborées sur la conception de l'installation servent à mener une étude préliminaire. Diverses solutions possibles sont étudiées. Pour chacune d'entre elles, on tient compte des mesures de protection de l'environnement à prendre. Les différentes solutions sont ensuite comparées entre elles sur la base de l'estimation de leurs coûts et d'un calcul coûts / qualité. Ces différentes études permettent de retenir la solution optimale.

Décision préalable sur la poursuite du projet

Cette solution optimale permet de prendre une décision préalable quant à la poursuite du projet. Il importe également de clarifier tous les aspects du financement du projet à ce moment-là (voir chap. 6 Aspects financiers).

Si la décision préalable quant à la poursuite du projet est positive, une première prise de contact et une séance d'information avec les propriétaires fonciers concernés et les organisations intéressées (sociétés de pêcheurs, producteurs d'électricité, etc.) devraient avoir lieu.

Evaluation de la rentabilité

Les ouvrages [2, 17 et 21] montrent différentes manières d'évaluer la rentabilité des petits aménagements hydro-électriques. Ils peuvent aider à estimer les coûts et à calculer le rapport coûts / valeur dans le cadre de l'étude préliminaire.

Temps nécessaire

Réalisée le plus souvent par un bureau d'ingénieurs ou un fournisseur spécialisé, l'étude préliminaire s'étale sur deux mois environ. Infoénergie peut assister le maître de l'ouvrage de ses conseils lors de l'élaboration de l'étude préliminaire. Les publications [12] et [17] en disent plus long sur les aspects techniques d'une installation.

AVANT-PROJET OU PROJET POUR L'OBTENTION DE LA CONCESSION

La solution choisie lors de l'étude préliminaire se mue en projet élaboré pour l'obtention de la concession. Cette étape est en fait l'occasion d'optimiser et de préciser le projet retenu. Les ouvrages [1, 2, 12 et 17] apportent des éclaircissements sur ce thème. Le pro-

jet optimisé est soumis à l'autorité concédante, laquelle procède à une consultation (mise à l'enquête publique) et règle les éventuelles oppositions. Les droits et les devoirs des maîtres de l'ouvrage sont définis lors des négociations ultérieures entre l'autorité et les maîtres de l'ouvrage. La procédure se clôt par l'octroi de la concession par l'autorité compétente (voir point 4.2 Procédures d'octroi de la concession et relative au permis de construire).

Participants et temps
nécessaire

L'élaboration du projet pour l'obtention de la concession est le plus souvent le fait du bureau d'ingénieurs qui a préalablement rédigé l'étude préliminaire. Les négociations avec l'autorité sont conduites par le maître de l'ouvrage, éventuellement conseillé par l'ingénieur ou Infoénergie. Il faut compter environ 6 mois pour obtenir la concession.

PROJET DE CONSTRUCTION OU PROJET POUR L'OBTENTION DU PERMIS DE CONSTRUIRE

Le projet élaboré pour obtenir la concession devient ensuite un projet de construction ordinaire. Pour ce faire, on procède à une évaluation détaillée des coûts prévisibles. C'est l'ingénieur qui établit ce projet, estimation des coûts y compris.

Le maître de l'ouvrage remet le projet de construction présenté comme demande de permis de construire au service compétent (voir chap. 9 Adresses), lequel octroie également le permis une fois la procédure ad hoc menée à terme. Les plans d'un éventuel raccordement au réseau sont établis parallèlement à l'envoi du projet de construction et soumis à l'Inspection fédérale des installations à courant fort (IFCF) ainsi qu'à l'entreprise assurant l'approvisionnement en électricité. En cas d'impossibilité de parvenir à un accord avec cette dernière concernant les conditions de raccordement au réseau public, on fera appel à l'office cantonal de conciliation (voir chap. 5 Energie pour l'approvisionnement public en électricité).

Temps nécessaire

Il faut compter environ 6 mois pour se voir délivrer le permis de construire.

PROJET D'EXECUTION

Le projet d'exécution comprenant les appels d'offres et les plans de construction est élaboré par le bureau d'ingénieurs mandaté. Les offres reçues pour la réalisation des travaux sont ensuite examinées. Les publications [1, 12, 17 et 21] renseignent sur l'analyse

technique des offres (cahiers des charges pour les différentes parties de l'installations) ainsi que sur les contacts avec les fournisseurs (garanties contractuelles techniques et financières). Des indications sur les différents fournisseurs possibles sont consignées dans la *liste des fournisseurs d'Infoénergie*.

Exécution de la construction

L'exécution de la construction sous la surveillance de l'entrepreneur suit l'adjudication des travaux. Les interventions techniques sur les eaux doivent répondre aux exigences y relatives de la législation sur la protection de l'environnement (voir point 4.3 Exigences en matière de protection de l'environnement).

La publication [21] propose une bonne vue d'ensemble des façons de se prémunir contre les différents risques (assurances possibles) auxquels le maître de l'ouvrage s'expose pendant les travaux.

Temps nécessaire

La phase d'exécution dure de 6 à 12 mois environ.

MISE EN SERVICE

L'objectif de la phase de mise en service est de remettre au maître de l'ouvrage / à l'exploitant une installation dont le fonctionnement est conforme aux exigences du cahier des charges.

Remise de l'installation

La mise en service est l'occasion de tester les différentes parties de l'installation. Les résultats de ces tests sont consignés dans des protocoles de réception. Les plans d'exécution et les manuels d'exploitation sont remis au maître de l'ouvrage.

On s'assure par ailleurs que le raccordement à l'entreprise distributrice d'électricité est correctement exécuté (voir chap. 5 Energie pour l'approvisionnement public en électricité).

Des problèmes ultérieurs qui relèveraient de la garantie des fournitures sont réglés conformément aux dispositions contractuelles.

Temps nécessaire

La phase de la mise en service prend environ 1 mois.

On trouvera de plus amples informations sur cette étape particulière dans la publication [17].

3.3 FONCTIONNEMENT, ENTRETIEN, MODERNISATIONS PERIODIQUES

Devoirs de l'exploitant

L'exploitant d'une petite centrale hydraulique doit remplir certains devoirs venant s'ajouter aux mesures exigées par la législation sur la protection de l'environnement (voir 4.3 Exigences en matière de protection de l'environnement). S'agissant du bassin de retenue de son aménagement, il est responsable de la protection contre les crues, de l'entretien des eaux et de celui des installations hydrauliques. L'entretien des chemins et des passerelles, mesures de sécu-

rité requises y compris, est également de son ressort. Le chapitre 4 Droits et devoirs des exploitants de centrale ainsi que la publication [21] apportent de plus amples informations sur ces thèmes.

Les installations électriques de l'installation doivent également garantir la sécurité, des personnes en particulier. Pour cela, un contrôleur des installations électriques mandaté par l'inspection fédérale des installations à courant fort (IFCF, voir chap. 9 Adresses) doit effectuer des contrôles périodiques. Ces derniers sont également l'occasion d'examiner les éventuels problèmes liés au raccordement au réseau.

La même remarque vaut pour les ouvrages d'accumulation. La sécurité de ces derniers doit faire l'objet de contrôles périodiques par des spécialistes conformément à l'*ordonnance sur les barrages*.

Le chapitre 4 Droits et devoirs des exploitants de centrales fournit des informations sur les assurances que l'exploitant d'un tel aménagement peut ou doit contracter durant la phase d'exploitation.

L'exploitation d'une petite centrale hydraulique devrait reposer sur une conception de sécurité simple, prévoyant également la mise en place d'une organisation d'alarme ainsi que la formation et l'instruction du personnel. Une telle formation devrait s'étendre aux aspects suivants:

- | | |
|------------------|--|
| Cas d'incendie | <ul style="list-style-type: none"> • utilisation de matériaux anti-feu, • installation de murs pare-feu (également dans les conduites de câbles), • entreposage adéquat des carburants (protection incendie, protection contre les crues). • remplacement des substances dangereuses (p. ex. PCB dans les condensateurs), • contrôle des fuites dans l'installation (p. ex. huile de machine s'écoulant goutte à goutte), |
| Inondation | <ul style="list-style-type: none"> • scénarios d'inondation, • mesures urgentes, • mesures concernant les bâtiments et la commande de l'installation. |
| Risque de noyade | <ul style="list-style-type: none"> • manœuvre des turbines et des dispositifs de fermeture, • échelles pour les hommes et les animaux, • engins de sauvetage, • mesures relevant de la construction. |

4 DROITS ET DEVOIRS DES EXPLOITANTS DE CENTRALES

4.1 LOIS ET ORDONNANCES

La construction d'une petite centrale hydraulique, l'intervention technique sur les eaux qui lui est liée et l'octroi d'une concession de droits d'eau font l'objet de différentes dispositions légales aux plans fédéral, cantonal et communal.

Les principales lois et ordonnances concernées sont répertoriées ci-après. Quant aux dispositions cantonales importantes, il est possible d'en prendre connaissance dans les fiches d'information cantonales du programme "PACER" [11].

Haute surveillance et souveraineté sur les eaux

La Confédération exerce la haute surveillance (législation cadre et fonction de protection) sur l'utilisation de la force hydraulique des eaux publiques ou privées. L'autorité sur les eaux est le plus souvent le fait des cantons mais, dans certains cas, également celui des communes (p. ex. dans les cantons des Grisons et du Valais) ou des districts (dans le canton de Schwyz p. ex.).

- Les normes fondamentales de l'utilisation des forces hydrauliques font l'objet de l'*art. 24bis de la Constitution fédérale (recueil systématique du droit fédéral (RS) numéro 101)*. Cet article précise en effet les principes de l'utilisation des eaux pour la production d'énergie et les dispositions générales visant à garantir des débits minimums convenables tout en donnant des informations sur l'attribution de l'autorité sur les eaux et la perception des redevances en matière de droits d'eau (voir 4.4 Redevance hydraulique / dispense du paiement de la redevance hydraulique).
- La *loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques (LFH, RS 721.80)* a été élaborée pour appliquer ces dispositions. Elle règle en particulier la concession de droits d'eau (concession d'un droit limité le plus souvent à 50 à 80 ans pour un certain tronçon de cours d'eau, un certain débit d'eau et une dénivellation utilisable définie) par celui qui a l'autorité sur les eaux (canton, commune, district). L'octroi d'une concession de droits d'eau définit également les droits et les devoirs du concessionnaire (voir 4.2 Procédure d'autorisation ainsi que 4.3 Exigences en matière de protection de l'environnement). En sus de la loi sur l'utilisation des forces hydrauliques, il faut aussi considérer le

règlement limitant l'application de la loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques à l'égard des petites usines (RS 721.801) pour les centrales dont la puissance n'excède pas 73,5 kW.

- Les questions relevant de la construction sont réglées par la loi fédérale sur la police des eaux (RS 721.10) et la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (SR 721.100) et leurs ordonnances correspondantes (*ordonnance d'exécution*, RS 721.100.1; *règlement concernant les barrages*, RS 721.102).
- Les dispositions sur la production d'électricité et le refoulement dans le réseau figurent dans la loi fédérale concernant les installations électriques à courant faible et fort (RS 734.0), dans l'arrêté sur l'énergie (AE, RS 703.0), lequel restera en vigueur jusqu'à la fin 1998, ainsi que dans l'ordonnance sur l'énergie (OEn, RS 703.1) dont la durée de validité est identique à l'AE. Dès 1999, ces dispositions temporaires seront remplacées par la nouvelle loi sur l'énergie (LEn), (voir chap. 5 Energie pour l'approvisionnement public en électricité).

Intérêts de protection

A côté des intérêts d'utilisation des forces hydrauliques, il faut impérativement veiller également aux intérêts de la protection des eaux, autrement dit à ceux de la pêche, de la protection de la nature et du paysage, de la protection de l'environnement et des cours d'eaux ainsi que de l'aménagement du territoire. Ces différents intérêts sont pris en compte dans le cadre de l'octroi de la concession sur la base des lois et ordonnances ci-après (voir aussi 4.3 Exigences en matière de protection de l'environnement):

- La loi fédérale sur la pêche (LPê, RS 923.0) ainsi que l'ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche (RS 923.01) indiquent la nécessité d'une autorisation pour des interventions techniques sur les eaux, les mesures à prendre pour les nouvelles installations (en particulier les débits minimaux ou les débits résiduels) et les mesures pour les installations existantes.
- La loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN, RS 451.1) et son ordonnance (OPN, RS 451.1) fournissent des indications sur la protection de la nature et du paysage en conformité avec les tâches de la Confédération, en particulier sur la protection des plantes et des animaux, de la végétation riveraine et des biotopes.
- La loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.01) ne donne que des indications générales sur l'utilisation

des cours d'eau par des petits aménagements hydro-électriques. Conformément à l'*ordonnance correspondante, relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE, RS 814.011)*, les petites centrales hydrauliques d'une puissance supérieure à 3 MW sont soumises à une telle étude. Les installations d'une puissance inférieure n'y sont en revanche pas astreintes mais les impacts qu'elles occasionnent sur l'espace et l'environnement devront faire partie de la description du projet. La pesée des intérêts en présence doit à cet égard considérer tant les intérêts de la réalisation du projet en question que ceux de la conservation de la forêt, de la protection des eaux, de la protection du paysage et du maintien des peuplements piscicoles. Réalisée suffisamment tôt, cette considération globale répond également aux vœux du requérant puisqu'elle peut lui épargner des dépenses supplémentaires selon les circonstances.

- En relation avec les petites centrales hydrauliques, la *loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20)* règle avant tout les débits résiduels minimaux, les questions relatives aux corps flottants, à la protection des eaux souterraines et à la vidange et au nettoyage des bassins de retenue. L'*ordonnance générale sur la protection des eaux (OGPEP; RS 814.201)*, laquelle traite des questions touchant à l'assainissement, ainsi que l'*ordonnance sur le déversement des eaux usées (RS 814.225.21)*, qui détermine pour l'essentiel les objectifs qualitatifs des cours d'eaux, sont deux ordonnances en rapport avec la LEaux susmentionnée.
- La *loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT, RS 700)* et l'*ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT, RS 700.1)* règlent quant à elles la construction hors de la zone à bâtir (souvent applicable aux centrales) ainsi que l'octroi de concessions et d'autorisations en relation avec des projets d'utilisation de la force hydraulique.
- La *loi sur les forêts (LFo, RS 921.0)*, quant à elle, régit les questions liées aux éventuels défrichements utiles sur les berges des cours d'eau ou dans leur lit.

Pour en savoir plus Les publications [2, 11, 12 et 22] fournissent des informations plus détaillées sur les dispositions légales prépondérantes.

4.2 PROCEDURES D'OBTENTION DE LA CONCESSION ET RELATIVE AU PERMIS DE CONSTRUIRE

Déroulement de la procédure d'obtention de la concession.

Disposer d'une concession de droits d'eau (droit d'utilisation des eaux) est une nécessité découlant de la loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques. S'il n'existe pas déjà un droit d'eau, ancien ou une disposition antérieure aux droits d'eau (voir 4.5 Particularités), concernant le débit et la hauteur de chute, une concession doit être demandée à l'autorité compétente pour la délivrer (canton, commune, district). Cette remarque vaut également en cas de modification projetée d'une utilisation existante.

Dépôt de la demande

La décision formelle d'octroi d'une concession se déroule selon une procédure administrative à laquelle prennent part, à côté de l'autorité concédante, divers services spécialisés de la Confédération et du canton.

En principe, la demande du postulant est remise à l'autorité concédante avec les plans et le rapport technique général (sans détails sur la construction). Les services cantonaux compétents délivrent des aides relatives au dépôt de la demande (courbes de débit, listes de contrôle, etc. précisant la teneur et la forme des documents à adresser).

Le requérant doit également évaluer les effets prévisibles de son installation sur l'environnement et exposer les mesures de protection qu'il envisage. Dans la plupart des cantons, c'est la direction des travaux publics qui est responsable de la procédure d'octroi de la concession.

Consultation

La demande est ensuite soumise à la consultation des services spécialisés du canton ou, à partir d'une puissance brute de 300 kW, à l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEPF). Le cas échéant, il faut demander des autorisations particulières, comme celle relevant de la police de la pêche, ou les permis de défricher, d'enlever la végétation riveraine ou de construire hors des zones à bâtir, aux autorités spécialisées.

Le projet est mis à l'enquête publique. Quiconque est habilité à s'opposer au projet peut invoquer une violation d'intérêts publics ou privés. Il est possible de régler des conflits d'intérêts en modifiant le projet encore avant la clôture de la procédure. S'il est toutefois impossible de parvenir à un accord, l'autorité concédante doit tran-

cher les cas pour lesquels des violations d'intérêts publics sont invoquées. Si des intérêts privés sont touchés et que plainte est déposée, le litige ne peut être réglé que par des tribunaux ordinaires.

Droits et devoirs du concessionnaire

A côté du droit d'utilisation des eaux concédé, déterminé par la durée de la concession (50 à 80 ans le plus souvent), la dénivellation utilisable et le débit, la concession précise aussi les droits et les devoirs du titulaire de la concession:

- Devoirs concernant l'environnement (voir 4.3 Exigences en matière de protection de l'environnement),
- Devoirs d'entretien (p. ex. du cours d'eau et des installations hydrauliques, des zones riveraines dans le périmètre de la centrale, entretien des chemins et des passerelles, mesures de sécurité incluses),
- Mesures de protection contre les crues,
- Devoir de s'acquitter des taxes et des redevances (redevance liée à la concession, droits d'eau, fourniture éventuelle d'énergie et d'eau),
- Conditions légales à l'expiration de la concession (dispositions de rachat et de retour, devoirs éventuels de rétablir l'état originel),
- Autres exigences spécifiques comme l'interdiction de l'emploi de certains lubrifiants, le devoir d'inonder périodiquement les biotopes humides, etc.,
- Droits (p. ex. mise en place des constructions et installations nécessaires à l'utilisation d'un cours d'eau dans le périmètre public).

Particularités en cas de transformation

Il est également nécessaire de suivre une procédure d'octroi de concession en cas de transformation impossible à réaliser dans le cadre de la concession en vigueur (notamment en cas d'accroissement de la puissance hydraulique ou d'une plus grande dénivellation, ou en cas de débits plus importants). Les droits d'eau relevant de l'ancien droit, ou antérieurs à ces réglementations ou combinés, présentent une particularité dans ce contexte (voir 4.5 Particularités).

Il vaut la peine d'examiner si des autorisations ou des approbations sont suffisantes en lieu et place d'une concession. C'est le cas:

- si les valeurs maximales inscrites dans le document de concession concernant la chute brute et le débit concédé ne sont pas modifiées par des transformations ou des modernisations, les droits d'eau antérieurs à l'actuelle législature
- lorsqu'on se trouve en présence d'un cours d'eau privé ou d'un cours d'eau public traversant un terrain privé,
- quand la centrale ne fonctionne pas durant toute l'année,
- lorsque la production d'énergie revêt un caractère secondaire par rapport à une autre utilisation telle que l'approvisionnement en eau potable, l'irrigation agricole ou la lutte contre les incendies (eau d'extinction).

Nouvelle concession La durée de la concession une fois expirée, il faut entamer une nouvelle procédure d'octroi afin de bénéficier à nouveau d'une concession.

Examen de l'OFEE Avant que le canton n'octroie la concession, le projet doit être soumis pour examen à l'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE; haute surveillance de la Confédération). Ce dernier évalue si l'installation projetée utilise le potentiel hydraulique d'une façon techniquement adéquate. D'autres services fédéraux, comme l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP) ou l'Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), sont par ailleurs consultés.

Il y a lieu, une fois la procédure de concession terminée – mais avant le début des travaux – de mettre une fois encore les plans de détails à l'enquête publique aux fins d'obtenir le permis de construire cantonal.

Procédure à suivre pour obtenir une concession

- Demandez les fiches d'information concernant votre canton à Infoénergie [11]. Ces dernières vous renseignent sur la procédure d'autorisation à suivre dans votre canton. Les autorités cantonales compétentes en matière de droits d'eau vous donnent volontiers de plus amples informations.
- Demandez le plus tôt possible à l'autorité concédante quelles autorisations sont nécessaires, quels services sont compétents en la matière et quelles exigences et prescriptions il y a lieu de respecter.

- Plus rapidement vous présenterez votre projet aux riverains, aux représentants de la protection de la nature et à des milieux de la pêche et plus vous essayerez de trouver des solutions que tous les milieux concernés peuvent accepter, plus vous vous protégerez d'oppositions inattendues.

Pour en savoir plus Les publications [2, 11, 12 et 21] sont riches en informations complémentaires sur les procédures d'autorisation. Les deux ouvrages : *Déclarations d'intentions sur le dialogue de conciliation pour les projets de centrales entre l'union des centrales suisses d'électricité et des organisations écologistes* [15] et *Projets d'exploitation des forces hydrauliques. Aux cantons, communes et requérants: coordonnez les procédures* [25] vous aident à suivre les méandres de la procédure relative au permis de construire.

4.3 EXIGENCES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Ce sont avant tout les dispositions suivantes qui revêtent de l'importance sous l'angle de la protection de l'environnement:

- Art. 37 LEaux: aménagement naturel des cours d'eaux,
- Art. 29-36 LEaux: dispositions relatives aux débits résiduels. La loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) entrée en vigueur en 1992 fixe des débits résiduels convenables pour les centrales hydrauliques. On se reportera aux publications [13, 19 et 21] pour déterminer les débits résiduels. Les prescriptions en la matière s'appliquent également aux installations existantes à savoir:
 - en cas de renouvellement ou de prolongement de la concession,
 - en cas d'octroi d'une nouvelle concession,
 - en cas de débits plus importants et de plus grande hauteur de chute,
 - en cas de changements apportés aux ouvrages hydrauliques,
 - en cas de réparations importantes (dans certains cantons).
- Art. 40 LEaux: élaboration d'une conception pour le curage et la vidange des bassins de retenue,
- Art. 41, 79 LEaux: obligation d'éliminer les détritits flottants,
- Art. 8 LPê (loi fédérale sur la pêche): autorisation obligatoire pour les interventions techniques sur les eaux (en particulier travaux de construction, curage et abaissement à court terme du niveau des eaux),

- Art. 9 LPê: maintien de la libre migration des poissons dans les eaux piscicoles (le cas échéant par la construction de passes à poissons comme des escaliers à poissons, des canaux de contournement, etc.),
- Autorisation pour les constructions et les changements de la configuration du terrain en dehors de la zone à bâtir conformément à la LAT (loi sur l'aménagement du territoire),
- Autorisation de défrichement en vertu de la LFo (loi sur les forêts) pour les surfaces forestières et autorisation exceptionnelle en vertu de la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) pour le défrichement de la végétation riveraine.

Il y a par ailleurs lieu de considérer certains délais impératifs applicables aux travaux d'entretien dans les cours d'eau et les bassins de retenue.

Pour en savoir plus Se reporter aux publications [9 et 10] pour des informations détaillées sur les exigences en matière de protection de l'environnement.

4.4 REDEVANCE HYDRAULIQUE / DISPENSE DU PAIEMENT DE LA REDEVANCE HYDRAULIQUE

Le calcul des redevances hydrauliques se base sur le *règlement concernant le calcul des redevances en matière de droits d'eau* (RDE, RS 721.831). Les droits d'eau sont une taxe à payer à l'autorité régissant les cours d'eau (cantons, communes, districts), en échange de l'utilisation de l'eau. Le taux de la redevance valable depuis le 1er mai 1997 est de 80 francs par kW.

Exemption ou réduction de la redevance

Depuis le 1er mai 1997, les petits aménagements hydro-électriques d'une puissance n'excédant pas 1 MW sont exemptés du paiement de la redevance hydraulique alors que les centrales d'une puissance entre 1 et 2 MW bénéficient d'une réduction à ce propos (variation linéaire). Divers cantons ont de plus promulgué des règlements de dispense partielle du paiement de la redevance en faveur des petites centrales hydrauliques d'une certaine dimension. Notons ici que les droits d'eau renchérissent en moyenne d'un centime par kWh environ les prix de revient du courant électrique produit par les petites centrales hydrauliques; la dispense du paiement de la redevance en matière de droits d'eau constitue par conséquent un montant à ne pas négliger dans l'optique de l'amélioration de la

situation économique des petites centrales hydrauliques (voir 6.1 Prix de revient de l'énergie).

Pour en savoir plus On s'adressera à l'autorité cantonale compétente pour des renseignements supplémentaires (voir [11]).

4.5 PARTICULARITES: ANCIENS DROITS ET DROITS ANTERIEURS AUX DROITS D'EAU

Par droit antérieur aux droits d'eau, on entend un droit d'utilisation traditionnel privé protégé par la garantie de la propriété d'une chose publique (eaux publiques par exemple). Ces droits antérieurs aux droits d'eau – le plus souvent liés à des biens-fonds – demeurent en permanence en l'état et, de ce fait, sont en général soumis à de nouvelles prescriptions seulement dans la mesure où ils représentent un des éléments constitutifs d'une expropriation. Les assainissements en vertu de l'art. 80, alinéa 2, LEaux constituent des exceptions.

4.6 ASSURANCES

Le document [21] propose une vue d'ensemble des assurances nécessaires ou conseillées à l'exploitant d'une petite centrale hydraulique. On établira une différence entre les assurances relatives aux travaux de construction (p. ex. assurance construction, assurance responsabilité civile du maître de l'ouvrage) et celles relatives à l'exploitation (p. ex. assurance perte d'exploitation, assurance responsabilité civile entreprise, assurance dégâts d'eau).

5 ENERGIE POUR L'APPROVISIONNEMENT PUBLIC EN ELECTRICITE

5.1 DISPOSITIONS ET PROCEDURES A SUIVRE POUR LE RACCORDEMENT AU RESEAU

Soumission obligatoire à l'IFCF

Quiconque entend exploiter une petite centrale hydraulique pour injecter du courant dans le réseau public (exploitation en parallèle avec le réseau) doit respecter certaines dispositions. C'est ainsi qu'il y a lieu, parallèlement à l'envoi du projet de construction, d'élaborer des plans d'un projet de raccordement au réseau et de l'adresser à l'Inspection fédérale des installations à courant fort (IFCF, voir chap. 9 Adresses) (soumission obligatoire). L'installation sera évaluée à l'aide de la fiche technique *sur l'obligation de soumettre les projets de raccordement des petites installations de production d'énergie à l'approbation de l'IFCF* (à commander à l'IFCF). Les plans en question doivent fournir les informations suivantes:

- genre et situation de l'installation projetée y compris les relations de cette dernière avec des installations existantes (réseau),
- tous les aspects relevant de la sécurité d'exploitation en lien avec la marche en parallèle.
- incidences possibles sur d'autres installations ou dues à d'autres installations,
- autorisations supplémentaires.

Installations non soumises à l'approbation de l'IFCF

Les installations d'une puissance maximale n'excédant pas 10 kVA ne doivent pas être obligatoirement soumises à l'approbation de l'IFCF lorsqu'elles sont implantées sur un terrain privé; il en va de même pour les installations exploitées "en flotage" sans raccordement au réseau.

Installation du raccordement au réseau

La construction ne peut commencer qu'après l'approbation des plans. Seules les personnes du métier au sens de l'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT), également en possession d'une autorisation d'installation de la centrale fournissant l'énergie, sont autorisées à procéder à la mise en place d'une installation en parallèle avec le réseau.

Autorisation de raccordement et permis d'exploitation (contrôle obligatoire)

Le raccordement au réseau de distribution est soumis à une autorisation et à un permis d'exploitation délivrés par l'entreprise locale d'approvisionnement en électricité (société productrice d'électricité). Les conditions de raccordement et d'exploitation ainsi que les prescriptions réglant les contrôles périodiques (contrôle obliga-

toire) sont soumis aux accords contractuels entre le producteur indépendant (exploitant) et l'entreprise distributrice d'électricité (conformément à ses prescriptions d'entreprise). Un modèle de contrat pour la reprise de l'électricité [18] peut être commandé à ce sujet à l'OFEE (voir chap. 9 Adresses).

Le contrôle périodique obligatoire se réfère à l'installation dans son ensemble. Il incombe au producteur d'électricité dans le cas des petites centrales hydrauliques raccordées au réseau, alors qu'en cas "d'îlotage", il est réalisé par l'exploitant lui-même, lequel doit cependant pouvoir se justifier de ce contrôle technique auprès de l'IFCF. Des contrôles ultérieurs peuvent être exigés (soumis à des taxes). Seules sont habilités à effectuer ces contrôles les personnes du métier ou les contrôleurs d'installations électriques au sens de l'OIBT (voir texte ci-avant).

Obligation d'apporter la preuve demandée

Toutes les installations sont par ailleurs soumises à la preuve obligatoire conformément à l'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT). Cette obligation d'apporter la preuve demandée se réfère aux appareils. Elle est incluse dans le contrôle obligatoire. Il n'est possible de recourir qu'à des appareils dotés de signes distinctifs suisses de sécurité. S'agissant de l'installation de production d'énergie, on apportera la preuve que ni des personnes ni des choses ne sont menacées ou qu'il est impossible que des perturbations ne se produisent. La preuve demandée peut revêtir la forme d'un procès-verbal d'essai d'une station d'essai reconnue.

Il faut de toute façon que les installations de production d'énergie liées à des réseaux de distribution soient conçues de sorte qu'en cas de panne du réseau, elles puissent être immédiatement, automatiquement et sûrement, découplées de ce dernier, et à nouveau raccordées, lorsque la tension du réseau de distribution est rétablie. Il faut vouer une attention particulière au type de générateur d'énergie ou de transformateur utilisés afin de limiter aux valeurs autorisées les effets perturbateurs sur le réseau. Les conditions relatives à la mise à terre doivent être respectées.

Pour en savoir plus

La publication [17] donne des renseignements complémentaires sur la protection et la sécurité des installations électriques.

Obligation d'accepter
l'énergie des producteurs
indépendants

5.2 RETRIBUTIONS ACCORDEES

L'art. 7 AE porte sur l'obligation d'accepter l'énergie produite par les producteurs indépendants ainsi que sur les principes des rétributions accordées à ces producteurs. Les conditions de raccordement entre les producteurs indépendants et les entreprises distributrices d'électricité doivent être réglées sur cette base. Pour l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables, les prix payés se fondent sur les tarifs applicables à l'énergie équivalente qui provient des nouvelles installations de production en Suisse. L'utilisation de la force hydraulique dans un petit aménagement hydro-électrique utilise de l'énergie renouvelable. Conformément à l'AE, les entreprises productrices d'électricité sont de plus tenues d'accepter l'offre d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables par des installations de production de particuliers même si la production n'est pas régulière, et de la rétribuer.

Calcul et détermination des
rétributions accordées

La recommandation du DFTCE pour le calcul et la détermination des rétributions accordées pour l'énergie injectée par les producteurs indépendants (autoproducteurs) prévoit, pour les petites centrales hydrauliques d'une puissance maximale de 1 MW, un prix moyen annuel minimal de 16 centimes/kWh pour l'énergie de ruban [5]. Si la production hivernale est largement inférieure à la production estivale, le produit moyen peut être réduit au plus de 3 cts/kWh en raison de la structure du tarif. Ces recommandations s'appliqueront jusqu'au 31 décembre 1998 puis seront reprises dans la nouvelle *loi sur l'énergie (LEn)*. Sur recours administratif déposé par un producteur indépendant, le Tribunal fédéral a décidé en date du 22 mai 1996 que l'entreprise compétente pour l'approvisionnement en énergie devait payer un prix annuel moyen de 16 cts/kWh pour l'électricité d'une centrale hydraulique tombant dans le domaine d'application de l'AE. Cette décision de principe du Tribunal fédéral a gommé les insécurités du droit que les recommandations de rétribution du DFTCE avaient laissé planer jusque là.

Modèle de contrat

La "Commission fédérale chargée des questions concernant les conditions de raccordement des autoproducteurs" a élaboré un *modèle de contrat pour la reprise de l'électricité* [18] à l'intention du DFTCE. On peut en passer commande auprès de l'OFEE.

On fera appel au service de conciliation cantonal (voir [11]) s'il est impossible de parvenir à un accord sur les conditions de raccordement au réseau public avec l'entreprise compétente assurant l'approvisionnement en électricité.

Pour en savoir plus

Des informations plus détaillées à ce sujet figurent dans la publication [1].

Protection des petites
entreprises communales et
régionales productrices
d'électricité

Afin de protéger les petits distributeurs communaux et régionaux d'électricité, l'article 15 al. 3 OEn prévoit la possibilité de transférer des quantités d'électricité injectées disproportionnées à l'entreprise électrique située à l'échelon supérieur. Il y a quantité disproportionnée lorsque celle-ci dépasse cinq pour cent des fournitures annuelles du petit distributeur.

6 ASPECTS FINANCIERS

6.1 PRIX DE REVIENT DE L'ÉNERGIE, RENDEMENT PAR KILOWATTHEURE, RENTABILITÉ

Le prix de revient de l'énergie d'une petite centrale hydraulique dépend pour l'essentiel des frais d'investissement consentis. Aussi est-il prépondérant, pour calculer ce prix, de savoir si l'installation a été nouvellement construite, s'il s'agit d'une centrale remise en service ou simplement modernisée. Ce sont avant tout des réflexions de rentabilité économique qui décideront si une nouvelle construction vaut mieux que la transformation d'une installation existante. Tandis qu'une nouvelle centrale produira davantage, en induisant les coûts les plus élevés, une transformation partielle, assortie d'un faible accroissement de la production, peut s'avérer économiquement intéressante vu que le rapport frais engagés / rendement sera plus favorable dans bien des cas.

Frais liés à une cessation de l'exploitation

Il faut mentionner dans ce contexte que cesser l'exploitation d'une installation va également toujours de pair avec des frais. Lorsqu'on abandonne l'exploitation d'une centrale, il faut continuer à entretenir les installations hydrauliques (digues, canaux) et à s'acquitter des droits d'eau (si tant est que l'exploitant doit s'en acquitter, cf. 4.4 Redevance hydraulique / dispense du paiement de la redevance hydraulique). Si la concession de droits d'eau est restituée avant son expiration, il y a généralement lieu de remettre le cours d'eau dans son état originel, ce qui peut occasionner d'importantes dépenses. Les comparaisons entre transformation, remplacement et abandon d'exploitations doivent absolument tenir également compte de ces coûts.

Prix de revient

Pour obtenir une valeur comparative de la rentabilité d'une installation, il est possible de se baser sur les dépenses à engager pour la construction et l'exploitation d'un petit aménagement hydro-électrique, exprimés en centimes par kilowattheure produit (prix de revient). Suivant l'ampleur des travaux de construction (modernisation, transformation ou nouvelle construction), on peut admettre aujourd'hui les valeurs indicatives suivantes des prix de revient du courant électrique.

Type de projet de construction	Prix de revient de l'électricité (cts./kWh)
Remplacement des parties électriques d'une installation	4-8
Remplacement des machines	8-12
Installation d'une turbine pour une centrale à eau potable ou à eaux usées	8-12
Modernisation des machines et rénovation de certaines composantes hydrauliques	12-16
Construction d'une nouvelle petite centrale hydraulique	> 16

Source: [2]

La publication [19] aide à calculer les prix de revient de l'énergie de son propre petit aménagement hydro-électrique. On y trouvera des instructions relatives au calcul de ces prix pour les projets de modernisation ou de remise en service.

Evaluation de la rentabilité

La comparaison des coûts de revient de l'énergie électrique injectée dans le réseau par un producteur indépendant et du prix de vente de l'entreprise distributrice d'électricité locale (ou un calcul associant les deux dans le cas où le producteur indépendant consomme une partie de l'énergie qu'il produit), montre immédiatement si un investissement dans le projet d'une petite centrale hydraulique sera financièrement rentable ou non.

Si la totalité de la production de la petite centrale hydraulique remplace une partie des besoins propres du producteur indépendant, on peut considérer le prix de vente du distributeur comme base de comparaison. Dans le cas où la production de la petite centrale hydraulique est entièrement injectée dans le réseau public, il faut tenir compte du tarif accordé aux producteurs indépendants (au minimum 16 cts./kWh)

Pour en savoir plus

Les documents [2 et 17] donnent des instructions quant à la manière d'estimer, à l'aide de calculs simples, la rentabilité d'un projet de petite centrale hydraulique. Des considérations sur la rentabilité des toutes petites centrales hydrauliques (puissance inférieure à 40 kW) sont consignées dans la publication [21].

6.2 FINANCEMENT (MODELES DIVERS)

La Confédération et/ou les cantons peuvent, dans certains cas, soutenir le financement de projets de petites centrales hydrauliques. Il existe également des organisations et des associations qui encouragent activement la diffusion des énergies renouvelables sans représenter tel ou tel intérêt commercial.

Crédits et prêts

Les petits aménagements hydro-électriques sont souvent à la limite de la rentabilité. C'est la raison pour laquelle un financement complet de projets de construction et de rénovation par des instituts bancaires commerciaux ne permet souvent pas d'atteindre le but poursuivi. Certains bailleurs de fonds proposent des conditions spéciales pour le financement des petites centrales hydrauliques (voir aussi chap. 7 Aides et chap. 9 Adresses):

- Quelques instituts bancaires (p. ex. la Zürcher Kantonalbank) octroient des taux d'intérêt légèrement réduits pour des crédits destinés à des projets de construction judicieux des points de vue écologique et énergétique.
- Des banques dites alternatives peuvent octroyer des crédits à un taux d'intérêt réduit sur la base de réflexions d'intérêt général et écologiques (p. ex. Alternative Bank ABS, Olten; Freie Gemeinschaftsbank BCL, Dornach).
- Certaines fondations et fonds contribuent à l'encouragement des énergies renouvelables (voir chap. 7 Aides)
- Les moulins à céréales panifiables qui utilisent la force hydraulique pour faire fonctionner leurs installations peuvent demander l'aide de l'Office fédéral de l'agriculture (voir chap. 9 Adresses) pour transformer ou construire des installations hydrauliques dans la mesure où leur fonctionnement revêt de l'importance dans l'optique de l'économie de guerre (maintien de l'approvisionnement en temps de crise).
- Pour le financement complémentaire de petites centrales hydrauliques, des communes et des entreprises privées sises en région de montagne peuvent demander un appui sous forme de prêts sans intérêt, ou à un taux préférentiel, auprès des services cantonaux, et ce au titre du développement économique régional ou de l'aide suisse aux régions de montagne.
- Diverses petites centrales hydrauliques présentent une valeur historique. Dans l'optique d'une préservation de ces témoins de l'utilisation de la force hydraulique au début de l'ère industrielle, leur restauration peut être soutenue par les services

cantonaux chargés de la conservation des monuments historiques (voir [11]).

Participations Certaines associations ou coopératives se sont fixé comme objectif d'encourager concrètement l'approvisionnement décentralisé en énergie provenant de sources d'énergie renouvelables respectueuses de l'environnement en mettant sur pied, et en exploitant, des installations adaptées - au rang desquelles figurent les petites centrales hydrauliques.

De telles associations érigent ou modernisent de petits aménagements hydro-électriques en mobilisant leurs propres moyens (prêts et subventions) ou prennent part à leur établissement et à leur exploitation - en compagnie des propriétaires des installations concernées - sous la forme de sociétés de construction et d'exploitation. Exemples de telles sociétés: Energie plus!, ADER, ADEV ou l'Appenzellische Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien (voir chap. 7 Aides et chap. 9 Adresses).

En cas de participation de sociétés productrices d'électricité à de petites centrales hydrauliques, sous la forme de sociétés d'exploitation simples, l'exploitation et l'entretien peuvent bénéficier des connaissances spécifiques du personnel spécialisé de l'entreprise assurant l'approvisionnement en électricité.

**Financement extérieur:
l'exemple du contracting**

Le "contracting" consiste à mettre en place une installation productrice d'électricité à l'aide de financement par un tiers exclusivement (p. ex. crédits et prêts). Ce modèle se fonde sur un contrat passé avec un partenaire qui non seulement finance l'installation mais encore, selon les circonstances, la met en place et l'exploite. Ce partenaire (contractor en anglais) peut être une institution d'utilité publique ou une entreprise. L'indemnisation des prestations fournies s'effectue par exemple via le paiement de l'énergie injectée dans le réseau ou directement utilisée. Le "contractor" est donc intéressé à exploiter l'installation de façon rationnelle et rentable. Cette solution devrait s'avérer intéressante en particulier pour les entreprises privées et les pouvoirs publics (pas d'investissement à risque et nul besoin de capitaux supplémentaires). On trouvera des informations plus détaillées et des adresses auprès de l'antenne "contracting" (cf. chap. 7 Aides et 9 Adresses).

6.3 SOUTIEN DE PROJET A L'ECHELON DE LA CONFEDERATION (ENCOURAGEMENT DIRECT DE PROJETS)

Contributions
d'encouragement

- La base légale existante de l'arrêté sur l'énergie et de l'ordonnance sur l'énergie et celle, perfectionnée, du projet de loi sur l'énergie (voir chap. 2 La Confédération encourage les petites centrales hydrauliques) permettent à la Confédération de prendre en charge une partie des coûts dépassant le seuil de rentabilité. Cette pratique se fonde sur l'idée que la Confédération doit apporter son soutien avec l'aide d'autres instances et institutions privées ainsi qu'avec l'économie et les particuliers.
- Dans une mesure restreinte, l'OFEN alloue des contributions d'encouragement à des études préliminaires, en prenant à sa charge 30 % des coûts (27 % à la suite de l'entrée en vigueur de l'arrêté fédéral urgent sur la réduction linéaire des contributions fédérales). La subvention maximale est fixée à 15'000 francs. Dès que l'offre est effectuée dans les règles de l'art, le formulaire de requête ad hoc peut être rempli (voir 3.4 Etudes préliminaires). Les études sont rendues publiques dans ENET, le bulletin de l'OFEN, et peuvent servir d'aide à d'autres personnes occupées à réaliser un projet (voir chap. 9 Adresses).
- Pas de subventions en 1997: Vu les difficultés de trésorerie actuelles, aucun appui ne sera accordé, en 1997, à l'exécution d'installations sans caractère pilote ni de démonstration. Des subventions cantonales sont toutefois envisageables selon les cas.

Programme des installations
pilotes ou de démonstration

- Les demandes d'encouragement pour des installations pilotes sont évaluées en fonction des critères standards du programme des installations pilotes ou de démonstration. Ce dernier poursuit activement l'objectif de montrer, dans des installations de démonstration, comment résoudre des problèmes importants conduisant ou ayant conduit à l'abandon de certaines installations ou au fait que d'autres n'aient pas été remises en service ou n'aient simplement pas été construites. Des solutions sont possibles dans de nombreux cas mais, souvent, les intéressés n'en ont pas connaissance. En encourageant directement des projets par des subventions maximales limitées à 27 % des surcoûts non amortissables, le programme vise à empêcher l'abandon de petites centrales. L'ordonnance sur l'énergie limite

à 50 % le montant des subventions des pouvoirs publics (Confédération, cantons, communes, etc.) à ces surcoûts. Des subventions de soutien allant jusqu'à 60 % sont possibles à titre exceptionnel.

Subventions fédérales:
critères applicables à des
installations de
démonstration novatrices

L'octroi des subventions fédérales à des installations de démonstration novatrices tient compte des critères suivants:

- Installations particulièrement bien intégrées dans la nature et le paysage.
- Nouvelles solutions avantageuses de franchissement pour les poissons et la microfaune, ne nécessitant pas beaucoup d'eau, en particulier pour les petites et toutes petites centrales.
- Solutions aux problèmes de l'évacuation des débris flottants et de leur compostage peu onéreuses ou nécessitant un faible entretien.
- Centrales spécifiques turbinant les eaux usées en Suisse alémanique, surtout avec installation de la turbine avant la station d'épuration des eaux (la Suisse romande dispose déjà de quatre nouvelles centrales à eaux usées, la Suisse alémanique n'en a qu'une, déjà assez ancienne).
- Exemples en vue de résoudre le problème du bruit, notamment de la résonance des structures, surtout s'il s'agit d'installations implantées en zone habitée.
- Solutions novatrices pour des centrales à très basse pression: installations immergées, installations à l'air libre, installations en siphon, turbines moins onéreuses et plus compactes, roues hydrauliques, systèmes modulables pour mise en place aisée dans des installations existantes, etc.
- Technologie de la variation de vitesse pour l'exploitation des turbines non réglables.
- Régulateur électronique peu coûteux avec fonctions étendues pour l'optimisation du fonctionnement.
- Solutions économiques inédites en vue d'une électrification et d'une automatisation complète avantageuse des toutes petites centrales, en vue d'une éventuelle reconstruction ou modernisation de roues hydraulique.
- Production d'énergie dans les canalisations de drainage, utilisation des eaux des tunnels, etc.
- Toutes petites centrales économiques, compactes ou portables, pour l'exploitation isolée (exploitation agricole de montagne).

- Systèmes d'ensemble novateurs et combinaisons efficaces économisant l'énergie avec d'autres technologies énergétiques.
- Nouveaux modèles de participation et de financement.

Pour en savoir plus

Un éventail d'installations de démonstration a été mis en évidence par le projet DIANE Petites centrales hydrauliques, illustré dans des brochures et publié:

- Pico-centrales [21],
- Petites centrales hydro-électriques sur l'eau potable [23],
- L'eau usée génératrice d'électricité [3].

Renseignements et formules
de requête

On obtiendra des formules de requête et des renseignements à l'adresse suivante:

Direction du programme Petites centrales hydrauliques
Hanspeter Leutwiler
c/o ITECO, Case postale, 8910 Affoltern a.A.
Tél. 01 / 762 18 33 (numéro direct) ou 762 18 18
Fax: 01 / 762 18 15

6.4 SOUTIEN DE PROJETS À L'ECHELON CANTONAL

Le soutien que les cantons accordent aux petites centrales hydrauliques varie dans de fortes proportions.

Dès 1987, le canton de Berne a mis en vigueur son *Décret sur les prestations de l'Etat en faveur de l'approvisionnement en énergie*. Il soutient des projets non rentables en matière de petite hydraulique, d'une puissance maximale de 300 kW, et ce à des conditions semblables à celles exposées dans l'ordonnance fédérale sur l'énergie. Le soutien prend la forme d'aide au paiement des intérêts à payer sur des crédits octroyés par des tiers. Ces subventions sont accordées à raison de 20 à 40 % des coûts imputables.

Le chapitre 7 Aides fournit des informations sur les services compétents en la matière.

7 AIDES

Le chapitre 9 donne les adresses complètes des offices, services ou associations cités ci-après.

Informations et conseils

Les services suivants fournissent des informations et des conseils relatifs à la petite force hydraulique:

- Office fédéral de l'énergie (OFEN),
- Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE),
- Services cantonaux de l'énergie,
- Infoénergie,
- Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer (ISKB),
- Association des Usiniers Romands (ADUR - section romande de l'ISKB).
- MHyLab - Laboratoire de mini-hydraulique de Montcherand. L'objectif principal du MHyLab est de fournir aux promoteurs et constructeurs de petites turbines hydrauliques les moyens techniques de construire des machines performantes fiables et peu coûteuses. Le MHyLab est une fondation essentiellement financée par la Confédération, par des cantons et par l'économie électrique.

Infoénergie propose notamment les prestations suivantes:

- informations préalables par téléphone (gratuit),
- conseils sur la procédure à suivre (gratuit),
- documentation (gratuite),
- transmission d'adresses utiles: concepteurs, fournisseurs et fabricants d'équipements (gratuit),
- exposés (contribution de 50 % aux frais, 400 francs au maximum),
- aide à l'établissement et à la transmission de requêtes de subventions (gratuit),
- visites sur place et études sommaires (forfaits en fonction de la taille de l'installation, dès 200 francs; 600 francs au maximum).

Soutien de projets au niveau fédéral

Pour commander des formules de requête de contributions de la part des pouvoirs publics pour l'encouragement à la réalisation

d'installations pilotes ou de démonstration ainsi que pour des études de remise en service, on peut s'adresser à:

- Office fédéral de l'énergie (OFEN),
- Services cantonaux de l'énergie,
- Infoénergie,
- Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer (ISKB),
- Association des Usiniers Romands (ADUR).

Soutien de projets à l'échelon cantonal

On trouvera l'adresse des services cantonaux compétents pour les questions liées aux petites centrales hydrauliques dans la publication [11]. Les services cantonaux de l'énergie donnent également des informations.

Crédits et prêt

Les banques suivantes octroient des crédits et des prêts à des conditions particulières pour des projets de petites centrales hydrauliques:

- ABS Alternative Bank,
- BCL Freie Gemeinschaftsbank,

Subventions et prêts sans intérêt pour l'approvisionnement en énergie de moulins:

- Office fédéral de l'agriculture.

Participations

Selon les circonstances, les organisations suivantes participent au financement de petites usines hydrauliques:

- Energie plus!,
- Arbeitsgemeinschaft dezentrale Energieversorgung (ADEV),
- Association pour le développement des énergies renouvelables (ADER),
- Appenzellische Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien,
- Aide suisse aux régions de montagne,
- Groupement suisse pour les régions de montagne (SAB).

Financement extérieur: exemple du contracting

Antenne pour des questions et publications en rapport avec le contracting:

- Löffler & Associates GmbH.

8 BIBLIOGRAPHIE

- La bibliographie ci-après est structurée de la manière suivante: la section 8.1 est consacrée aux périodiques alors que la section 8.2 donne la liste des publications spécialement mentionnées dans le présent manuel; quant aux sections 8.3 et 8.4, elles répertorient respectivement les ouvrages parus dans d'autres langues et ceux qui permettent d'approfondir encore le sujet.
- Les publications parues dans plusieurs langues seront signalées par la mention d / f / ital. L'ouvrage [26] donne des informations plus détaillées sur les publications parues en allemand et en italien.
- Les titres des publications en deux langues sont mentionnés dans les deux langues et suivis de la mention "f+d".
- Si l'adresse du diffuseur de l'ouvrage n'est signalée que par un sigle, on la trouvera au chap. 9 Adresses.

8.1 PERIODIQUES

(INFORMATIONS, INDICATIONS RELATIVES AUX FOURNISSEURS, MARCHES D'OCCASIONS)

Das Kleinkraftwerk / La Petite centrale. Verbandsorgan des Interessenverbandes Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer / Organe de l'Association des Usiniers Romands (ISKB/ADUR). Paraît trois fois par an. Langue: f/d. Commande: ISKB.

Wasser, Energie, Luft / Eau, énergie, air. Verbandsorgan des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV), Organe de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux. Mensuel. Langue: f/d. Commande: SWV.

énergie extra. Informations de l'Office fédéral de l'énergie et d'Énergie 2000. Bimestriel. Langue: f. Commande: OFEN.

Das Wassertriebwerk. Offizielles Organ des Bundesverbandes Deutscher Wasserkraftwerke (BDW). Mensuel. Langue: d Commande: Verlag Moritz Schäfer, Postfach 2254, D-32712 Detmold.

ÖVFK-Mitteilungen. Verbandsorgan des Österreichischen Vereins zur Förderung von Kleinkraftwerken (ÖVFK). Paraît trois à quatre fois par an. Langue: d Commande: ÖVFK.

Bulletin mensuel d'annonces EAF. Langue: f. Commande: Fédération Electricité Autonome Française (E.A.F.), 9 boulevard Lannes, F-75116 Paris.

La Houille Blanche. Bimestriel. Langue: f. Commande: La Houille Blanche, 48, rue de la Procession, F-75724 Paris Cedex 15.

ESHA-Bulletin. Bulletin officiel des membres de l'Association européenne de la petite hydraulique (ESHA). Au besoin, paraît plusieurs fois par an. Langues: f + angl. Commande: Association européenne de la petite hydraulique (ESHA), 50 rue du Taciturne, B-1040 Bruxelles.

International Hydropower & Dams. Mensuel comprenant un cahier sur les petits aménagements hydro-électriques. Langue: angl. Commande: Aqua-Media International, Westmead House, Westmead Road, P.O. box 396, Sutton, Surrey, U.K. SM1 4JH.

8.2 BIBLIOGRAPHIE SPECIALEMENT CITEE DANS LE PRESENT MANUEL

- [1] **Mémento de l'autoproduiteur.** Guide pour concevoir une installation productrice d'électricité. OFEN, 1997. Langues: f. Commande: N° OCFIM 805.094 f (publié aussi en d/ital.).
- [2] **Guide pratique pour la réalisation de petites centrales hydrauliques.** Office fédéral des questions conjoncturelles, OFQC-PACER, 1992. Commande: No. OCFIM 724.244 f (publié aussi en d/ital.). Prix: Fr. 25.50
- [3] **Elektrizität aus Abwasser-Systemen / L'eau usée génératrice d'électricité.** Konzept, Realisation, Potential / Concept, réalisation, potentiel. OFEN-DIANE, 1995. Langues: f+d. Commande: N° OCFIM 805.209 f+d.
- [4] **Elektrizität aus Trinkwasser-Systemen / L'eau potable génératrice d'électricité.** Inventar und Potentialerhebung / Inventaire et étude du potentiel. OFEN-DIANE, 1994. Langues: f+d. Commande: N° OCFIM 805.752 f+d.
- L'Eau usée génératrice d'électricité - Dossier technique et étude du potentiel.**
Document de travail. OFEN, 1995. Langue f. Commande: No OCFIM 805.211 f.
- [5] **Recommandations sur le calcul de la rétribution accordée pour l'électricité fournie par les autoproduiteurs.** Langue: f (publié aussi en d/ital.). Commande: OFEN. Gratuit.
- [6] **Energiebilanzen von Kleinwasserkraftwerken.** Energierückzahldauer und Energieerntefaktor. OFEN-DIANE, 1996. Langue: d. Commande: N° OCFIM 805.630 d.
- [7] **Energiebilanzen von Wasserkraftwerken im Vergleich mit andern stromproduzierenden Anlagen.** OFEE, 1995. Langue: d. Commande: N° OCFIM 804.307.

- [8] **Dép]lant "Petites centrales hydrauliques".** Information générale et promotion de la publication [2]. OFQC-PACER, 1993. Langue: f (publié également en d et ital.).
Commande: N° OCFIM 724.245 f. Gratuit.
- [9] **Aperçu général sur les petites centrales hydrauliques.** Aspects économiques et écologiques. OFEN-DIANE, 1997. Langue: f (publié aussi en d). Commande: N° OCFIM 805.634 f.
- [10] **Geschwemmsel bei Kleinwasserkraftwerken.** Optimierung der Wasserfassung. Wasserbauliche Massnahmen zur Verminderung des Schwemmguteintrages und Informationen für die Planung, Optimierung und den Betrieb. OFEN-DIANE, 1997. Langue: d. Commande: N° OCFIM 805.636 d.
- [11] **Fiches d'information cantonales pour les "Petites centrales hydrauliques".** Adresses importantes pour les projets de petites centrales hydrauliques et informations sur la procédure d'obtention du permis de construire dans chaque canton. OFQC-PACER, 1995. Langue: f (publié également en d et ital.). Commande: N° OCFIM 724.244 1-24 d/f/ital. Prix: 5 francs pour un exemplaire séparé ou rabais pour le set de toutes les fiches cantonales.
- [12] **Petits aménagements hydro-électriques en Suisse.** Ille partie. OFEE, 1987. Langue: f (publié également en d). Commande: N° OCFIM 804.101 f.
- [13] **Petites centrales et écologie des eaux.** Analyse de situation. OFEN-DIANE, 1996. Langue: f (publié également en d). Commande: N° OCFIM 805.631 f.
- [14] **Groupe de conciliation Force hydraulique (KOWA).** Groupe de travail "Potentiel". Potentiels de production résultant des transformations apportées à des aménagements hydrauliques. OFEN, 1993. Langue: f. Commande: OFEN.
- [15] **Déclaration d'intentions de l'Union des centrales d'électricité (UCS) et des organisations écologistes.** Dialogue de conciliation pour les projets de centrales. OFEN, 1995. Langue: f. Commande: OFEN.
- [16] **Poissons et petites centrales hydrauliques.** OFEN-DIANE, 1997. Langues: f+d. Commande: N° OCFIM 805.635 f+d.
- [17] **Documents pédagogiques et recommandations pour la pratique de la conception et de l'exécution des petites centrales hydrauliques.** OFQC-PACER, 1995. Langue: f (publié aussi en d). Commande: N° OCFIM 724.247.1-4 f (à l'unité ou rabais pour set de 4 publications).
- **Turbines hydrauliques.** N° OCFIM 724.247.1 f. Prix: Fr. 31.10
 - **Générateurs et installations électriques.** N° OCFIM 724.247.2 f. Prix: Fr. 28.

- **Régulation et sécurité d'exploitation.** N° OCFIM 724.247.3 f. Prix: Fr. 23.25
 - **Le choix, le dimensionnement et les essais de réception d'une mini-turbine.** N° OCFIM 724.247.4 f. Prix: Fr. 18.75
- [18] **Modèle de contrat pour la reprise de l'électricité.** Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie (DFTCE) 1994. Langue: f (publié également en d/ital.). Commande: OFEN. Gratuit.
- [19] **Rénover au lieu d'abandonner.** Modernisation et remise en service des petites centrales hydrauliques. OFEN-DIANE, 1994. Langue: f (aussi publié en d). Commande: N° OCFIM 805.173 f.
- [20] **Ökonomie und Ökologie bei der Erneuerung.** Faltblatt. OFEN-DIANE, 1997. Langue: d. Commande: Direction de projet DIANE Petites centrales hydrauliques.
- [21] **Pico-Kraftwerke / Pico-centrales.** Kleinste Wasserkraftwerke mit Eigenleistung bauen / Les toutes petites centrales à installer soi-même. 8 Beispiele im Detail / 8 exemples en détail. OFEN-DIANE, 1994. Langues: f+d. Commande: N° OCFIM 805.196 f+d.
- [22] **Rechtsvergleichung und Vorschläge zur Vereinheitlichung kantonaler Bewilligungsverfahren (Arbeitstitel).** OFQC-PACER, 1997. Langue: d. Commande: OFQC.
- [23] **Trinkwasser-Kraftwerke / Petites centrales hydrauliques sur l'eau potable.** Technische Anlagendokumentation / Documentation technique. 8 Beispiele im Detail / 8 exemples en détail. OFEN-DIANE, 1997. Langues: f+d. Commande: N° OCFIM: 805.632 f+d.
- [24] **Vernetzung bei Kleinwasserkraftwerken.** Biologisches Kontinuum der Gewässer erhalten. Untersuchungen über das Gewässerkontinuum für Fische und Kleinlebewesen. OFEN-DIANE, 1997. Langue: d. Commande: N° OCFIM 805.637 d.
- [25] **Projets d'exploitation des forces hydrauliques.** Aux cantons, communes et requérants: coordonnez les procédures. OFEN, 1993. Langue: f. (publié aussi en d et ital.). Commande: N° OCFIM 805.069 f. Gratuit.
Set de transparents sur ce thème à commander auprès de l'ISKB.

8.3 BIBLIOGRAPHIE PARUE EN D'AUTRES LANGUES

Allemand

Le présent **Manuel 1997 Petites centrales hydrauliques** est également publié en allemand.

- [26] **Handbuch 1997, Kleinwasserkraftwerke.** Informationen für Planung, Bau und Betrieb. OFEN-DIANE, 1997. N° OCFIM: 805.633 d (version française du présent manuel).

Italien

Energia Blue. Organe de l'association "Associazione Produttori Energia Idroelettrica" (A.P.E.I.), quasiment bimestriel. Langue: ital. Commande: A.P.E.I.

Contratto modello che definisce le condizioni quadro per i produttori che immettono elettricità nella rete dell'ente pubblico. Langue: ital. Commande: OFEN. Gratuit.

Guida pratica per la realizzazione di piccole centrali idrauliche. OFQC-PACÈR, 1993. Langue: ital, Commande: N° OCFIM 724.244 i. Prix: Fr. 25.-

Progetti idroelettrici. **Raccomandazioni destinate ai Cantoni (Comuni) e ai richiedenti per coordinare le procedure.** Langue: ital. Commande: OFEN. Gratuit.

La publication [1], le dépliant [8] ainsi que la fiche cantonale relative au Tessin [11] sont par ailleurs traduits en italien.

Anglais

Conference and exhibition: **Small and medium hydropower projects, 10 -13 June 1997, BEA expo Berne.** Publication of the Swiss Association for Water Economy (SWV) no. 54, in cooperation with the Federal programme "Energy 2000".

Layman's guide. **How to develop a small hydro site.** Part I and part II. Commande: ESHA (sera également publié dans d'autres langues).

Micro-Hydro Design Manual. A guide to small-scale water power schemes. Adam Harvey. Commande: ITDG.

Renseignements relatifs à d'autres publications en langue anglaise auprès de SKAT (adresse ci-après).

8.4 POUR EN SAVOIR PLUS

Symposium des petites et moyennes centrales hydrauliques, 10-13 juin 1997, Berne. Actes du symposium. Env. 200 pages b/n. Illustration. Publication de l'Association suisse pour l'économie des eaux (SWV) N° 56, publié en commun avec le programme fédéral "Energie 2000", 1997 Baden. Commande: SWV.

DIANE-Folienset für Hellraumprojektor "Kleinwasserkraftwerke und Umwelt". Langue: d. Commande: Direction de projet DIANE Petites centrales hydrauliques.

Dokumentation Gesamtkonzept DIANE Klein-Wasserkraftwerke. Commande: Direction de projet DIANE Petites centrales hydrauliques.

Energie-Contracting: Mit Drittinvestitionen Energie und Geld sparen. Langue: d. Commande: Ö.B.U.

Expertengruppe Energieszenarien. Möglichkeiten des Ausbaus der Wasserkraftnutzung der Schweiz. Studie **Energiepotential aus Kleinwasserkraftwerken.** Langue: d. Commande: OFEN.

Fische und Kleinwasserkraftwerke / Poissons et petites centrales hydrauliques. Kostengünstige Aufstiegshilfen für Fische und Kleinlebewesen / Solutions avantageuses de franchissement pour les poissons et la microfaune aquatique. OFEN-DIANE, 1997. Langue: f+d. Commande: N° OCFIM 805.635 f+d.

Leitfaden für den Bau von Fischwegen. Langue: d. Commande: Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kt. Bern (WEA), Reiterstr. 11, 3011 Berne.

Liste des publications "Energie 2000". OFEN, 1996. Langue: f (publié aussi en d). Commande: OFEN, Energie 2000, Kapellenstr. 14, 3003 Berne.

Fournisseurs spécialisés de prestations, d'équipement et de services en matière de construction pour les petites centrales hydrauliques. Langues f+d. Commande: ISKB.

Marktübersicht Contracting, 1996. Regelmässig aufdatierter Loseblatt-Ordner. Commande: Löffler & Associates GmbH.

La Recherche énergétique relevant des pouvoirs publics en Suisse. Langues: d / f / ital. / angl. Commande: ENET (Schachenallee 29, 5000 Aarau). Gratuit.

Ökoinventare für Energiesysteme. Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz. Laboratorium für Energiesysteme EPF Zurich, Institut Paul Scherrer Villigen sur mandat de l'OFEN, 1995. Langue: d. Commande: ENET.

Règlement concernant les prestations et les honoraires des ingénieurs du bâtiment. Règlement concernant les prestations et les honoraires des ingénieurs mécaniciens et électriciens ainsi que les ingénieurs des installations du bâtiment.
Langue: f. Commande: SIA.

PACER: Die externen Kosten der Stromerzeugung aus Wasserkraft. OFQC, 1994.
Langue: d. Commande: N° OCFIM 724.270.4 d.

PACER: Externe Kosten und kalkulatorische Energiepreiszuschläge für den Strom- und Wärmebereich in der Schweiz. Synthesebericht. OFQC, 1994. Langue: d.
Commande: N° OCFIM 724.270 d.

PACER: Bilan et perspectives d'un programme d'impulsions (rapport final).
Contient également des descriptions bibliographiques détaillées sur les publications PACER susmentionnées sur les petites centrales hydrauliques et d'autres questions touchant à l'énergie. Langue: f (également publié en d).
Commande: N° OCFIM 724.205 f.

Prospekt Publikationen DIANE Klein-Wasserkraftwerke / Liste des publications DIANE Petites centrales hydrauliques. Langues: f+d. Commande: version provisoire jusqu'à environ oct. 97. Direction du projet DIANE Petites centrales hydrauliques.
Dès novembre 1997: OCFIM.

Protection des eaux. Principes d'aménagement en vue d'optimiser les captages du point de vue de l'écologie des eaux. Résumé en français de la brochure: "Gestaltungsgrundsätze zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserfassungen".
Documents environnement de l'OFEP. Commande: OFEFP.

EIE (Etude d'Impact sur l'Environnement) et aménagements hydro-électriques.
OFEFP [en cours d'élaboration].

Directives pour la détermination des débits résiduels. OFEFP [en cours d'élaboration].

Energie 2000, Guide. Un fil d'Ariane à travers le programme Energie 2000. Langue: f (publié aussi en d et ital.). Commande: N° OCFIM 805.073 f. Gratuit.

Les annexes des publications [12] et [21] fournissent des indications bibliographiques plus détaillées sur les petites centrales hydrauliques en général alors que les brochures [13], [16] et [24] renseignent sur l'écologie des eaux en relation avec ces installations.

Les institutions suivantes disposent de nombreux ouvrages sur le sujet des petites centrales hydrauliques: OFEN, OFEE, OFEFP, ISKB, SWV, VAW (VAW = Eidgenössische Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie + Glaziologie - ETHZ).

9 ADRESSES

- Offices fédéraux** **Office fédéral de l'énergie (OFEN)**, Kapellenstrasse 14, 3003 Berne
tél. 031 / 322 56 11, fax 031 / 382 43 07
- Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE)**, Ländtestrasse 20, 2503 Bienne
tél. 032 / 328 87 11, fax 032 / 328 87 12
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP)**
Papiermühlestr. 172, 3063 Ittigen, tél. 031 / 322 93 11, fax 031 / 322 99 81
- Office fédéral des questions conjoncturelles (OFQC)**, Belpstr. 53, 3005 Berne
tél. 031 / 322 21 11, fax 031 / 372 41 02
- Service hydrologique et géologique national**, Papiermühlestr. 172, 3063 Ittigen
tél. 031 / 324 77 58, fax 031 / 324 76 81
- Direction du programme Petits aménagements hydrauliques**, Hanspeter Leutwiler,
c/o ITECO Ingénieurs S.A., Case postale, 8910 Affoltern a.A.
tél. 01 / 762 18 33/18, fax 01 / 762 18 15
- Direction du programme PACER**: Dr. Jean-Bernard Gay, EPFL-LESO, Case postale
12, 1015 Lausanne, tél. 021 / 693 45 43, fax 021 / 693 27 22
- Coordination des cours PACER Suisse romande**: Thérèse Wolf, coordination des
cours "Construction et énergie", Avenue du Léman 4, case postale 112, 1000
Lausanne 5, tél. 021 / 320 08 05, fax 021 / 320 82 88
- Organisations et services cantonaux** Les fiches d'information cantonales [11] donnent les **adresses des services cantonaux** de l'énergie, des autorités cantonales compétentes en matière de droits d'eau, de protection de la nature ainsi que celles d'autres services et organisations spécialisés.
- Recherche et développement Démonstrations** **Fondation du Laboratoire de Mini-Hydraulique MHyLab**, 1354 Moncherand
tél. et fax 024 / 441 36 54
- Programme de la recherche de l'OFEN dans le domaine de l'électricité**
Roland Brüniger, chef du programme, Isenbergstr. 30, 8913 Ottenbach,
tél. 01 / 760 00 66, fax 01 / 760 00 68
- Eidg. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW)**
ETH - Zentrum, 8092 Zurich, tél. 01 / 632 40 91, fax 01 / 632 11 92
- Verein Lehr- und Demonstrationkraftwerke**, Dr. Andrea Brüesch,
Aegertaweg, Churwalden, tél. 081 / 382 16 56, fax 081 / 382 10 80

- Organisations et associations** **Interessenverband Schweiz. Kleinkraftwerk-Besitzer ISKB (Association des propriétaires de petites usines hydro-électriques)**
 H.P. Leutwiler, Secrétariat général, case postale, 8910 Affoltern a. Albis
 tél. 01 / 762 15 70, fax 01 / 762 18 15
 (Adresses de coopératives hydrauliques de Suisse, d'associations et de médias pour les petites centrales hydrauliques dans les pays voisins, etc.)
- Association des Usiniers Romands (ADUR)**, section romande de l'ISKB, Secrétariat,
 R. Chenal, Ingénieur conseil, Chemin du Crépon 9, 1815 Clarens,
 tél. et fax 021 / 964 42 21
- Association suisse pour l'économie des eaux (SWV)**
 Rütistrasse 3a, 5400 Baden, tél. 056 / 222 50 69, fax 056 / 221 10 83
 (Adresses d'associations affiliées et de commissions: Aargauischer
 Wasserwirtschaftsverband, Verband Aare-Rhein-Werke, Linth-Limmat-Verband,
 Reuss-Verband, Rheinverband, Associazione ticinese di economia delle acque,
 Ständige Wasserwirtschaftskommission, etc.)
- Union des centrales suisses d'électricité UCS**, case postale 6140, 8023 Zurich
 tél. 01 / 211 51 91, fax 01 / 221 04 42
- Association suisse des électriciens (ASE)**, Luppmenstrasse 1,
 8320 Fehraltdorf, tél. 01 / 956 11 11, fax 01 / 956 11 22
- Financement** **Alternative Bank (ABS)**, Leberngasse 17, 4600 Olten
 tél. 062 / 212 00 85, fax 062 / 212 02 15
- Freie Gemeinschaftsbank (BCL)**, Oberer Zielweg 60, 4143 Dornach
 tél. 061 / 701 58 00
- Subventions et prêts sans intérêt pour l'approvisionnement de moulins en
 électricité: **Office fédéral de l'agriculture**, Division principale production végétale,
 Mattenhofstr. 5, 3007 Berne, tél. 031 / 322 25 45, fax 031 / 322 26 34
- Antenne Contracting**, M. B. Löffler, Löffler & Associates GmbH, Alemannengasse
 12, case postale, 4021 Bâle, tél. et fax 061/692 54 80
- Organisations d'encouragement, de participation et d'exploitants** **Energie plus!**, Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien,
 Burgdorferstr. 7, case postale 742, 3550 Langnau i. E., tél. 035 / 402 62 36
- ADER**, Association pour le développement des énergies renouvelables
 Sévelin 36, 1004 Lausanne, Président M. A. Rosselet, tél. 024 / 498 33 10
- ADEV Schweiz**, Arbeitsgemeinschaft dezentrale Energieversorgung,
 Oristalstr. 85, 4410 Liestal, tél. 061 / 921 94 50, fax 061 / 922 08 31

Aide suisse aux montagnards, Baldernstr. 14, 8134 Adliswil, tél. 01 / 710 88 83

Groupement suisse pour les régions de montagne (SAB)

Laurenstr. 10, 5200 Brugg, tél. 056 / 42 30 12, fax 056 / 41 36 42

Assurances

Pool de compagnies d'assurances couvrant les risques liés aux installations utilisant la force hydraulique, c/o Schweizerische Nationalversicherungsgesellschaft, Steinegraben 41, 4003 Bâle

Normes et prescriptions techniques

Contrôle des installations électriques. Inspection fédérale des installations à courant fort (IFCF), ch. de Mornex 3, 1003 Lausanne
tél. 021 / 312 66 96, fax 021 / 320 00 96

Association suisse de normalisation (SNV), Mühlebachstr. 54, 8008 Zurich
tél. 01 / 254 54 54, fax 01 / 254 54 74

Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), Selnaustrasse 16, 8039 Zurich, tél. 01 / 283 15 15, fax 01 / 201 63 35

Normes internationales pour les aménagements hydrauliques, International Electrotechnical Commission (IEC), Rue Varembe 3, case postale, 1211 Genève 20
tél. 022 / 919 02 11

Aménagements turbinant l'eau potable, Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux (SSIGE), case postale 658, 8027 Zurich
tél. 01 / 288 33 33, fax 01 / 202 16 33

Aménagements turbinant les eaux usées, Association suisse des professionnels de l'épuration des eaux (ASPEE) et Association des professionnels de la protection des eaux, Strassburgstr. 10, case postale, 8026 Zurich
tél. 01 / 241 25 85

Energie – environnement - politique

Forum suisse de l'énergie, case postale, 3000 Berne 7
tél. 031 / 312 04 31, fax 031 / 311 64 32

Fondation suisse de l'énergie (FSE), Sihlquai 67, 8005 Zurich
tél. 01 / 271 54 64, fax 01 / 273 03 89

Schweizerische Vereinigung für ökologisch bewusste Unternehmensführung (Ö.B.U.), Im Stieg 7, 8134 Adliswil
tél. 01 / 709 09 80, fax 01 / 709 09 81

Société suisse d'hydrologie et de limnologie (SGHL)

Dr. Arthur Kirchhofer, Zoologisches Institut der Universität Bern,
Baltzerstrasse 3, 3012 Berne, Tel. 031 / 641 35 11

Pour d'autres adresses d'institutions et d'organisations spécialisées dans les questions d'énergie, d'écologie et de politique, consulter les organisations de développement, de participation et d'exploitants ainsi que les associations suivantes: ISKB/ADUR, ASE et SWV.

Editeurs spécialisés **SKAT Centre de coopération suisse pour la technologie et le management**
Vadianstrasse 42, 9000 Saint-Gall
tél. 071 / 228 74 75, fax 071 / 228 75 45

ENET, case postale 130, 3000 Berne 16, tél. 031 / 352 19 55, fax 031 / 352 77 56

Les éditeurs suivants publient des ouvrages spécialisés sur les centrales hydrauliques: Verlag Parey, Hambourg. Springer-Verlag, Vienne. Expert-Verlag, Renningen-Malmsheim,

Adresses en Suisse romande **Infoénergie Suisse Romande**, Raymond Chenal, c/o MHyLab,
1354 Montcherand, tél. et fax 024 / 441 36 54

Secrétariat PACER Suisse romanda, Jean Graf, Ing. ETS/UTS,
1423 Fontanezier, tél. et fax 024 / 436 18 34

Coordination de cours PACER Suisse romande: Thérèse Wolf, coordination des cours "Construction et énergie", Avenue du Léman 4, case postale 112, 1000 Lausanne 5, tél. 021 / 320 08 05, fax 021 / 320 82 88

Association des Usiniers Romands (ADUR), Secrétariat, M. R. Chenal, Ingénieur conseil, Chemin du Crépon 9, 1815 Clarens, tél. et fax 021 / 964 42 21

ADER Association pour le développement des énergies renouvelables
Sévelin 36, 1004 Lausanne, Président M. A. Rosselet, tél. 024 / 498 33 10

Courant fort: Inspection fédérale des installations à courant fort, Suisse Romande (IFCF), chemin de Mornex 3, 1003 Lausanne
tél. 021 / 312 66 96, fax: 021 / 320 00 96

Electricité, activités d'information, information pour les enseignants: **OFEL - Electricité Romande**, ch. de Mornex 6, 1003 Lausanne
tél. 021 / 310 30 30, fax 021 / 310 30 40, numéro de tél. vert: 155 33 90

Adresses au Tessin **Secrétariat et coordination de cours PACER Tessin**, Coordinazione dei programmi d'impulso, Arch. Mario Briccola, c/o Dipartimento del territorio,
6501 Bellinzone, tél. 091 / 804 37 33, fax 091 / 804 37 36

InfoEnergia Ticino, Centrale di consulenza, sezione protezione aria e acqua,
6500 Bellinzone, tél. 091 / 804 37 55/53, fax. 091 / 804 37 36

Associazione ticinese dell'economia e delle acque, c/o Aldo Conca, ingegnere civile
ETH, 6925 Gentilino, tél. 091 / 994 77 89, fax 091 / 994 62 70

Associazione Produttori Energia Idroelettrica (A.P.E.I.), Palazzo Galileo
Via San Quintino 28, I - 10121 Torino
tél. 0038 - (0)11 - 56 25 522, fax 0038 - (0)11 56 28 612

Adresses de contact
internationales

SKAT (voir adresse ci-dessus)

European Small Hydro Association (ESHA), Rue Joseph II, 36 bte., B - 1000
Bruxelles, tél. 0032 - (0)2 / 219 58 15, fax 0032 - (0)1 / 219 21 34

Programme européen de promotion des énergies renouvelables, Programmes
Joule et Thermie, Commission européenne, Direction générale Science, Recherche
et Développement, 200, Rue de la Loi, B - 1049 Bruxelles

Intermediate Technology Development Group (ITDG), Journal "HYDRONET"
(anglais) and "HIDRORED" (espagnol, for Latin America), Myson House
Railway Terrace, Rugby CV21 3HT, U.K.,
tél. 0044 - (0) 1788 560, fax 0044 - (0) 1788 54 02 70

International Hydropower Association (IHA), Westmead House,
123 Westmead Road, Sutton, Surrey, SM1 4JH, U.K.,
tél. 0044 - (0)181 / 643 47 27 et 643 51 33, fax 0044 - (0)181 / 643 82 00

Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke (BDW)
Theresienstrasse 29/11, D - 80000 München
tél. 0049 - (0)89 28 / 66 26 0, fax 0049 - (0)89 28 / 66 26 66

Österreichischer Verein zur Förderung von Kleinkraftwerken (ÖVFK)
Museumsstr. 5, A - 1070 Wien
tél. 0043 - 1 - 93 75 11 - 23, fax 0043 - 1 - 526 36 09

Electricité Autonome Française (EAF), 9, Boulevard Lannes, F - 75116 Paris
tél. 0033 - 1 45 - 04 08 21, fax 0033 - 1 45 04 51 99

Syndicat ECOWATT
14 rue Casalis, F - 64000 Pau, tél. 0033 - 559 32 50 64

Autres énergies Infoénergie donne des informations sur d'autres énergies décentralisées et sur
l'utilisation rationnelle de l'énergie.