



24274



DE L'ADOUR, DU LOT, DU HAUT
ET DE LA PÊCHE

Application

des énergies renouvelables

à la potabilisation

de l'eau



Fonds national pour le développement
des adductions d'eau



COSTIC
COMITE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES INDUSTRIES CLIMATIQUES

APPLICATION
DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
À LA POTABILISATION
ET À L'ÉPURATION DES EAUX



COSTIC
COMITE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES INDUSTRIES CLIMATIQUES

Rue A. Lavoisier - Z.I. Saint-Christophe
F. 04000 DIGNE-LES-BAINS

Tel : + 33 (0)4.9233 1.19.30 et + 33 (0)4.9233 1 59.83

Télécopie : + 33 (0)4.9233 245.71

Email : costic.digne@costic.com

Document réalisé par Eric MICHEL et Arnaud DEVES

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
RECENSEMENT D'INSTALLATIONS EXISTANTES	3
RÉGLEMENTATION	6
<i>La potabilisation de l'eau</i>	6
<i>L'assainissement des eaux usées</i>	7
ALIMENTATION EN ÉLECTRICITÉ DES SITES ISOLÉS	8
<i>Le raccordement au réseau</i>	8
<i>Les énergies renouvelables</i>	8
<i>Le stockage de l'énergie</i>	10
<i>Modules photovoltaïques</i>	12
<i>Aérogénérateurs</i>	13
<i>Picocentrales hydroélectriques</i>	14
LES SYSTÈMES DE TRAITEMENT D'EAU POTABLE	15
<i>Traitement pur chloration</i>	16
<i>Stérilisation par rayons ultraviolets</i>	18
LES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT	20
<i>Les cultures fixées sur support grossier</i>	21
<i>Les cultures fixées sur support fin</i>	21
<i>Les cultures libres</i>	22
<i>Poste de relevage</i>	23
<i>Dégrillage mécanique</i>	24
<i>Lits bactériens</i>	25
<i>Disques biologiques</i>	26
<i>Lagunage naturel</i>	27
<i>Agitateur</i>	28
<i>Alarme télémesure</i>	28
<i>Toilettes sèches</i>	29
<i>Récapitulatif</i>	30
FICHES «EXEMPLES»	31
<i>Station de chloration</i>	32
<i>Station de chloration</i>	33
<i>Station d'épuration</i>	34
<i>Télémesure</i>	35
PRINCIPAUX INTERVENANTS	36
CONCLUSION	38

INTRODUCTION

Les réserves d'eau (nappes phréatiques, sources...) sont de plus en plus touchées par la pollution. Cela pose des problèmes pour l'approvisionnement en eau potable. Il devient difficile de trouver des eaux qui puissent être distribuées sans être traitées au préalable.

Ceci explique l'augmentation de la consommation d'eau en bouteille : + 80 % entre 1970 et 1988. Cependant même ces eaux, pourtant relativement protégées, ont été parfois touchées par la pollution et ont dû suspendre leur commercialisation.

Pour résoudre le problème de l'alimentation en eau potable deux axes sont à développer simultanément. D'une part, il faut traiter plus systématiquement les eaux destinées à la consommation humaine et d'autre part, il faut trouver les moyens de traiter efficacement les eaux usées pour éviter qu'elles ne contaminent le milieu naturel, puis les réserves en eau.

En zone urbaine ce n'est souvent qu'un problème de moyens financiers. Par contre en zone rurale le problème est plus récent et présente plus d'obstacles. En effet, outre les moyens financiers, il faut tenir compte des spécificités des petites collectivités et trouver des techniques adaptées. Ainsi les systèmes mis en place doivent être techniquement adaptés (faible débit, effluents peu chargés dans le cas de l'assainissement) et avoir des contraintes d'exploitation et des coûts de fonctionnement réduits (maintenance limitée et pouvant être effectuée par un personnel peu qualifié).

Il vient parfois se greffer un problème supplémentaire : celui de l'alimentation électrique. En effet de nombreuses zones rurales sont éloignées du réseau électrique EDF. Le coût de raccordement à ce réseau pouvant être élevé (environ 180 000 F par km de ligne) la production d'électricité décentralisée à l'aide d'une énergie renouvelable peut s'avérer rentable ou même nécessaire.

Une étude réalisée au **COSTIC** sur «les applications de l'énergie photovoltaïque à l'alimentation en eau potable en zone rurale» et reprise dans la documentation technique FNDAE (Fonds National pour le Développement des Adductions d'Eau) apporte déjà des solutions en ce qui concerne l'eau potable.

Le **COSTIC** a prolongé cette étude afin de l'élargir à d'autres énergies renouvelables (éolien et hydro-électricité) et de s'intéresser aussi bien au traitement de l'eau potable qu'à l'assainissement.

Ce document synthétise ce travail de recherches. Son contenu, basé sur des fiches, présente :

- Les énergies renouvelables ;
- Les systèmes de traitement d'eau potable ;
- Les systèmes d'assainissement.

Ces fiches doivent aider les utilisateurs à connaître les possibilités offertes par les énergies renouvelables, les applications susceptibles d'être alimentées par ces systèmes et leurs donner des éléments pour le dimensionnement d'une installation.

CONCLUSION

L'application des énergies renouvelables à l'alimentation électrique de systèmes de traitement d'eau est déjà une réalité. Elle devrait encore se développer dans les années à venir car les besoins sont importants.

Le développement a commencé par le traitement de l'eau potable car les sites sont très souvent éloignés du réseau électrique. De plus les besoins énergétiques sont assez faibles. Ces deux remarques (éloignement du réseau et puissance à fournir faible) sont autant de facteurs de développement des énergies renouvelables et expliquent leur succès dans ce domaine. Dans le cadre du traitement d'eau potable, les deux traitements possibles sont la désinfection par chloration ou par rayons ultraviolets. Ils peuvent être alimentés par des panneaux photovoltaïques ou par une picocentrale **hydroélectrique** (si le site le permet).

Une enquête, non exhaustive, nous a permis de répertorier environ 80 installations de potabilisation par chloration et seulement une petite dizaine d'installations de potabilisation par rayons UV.

Comme on peut le constater, les énergies renouvelables concernent le plus souvent les installations de chloration, peu consommatrices d'énergie. Le traitement UV nécessite lui beaucoup plus d'énergie. Néanmoins les communes préfèrent souvent s'équiper de stérilisateur UV qui présentent l'avantage de ne pas altérer le goût de l'eau et de ne pas ajouter de produits chimiques à cette eau. Des recherches menées actuellement devraient déboucher très rapidement sur des solutions alliant UV, énergies renouvelables et économies en électricité.

Nous n'avons rencontré que 7 installations de traitement d'eaux usées où intervenait une énergie renouvelable. Les stations d'épuration sont en effet souvent peu éloignées des habitations donc du réseau électrique. De plus, suivant les filières de traitement choisies, les besoins énergétiques peuvent être soit inexistants soit très élevés. Pendant longtemps, l'assainissement n'a pas été une priorité pour les communes. Avec l'obligation d'installer les traitements nécessaires d'ici le 31 décembre 2005, le nombre d'installations devrait se multiplier.

Dans ce cadre, les applications envisageables des énergies renouvelables sont :

- L'alimentation électrique de systèmes d'épuration tels que les lits bactériens, les toilettes sèches ou les disques biologiques ;
- L'alimentation d'appareils annexes aux stations d'épuration : dégrillage mécanique, poste de relevage, aération de lagunes, agitateur de silos à boues, alarmes.

Ces applications peuvent être alimentées à partir de panneaux photovoltaïques, de **pico** centrales hydroélectriques ou d'aérogénérateurs en fonction de la taille des installations.

Si l'installation de panneaux photovoltaïques et de picocentrales est bien maîtrisée, l'utilisation **d'aérogénérateurs** pour ce type d'installation est encore très peu fréquente malgré les possibilités offertes par l'énergie éolienne.

Les énergies renouvelables ont donc un potentiel certain de développement dans le domaine du traitement de l'eau pour les communes rurales. Ce document devrait permettre d'informer les décideurs sur ces possibilités et les aider dans leur choix d'une filière de potabilisation ou de traitement d'eaux usées.