

**Rapport annuel 2002, 3 décembre 2002**

# Projet

## Conception d'une procédure d'aide à la décision en matière de politique énergétique basée sur des critères et des indicateurs de développement durable

Auteur et coauteurs	Prof. Fabrizio CARLEVARO, Myriam GARBELY et Stéphane GENOUD
Institution mandatée	CUEPE (Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie), Université de Genève
Adresse	7, route de Drize, 1227 Carouge/GE
Téléphone, e-mail, site Internet	(022) 705 96 30, <a href="mailto:fabrizio.carlevaro@metri.unige.ch">fabrizio.carlevaro@metri.unige.ch</a>
N° projet / n° contrat OFEN	78207
Durée prévue du projet (de - à)	Octobre 2000-Mai 2002

### RÉSUMÉ

Cette étude complète celle réalisée par ECOPLAN et Faktor Consulting + Management AG, sur la définition de critères et d'indicateurs de durabilité dans le domaine de l'énergie, par le développement d'outils d'analyse des indicateurs destinés à évaluer les progrès accomplis en matière de durabilité ou à choisir les actions à entreprendre pour atteindre un ensemble d'objectifs. Quatre démarches générales de monitorage du développement durable ont été comparées et expérimentées dans le domaine énergétique. Les deux premières démarches reposent sur le calcul d'indices composites permettant de mesurer l'évolution d'une dimension importante du développement durable qui échappe à toute observation unidimensionnelle directe. La première méthode s'inspire des méthodes d'agrégation développées par la statistique économique tandis que le deuxième justifie l'agrégation par la similitude des évolutions temporelles ou spatiales. Les deux autres approches - DEA ("Data Envelopment Analysis") et ELECTRE ("Élimination Et Choix Traduisant la RÉalité") – permettent de classer par ordre de durabilité un grand nombre d'unités pour lesquelles la valeur des indicateurs a été relevée. L'application de ces méthodes à deux bases de données internationales, tirées du rapport mondial sur le développement humain du PNUD et des indicateurs d'utilisation et d'efficacité de l'énergie publiés par l'AIE, ainsi qu'au calcul d'un indice composite de développement durable pour le chauffage résidentiel permet de mettre en évidence la portée et les limites de chacune de ces méthodes.



## Buts du projet

Cette étude se propose de développer une procédure d'aide à la décision en matière de développement durable utilisant des critères et des indicateurs de durabilité qui éclairent le rôle joué par l'énergie sur les trois dimensions du développement durable: économique, environnementale, sociale. La procédure envisagée vise le contrôle des progrès accomplis en matière de durabilité et l'évaluation des actions à entreprendre pour atteindre un ensemble d'objectifs.

## Travaux effectués et résultats acquis

En tant que signataire de l'Agenda 21, la Suisse s'est engagée en 1992 à concevoir et à mettre en œuvre une politique de développement durable tant au plan national qu'international. Ce même Agenda appelle un contrôle des résultats de cette politique par un système d'indicateurs permettant le suivi du développement durable mais aussi une prise de conscience de ses exigences et de ses implications.

S'appuyant sur le cadre méthodologique développé par la Commission du développement durable des Nations Unies et l'information statistique existante, l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et l'Office fédéral de la statistique ont jeté récemment les bases d'un tel système d'indicateurs pour la Suisse. Cette première proposition appelait des approfondissements dans toutes les dimensions essentielles du développement durable et, notamment, dans sa dimension énergétique.

Réalisée dans le cadre d'un projet de l'Office fédéral de l'énergie consacré à la « Durabilité : critères et indicateurs pour le domaine énergétique », notre étude se veut une contribution à un tel approfondissement. Conscients du défi méthodologique que pose la synthèse de l'information fournie par un système multidimensionnel d'indicateurs pour dégager une vision compréhensive de l'état et de l'évolution d'un pays, nous nous sommes attachés à comparer et à expérimenter quatre démarches générales de monitorage du développement durable dans le domaine énergétique.

La première repose sur le calcul d'**indices composites** qui agrègent l'information contenue dans plusieurs indicateurs afin de mesurer l'évolution d'une dimension importante du développement durable qui échappe à toute observation unidimensionnelle directe. Cette démarche est illustrée par la présentation du calcul d'un indice composite de développement durable pour le chauffage résidentiel. Il s'agit d'une moyenne pondérée des indicateurs de développement durable des différents systèmes de chauffage exprimant, d'une part, le rendement exergétique du système de chauffage si celui-ci est alimenté par une énergie primaire non renouvelable et, d'autre part, la durabilité du système de chauffage lorsqu'il utilise une source d'énergie primaire renouvelable.

La deuxième approche vise aussi, en définitive, le calcul d'indices composites d'indicateurs mais elle diffère de la première par le fait qu'elle justifie l'agrégation d'indicateurs sur une base statistique, à savoir par la similitude de leur évolution spatiale ou temporelle. Cette démarche utilise les **méthodes de réduction de dimension**, développées en analyse statistique des données, pour partager un système d'indicateurs en groupes d'indicateurs pouvant faire l'objet d'une agrégation en raison de la similitude de leur évolution statistique. Nous appliquons cette démarche aux indicateurs d'usage et d'efficacité de l'énergie élaborés par l'Agence internationale de l'énergie pour quatre pays. Cette application se limite à détecter les indicateurs susceptibles d'un regroupement en raison d'une évolution temporelle semblable sans toutefois proposer un indice composite particulier en vue de leur agrégation.

La troisième approche applique les **méthodes de mesure de l'efficacité productive** des économistes à la comparaison de la performance entre pays en matière de développement durable.

L'une de ces méthodes, l'analyse par enveloppement des données ou méthode DEA, est expérimentée avec un ensemble d'indicateurs extraits de la base de données utilisée par le Rapport mondial sur le développement humain du Programme des Nations Unies pour le développement, pour réaliser un benchmarking de la performance environnementale de plusieurs pays.

La quatrième approche utilise, dans le même but de comparaison des performances en matière de développement durable, les **méthodes multicritères d'aide à la décision**. Quoique conçues pour aider le décideur à affiner son processus de décision en examinant la cohérence et la logique de ses préférences, ces méthodes s'avèrent aussi pertinentes en analyse comparative, pour établir un classement d'entités selon leurs capacités à réaliser des missions complexes pouvant présenter des aspects contradictoires. Nous illustrons l'utilisation de cette méthodologie par une application de la méthode multicritère Electre IV à la comparaison des performances environnementales des mêmes pays et sur la base des mêmes indicateurs analysés par l'approche précédente.

Pour conclure, les résultats de ces deux approches sont comparés afin de mettre en évidence leur portée et leurs limites. Il apparaît que les deux méthodes de benchmarking utilisées conduisent à des classements très proches et qu'elles présentent un ensemble de propriétés communes qui les rendent attractives pour un monitorage du développement durable basé sur des ensembles d'indicateurs hétérogènes.

## Collaboration nationale

L'étude complète celle réalisée par ECOPLAN et Faktor Consulting + Management AG sur la définition de critères et d'indicateurs de durabilité dans le domaine de l'énergie [1].

## Évaluation de l'année 2002

L'étude a été achevée et son rapport final [2] publié en 2002.

## Références

- [1] F. Walter und F. Gubler (Ecoplan), U. Brodmann (Faktor Cosulting + Management) : ***Nachhaltigkeit: Kriterien und Indikatoren für den Energiebereich***, im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Juli 2001, Bern EDMZ.
- [2] F. Carlevaro, M. Garbely et S. Genoud (CUEPE): ***Évaluation comparée de méthodes de contrôle et de décision en matière de développement durable***, sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie, Juillet 2002, Berne BBL.