

# CAHIER DU LAMSADE

## 241

Juillet 2006

Evaluation de synthèse ex post de la performance  
environnementale pour des sites industriels: cas des sites de  
l'entité raffinage de la société Total

Stéphane André

**EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE  
ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS**

**CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL**

**Stéphane ANDRE**, Doctorant au LAMSADE, Université de Paris Dauphine,  
[stephane.andre@dauphine.fr](mailto:stephane.andre@dauphine.fr)<sup>1</sup>

**Résumé :**

Au sein d'une entreprise, la mesure de la performance doit être cohérente à tous les niveaux de management. Pour le domaine financier, cette cohérence est assurée par la possibilité d'une déclinaison des objectifs à tous les niveaux de l'entreprise. Cette déclinaison vient du caractère agrégatif des indicateurs financiers. Concernant la performance environnementale, il n'existe pas d'indicateur aussi agrégatif. Cependant avec le renforcement du concept de développement durable, le besoin d'une évaluation de synthèse existe et s'avère de plus en plus prégnant, notamment pour le pilotage de cette performance.

Néanmoins, l'évaluation d'une performance environnementale de synthèse soulève plusieurs types de difficultés d'ordre méthodologiques, philosophique et managérial. Les objectifs de ce papier de recherche sont de :

- proposer un mode d'évaluation de la performance environnementale, basée sur l'utilisation d'une échelle ordinale et d'une méthodologie de synthèse de type ELECTRE TRI, à travers un cas d'étude portant sur l'empreinte écologique au sein de la société Total;
- présenter la capacité et les limites de la méthode à
  - formaliser une performance de synthèse dans laquelle les acteurs de terrain se reconnaissent ;
  - répondre à la double problématique de participation des parties intéressées et celle d'adaptation aux spécificités locales du site ;
- mettre en évidence les aspects méthodologiques à intégrer lors de la mise en œuvre de tels indicateurs de synthèse.

**Mots Clé :** Empreinte écologique, Industrie, Performance, Agrégation, ELECTRE TRI.

**Abstract:**

Within a firm, the measure of performance must be relevant at each level of management. For the financial field, it is "quite easy" to set objectives at each level. This possibility comes from the fact that financial indicators can be easily added from one level to another. Concerning the environmental performance, these additions are, most of the time, not as meaningful as targeted.

However, with the strengthening of the sustainable development concept, the need for an evaluation of synthesis exists and appears more and more meaningful, especially for the guiding of the environmental performance.

---

<sup>1</sup> Ou [stephane\\_andre@hotmail.com](mailto:stephane_andre@hotmail.com)

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

---

Nonetheless, the evaluation of an environmental performance of synthesis raises several kind of difficulties: methodological, philosophical and managerial. The aims for the research paper are:

- to propose a methodology to assess the environmental performance thanks a synthesis indicator. This indicator is evaluated on an ordinal scale and computed with an ELECTRE TRI methodology. As a validation case, we implemented some synthesis indicators in the refineries of the Total company
- to present the capacity and the limits of the method to
  - o formalize a synthesis performance which is meaningful for the stakeholders
  - o allow the participation of the local stakeholders
  - o take into account the local specificities of the site.
- to highlight the methodological aspects to be integrated in order to implement such synthesis indicators.

**Key Word :** Ecological foot print, Industry, Performance evaluation, Aggregation, ELECTRE TRI

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

---

### Table des matières

|       |                                                                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Evolution de l'évaluation de la performance en entreprise avec le concept de développement durable.....   | 4  |
| 1.1   | Contexte de l'évaluation de la performance en entreprise .....                                            | 4  |
| 1.2   | Mesure de la performance et développement durable .....                                                   | 5  |
| 1.2.1 | Prise en compte de la réalité multicritère.....                                                           | 5  |
| 1.2.2 | Prise en compte de la demande de participation des acteurs .....                                          | 7  |
| 2     | Problématique de l'évaluation de la performance environnementale .....                                    | 7  |
| 2.1   | Définition de l'évaluation de la performance environnementale [ISO-14031].....                            | 8  |
| 2.2   | Description des indicateurs de performance environnementale [ISO-14031] .....                             | 8  |
| 2.3   | Besoins et problématique associés à la construction d'un indicateur de performance environnementale ..... | 9  |
| 2.4   | Evaluation environnementale à partir d'un critère unique.....                                             | 11 |
| 3     | Proposition d'indicateur de synthèse à partir d'une démarche multicritère.....                            | 11 |
| 3.1   | Objectif général .....                                                                                    | 11 |
| 3.2   | Principe de la méthode .....                                                                              | 12 |
| 3.2.1 | Echelle d'évaluation retenue.....                                                                         | 12 |
| 3.2.2 | Choix de la méthode d'agrégation .....                                                                    | 13 |
| 3.3   | Processus d'évaluation de la performance environnementale de synthèse.....                                | 13 |
| 3.3.1 | Constitution du groupe de travail .....                                                                   | 14 |
| 3.3.2 | Choix de l'indicateur de synthèse .....                                                                   | 15 |
| 3.3.3 | Choix des critères .....                                                                                  | 15 |
| 3.3.4 | Pondération des critères.....                                                                             | 17 |
| 3.3.5 | Période d'étude.....                                                                                      | 19 |
| 3.3.6 | Normes des catégories (limites des catégories).....                                                       | 19 |
| 3.3.7 | Calcul et analyse de la performance de synthèse .....                                                     | 22 |
| 4     | Premiers retours et analyses de la méthode proposée.....                                                  | 23 |
| 4.1   | Intérêts de la méthode proposée .....                                                                     | 23 |
| 4.2   | Aspects méthodologiques à intégrer dans la mise en œuvre.....                                             | 24 |
|       | Conclusion.....                                                                                           | 26 |
|       | Bibliographie.....                                                                                        | 27 |

---

La problématique de la mesure de la performance non financière occupe depuis longtemps une part importante de la littérature de gestion et d'économie écologique. Le renforcement du concept du développement durable et de son corollaire en entreprise, à travers la responsabilité sociale, accroissent le besoin de pilotage de la performance sociale et environnementale. Cet article, après avoir présenté la notion d'évaluation de la performance en entreprise et précisé quelques spécificités de la performance environnementale, propose une méthode d'élaboration d'indicateurs de synthèse pour l'évaluation de la performance environnementale de sites industriels d'une entreprise. Ces indicateurs sont basés sur l'emploi de méthodes d'aide multicritère à la décision de type ELECTRE. L'objectif de cet article est de mettre en évidence le potentiel de ces méthodes pour l'évaluation de la performance environnementale de synthèse. Cette fin est illustrée par des cas pratiques au sein de la Société Total qui ont permis de tirer un certain nombre d'enseignements conceptuels et méthodologiques.

## **1 EVOLUTION DE L'EVALUATION DE LA PERFORMANCE EN ENTREPRISE AVEC LE CONCEPT DE DEVELOPPEMENT DURABLE**

Cette partie, après avoir présenté le contexte de l'évaluation de la performance en entreprise, résume les principales évolutions de cette évaluation due à la formalisation des stratégies de développement durable par les entreprises.

### ***1.1 Contexte de l'évaluation de la performance en entreprise***

L'évaluation de la performance, inscrite dans le contexte plus large du pilotage de la performance<sup>2</sup>, a pris de l'ampleur durant ces dernières années et est devenue vitale étant donné la marge de manœuvre significativement réduite que possèdent les dirigeants [Medori & Steeple 00]. Cette dernière oblige ces dirigeants à surveiller, mesurer et gérer la performance de leur organisation afin d'évaluer la qualité de leurs décisions et être capables d'assurer un bon niveau de réactivité à leurs entreprises [St-Pierre & Lavigne – 05] [Fernandez – 04].

Historiquement, la performance était évaluée quasiment uniquement à partir de modèles financiers et comptables. Au début des années 1980, ces modèles ont été critiqués avec le principal reproche d'avoir une vision passéiste de la performance ne prenant pas assez en compte la performance des actifs intangibles (ex : satisfaction des clients, qualité des produits) et du capital intellectuel (ex : capacité d'innovation) qui reflètent mieux les conditions économiques et les perspectives de croissance d'une entreprise que ses bénéfices publiés [Gomes & al -04], [Kennerley & Neely 03], [Medori & Steeple – 00], [Cumby & Conrod – 01], [Amir & Lev – 96] et [Eccles – 99]. Ainsi, au milieu des années 1990, sont apparus des modèles plus globaux de mesure et de gestion de la performance, tels le tableau de bord équilibré [Kaplan & Norton – 96].

Cette valeur élargie de la performance rend cette dernière plus difficile à définir car très spécifique au contexte de chacune des entreprises, les aspects culturel et sociopolitique

---

<sup>2</sup> Le pilotage consiste, selon P.Lorrino, à déployer la stratégie en règles d'actions opérationnelles et à capitaliser les enseignements de l'action pour enrichir la réflexion sur les objectifs et les méthodes [Lorrino – 04]

---

pouvant amener des réponses différentes sur la définition de la performance et sur la façon de la mesurer [Lebas – 96]. De fait, mesurer la performance est une tâche complexe et frustrante qui constitue un vrai défi [Roover 91].

Néanmoins, il n'y pas d'autre choix, car en management nous pouvons considérer que ce qui ne se mesure pas n'existe pas [Kelvin – 32] et [Kaplan & Norton – 96]. Nous retiendrons la définition suivante de la performance considérée comme ce qui contribue à améliorer le couple valeur-coût [Lorrino – 04] [Mévellec – 96] [Ravignon & al – 03]. La notion de valeur recouvre des objectifs définis selon de multiples critères (niveau de qualité, exigence de sécurité, image ...) [Clivillé – 04]. Dans ce contexte, la promesse d'un système de mesure de la performance est de permettre aux responsables d'entreprise de se procurer une information pertinente s'accordant aux stratégies et de s'intégrant dans leurs processus de décision [Druker & al - 99].

En conséquence, au sein d'une entreprise donnée, le mode d'évaluation de la performance ne peut pas résulter d'une démarche générique mais doit faire l'objet d'une réflexion de fond visant à comprendre les leviers de création de valeur propre à l'entreprise, qu'ils soient financiers, économiques, culturels, sociaux, éthiques. Cette mesure de la performance passe par la mise en place d'indicateurs de performance, définis comme une information devant aider un acteur à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif ou devant lui permettre d'en évaluer le résultat [Lorrino – 04]. De ce fait, il ne s'agit pas d'une mesure objective, attribut du phénomène mesuré indépendant de l'observateur. L'indicateur est construit par l'acteur en relation avec le type d'action qu'il conduit et les objectifs qu'il poursuit [Lorrino – 95].

Nous allons présenter rapidement dans le paragraphe suivant comment le concept de développement durable est venu influencer la notion d'évaluation de performance dans les entreprises.

## **1.2 Mesure de la performance et développement durable**

Avec le renforcement du concept de développement durable, les pressions sont fortes sur les entreprises afin qu'elles définissent une stratégie de développement durable au travers de leur responsabilité sociale [Faucheux & Nicolaï - 04]. Une telle stratégie alliant les dimensions économiques, environnementales et sociales se traduit par deux aspects. Premièrement, elle renforce l'aspect multicritère de la performance avec notamment un accent particulier mis sur l'évaluation de la performance environnementale [CEE - 01]. Deuxièmement, pour s'engager auprès des entreprises, les parties intéressées exigent une véritable transparence sur les résultats des entreprises [CEE – 01]. En conséquence, il apparaît nécessaire de prendre en compte leurs attentes.

La question qui se pose est de savoir comment évaluer cette performance multicritère en intégrant les parties intéressées internes et externes.

### **1.2.1 Prise en compte de la réalité multicritère**

L'évaluation de la performance doit se baser sur un nombre important d'indicateurs élémentaires car il devient nécessaire, par exemple, d'intégrer une pluralité d'indicateurs environnementaux (ex : rejet dans l'eau, rejet dans l'air, niveau de bruit, nuisances olfactives

etc.). L'exploitation conjointe et simultanée de ces indicateurs peut s'avérer difficile du fait de la diversité des mesures effectuées [Clivillé – 04]. Un effort permanent de synthèse de l'information est alors nécessaire afin de se prémunir des effets contre-intuitifs qui marquent « le décalage entre les orientations / intuitions des acteurs et l'effet d'ensemble de leurs comportements qui fait qu'en voulant faire le bien, ils réalisent le mal » [Crozier & Friedberg – 77]. De ce fait, il s'avère intéressant d'élaborer des indicateurs de performance synthétique rendant compte d'un aspect bien déterminé de la performance [Guerin - 01].

La mise en place d'indicateur de synthèse se traduit par des niveaux successifs d'agrégation caractérisés par une perte constante de la richesse de la connaissance scientifique. Cette perte doit être compensée par un gain en pertinence de l'information véhiculé vers le décideur. Ce gain doit être porté par un processus d'agrégation des évaluations qui soient cohérent et adapté au contexte [Simos – 90]. Les indicateurs de synthèse doivent, comme tout indicateur de performance, donner un point de vue factuel d'une certaine réalité. Ainsi selon les objectifs poursuivis par l'entreprise plusieurs indicateurs de synthèse peuvent être construits à partir des mêmes indicateurs élémentaires. Nous illustrerons cette idée dans la partie 3. Il faut cependant conserver à l'esprit que les indicateurs de synthèse qu'ils soient financiers ou autre ne sont pas destinés à remplacer les indicateurs élémentaires qui restent la base du pilotage de terrain. Les indicateurs de synthèse sont destinés à être utilisés par le management pour disposer d'une évaluation de la performance qui doit leur permettre de suivre l'atteinte des objectifs et de pouvoir ainsi éclairer leurs décisions [Lorrino – 04].

Ces synthèses apparaissent plus faciles à mettre en œuvre dans le domaine financier (ex : ROACE<sup>3</sup> mesurant la rentabilité des capitaux investis). Par exemple, un objectif d'augmentation de la rentabilité peut se mesurer à tous les niveaux de l'entreprise. Cette déclinaison vient du caractère agrégatif des indicateurs financiers : un euro gagné sur la maintenance se traduit directement par un euro gagné sur le résultat de toute l'entreprise. Concernant la performance non financière, de nombreux indicateurs élémentaires existent et servent de base au pilotage de la performance de terrain. Mais il est complexe de donner une image compréhensible de la performance à des niveaux supérieurs de l'organisation : que dire de la performance globale si, sur le terrain, les rejets d'hydrocarbures baissent tandis que les rejets SO<sub>2</sub> montent. La difficulté de cette synthèse vient du fait que les performances élémentaires sont peu comparables et faiblement ou non compensatoires : une mauvaise performance sur le SO<sub>2</sub> n'est pas, au sens strict du terme, rattrapée par une bonne performance sur les rejets d'hydrocarbures.

Plusieurs solutions relevant de philosophies différentes et complémentaires sont proposées pour élaborer ces synthèses. Nous en citerons deux principales. La première consiste à agréger les différentes performances selon un seul critère. Une telle analyse suppose que l'on puisse valoriser chaque indicateur dans une unité commune [Roy & Bouyssou -93] (ex : approches coûts-avantages monétarisés, voire coûts-efficacité – cf. 2.4).

La seconde philosophie consiste à expliciter une famille de plusieurs critères n'appréhendant qu'une catégorie relativement homogène de conséquences et d'évaluer la performance sur chacun de ces critères [Roy & Bouyssou -93]. Il s'agit du champ des méthodes d'aide multicritère à la décision. Nous avons choisi d'explorer cette seconde voie dans ce papier.

---

<sup>3</sup> Return On Average Capital Employed

---

### **1.2.2 Prise en compte de la demande de participation des acteurs**

Pour rendre compte de cet aspect, il est nécessaire d'associer les parties intéressées internes et externes à la mesure de la performance. Par exemple, la définition du système d'indicateurs doit combiner une démarche de déclinaison de la stratégie Groupe (Top Down) et une démarche de participation avec les parties prenantes (Bottom Up) [Faucheux & Nicolaï – 04]. L'objectif de cette intégration des parties intéressées est de donner une réelle légitimité aux évaluations de la performance :

- En interne, cela permet le pilotage de cette performance en fixant des objectifs sur des indicateurs reconnus par tous les acteurs (corporate et terrain)
- En externe, cela permet à l'entreprise d'instaurer un dialogue de confiance entre l'entreprise et son environnement. En effet, ces parties externes sont porteuses de systèmes d'objectifs et de valeurs qui leur est propre et que l'on souhaite intégrer dans l'évaluation (cf. 3.3.6).

Il faut bien noter qu'un tel mode de participation n'implique ni un changement dans le lieu de responsabilité, ni une diminution de la responsabilité de l'entreprise. Ce qui change en fait est que le processus de construction et de mise en œuvre de la décision devient aussi important que la décision elle-même (le « comment » importe autant que le « quoi ») » [Bailly- 98, p. 38].

La question qui se pose alors est la démarche à adopter pour associer des parties intéressées internes et externes à l'évaluation de la performance ?

Comme nous le verrons plus tard dans cet article, nous avons choisi d'explorer la voie consistant à construire des indicateurs de synthèse dans le domaine environnemental en y intégrant la dimension participative. Nous allons dans un premier temps apporter des précisions sur ce qu'est la performance dans le domaine environnemental.

## **2 PROBLEMATIQUE DE L'EVALUATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE**

L'évaluation environnementale est complexe car il s'agit d'un processus cognitif négocié [Simos-90] :

- processus, c'est-à-dire d'un ensemble de phénomènes, conçu comme actif et organisé dans le temps ;
- cognitif dans la mesure où la connaissance de ceux qui y participent augmente au fil du temps ;
- négocié par des acteurs aux objectifs et rationalités différentes.

Cette partie va, dans un premier temps, proposer les définitions de l'évaluation de la performance environnementale et des indicateurs associés. Elle présente, ensuite, les besoins et problématiques liés à la construction d'un indicateur de synthèse et résume pourquoi les méthodes traditionnelles de financiarisation n'ont pas permis d'y répondre.

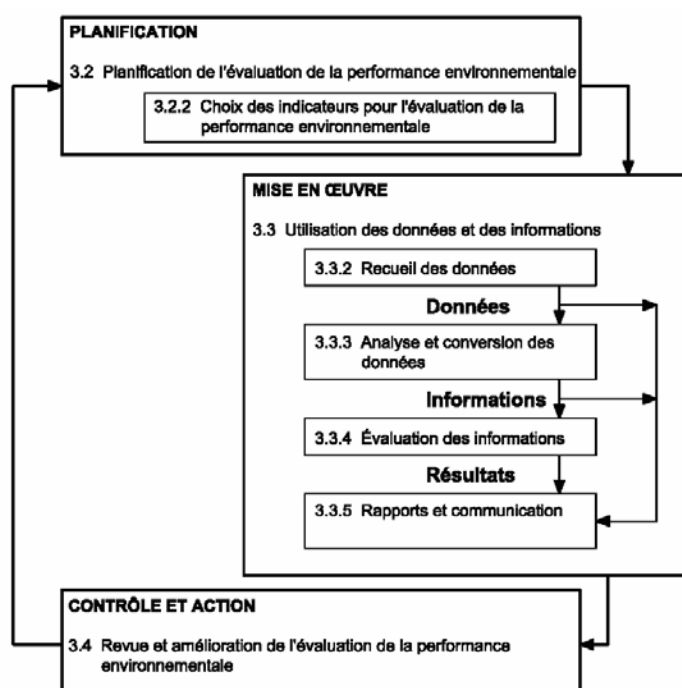


## 2.1 Définition de l'évaluation de la performance environnementale [ISO-14031]

La performance environnementale est définie comme les résultats obtenus par la direction d'un organisme concernant ses activités susceptibles d'interagir avec l'environnement.

L'évaluation de la performance environnementale (EPE) est un processus visant à appuyer les décisions de la direction pour établir la performance environnementale d'un organisme. Cette évaluation a pour objectif d'obtenir des informations comparatives sur la performance environnementale passée et présente de l'organisme et de les comparer aux objectifs que l'organisme s'est fixé.

L'EPE se conforme à un modèle de management du type «Planification– Mise en œuvre – Contrôle et action».



Source : Norme ISO 14031

Comme évoqué précédemment, nous allons dans le cadre de ce papier, nous intéresser plus spécifiquement à la construction d'indicateur de synthèse de performance environnementale (phase 3.2 dans le schéma ci-dessus).

## 2.2 Description des indicateurs de performance environnementale [ISO-14031]

La Norme ISO 14031 décrit deux catégories générales d'indicateurs pour l'EPE:

- les indicateurs de performance environnementale (IPE) qui se décomposent également en deux types

- 
- les indicateurs de performance de management (IPM), qui fournissent des informations sur les efforts accomplis par la direction pour influencer la performance environnementale des opérations de l'organisme;
  - les indicateurs de performance opérationnelle (IPO), qui fournissent des informations sur la performance environnementale des opérations de l'organisme ;
- les indicateurs de condition environnementale (ICE), fournissant des informations relatives à l'état de l'environnement qui peuvent aider un organisme à mieux comprendre l'impact réel ou potentiel de ses activités sur l'environnement, et donc faciliter la planification et la mise en œuvre de l'EPE.

Dans la suite de cette recherche, nous nous intéresserons principalement aux indicateurs de performance opérationnelle (IPO).

### **2.3 Besoins et problématique associés à la construction d'un indicateur de performance environnementale**

Nous avons, précédemment, mis en évidence le besoin d'indicateurs de synthèse pour évaluer la performance (cf. 1.2.1). Comme nous l'avons brièvement évoqué, cette synthèse n'est pas évidente à mettre en place. Notamment dans le domaine environnemental, deux problèmes se posent :

- l'identification et la définition des indicateurs élémentaires à synthétiser ;
- la réalisation de la synthèse en elle-même.

Concernant la définition des indicateurs élémentaires, les problèmes à résoudre sont dus à :

- l'existence de très nombreux indicateurs pour un même objectif. Contrairement aux normes comptables, il n'existe pas de standard dans le domaine de l'environnement [Ferone – 02] ;
- des différences de définitions, modes de mesures ou de calcul, pour un même indicateur.

Les initiatives actuelles de type Global Reporting Initiative<sup>4</sup> [GRI-02] [GRI-03] tendent à aider les entreprises pour une plus grande formalisation des indicateurs et davantage de cohérence au niveau sectoriel. Cet aspect ne fera pas l'objet de développement ultérieur dans le cadre de ce document.

---

<sup>4</sup> Créée en 1997 par l'association américaine Coalition for Environmentally Responsible Economies (CERES), la Global Reporting Initiative (GRI) est ouverte à toutes les organisations et à tous les particuliers ayant un intérêt dans le reporting de la Responsabilité Sociale des Entreprises. Elle compte aujourd'hui plus de 5000 membres qui contribuent régulièrement à ses productions et à leurs améliorations (Source : <http://www.novethic.fr/novethic/site/article/index.jsp?id=73805>)

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

Concernant la synthèse, en plus des difficultés méthodologiques déjà évoquées (cf. 1.2.1), il existe une difficulté d'ordre « philosophique » associée à la performance environnementale qui peut être évaluée selon plusieurs aspects<sup>5</sup> :

- l'éco-efficacité rendant compte d'un rendement environnemental [WBCSD-00] (ex : utilisation des ressources naturelles par tonne de produit fabriqué, rejet toxique par tonne de produit fabriqué) ;
- l'impact environnemental (ex: émission totale de gaz à effet de serre en tonnes ou consommation totale de matières premières) défini comme toute modification de l'environnement résultant totalement ou partiellement des activités, produit ou service d'un organisme. Cet aspect peut être rapproché de l'empreinte écologique, donnant la consommation de ressources naturelles renouvelables rapportée à la capacité biologiquement productive de la nature [WWF – 00] ;
- l'impact environnemental perçu par les parties intéressées ; par exemple, bien qu'elles ne provoquent pas nécessairement d'effet néfaste sur la santé humaine ni sur le plan écologique, des odeurs perçues comme désagréables font partie des nuisances que déplorent les riverains des sites industriels [Total - 05].

Il faut conserver à l'esprit que les différents aspects de la performance environnementale peuvent évoluer dans des sens différents. Par exemple, l'éco-efficacité peut s'améliorer (diminution de la quantité d'eau consommée par tonne de produit fabriqué) tout en ayant une dégradation de l'empreinte environnementale (augmentation de la consommation d'eau due à une augmentation de la production totale). Comme nous le proposerons, ci-dessous, la première étape dans la détermination d'un indicateur de synthèse consiste à déterminer l'objectif de cette synthèse ce qui revient à répondre entre autre à la question : quel aspect de la performance environnementale l'entreprise veut-elle mesurer ? Si la réponse est multiple, cela signifie qu'un seul indicateur de synthèse ne suffira pas.

En plus de la difficulté liée à l'existence de plusieurs aspects, l'évaluation de la performance environnementale présente un caractère subjectif, à prendre en compte nécessairement, qui est lié :

- à l'aspect temporel : une évaluation jugée satisfaisante à un temps donné peut être jugée comme inacceptable après quelques années. L'évolution des normes environnementales, qui deviennent de plus en plus restrictives, est un exemple traduisant bien une évolution des mentalités et donc de la subjectivité d'appréciation qui y est associée ;
- à la localisation (ou spécificités locales): la performance sur un rejet de polluant dépend de l'écosystème local, notamment à sa capacité à éliminer ce polluant (ex : impact du rejet d'un polluant sur un site ayant un écosystème très fragile), et de l'acceptation ou non par les acteurs locaux ;
- à la modernité des installations : à court terme, la performance demandée à une installation neuve est forcément supérieure à celle demandée à une installation vieillissante et sur le point d'être remplacée ou modernisée.

Le tableau suivant représente les différents polluants de l'eau suivis et les limites réglementaires associées pour onze sites industriels de raffinage. Il donne une illustration

---

<sup>5</sup> Tous cohérents avec la définition de la performance environnementale données par la norme ISO14031 (cf. 2.1)

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

des spécificités locales dont nous parlons ci-dessus. D'un site à l'autre, les polluants suivis ne sont pas les mêmes et les limites réglementaires peuvent être différentes.

| Ratio des différences entre les limites réglementaires exprimées en mg/l | DCO  | DBO5 | MES  | HC   | N total | Phénols | Benzène | Toluène | Xylène | Aluminium | Fer |
|--------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|-----|
| Site n°1                                                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1       | 1       | 1       | 1       | 1      | 1         | 1   |
| Site n°2                                                                 | 0,96 | 1,33 | 0,71 | 0,50 |         | 1,67    |         |         |        |           |     |
| Site n°3                                                                 | 1,20 | 1,33 | 0,86 | 2,00 |         | 3,33    |         |         |        |           |     |
| Site n°4                                                                 | 1,20 | 1,33 | 0,86 | 1    | 1       | 1       |         |         |        |           |     |
| Site n°5                                                                 | 0,72 | 1,00 | 0,86 | 1    |         | 0,33    |         |         |        |           |     |
| Site n°6                                                                 | 1,20 | 1,33 | 0,86 | 1,50 |         | 0,67    |         |         |        |           |     |
| Site n°7                                                                 | 1,60 | 1,17 | 1,71 | 0,50 | 1,17    | 3,33    | 5,00    |         |        |           |     |
| Site n°8                                                                 | 0,64 | 0,83 |      | 0,20 | 1,33    | 0,50    |         |         |        |           |     |
| Site n°9                                                                 | 1,60 |      | 0,86 | 0,50 | 0,33    |         |         |         |        |           |     |
| Site n°10                                                                |      |      | 1,43 | 2,50 | 0,60    | 43,33   |         |         |        |           |     |
| Site n°11                                                                | 1,28 | 1,33 | 2,29 | 0,50 | 0,67    | 1,67    |         |         |        |           |     |

### Légende

1 : Exprime une limite réglementaire identique à celle du site n°1

1,20 : Exprime une limite réglementaire de 20% supérieure à celle du site n°1

Pas de valeur : Exprime l'absence d'une limite réglementaire pour le polluant considéré

Détail du nom des polluants ci-dessous en 3.3.3

(Source : Total Raffinage)

## 2.4 Evaluation environnementale à partir d'un critère unique

Les premières tentatives d'évaluation d'actions relatives à l'environnement ont consisté à traduire tous les aspects d'un problème environnemental dans un langage commun afin de pouvoir comparer les différentes alternatives. Le langage idéal semblait être le financier, il fallait donc valoriser financièrement les impacts. En terme d'aide à la décision cela revenait à rechercher l'optimum. La plus célèbre méthode issue de ce principe est celle des coûts-avantages ou l'économie de la récréation [Simos-90]. Pour cette dernière, deux méthodes existent pour calculer la valeur des biens non marchands : coût de transport (coût pour aller chercher ce bien), évaluation contingente (consentement à payer ou à recevoir). Les tentatives pour appliquer ces méthodes en matière d'évaluation environnementale ont rencontré un scepticisme croissant dans divers milieux scientifiques, et n'ont pas su répondre à l'évolution de la demande d'information et de participation des parties intéressées [Simos-90] car ne permettant qu'une concertation limitée aux initiés et experts du domaine [Roy & Damart - 02].

Face à ces difficultés, nous allons maintenant proposer une méthode d'évaluation basée sur une méthodologie multicritère.

## 3 PROPOSITION D'INDICATEUR DE SYNTHESE A PARTIR D'UNE DEMARCHE MULTICRITERE

### 3.1 Objectif général

L'objet de ce point est de mettre en évidence les premiers éléments de validation de l'emploi des méthodes d'aide multicritère à la décision (méthodes AMCD) pour évaluer la performance environnementale via des indicateurs de synthèse. Nous nous concentrerons sur la performance opérationnelle (IPO cf. 2.2). Par validation, il faut comprendre non seulement celle de l'intérêt technique de ces méthodes (capacité à calculer une synthèse ayant une signification) mais aussi celle de l'intérêt managérial (capacité de ces méthodes à être utilisées pour atteindre des objectifs de performance environnementale).

Sur la base d'une proposition de solution, le principe de validation retenu s'organise autour d'une série d'expérimentations en entreprise ayant permis d'enrichir la proposition initiale. Il faut bien noter que ces expérimentations s'inscrivent dans un programme de recherche et ne répondaient pas à une commande précise des entreprises. En effet, l'aspect novateur de la solution proposée n'a pas manqué de poser un certain nombre de difficultés lors de sa mise en place (cf. 4.1).

Cette partie présente, dans un premier temps, le principe de la méthode retenue pour élaborer des indicateurs de synthèse puis détaille les étapes de mise en place de cette méthode.

### **3.2 Principe de la méthode**

#### **3.2.1 Echelle d'évaluation retenue**

Le principe de la méthode proposée est d'évaluer la performance environnementale d'un site industriel en élaborant un indicateur de synthèse à partir d'indicateurs élémentaires utilisés sur ce site.

L'évaluation de cette performance de synthèse est reflétée sur une échelle ordinale à cinq catégories :

|              |          |          |       |            |
|--------------|----------|----------|-------|------------|
| Inacceptable | Médiocre | Correcte | Bonne | Excellente |
|--------------|----------|----------|-------|------------|

L'objectif est de proposer un niveau à la fois suffisamment détaillé pour rendre compte des évolutions et suffisamment simple pour être compréhensible par tous. Chacune de ces catégories est délimitée par une norme et décrite par une définition précise lié au contexte du site étudié (ex : la catégorie inacceptable correspond à une situation demandant la mise en œuvre immédiate d'actions dont les résultats sont attendus à court terme).

Plusieurs facteurs ont amené au choix d'une échelle ordinale de ce type, par rapport à une échelle numérique classique :

- elle est facile à appréhender, aussi bien en interne qu'en externe de l'entreprise ;
- elle n'engendre pas les incompréhensions associées à une échelle numérique<sup>6</sup> qui n'est pas une échelle de rapport<sup>7</sup> ;
- elle va permettre de prendre en compte les spécificités de la performance environnementale (cf. § 2.3), en pouvant être utilisée sur tous les sites d'une même entreprise tout en s'adaptant aux spécificités locales ;
- elle apparaît comme une base de dialogue possible entre les parties intéressées, la délimitation des normes pouvant très facilement faire l'objet d'une démarche constructive entre les différents acteurs ;
- elle permet la prise en compte d'indicateurs s'exprimant dans des unités et échelles totalement différentes.

<sup>6</sup> Une échelle numérique n'est pas forcément une échelle de rapport mais est souvent perçue comme telle par des acteurs non familiarisés avec cette notion

<sup>7</sup> L'échelle de rapport est caractérisée par l'existence d'un zéro absolu et de distances de taille connue entre deux valeurs quelconque de l'échelle (source : <http://www.cons-dev.org/elearning/stat/St2b.html> )

Nous illustrerons ci-après ces avantages avec des exemples concrets pouvant faire l'objet d'une discussion entre les parties intéressées.

### **3.2.2 Choix de la méthode d'agrégation**

Chacun des indicateurs élémentaires est évalué sur l'échelle précédente (cf. détails ci-après). L'indicateur de synthèse, évalué sur la même échelle, est obtenu à partir de l'agrégation des indicateurs élémentaires par la méthode ELECTRE TRI.

Cette méthode a été choisie car elle présentait a priori des intérêts du point de vue technique mais aussi managériale [Roy-Bouyssou 93] et [Bollinger & Maystre & R.Slowinski - 97].

Techniquement, cette méthode s'appuie sur des bases théoriques solides permettant de sécuriser les résultats obtenus en leur conférant une certaine robustesse ce qui, comme nous le verrons ensuite, rassurent les utilisateurs. En outre, cette méthode a des caractéristiques répondant bien à la problématique environnementale :

- prise en compte de plusieurs critères dans une logique non totalement compensatoire, permettant de combiner les optiques de durabilité forte et durabilité faible du développement ;
- existence d'un droit de veto témoignant bien du fait qu'une très mauvaise performance sur un des polluants ne peut pas être compensée par des rejets très faibles même nuls pour les autres polluants ;
- capacité à gérer les échelles quantitatives et ordinales ;
- prise en compte de l'incertain et du caractère imparfait ou mal déterminé de certaines informations témoignant du caractère parfois non parfait de la mesure environnementale ;
- considération de jeux de poids et / ou de délimitation de normes différentes pour une même matrice d'évaluation, ce qui permet de tenir compte des avis divergents des différents acteurs en présence.

Sur le plan managérial, l'hypothèse constructiviste sur laquelle est fondée cette méthode nécessite la mise en place d'une démarche d'accompagnement. Comme nous le verrons par la suite, cette démarche est clé d'une part pour l'appropriation des résultats par les différents acteurs de l'entreprise et d'autre part pour supporter la démarche participative dans le processus d'évaluation.

### **3.3 Processus d'évaluation de la performance environnementale de synthèse**

Pour l'évaluation d'une performance environnementale de synthèse, nous proposons une démarche de mise en œuvre propre aux approche AMCD [Roy & Bouyssou – 93], [Oberti – 01] [Froger & Oberti - 02] [Oberti & Froger - 03]. Elle s'organise autour d'une étape initiale puis de 4 étapes opérationnelles :

- Etape n°0 : constitution du groupe de travail
- Etape n°1 : choix de l'indicateur de synthèse
- Etape n°2 : préparation de la mise en œuvre
  - o choix des critères (ou indicateurs environnementaux élémentaires)
  - o pondération des critères

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

- définition de la période d'étude
- détermination des normes des catégories
- détermination des seuils des catégories
- Etape n°3 : évaluation du site sur chacun des critères
- Etape n°4 : calcul et analyse de la performance de synthèse

Nous allons décrire maintenant chacune des étapes qui sera illustrée avec des exemples pratiques de mise en œuvre. Ces illustrations sont issues de recherches en cours au sein de l'entité Raffinage de la société Total.

### 3.3.1 Constitution du groupe de travail

Dans le cadre de la mise en place d'une méthode d'aide multicritère à la décision, la constitution d'un groupe de travail est importante car elle doit donner de la légitimité à démarche afin d'en crédibiliser les résultats [Oberti & André – 02]. Dans le cas d'une application à l'entreprise, le tableau ci-dessous propose pour chaque étape les différents acteurs qu'il semble nécessaire d'associer à la démarche.

| Etape du processus                                            | Acteurs Internes<br>Entreprise<br>(directions) | Parties Intéressées<br>Externes                           |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Etape n°1 : cadrage de l'indicateur de synthèse               | Environnement<br>Production<br>Finance         | Organismes de l'Etat<br>(ex : DRIRE)                      |
| Etape n°2 : préparation de la mise en œuvre                   | Environnement<br>Production                    | Collectivités locales<br>(ex : mairies)<br><br>ONG locale |
| Choix des critères                                            |                                                |                                                           |
| Pondération des critères                                      |                                                |                                                           |
| Période d'étude                                               |                                                |                                                           |
| Détermination des normes des catégories                       |                                                |                                                           |
| Détermination des seuils des catégories                       |                                                |                                                           |
| Etape n°3 : évaluation de chaque site sur chacun des critères | Environnement<br>Production<br>Finance         | Association de riverains                                  |
| Etape n°4 : calcul et analyse de la performance de synthèse   |                                                | Etc.                                                      |

Pour les acteurs internes, l'implication de la direction de l'environnement et de la production apparaît assez naturellement. En revanche, celle de la direction Finance nécessite des précisions. Son rôle ne va pas consister à valoriser financièrement les impacts mais à donner une légitimité à la démarche dans le sens où cette direction est en règle générale en charge des processus de reporting et de mesure de la performance.

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

Concernant, les acteurs externes, leurs implications sont tout aussi importantes (cf. 1.2.2). Nous avons distingué trois modes d'intervention différents :

- en tant qu'acteur, elles fournissent des éléments qui sont pris en compte dans l'évaluation de la performance (ex : la DRIRE<sup>8</sup> a un rôle d'acteur en fixant les limites réglementaires pour les rejets de polluants),
- en exerçant un contrôle effectif sur les informations issues de l'entreprise
- en étant simplement informées par l'entreprise

Dans la suite de l'article, nous nous limiterons à l'aspect théorique de l'implication des parties intéressées externes. Un cas validant leur intégration devrait prochainement débiter.

### 3.3.2 Choix de l'indicateur de synthèse

Ce choix s'inscrit dans la phase de planification de l'évaluation de la performance environnementale (cf. §2.1) et doit se fonder sur [ISO 14031] :

- les aspects environnementaux significatifs que l'entreprise veut évaluer
- les objectifs de performance environnementale
- les points de vue des parties intéressées.

Cet indicateur doit donner des informations permettant d'apprécier les changements dans la performance environnementale de l'organisme.

Il faut, ensuite, définir les clients de cet indicateur en terme de pilotage (celui qui fixe les objectifs et qui suit leur réalisation) et en terme de réalisation (celui qui a les leviers d'action et qui est responsable de l'atteinte des objectifs). Il faut notamment bien vérifier que celui en charge de la réalisation des objectifs doit avoir les moyens de les atteindre.

Dans cette étude de cas, nous avons choisi d'appréhender deux indicateurs de synthèse.

| Intitulés des indicateurs              | Objectifs                                                                    | Clients                                                  | Périmètres               |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| Qualité des relations avec l'extérieur | Mesure du risque d'une dégradation d'image locale                            | - Directeur de la Raffinerie<br>- Direction du Raffinage | Ensemble des raffineries |
| Impact environnemental sur l'eau       | Mesure du respect des engagements du groupe concernant les rejets dans l'eau | - Parties Intéressées externes (à terme)                 | 2 Raffineries pilote     |

### 3.3.3 Choix des critères

Durant cette étape, il apparaît important de choisir des critères (indicateurs élémentaires) existants. Ils font d'une part l'objet d'une procédure formalisée (définition, modalité de reporting, existence d'un historique) et d'autre part ils sont connus des opérationnels. En

---

<sup>8</sup> Les DRIRE (Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) ont pour mission de contrôler les activités industrielles susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, ceci dans le cadre de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. (source : <http://www.drire.gouv.fr/environnement/index.html>)



# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

effet, introduire un indicateur de synthèse basé sur des indicateurs nouveaux semble difficile en terme de capacité d'appropriation par les opérationnels. Dans le cadre de l'étude, les indicateurs suivants ont été choisis :

| Intitulés des indicateurs              | Indicateurs élémentaires synthétisés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualité des relations avec l'extérieur | 4 indicateurs « Indigo Environnement » : <ul style="list-style-type: none"><li>- Eau : nombre de jours où l'on enregistre le dépassement d'une limite réglementaire d'effluents</li><li>- Air : Idem pour l'air</li><li>- Alertes externes : nombre de jours où une alerte de pollution (air, eau, sol) est signalée au site par un réseau de surveillance externe (ex : Administrations, Collectivités locales)</li><li>- Plaintes pour bruit ou odeur : nombre de plaintes reçues de la part de tiers, particuliers ou professionnels, et attribuables au site pour des raisons de bruit, d'odeur ou autres (ex : impact visuel) ayant occasionné une gêne au voisinage, qu'elles aient ou non été acceptées.</li></ul> |
| Impact environnemental sur l'eau       | 11 mesures physiques de rejet (exprimées en % par rapport à la limite légale) : <ul style="list-style-type: none"><li>- Azote</li><li>- Demande Chimique Oxygène (DCO),</li><li>- Hydrocarbure (HC),</li><li>- Matière en suspension (MES)</li><li>- Phénol</li><li>- Demande Biologique en Oxygène (DBO5)</li><li>- Benzène (uniquement sur un des deux sites)</li><li>- Toluène (uniquement sur un des deux sites)</li><li>- Xylène (uniquement sur un des deux sites)</li><li>- Aluminium (uniquement sur un des deux sites)</li><li>- Fer (uniquement sur un des deux sites)</li></ul>                                                                                                                                |

NB : les 3 premiers indicateurs indigo apparaissent déjà comme une synthèse car constitués à partir des mesures physiques de rejet de l'ensemble des polluants surveillés.

Les 4 indicateurs « Indigo Environnement » ont été choisis comme reflétant la qualité des relations avec l'extérieur vis-à-vis de l'impact environnemental. En effet, ils mesurent des dépassements de seuils engendrant soit une communication officielle vers l'extérieure de l'entreprise (ex : alerte externe) soit une gêne directe des parties intéressées extérieures (ex : nombre de plaintes).

Il est intéressant de noter ici que les indicateurs « indigo » ne peuvent pas être utilisés pour évaluer à la fois la « qualité des relations avec l'extérieur » et « l'impact environnemental sur l'eau ». Prenons l'exemple de deux sites qui rejettent, sur une semaine, un même polluant dont la limite réglementaire est fixée à 100 ml/jour :

CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIÉTÉ TOTAL

- sur le site n°1, le rejet est de 105 ml / jour. L'indicateur indigo « Eau » indiquera la valeur de 7 correspondant aux 7 jours de la semaine pendant lesquels le rejet a été au-dessus de la norme ;
- sur le site n°2, le rejet est de 90 ml / jour sur 6 jours et de 300 ml sur le dernier jour. L'indicateur indigo « Eau » indiquera 1 correspondant au seul jour de la semaine pendant lequel le rejet a été au-dessus de la norme.

Dans la mesure où le nombre de dépassement de seuils est communiqué en externe, nous pouvons facilement comprendre que le site n°1 sera perçu comme plus mauvais que le site n°2. En revanche d'un point de vue « empreinte environnementale », le site n°2 aura rejeté 840 ml dans l'environnement alors que le site n°1 n'aura rejeté que 735 ml. Selon ce point de vue, le site n°2 a un impact plus néfaste sur l'environnement que le site n°1. Ainsi si ces sites ont mis en place un plan d'action pour réduire leurs pollutions dans l'eau, un indicateur de type indigo « Eau » ne peut être utilisé car bien qu'intégrant toutes les pollutions dans l'eau, il ne permettra pas de rendre compte de l'impact de ce plan d'action.

Il était donc nécessaire de considérer différemment les indicateurs de rejet dans l'eau pour pouvoir synthétiser l'impact environnemental. Pour les choix des indicateurs de polluant de l'eau, la définition suivante a été retenue pour la détermination des critères : « Est rattaché à un critère, tout effluent dans l'eau pour lequel il existe une limite officielle (légale ou Groupe) et dont la raffinerie est à l'origine ». Le rejet est alors exprimé en % par rapport à la limite réglementaire. Si nous reprenons notre exemple précédant, l'indicateur du site n°1 se situerait à 105% alors que celui du site n°2 à 120%<sup>9</sup>.

Cette discussion met bien en évidence le point abordé précédemment sur le choix de l'indicateur de synthèse (cf.3.3.2) pour laquelle il est nécessaire de choisir le point de vue de la réalité que l'on veut exprimer. Dans le cas présent, nous nous plaçons dans une optique d'empreinte environnementale. En effet, nous avons choisi d'exprimer ces indicateurs en pourcentage par rapport à un rejet limite. Ce dernier varie d'un site à l'autre en fonction des caractéristiques du contexte environnemental. Par ailleurs, une expression vis-à-vis d'une norme externe offre aussi l'avantage d'être plus facile à comprendre par des tiers et permet de faciliter les comparaisons multi-sites.

Nous avons vu précédemment (cf.2.3), l'importance de prendre en compte les spécificités locales de chacun des sites apparaît clairement ici. Les polluants ne sont pas les mêmes d'un site à l'autre et pour un même polluant les limites peuvent être différentes.

### 3.3.4 Pondération des critères

La pondération est une étape importante car elle va avoir un impact direct sur la synthèse et faire ressortir un aspect pouvant apparaître arbitraire. Cette phase doit donc soigneusement être discutée et comprise par les parties intéressées internes et externes.

Selon le type d'indicateurs de synthèse, des options différentes peuvent être choisies.

Pour l'indicateur « Impact Environnemental sur l'eau », les critères élémentaires sont exprimés en fonction des limites réglementaires. Le texte de référence en matière de rejets

---

<sup>9</sup> Valeur obtenue en calculant la moyenne arithmétique sur une semaine :  $(90\% * 6 \text{ jours} + 300\% * 1 \text{ jour}) / 7 \text{ jours}$

liquides est l'arrêté ministériel du 2 février 1998, dit arrêté intégré [DRIRE]. Il est la base juridique et technique des arrêtés d'autorisation. Les prescriptions des autorisations peuvent être rendues plus contraignantes que celles de l'arrêté intégré lorsque la sensibilité du milieu environnemental l'exige. Dans ce contexte, le groupe de travail a considéré que le niveau de ces limites rendait compte de la dangerosité de l'élément. En conséquence, la pondération est déjà exprimée via ces limites et il n'y a pas besoin de poids supplémentaire. Cette hypothèse a été confirmée par un représentant de l'agence des bassins de Seine Normandie.

Dans le cadre de nos cas pratiques pour l'indicateur « Qualité des relations avec l'extérieur », les indicateurs élémentaires ont été classés selon la gêne qu'il occasionnait pour les tiers (ordre croissant) :

- dépassement du seuil pour les rejets pour l'eau perçue comme la moins gênante dans la mesure où la pollution sur l'eau est plus difficilement perceptible ;
- dépassement du seuil pour les rejets pour l'air jugé un peu plus gênante dans la mesure où cette pollution atmosphérique est bien souvent génératrice de mauvaises odeurs ;
- alertes externes, elles se traduisent par une communication officielle nuisant à l'image de la raffinerie même si aucune gêne n'a été perçue ;
- « plaintes pour bruit ou odeur » étant perçues comme les plus pénalisantes, car traduisant une gêne suffisamment forte pour entraîner une réaction directe des riverains.

Dans un premier temps, pour des raisons d'organisation, seules les parties intéressées internes ont été associées cette étape. Nous avons utilisé la méthode des cartes révisées [Figuiera & Roy – 02]. Cette méthode s'applique bien au contexte et a permis d'arriver à une pondération<sup>10</sup>. Le classement des nuisances n'a pas posé de problème particulier. En revanche, le point le plus délicat a été de déterminer le « ratio z » représentant le rapport entre le poids du critère le plus important (plaintes pour bruit ou odeur) et le poids du critère le moins important (dépassement du seuil pour les rejets dans l'eau). Des explications plus détaillées ont été nécessaires pour les membres du groupe de travail qui y voyaient une notion arbitraire qu'ils avaient du mal à formaliser. Il est à noter par ailleurs qu'aucune carte blanche n'a été employée.

Nous comprenons bien que des parties intéressées externes pourraient tout à fait être intégrées à la pondération des critères. En toute rigueur, elles devraient même être les principaux acteurs dans la mesure où ce sont elles qui vont ressentir la gêne. Le principe serait de réunir des parties intéressées externes (ex : association de riverains) afin de leur demander un classement des nuisances grâce à la méthode des cartes révisées. Un cas pratique permettant d'intégrer ces parties externes est actuellement en cours de discussion.

Cette différence d'approche entre les deux indicateurs de synthèse met, là aussi, en évidence le caractère très spécifique de la performance environnementale. Toute approche d'une évaluation de synthèse doit faire l'objet d'une démarche tenant compte du contexte local.

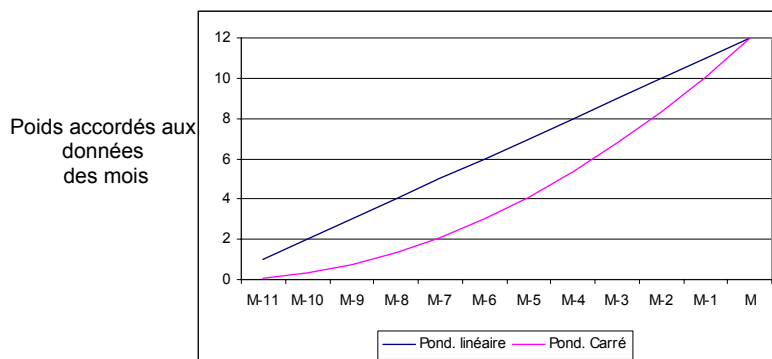
---

<sup>10</sup> Pondération : Indigo eau (1), Indigo Air (3,3), Indigo Alerte externe (6,6) et Indigo Plaintes (10)

### 3.3.5 Période d'étude

Les indicateurs environnementaux ont généralement une fréquence mensuelle. Dans notre étude de cas, deux périodes ont été retenues. Une période mensuelle donnant l'image actualisée de la performance et une période de 12 mois glissants permettant de donner une vision plus long terme de la performance. Cette double vision permet de concilier les attentes d'une évaluation renouvelée de la performance (ex : besoin des responsables locaux de l'environnement) et le besoin d'une évaluation sur un plus long terme (ex : besoin des responsables environnement du siège). Sur 12 mois glissants, les simulations effectuées ont montré que l'indicateur de synthèse ne reflétait pas la tendance des dernières évolutions. Notamment une très mauvaise performance sur un mois pouvait pénaliser la raffinerie durant les 11 mois suivants. L'indicateur de synthèse, ainsi déterminé, ne pouvait pas être utilisé pour le pilotage de la performance.

Afin de pallier cette distorsion, nous avons pondéré les valeurs mensuelles pour donner plus d'importance aux mois les plus récents. Deux types de pondération ont été utilisés, l'une selon une loi linéaire et l'autre selon une loi carré. Nous comparerons dans le paragraphe suivant (cf. 3.3.7), les différents résultats obtenus avec ces deux jeux de pondérations.



### 3.3.6 Normes des catégories (limites des catégories)

Cette phase correspond à fixer les objectifs de performance environnementale de l'entreprise sur le domaine choisi. Ces normes peuvent être fixées en fonction de plusieurs paramètres [ISO 14031]:

- les exigences légales (ex : limites réglementaires) ;
- la performance passée et présente;
- les meilleur(e)s codes, normes et pratiques reconnu(e)s;
- les données et informations relatives à la performance, élaborées par des organismes des secteurs industriels et autres;
- les points de vue des parties intéressées;
- les recherches scientifiques.

Le respect des exigences légales est le minimum recherché de la part des entreprises. Mais la plus part du temps, les parties intéressées attendent plus. Les exemples donnés ci-dessous témoignent de ce nouveau degré d'exigence. Le comité pour le bien-être des

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

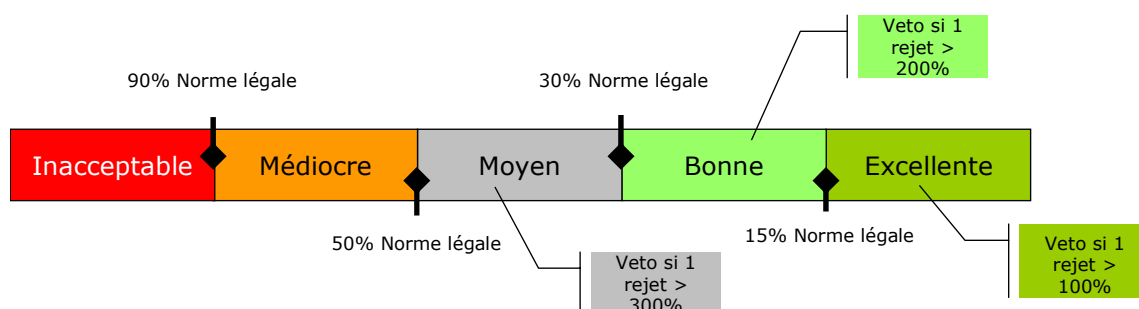
Riverains du Bassin Carrier et Cimentier (CBer)<sup>11</sup> déclare que même si l'usine CBR respecte les normes qui lui sont imposées, le volume des gaz en sortie de cheminée est tel, que son impact sur l'environnement est très important et que les efforts doivent être poursuivis pour diminuer ces impacts. Un autre exemple est celui de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) qui accordent des subventions aux entreprises pour leurs investissements visant à réduire les pollutions liées à l'activité industrielle. Les aides sont ouvertes aux investisseurs qui visent à faire mieux que les normes environnementales en vigueur<sup>12</sup>.

En conséquence, ces dernières années ont donc vu une volonté des entreprises de faire mieux que les normes. Par exemple, l'entreprise de composants électroniques STM déclare vouloir stocker et éliminer tous les produits potentiellement contaminants et dangereux sur tous ses sites, de façon à respecter, voire dépasser les normes environnementales les plus sévères dans les collectivités où elle est présente<sup>13</sup>.

C'est dans cette logique que les normes (limites entre les catégories) doivent être fixées sur notre échelle d'évaluation de la performance environnementale.

Dans le cas de l'impact sur l'eau, l'indicateur a pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un plan décidé au niveau central pour la réduction des rejets dans l'eau, le groupe de travail a décidé d'avoir des normes identiques pour tous les sites. Dans ce cas de figure, la définition de ces normes présente à la fois un aspect local (mesure par rapport à une limite légale fixée au niveau local) et un aspect commun à tous les sites (normes des catégories identiques pour tous les sites). Le groupe de travail est parvenu à définir les normes suivantes, la performance sur chaque critère est jugée :

- Inacceptable, si la moyenne mensuelle des rejets polluants est supérieure à 90% de la norme légale ;
- Médiocre, si la moyenne mensuelle est entre 50% et 90% de la norme légale;
- Moyenne, si la moyenne mensuelle est entre 30% et 50% de la norme légale;
- Bonne, si la moyenne mensuelle est entre 15% et 30% de la norme légale;
- Excellente, si la moyenne mensuelle est inférieure à 15% de la norme légale.



Ces valeurs ont été obtenues par questionnaire successif des membres du groupe de travail. A l'issue de cette première phase de questionnaire, des simulations ont été

<sup>11</sup> Source : cimenterie en Belgique <http://www.cber.be.tf>:

<sup>12</sup> Source : [http://www.investinfrance.org/France/Newsroom/Publications/publication\\_2002-04-01\\_fr.pdf](http://www.investinfrance.org/France/Newsroom/Publications/publication_2002-04-01_fr.pdf)

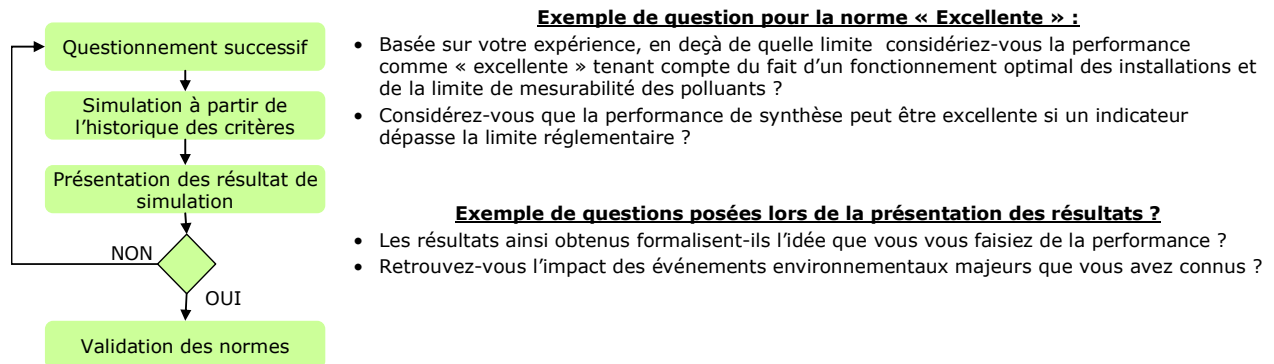
<sup>13</sup> Source : <http://www.st.com/stonline/press/news/year2002/fra/c1243fra.htm>

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

conduites à partir de l'historique des données. Les résultats ont été présentés au groupe de travail qui a cherché à retrouver l'impact des événements environnementaux majeurs (ex : dysfonctionnement majeur d'une unité, arrêt pour maintenance) sur l'indicateur de synthèse.

La figure ci-dessous illustre la démarche suivie :



A l'issue, le groupe de travail a défini des seuils de veto témoignant que la performance de synthèse ne pouvait pas être :

- Excellente, si un critère (ou plus) dépasse la norme légale ;
- Bonne, si un critère (ou plus) dépasse d'un facteur deux la norme légale;
- Moyenne, si un critère (ou plus) dépasse d'un facteur trois la norme légale.

Dans ce cas le questionnement était du type « considérez-vous que la performance de synthèse peut être excellente si un indicateur dépasse la limite réglementaire ? ».

Au global, une seule itération a été nécessaire pour arriver à un consensus entre les différents acteurs. Cette relative rapidité s'explique essentiellement par le fait que les acteurs réunis avaient des images relativement similaires sur les performances passées de la raffinerie<sup>14</sup>.

Il faut noter que durant cette étape, le dialogue entre les parties intéressées prend toute sa signification. Il doit permettre l'appropriation de l'indicateur par les acteurs qui l'auront conjointement construit et validé les normes. En outre, ce dialogue permet de donner une réelle légitimité à l'indicateur et donc à rendre crédible la volonté de l'entreprise de s'améliorer dans la transparence. Dans notre cas notamment, cette étape a fait l'objet de discussions (limitées aux parties intéressées internes) considérées de l'avis de tous comme très constructives.

Pour l'indicateur «Qualité des relations avec l'extérieur», il n'existe pas de limites réglementaires. Ces normes ont été choisies de façon empirique en les ramenant à une

<sup>14</sup> La généralisation de ces normes à l'ensemble des raffineries va, très certainement, entraîner une remise en question par les acteurs des autres raffineries. A priori, l'objectif du corporate est de fixer des normes communes à toutes les raffineries. La fixation de ces normes passera sans doute par une itération supplémentaire (étude en cours)

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

fréquence d'occurrence à la semaine ou au mois. Comme pour l'indicateur précédant, la question s'est posée de l'uniformité des normes pour tous les sites.

Les premières simulations sur la «Qualité des relations avec l'extérieur » se sont déroulées avec des normes communes. L'idée qui sous-tendait ce choix était celle de la simplicité. Le groupe de travail voulait tout d'abord être convaincu de l'intérêt de la méthode avant d'investir plus de temps. Ce choix de normes identiques pour toutes les raffineries a rapidement présenté un aspect négatif. En effet, cet indicateur a pour vocation de rendre compte de la qualité des relations avec les parties intéressées externes. Seules ces parties externes vont être capables de dire ce qui leur semble inacceptable, médiocre, correct, bon ou excellent. Nous comprenons bien que dans ce cas, la détermination des normes doit se faire site par site avec des représentants externes.

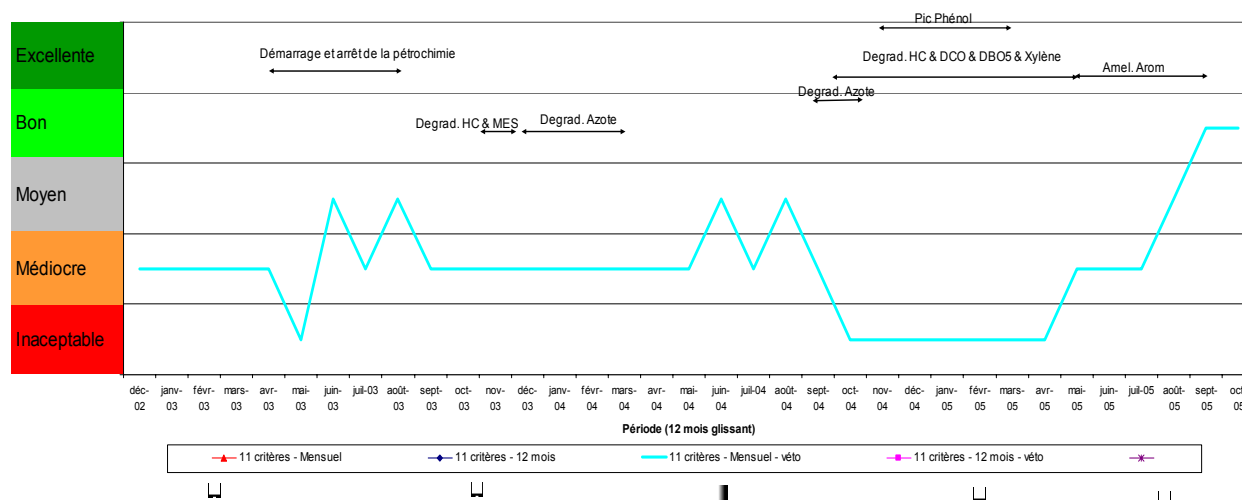
Nous percevons bien ici la capacité de la méthode développée à s'adapter aux spécificités locales tout en restant cohérente avec les objectifs d'une vision synthétique permettant la comparaison entre les sites.

### 3.3.7 Calcul et analyse de la performance de synthèse

Pour des raisons de confidentialité, les résultats ne sont pas publiés dans leur intégralité et les données présentées ici ne correspondent pas à une raffinerie spécifique.

Un mode de présentation simple et orienté résultat a été choisi. Le graphique ci-après illustre la variation mensuelle de la performance de synthèse pour l'indicateur « Impact sur l'eau » :

Synthèse Performance Rejet dans l'eau de la raffinerie n°1



La sensibilité à la variation des niveaux de normes, seuil et poids a été testée. Par exemple, pour l'indicateur « qualité des relations avec l'extérieur », le tableau ci-dessous présente l'impact des deux périodes d'étude prise en compte (cf.3.3.5) :

### Sensibilité des évaluations environnementales de synthèse pour la raffinerie n°1

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

| Nombre d'occurrences par catégorie |                      |                 |             |          |        |              |                   |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|----------|--------|--------------|-------------------|
| Pondération Carré                  | Pondération Linéaire |                 |             |          |        | Grand Total  | Chgt de catégorie |
|                                    | Med carré            | 1. Inacceptable | 2. Médiocre | 3. Moyen | 4. Bon | 5. Excellent |                   |
|                                    | 1. Inacceptable      | 11%             | 1%          |          |        |              | 12%               |
|                                    | 2. Médiocre          | 1%              | 3%          | 1%       |        |              | 4%                |
|                                    | 3. Moyen             |                 | 2%          | 21%      | 3%     |              | 26%               |
|                                    | 4. Bon               |                 |             | 2%       | 17%    | 1%           | 20%               |
|                                    | 5. Excellent         |                 |             |          | 4%     | 34%          | 38%               |
|                                    | Grand Total          | 12%             | 5%          | 23%      | 24%    | 35%          | 100%              |

Ce tableau met en évidence une certaine robustesse de la méthode qui a rassuré les acteurs sur la fiabilité des résultats :

- changement d'au plus d'un échelon des sites pour deux jeux de poids différents ;
- environ de 14% des évaluations de synthèse changent de catégorie.

## 4 PREMIERS RETOURS ET ANALYSES DE LA METHODE PROPOSEE

### 4.1 Intérêts de la méthode proposée

Les cas de validation ont permis de mettre en lumière deux aspects importants sous-tendant l'utilisation d'indicateurs de synthèse dans l'évaluation de la performance environnementale.

Premièrement, cette méthode d'évaluation ne peut s'imaginer sans toute sa démarche d'accompagnement. Cette période s'avère être un temps fort au cours duquel de nombreux points de vue sont échangés sur la performance environnementale entre les différentes parties intéressées. Ces discussions apparaissent très constructives et ont, jusqu'alors, toujours permis d'arriver à des propositions concrètes. Par exemple, lors des premières présentations en raffinerie, les acteurs ont pris conscience que, d'une part, il était intéressant, pour chaque polluant, d'apprécier la valeur des rejets plutôt que le nombre de dépassements des limites réglementaires, et d'autre part, qu'il était possible de mettre en place un pilotage de la performance ayant pour objectif de faire mieux que les limites réglementaires. Nous reconnaissons l'adéquation de ces méthodes au processus d'évaluation environnementale présenté comme cognitif et négocié par des acteurs aux objectifs et rationalités différentes (cf. introduction de la partie n°2 – [Simos 90]).

Cet aspect tient notamment à l'approche constructiviste des méthodes multicritères de type ELECTRE [Roy & Bouyssou – 93] et à la capacité de la méthode proposée de s'adapter aux spécificités locales. En effet, la souplesse de l'échelle de valeur introduit permet une prise en compte du contexte et des spécificités locales (ex : capacité à prendre en compte des polluants et des limites différentes entre les sites) ce qui constitue une condition sine qua none de réussite pour l'évaluation de la performance environnementale. Cette méthode permet donc de combiner des méthodes de participation locales avec des processus centraux de pilotage, conception et de coordination (méthodologie Bottom-Up / Top Down [Faucheux & Nicolai – 04]).

Deuxièmement, les présentations des résultats aussi bien dans les raffineries qu'au siège central ont été accueillies très favorablement. En effet, les résultats présentés ont permis aux participants de raccrocher leurs perceptions non nécessairement formulées aux évolutions



tangibles des indicateurs de synthèse. La décision de la généralisation de ces indicateurs à l'ensemble des raffineries, et leur intégration dans le cycle de reporting, est en cours d'analyse.

L'indicateur de synthèse est perçu comme pouvant répondre à plusieurs besoins. Le premier correspond à celui du siège désireux d'avoir une vision globale de la performance et une capacité à comparer les différents sites entre eux. Localement, cet indicateur peut être utilisé comme outil de management et de communication interne et externe. Ces communications sont importantes car elles peuvent aider les employés, les contractants et autres personnes liées à l'organisme à assumer leurs responsabilités environnementales [ISO 14031]. En tout état de cause, il n'est pas destiné à remplacer les indicateurs élémentaires, base du pilotage de terrain.

Il reste désormais à poursuivre la validation de cette méthode avec de nouveau cas intégrant notamment des parties prenantes externes.

Par ailleurs, la mise en place d'indicateur de synthèse ne va pas sans poser de problèmes qui tiennent à trois aspects.

1. La détermination d'indicateur de synthèse dans le domaine environnemental éveille, à priori, une certaine méfiance des acteurs. Effet, les entreprises se sont quasiment toutes essayées à des calculs de moyennes pondérées qui la plus part du temps ne permettaient pas de rendre compte de leur perception dû notamment à l'aspect compensatoire de ces méthodes qui n'est pas cohérent avec les spécificités de l'évaluation de la performance environnementale (cf. 1.2.1).
2. La communication d'un indicateur de synthèse au management est délicate. Elle va permettre de passer d'une situation où la perception d'ensemble était difficile à une situation où elle est très simple voire même trop simple. Le plus grand soin doit être apporté à cette synthèse afin qu'elle n'induisse pas une mauvaise perception et engendre la prise de mauvaise décision.
3. La mise en place d'indicateur de synthèse nécessite une participation d'acteurs internes et externes. La participation des externes est souvent délicate à mettre en place. Il faut tout d'abord sélectionner des acteurs « constructifs » c'est-à-dire acceptant une approche compatible avec la raison d'être du site. Puis l'entreprise doit accepter de s'ouvrir en toute transparence vis-à-vis de ces acteurs sans que la plus part du temps elle y voit un bénéfice à court terme.

En conséquence, la mise en œuvre d'indicateur de synthèse pour évaluer la performance environnementale apparaît comme un changement culturel profond. Cette mise en place doit tout d'abord s'inscrire dans le cadre d'une démarche expérimentale et progressive destinée à une appropriation graduelle de ce mode d'évaluation de la performance.

#### **4.2 Aspects méthodologiques à intégrer dans la mise en œuvre**

Le premier point consiste à bien se demander ce que l'on veut faire de l'indicateur ce qui revient à choisir le type de performance environnementale que l'on souhaite apprécier. Il faut bien se positionner dans une optique d'évaluation de la performance. La construction d'un indicateur de synthèse doit s'intégrer dans une démarche de planification, de mesure et de responsabilisation (cf. 3.3.2). Il faut alors se poser les questions suivantes :

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

- 
- quels sont les enjeux du site en terme d'environnement et notamment comment ont-ils été déclinés par rapport aux enjeux du Groupe ?
  - Qui seront les clients de cet indicateur et qui doit en fixer les objectifs ?
  - Qui doit être rendu responsable des évolutions et quel type de décision souhaiterait-on voir prise sur la base de cet indicateur ?
  - Comment ce dernier peut-il s'intégrer dans le processus de reporting actuel de l'entreprise ?
  - Comment éviter les mauvais comportements qui peuvent être issus à la mise en place d'indicateur pour lequel un objectif a été défini ?

Comme nous le comprenons, ces questions ne sont pas du tout spécifiques à l'emploi d'une méthode AMCD. Elles se posent dans la définition de tout type de dispositif d'évaluation de la performance.

Un point intéressant que nous avons noté concerne l'explication de la méthode ELECTRE TRI. Dans la mesure où elle est assez complexe pour des non initiés, il ne semble pas très intéressant de passer trop de temps sur les détails de fonctionnement (ex : logique flou, seuil de coupe). Les membres de groupe de travail ont été sensibles aux simulations faites sur l'historique. Elles leur ont permis de raccrocher leurs perceptions non nécessairement formulées aux résultats concrets de la méthode. La méthode a ainsi pu être crédibilisée par ces résultats à posteriori. Ce constat milite pour l'emploi d'indicateurs élémentaires déjà existants qui permet de nombreuses simulations et donc tous les calages méthodologiques pour parvenir à des résultats crédibles. Ceci constitue sans doute une différence avec les exemples classiques de mise en œuvre de méthodes AMCD. Il ne s'agit pas de supporter une décision ponctuelle (ex : choix d'un projet) mais une série de décisions managériales dans un contexte donné. Appliquer les méthodes AMCD doit donc faire l'objet d'une amélioration permanente, la première application n'étant que le début d'une longue liste. Concrètement cela se traduit par la nécessité d'intégrer les indicateurs de synthèse dans un processus de reporting défini avec notamment des notes de procédures définissant très clairement le mode de construction de ces indicateurs.

Enfin, nous ne pouvons que répéter la constatation faite au sujet de l'importance primordiale de l'homme d'étude [Oberti & André – 02]. En effet, il est nécessaire de passer du temps en interne pour permettre l'appropriation. Il s'agit d'un facteur clé de succès pour une mise en place réelle d'un indicateur de pilotage.

---

## CONCLUSION

Ces recherches en cours commencent à mettre en évidence l'intérêt des méthodes AMCD en entreprise pour l'évaluation de la performance environnementale. L'approche proposée, consistant en la mise en œuvre de cas de validation ex post, permet de tirer des enseignements intéressants tant sur le plan conceptuel que méthodologique.

La mise en place d'indicateur de synthèse de performance environnementale est une évolution culturelle importante dans les entreprises dans la mesure où elle nécessite une approche multicritère faisant intervenir plusieurs acteurs. Cette mise en place doit, dans un premier temps, être expérimentale et faire l'objet d'une démarche d'accompagnement structurée par un homme d'étude principal. En outre, elle doit s'appuyer sur des simulations permettant d'une part les réglages de la méthode d'agrégation afin de bien fiabiliser les résultats sur les performances passées et d'autre part de permettre aux acteurs de s'approprier les indicateurs de synthèse.

Sous ces conditions, la mise en œuvre de la méthode ELECTRE TRI permet d'une part de bien rendre compte de la notion de performance environnementale des sites. D'autre part, elle est l'occasion de structurer un dialogue très constructif entre les différents acteurs sur la notion de performance environnementale.

Le début de validation de cette démarche évaluative ex post fait espérer que cette recherche trouvera un prolongement opérationnel en matière de pilotage de la performance environnementale.

Des recherches complémentaires sont actuellement en cours. Elles consistent notamment à valider la capacité des méthodes AMCD à intégrer les parties externes dans l'évaluation de la performance environnementale. A cet égard, des travaux récents [Froger & Oberti – 02] [Oberti – 04] livrent des enseignements méthodologiques relatifs à l'ouverture du processus d'aide à l'évaluation aux acteurs de la société civile.

---

## BIBLIOGRAPHIE

Amir & Lev – 96 : Value-relevance of non financial information : The wireless communications industry, Journal of Accounting and Economics, 22, 1996, pp. 3-30.

Bailly – 98 : Prospective, Débat, Décision Publique : Avis du Conseil économique et social, Futuribles, n°235, 1998, octobre, pp. 27-51.

Bollinger & Maystre & Slowinski – 97 : Un cas concret de la contribution de l'AMCD à la coordination intercantonale pour l'incinération des déchets urbains, 45<sup>èmes</sup> journées du Groupe de travail Européen « Aide Multi-critère à la décision » - Czech Management Center - Celakovice – 1997, 20 et 21 Mars.

CEE – 01 : Commission européenne - Direction générale de l'emploi et des affaires sociales : Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises Livre vert – Juillet 2001.

Clivillé – 04 : Approche systémique et méthodes multicritère pour la définition d'un système d'indicateur de performance – Mémoire de thèse - Université de Savoie – Septembre 2004.

Crozier & Friedberg - 77 : l'acteur et le système ; Ed du Seuil, Paris, 1977, 500 p.

Cumby & Conrod – 01 : Non-financial performance measures in the Canadian biotechnology industry, Journal of Intellectual Capital, 2, 3, 2001, pp. 261-272.

DRIRE – 2006 : Réglementation pour la protection de l'eau des installations classées - <http://www.drire.gouv.fr/environnement/index.html>

Druker & al - 99 : Les systèmes de mesure de la performance de Peter F. Drucker, Robert G. Eccles, Joseph A. Ness, Thomas G. Cucuzza, Robert Simons, Antonio Dasilva, Christopher Meyer, Robert S. Kaplan et David P. Norton - Editions d'Organisation, 1999.

Eccles – 99 : Le manifeste de l'évaluation des performances, in Les systèmes de mesure de la performance, Harvard Business Review, Éditions de l'Organisation, 1999.

Faucheux & Nicolaï – 04 : Quels indicateurs pour la responsabilité sociales des entreprises ? Une application à l'industrie de l'aluminium – Revue Gérer et Comprendre, n°76, Juin 2004 – pp.42-54.

Fernandez-04 : Pourquoi la performance ? par Alain Fernandez, 2004, [BPMS.info/Nodeway.org](http://BPMS.info/Nodeway.org)

Ferone – 02 : la responsabilité sociale des entreprises : quel contenu pour un concept incertain ? - 'Association Française de Conseil en Affaires Publiques, Rencontre du 12 décembre 2002.

Figuiera & Roy – 02 : Determining the weights of criteria in the ELECTRE type methods with a revised Simos' procedure – European Journal of Operational Research, 139, 2002, pp. 317-326.

Froger & Oberti – 02 : Gouvernance et développement durable : l'aide multicritère à la décision participative - Revue sciences de la société « autour du développement durable » - n°57, 2002, octobre, pp. 57-74.

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

---

Gomes – 04 : An examination of manufacturing organizations' performance evaluation, International Journal of Operations & Production Management, 24, 5, 2004, pp. 488-513.

GRI – 03 : Striking the balance Sustainable development reporting – 2003  
<http://www.globalreporting.org/guidelines/benefits.asp>

GRI – 03 : Striking the balance Sustainable development reporting – 2003  
<http://www.globalreporting.org/guidelines/benefits.asp>

Guerin – 01 : Introduire la mesure de performance dans la régulation des services d'eau et d'assainissement en France. Instrumentation et organisation - Science de l'eau, Eaux et Forêt ENGREF - Thèse en Sciences de Gestion par Laëtitia Guerin-Schneider.

ISO 14031 : Management environnemental — Évaluation de la performance environnementale — Lignes directrices, 1999.

Kaplan & Norton – 96 : R.S Kaplan D.P. Norton, The balanced Scorecard, Harvard Business School Press, 1996.

Kelvin – 32 : "On the Dynamical Theory of Heat", in Transaction of the Royal Society of Edinbourg, vol. 20, pp.261-283.

Kennerley & Neely – 03 : Measuring performance in a changing business environment, International Journal of Operations and Production Management, 23 (2), 2003, pp. 213-229.

Lebas – 96 : "Performance : Mesure et Management. Faire face à un paradoxe". in, Cazamian, P., Hubault, F. & Noulin, M. (dir). Traité d'Ergonomie. Éditions Octares, 1996, Toulouse.

Lorino – 95 : « le déploiement de la valeur par les processus » , revue française de gestion – juin à août 1995.

Lorino – 04 : Méthodes et Pratiques de la performance – Edition d'organisation, 2004.

Medori & Steeple- 00 : A framework for auditing and enhancing performance measurement systems, International Journal of Operations and Production Management, 20 (5), 2000, pp. 520-533.

Mevellec – 96 : La comptabilité à base d'activité : principes et mise en œuvre – in La performance économique en entreprise, éditions Hermès, 1996, chapitre 6 et 7.

Oberti – 01 : Méthodologie multicritère d'évaluation ex ante de projets orientés vers un développement durable : application en région corse, in P. Oberti et S.Faucheux (Eds), Actes des journées internationales Développement durable et processus d'évaluation-décision, Université de Corse-APREMA, 2001, mai, pp. 100-147.

Oberti – 04 : Décision publique et recherche procédurale : illustration d'une démarche multicritère à la localisation participative d'un parc éolien en région corse - in Actes des journées de l'Association Française de Science Economique « Economie : aide à la décision publique », Université de Rennes 1-CREM, 2004, 18-19 mai, <http://www.crereg.univ-rennes1.fr/journeesafse2004.html>.

# EVALUATION DE SYNTHESE EX POST DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE POUR DES SITES INDUSTRIELS

## CAS DES SITES DE L'ENTITE RAFFINAGE DE LA SOCIETE TOTAL

---

Oberti & Froger -03 : « L'évaluation de la qualité des eaux de consommation : indicateurs et analyse multicritère / multi-acteurs en région corse », 5èmes Journées de la Société Française de l'Evaluation, « Evaluation et développement durable », Atelier n°4 « Risques et irréversibilité », 2003, 27-29 octobre, Limoges.

Oberti & André – 02 : L'analyse multicritère de projets d'éducation à l'environnement : un outil de gouvernance participative en région corse – Acte de la 7<sup>ème</sup> conférence biennale de la société pour l'économie écologique – Université du Centre, Sousse, Tunisie, 2002, 6-9 mars.

Ravignon & al – 03 : Méthode ABC ABM par L. Ravignon, P. Bescos, M. Joalland, S. Le Bourgeois, A. Maléjac,, éditions d'Organisation, 324 p., 2003.

Roover 91 : cité dans Yaya – 03 la problématique de la performance organisationnelle, ses déterminants et les moyens de sa mesure : une perspective holistique et multicritère par Hachimi Sanni Yaya - Faculté des sciences de l'administration Université Laval, 1991, (ISBN – 2-89524-186-4) .

Roy – 85 : Méthodologie Multicritère d'aide à la décision – Economica – 1985.

Roy & Bouyssou – 93 : Aide Multicritère à la décision : Méthodes et Cas – Economica – 1993.

Roy & Damart – 02 : L'analyse Coûts-Avantages, outil de concertation et de légitimation ? - Métropolis, n°108/109, 2002, pp. 7-16.

Simos - 90 : Evaluer l'impact sur l'environnement ; Collection Méta, 1990, Paris, 261 p.

Stern, Stewart & Chew – 98 : JM Stern, G.B.Stewart et D.H.Chew, 1998, The EVA Financial Management system, dans The revolution in corporate finance, 3ème Édition, Blackwell Publishers, 514 pages.

St-Pierre & Lavigne – 05 : les indicateurs de performance financière et non financière : complémentarité ou substitution ? par Josée St-Pierre, Benoit Lavigne et Hélène Bergeron, 2005.

Total – 05 : Rapport Responsabilité Sociétal du Groupe Total pour l'année 2004.

WBCSC – 00 : Eco-efficiency measuring : a guide to reporting company performance - H.Verfaillie, R.Bidwell - World Business Council for Sustainable Development – Juin 2000.

WWF – 00 : Rapport Planète vivante – Word Wide Foundation – 2000.