

# LE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET LA PRODUCTION D'ENERGIE

Publié par Claude THIEBAUT

Ingénieur, expert en énergie

Directeur de Publication du portail EnergyThic

Chercheur dans le domaine des Energies Nouvelles

## L'homme, l'environnement et les entreprises

Que signifie développement durable et responsabilité sociale des entreprises ?

D'après une définition du rapport Brundland : **« c'est le développement qui correspond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. »**

A sa création en 1968, le Club de Rome s'empare du problème de l'évolution du monde pris dans sa globalité pour tenter de cerner les limites de la croissance. Presque trois décennies plus tard, en 2005, entre en vigueur le protocole de KYOTO sur la réduction des émissions des gaz à effet de serre. L'empreinte écologique mondiale a dépassé la capacité biologique de la terre à se reconstituer. Pour certains analystes, l'épuisement des ressources naturelles, la fragmentation voire la destruction des écosystèmes et la diminution de la biodiversité diminuent la résilience de la planète.

Les objectifs du Développement Durable sont multiples :

- La satisfaction des besoins essentiels pour les communautés présentes et futures,
- L'amélioration de la qualité de vie,
- Le respect des droits et des libertés de la personne,
- Le renforcement de nouvelles formes d'énergies renouvelables.

« Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants ».

**La Responsabilité Sociale des Entreprises** (une déclinaison pour les entreprises du Développement Durable) est un concept par lequel les entreprises intègrent **les préoccupations sociales et environnementales** dans leurs activités. Elle vise à favoriser une gestion optimale des ressources naturelles, humaines et financières **«agir local, penser global»**. C'est vers le début des années 2000 qu'apparaît pour certaines entreprises l'obligation de rendre compte des conséquences sociales et environnementales de leurs activités.

La mise en œuvre d'une stratégie Développement Durable doit être comprise comme un processus de transformation qui cherche à conjuguer

- Progrès social,
- Préservation de l'environnement,
- Performance économique.

Les principes qui structurent le concept Développement Durable sont en adéquation avec les valeurs portées par les syndicalistes. Connaître et maîtriser les nouveaux enjeux que représentent le Développement Durable et la Responsabilité Sociale des Entreprises implique un élargissement du champ d'action des acteurs sociaux qui devront prendre en compte de nouvelles thématiques et être en capacité de dialoguer avec des acteurs extérieurs à l'entreprise.

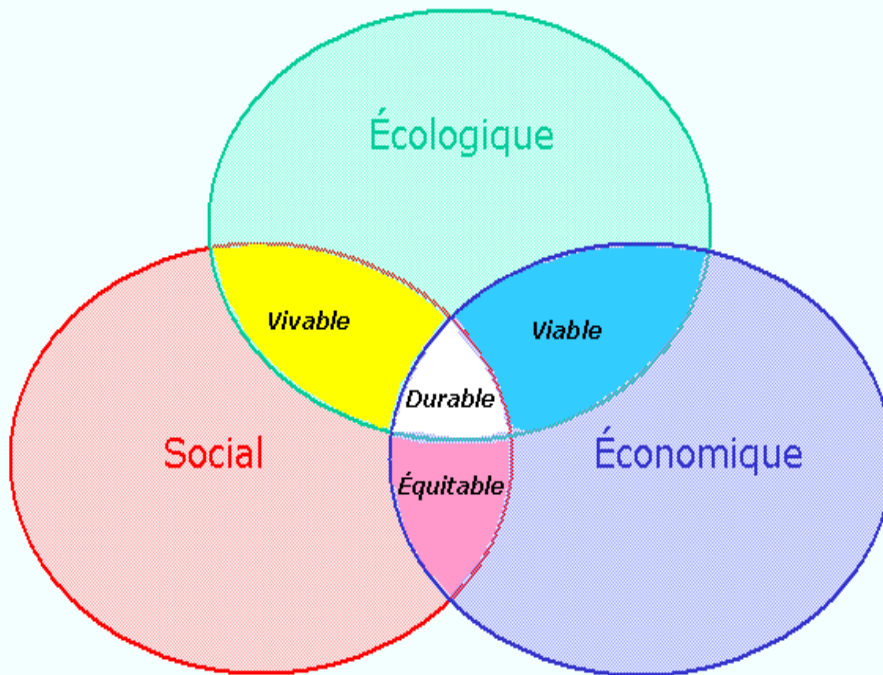


Schéma du développement durable: à la confluence de trois préoccupations dites « les trois piliers du développement durable »

## Développement durable et production d'énergie

### La difficile problématique

Les contraintes antagonistes qui apparaissent entre les trois piliers du développement durable ont pour clé de voûte **la maîtrise de la production et le partage équitable de l'énergie** et plus généralement **des ressources naturelles telles que l'eau ou les matières premières**.

Les êtres humains ne pourraient pas survivre dans le futur s'ils étaient privés de tout accès à l'énergie. Tout rationnement ou toute distribution non équitable d'une énergie devenue précieuse entraînerait inévitablement des conflits généralisés sur l'ensemble de la planète. Pour mémoire, près de 2 milliards d'humains n'ont pas accès à l'énergie alors que la terre ne compte que 6.7 milliards d'habitants. On prévoit pour 2100, une population de 9,7 milliards.

Chacun sait également que la production de richesses, exprimée par **le produit intérieur brut, est lié étroitement à la consommation énergétique. Augmenter le PIB de 2% revient donc** à augmenter la consommation d'énergie de 2%, toute chose étant égale par ailleurs, et donc **à augmenter l'impact sur l'environnement**. Certes, on peut économiser l'énergie par une meilleure isolation des logements et l'introduction généralisée de systèmes de contrôle et de gestion de la consommation d'énergie. Dans le domaine des transports, il est par contre quasiment impossible de diminuer d'une manière significative la consommation actuelle de produits pétroliers qui représente 60% de la consommation d'énergie mondiale, sans mettre en oeuvre de nouvelles technologies.

**Tant que la production d'énergie s'appuiera** pour l'essentiel **sur des énergies combustibles non renouvelables**, ou renouvelables si le taux d'utilisation de ces ressources est supérieur aux taux de remplacement (la forêt par exemple), les atteintes à l'environnement seront inéluctables et un jour prochain sans doute **irréversibles**. En sus de la production de gaz à effet de serre, **la production d'énergie et de produits industriels consomme également l'eau en quantités démesurées**, qui est le plus souvent polluée après utilisation. Cette eau non potable renforce la dépendance des plus pauvres qui devront acheter demain l'eau au prix fort. Cette pénurie d'eau risque également de peser négativement sur les rendements agricoles.

Si **le renchérissement du coût des énergies fossiles** risque de provoquer à court terme **une récession économique grave et durable**, **la pénurie de matières premières** est une autre menace sérieuse pour les générations futures.

Pour fixer un ordre d'idée, la Chine construit chaque semaine une centrale de production d'énergie de 1000 mégawatts.

### Comment dénouer sûrement ce nœud gordien ?

Puisque les trois piliers du développement durable reposent sur l'énergie et les ressources naturelles que sont l'eau et les matières premières, l'énergie du futur devra répondre aux qualités suivantes :

- **être bon marché** pour rester accessible à tous, donc être moins dépendante des énergies non renouvelables et produite à partir d'énergie libre : solaire, éolien , hydraulique, gravité, énergie du vide et plus généralement tout potentiel,
- **être d'un haut rendement énergétique** (l'augmentation du rendement diminue le coût de l'investissement initial de construction de la machine en abaissant le ratio T/MW) et surtout **produite par des machines à COP élevé ou infini** (un COP élevé permet de réduire le coût de l'énergie comparativement à celui de construction de la machine),
- **être peu consommatrice de matières premières** (pénurie prévisible à court terme et création de gaz à effet de serre),
- **ne pas polluer l'environnement** (gaz à effet de serre, pollution chimique du traitement d'eau, pollution radioactive de l'eau, de l'air ; déchets radioactifs à longue durée de vie, pollution thermique liée aux faibles rendements, défiguration des paysages),
- **être peu consommatrice d'eau** (pollution chimique et thermique, risque de pénurie d'eau potable lié au réchauffement climatique),
- **être proche du consommateur final** (pour diminuer les pertes) **et transmise sans fil** (voir les brevets déposés par Tesla à l'aube du 20<sup>ème</sup> siècle) afin de supprimer les lignes haute tension néfastes pour la santé en plus d'être disgracieuses et consommatrices d'espace,
- **être exactement adaptée à la demande** (la décentralisation de la production est la solution alors que les systèmes de contrôle commande sont aujourd'hui performants) puisqu'on ne sait pas stocker efficacement l'énergie sur une durée supérieure à 24 H. La construction de réservoirs de pompage est une solution trop coûteuse.

- **développable sur de multiples sites**, de préférence au sein même d'un immeuble ou groupe d'immeubles et **peu consommatrice d'espace** (les sites nucléaires consomment beaucoup de surface, parfois en bord de mer, 0,8km<sup>2</sup> pour une centrale thermique de 900 MW sans compter la surface des mines et les lignes électriques). La décentralisation des sites de production d'énergie, de puissance faible, accélérera d'autant les procédures d'obtention des permis de construction.

## La technologie actuelle répond-elle aux critères évoqués précédemment ?

La réponse à cette question est sans aucun doute possible «**non**», car les machines propres, qui combinent à la fois un haut rendement énergétique et un COP élevé, donc totalement respectueuses de l'environnement, sont encore à imaginer et à construire.

En ce qui concerne les transports, qui consomment 60% de l'énergie au niveau mondial et produisent la plus grande quantité de gaz à effet de serre, la réponse est également «non», alors que des solutions moins polluantes existent pourtant avec la pile à combustible et des systèmes d'hydrolyse de l'eau basse énergie. Les transports électrifiés peuvent être qualifiés d'un «oui mais», parce que l'énergie utilisée est produite par des centrales électriques.

Dans le domaine de la production d'énergie, qu'elle soit électrique ou thermique, on peut citer les machines suivantes qui répondent partiellement aux critères définis ci-dessus:

- La pile à combustible qui a le meilleur rendement et qui produit le moins de CO<sup>2</sup> parmi toutes les centrales de cogénération. L'OPAC de PARIS vient d'installer récemment une unité prototype sur un immeuble de son parc pour produire de l'électricité et de la chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire). Cette machine n'a cependant pas un COP sur unitaire, sauf si elle est combinée avec une pompe à chaleur, ce qui ne permet pas de baisser d'une manière significative le coût du kWh, l'énergie primaire étant du gaz.
- La pompe à chaleur qui a à la fois un bon rendement et un coefficient de performance compris entre 2 et 4 selon la conception. La pompe à chaleur préfigure les machines du futur, qui devront atteindre des COP très élevés.
- Les centrales de production qui utilisent des énergies renouvelables: hydrauliques, éoliennes, marémotrices, mer-hydomotrices, solaires, ont un coefficient de performance infini, puisque l'énergie primaire est gratuite, mais ont malheureusement un rendement global très faible (solaire : rendement de 15% durant 30% maximum des heures d'une année) qui nuit à leur rentabilité économique ou nécessitent la construction d'ouvrages démesurés et coûteux (hydraulique). Toutes ces centrales, y compris les retenues hydrauliques, produisent des gaz à effet de serre et consomment de l'espace et des matériaux en grande quantité.

Le lecteur se reportera utilement à la rubrique [Technologies](#) du portail **EnergyThic** pour mieux comprendre les enjeux économiques à venir.