

## Une approche opérationnelle du développement durable : l'ingénierie écologique

Claudine Schmidt-Lainé  
Directeur de recherche CNRS  
Directeur Scientifique du Cemagref



La problématique du développement durable est devenue si populaire qu'il est urgent de la préciser et de la rendre opérationnelle. Pour cela, le plus simple est de se référer à un schéma à trois pôles : nature, économie-technologie, société<sup>1</sup>. La plupart des études se contentent d'examiner un pôle et les flux qui s'y rattachent ; c'est le cas des études environnementales, centrées sur le pôle nature. Une étude labellisée développement durable, au contraire, s'intéressera aux trois pôles, et à la boucle qu'ils forment.

Bien entendu, de telles études sont beaucoup trop complexes et on se contente alors d'une approche réductionniste consistant à isoler un sous-système et ses flux, tout en évaluant aussi justement que possible le biais introduit par cette réduction. Il s'agit alors de choisir une échelle, c'est à dire d'isoler un petit « canton » de l'espace-temps, en considérant que le fait de l'isoler ne prive pas l'étude de sa signification. Cette question n'est pas triviale surtout lorsque les phénomènes en cause appartiennent à des pôles différents.

Définir un système (qu'il soit aquatique, urbain, ou industriel) conduit donc à traiter de problèmes à plusieurs compartiments, ce qui signifie en fait, représenter de façon satisfaisante une famille de processus très dissemblables et néanmoins fortement couplés. Il faut remarquer que l'échelle d'observation - en temps et en espace - est largement indépendante des dimensions caractéristiques des processus élémentaires et que les propriétés émergentes de ces systèmes complexes ne sont a priori pas prévisibles à partir de l'analyse des processus élémentaires.

L'ingénierie écologique permet alors de fixer un point de vue et une méthode : l'ingénierie, tournée vers l'action,

consiste à partir de problèmes réels, à construire la question de recherche issue de la vérité du terrain. On n'échappe pas, bien sûr, à la question de la spatialisation, à la définition des échelles, à la définition de la « maille » d'observation et de connaissance des phénomènes, à la démarche modélisatrice permettant de dégager les composantes essentielles du problème. L'ingénierie écologique, s'appuyant sur les acquis de l'écologie notamment sur les niveaux d'organisation, s'intéresse donc au couplage de processus mais aussi à l'organisation temporelle et spatiale de ces couplages. Elle effectue des études d'impact et propose des indicateurs caractérisant l'état du système. Dans sa partie plus proche de l'action, elle conçoit des procédures et des techniques de diagnostic et de surveillance grâce à des études de scénarios, elle peut prévoir les effets d'actions humaines alternatives sur les systèmes. De ce fait, elle participe à la prise de décision. Elle est concernée par les problèmes de restauration, de réhabilitation, de préservation des systèmes. Elle participe alors à la gestion et à l'aménagement du territoire, en promouvant une vision intégrée de la gestion des systèmes sur le long terme.

Pour ces différentes raisons, elle apparaît comme une réponse pragmatique et opérationnelle à certaines questions relatives au développement durable.

### \*Claudine Schmidt-Lainé

Directeur de recherche CNRS - Directeur scientifique du Cemagref -  
Cemagref - Groupement de Lyon  
3 bis quai Chauveau, Lyon cedex 09

### Note :

1. Etudes sur l'environnement : de l'échelle du territoire à celle du continent, Paul Caseau, Rapports scientifiques et techniques, Académie des sciences, juin 2003.