

Episode 3 – les leviers de la décarbonation du ciment

La production de ciment dispose de deux catégories de leviers pour accéder à la décarbonation : les leviers « process » du procédé de fabrication et les leviers « produit », c'est-à-dire le ciment lui-même. Plusieurs cabinets spécialisés se sont intéressés à la quantification de l'efficacité des leviers. Le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) associé à l'International Energy Agency (IEA) a publié une pondération de ces leviers, représentée dans la figure 1 :

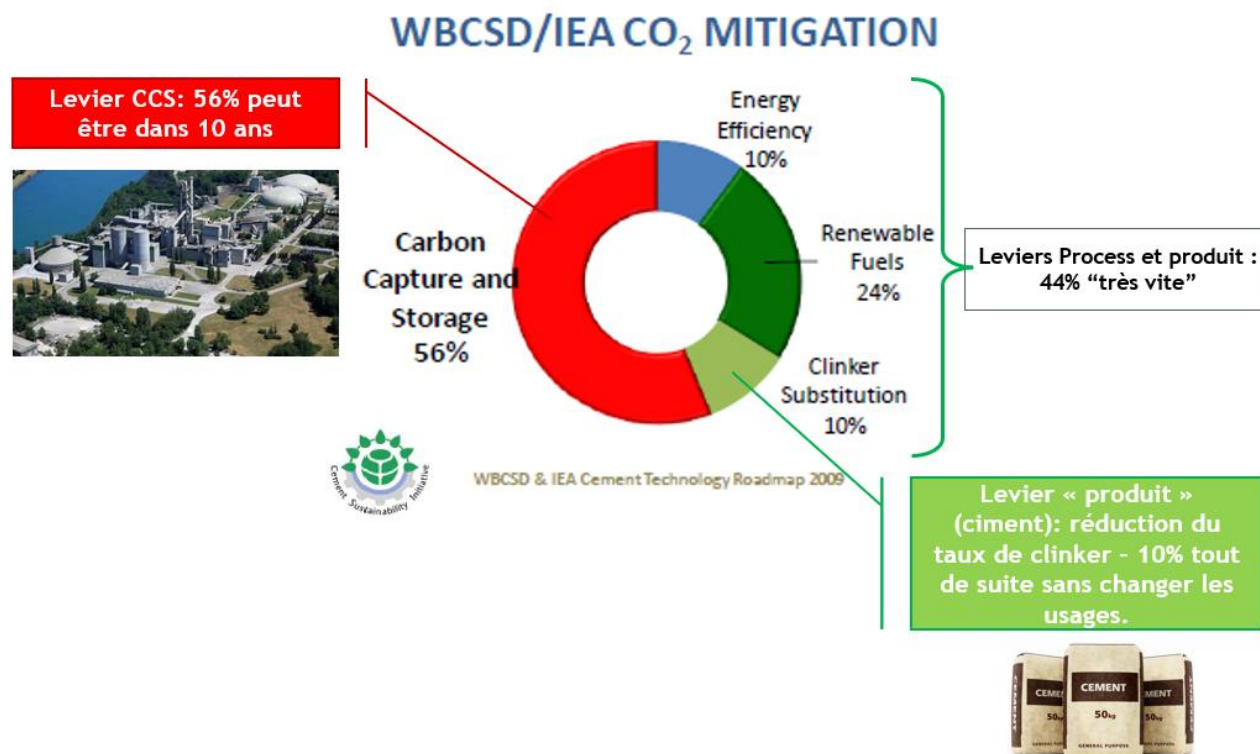


Figure 1 : pondération des leviers de décarbonation du ciment

Si l'on constate aisément que 90% des gains potentiels sont liés aux leviers de procédé de fabrication et que seuls 10% sont liés au produit, il reste à prendre en compte trois paramètres qui n'apparaissent pas dans ce diagramme, d'une part la maturité technologique et d'autre part la constante de temps, qui lui est intrinsèquement liée et enfin l'aspect financier des investissements nécessaires.

Ainsi, le principal levier de réduction carbone est lié à la capture du CO₂ « à la cheminée » et à son stockage dans les couches profondes de la croûte terrestre. Ces 56% de réduction potentielle sont toutefois liées à des technologies qui, soit n'existent pas à ce jour, ou qui sont en cours de développement et ce avec des coûts financiers extrêmement élevés. Les autres leviers de procédé (efficacité énergétique et combustibles de substitution) représentent 34% à relativement court terme car ils ne nécessitent que très peu de développement.

A l'inverse, le levier « produit », essentiellement représenté par l'abaissement du taux de clinker dans le ciment, s'il ne représente que 10% des gains potentiels, est immédiatement disponible avec des technologies connues, maîtrisées (dont co-broyage et mélange), encadrées par la normalisation et ne changeant pas les pratiques courantes. L'abaissement du taux de clinker des ciments permettra de cibler l'ensemble des qualités de ciment et pas seulement celles utilisées pour les ouvrages d'art. Enfin, l'abaissement du taux de clinker permettra de répondre à l'accroissement de la demande en ciment sans augmenter significativement la production de clinker.

Dans cet esprit, la technologie de broyage séparé-mélange intégrant de fortes teneurs de calcaire micronisé a fait ces preuves et permet dès aujourd'hui des compositions performantes.

Conclusion

Sur la base de ces constats objectifs ; la stratégie est donc claire : il faut travailler les deux familles de leviers en même temps avec une mise en place « immédiate » par évolution des normes ciment avec le développement significatif des ajouts cimentaires actifs (MHPs pour Matériaux à Hydraulicité Potentielle) et semi-inertes, corrélativement à un taux de clinker réduit ($K < 50\%$). Cette évolution est déjà en route avec la révision de la norme pr hEN197-1 qui reconnaît une nouvelle famille de ciment, les CEM VI/B, à base de laitier et calcaire (jusqu'à 49%) pour des teneurs en clinker abaissées jusqu'à 21%. Il faut développer cette tendance avec d'autres constituants que les laitiers.

Simultanément, il reste nécessaire d'effectuer un effort de R&D technologique pour développer les technologies de captation/séquestration carbone de demain.