



L'ÉCOCONCEPTION, UN CHANGEMENT DE PARADIGME

Au cours du XX -ème siècle et au début du XXI -ème, la présence et l'emprise des humains sur la planète se sont fortement accentuées. Les conséquences sur l'environnement sont désormais connues, validées, quantifiées et partagées : contribution anthropique à l'effet de serre, impacts sur la santé et la biodiversité, épuisement des ressources, etc.

On assiste aujourd'hui à une prise de conscience unanime de l'urgence climatique, des effets de l'activité humaine sur notre environnement, de la perte de biodiversité, de la rareté des ressources, de la nécessité impérieuse de réduire les impacts des ouvrages que nous construisons et léguerons aux générations futures.

La préservation de la biodiversité est devenue un enjeu aussi important que celui de la lutte contre les évolutions climatiques. Car la biodiversité et le climat sont étroitement liés, ils interagissent l'un avec l'autre. L'Homme est dépendant de la biodiversité pour vivre sur terre et il en va de sa survie.

La construction d'un ouvrage ou d'une infrastructure modifie la nature et l'environnement et a une empreinte environnementale potentiellement non négligeable par les ressources naturelles utilisées, par les rejets de Gaz à Effet de Serre, par la pollution de l'eau, de l'air et des sols qui est générée, par la production de Déchets, par l'émission d'émissions de nuisances diverses (visuelles, sonores), par la dégradation des espaces naturels et du cadre de vie et l'atteinte à la biodiversité qui en résulte.

L'acte de construire en respectant l'environnement, le vivant et la planète est devenu un enjeu majeur des concepteurs d'ouvrages de Génie Civil. Tous les professionnels acteurs de la construction s'accordent sur l'impérieuse nécessité de faire de nouveaux choix pour concevoir, réaliser et exploiter autrement des ouvrages et des infrastructures qui satisfassent aux besoins humains. Face aux exigences et enjeux actuels il devient nécessaire d'évaluer et de réduire les impacts de tous les constituants des ouvrages et de toutes les phases de la vie des ouvrages et d'adopter des méthodologies de projet plus intégrées qui offrent des réponses adaptées pour la sauvegarde de la biodiversité.

La prise de conscience est là, les avancées scientifiques et techniques se concrétisent, la recherche s'accélère pour réduire les impacts environnementaux des systèmes constructifs, tout en conservant les propriétés et performances techniques et sanitaires à des niveaux de coûts compatibles avec les usages et en visant une durabilité et un niveau de confort et de sécurité au moins équivalente. Il est aujourd'hui possible de mieux construire sous réserve de tenir compte de l'ensemble du cycle de vie des projets.

1 – Pourquoi adopter une démarche d'écoconception ?

D'après Syntec Ingénierie, « l'écoconception est le fait de concevoir techniquement des projets en considérant également des préoccupations écologiques globales et locales » avec « une approche pouvant s'appliquer à un grand nombre de secteurs, sans générer de surcoût à terme » (Les Cahiers de l'Ingénierie 2010¹).

Dans la démarche de Développement Durable qui vise à concilier la protection de l'environnement, le développement économique et le progrès social, les préoccupations techniques, économiques ou sociales peuvent parfois être en contradiction avec les préoccupations environnementales. Or, lors des phases de l'acte de construire (programmation, conception, exécution de l'ouvrage, exploitation, déconstruction et recyclage)² d'une infrastructure ou d'un ouvrage, il nous semble envisageable de tracer une nouvelle voie pour réfléchir, procéder et construire autrement et de manière plus responsable.

En effet, avec l'augmentation des populations humaines et le développement concomitant, il devient fondamental de réaliser les aménagements de façon à répondre aux grands défis à venir et en particulier l'économie des ressources, la décarbonation de l'économie ou encore la sauvegarde de la biodiversité et la satisfaction des besoins humains. Non seulement il est nécessaire d'acquérir des connaissances de base supplémentaires, mais il faut aussi les mettre en œuvre efficacement.

Cette nouvelle démarche aura un impact sur le mode de pensée des gestionnaires d'ouvrages, des ingénieurs, des constructeurs et des écologues - biologistes. Ces acteurs sont issus de différentes disciplines et ont des objectifs parfois différents voire contradictoires. L'écoconception des infrastructures et des ouvrages représente donc un trait d'union entre toutes les parties prenantes d'un projet dans une approche intégrée et systémique pour proposer le meilleur aménagement qui réponde bien entendu aux besoins de l'Homme sans pour autant sacrifier la Nature.

Selon le code de l'environnement, la demande d'autorisation d'un projet susceptible de porter atteinte à l'environnement doit être précédée d'une évaluation de ses conséquences sur l'environnement. Le contenu de l'étude d'impact suit le respect de la séquence hiérarchique « **Éviter, Réduire, Compenser** » (ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016, décret n° 2016-1110 du 11 août 2016). La loi du 8 août 2016 de reconquête de la biodiversité de la nature et des paysages (loi RBNP du 8 août 2016) complète ce corpus législatif en consacrant le concept de « non-perte nette de biodiversité » dans le droit français. Désormais, tout projet d'aménagement devra produire un bilan net neutre vis-à-vis des pertes qu'il engendrera sur la biodiversité au niveau des espèces, des habitats, des fonctions et enfin des services écosystémiques.

L'aspect économique de l'écoconception n'est pas détaillé ici. Néanmoins, pour que les projets écoconçus soient menés à bien, le coût global sur l'ensemble du cycle de vie doit rester maîtrisé. La prise en compte d'objectifs environnementaux ne peut se faire qu'au travers d'un ouvrage techniquement optimisé, économiquement réaliste et répondant aux fonctions d'usages exprimées pendant sa durée d'utilisation.

2 – L'écoconception dans la construction, du produit à l'ouvrage

Le concept d'Ecoconception a été développé initialement pour permettre d'améliorer et d'optimiser la qualité écologique de la conception d'un produit.

La norme ISO14006 fournit cette définition : « Approche méthodique qui prend en considération les aspects environnementaux du processus de conception et développement dans le but de réduire les impacts environnementaux négatifs tout au long du cycle de vie d'un produit (biens et services, systèmes) ». Ainsi

¹ <http://www.syntec-ingenierie.fr/actualites/2010/09/01/les-cahiers-de-lingenierie-n80-septembre-2010/>.

² L'annexe distingue les termes employés pour les phases de l'acte de construire des étapes du cycle de vie de l'ouvrage.

selon la norme NF X 30-264 relative au management environnemental, dès l'amont d'un processus de conception l'écoconception vise à trouver le meilleur équilibre entre les exigences, environnementales, sociales, techniques et économiques dans la conception et le développement de produits

Un matériau éco-produit doit permettre de prévenir et réduire les atteintes à l'environnement, tout en répondant aux exigences techniques et en considérant les aspects économiques du moment. L'écoconception d'un produit a donc pour objectif de réduire ses impacts environnementaux tout au long de son cycle de vie : extraction des matières premières, production, transport, utilisation et fin de vie. Car à chaque étape de son cycle de vie, tout produit génère des impacts.

Le but de l'écoconception d'un produit est de maîtriser et réduire ces impacts tout en conservant la qualité d'usage du produit avec une démarche multi-étapes et multicritères qui permet de détecter les principales sources d'impacts et d'éviter les transferts de pollution d'un milieu vers un autre et d'une phase vers une autre.

Il convient de réaliser une évaluation globale (tous les critères à toutes les étapes du cycle de vie), de rechercher des options de conception permettant de réduire les impacts des principaux problèmes environnementaux et de vérifier que les pistes d'amélioration retenues ne risquent pas d'aggraver d'autres impacts (méthode d'Analyse de Cycle de Vie - ACV).

Les performances environnementales d'un produit ou d'un matériau se jugent par la capacité à conférer de bonnes performances environnementales à l'ouvrage et il convient de distinguer 2 types de performances environnementales pour un produit ou un matériau

- Les performances environnementales intrinsèques de ce produit
- Les performances techniques influençant les performances environnementales de l'ouvrage

L'écoconception des produits constituant les ouvrages n'est donc pas suffisante si l'on souhaite avoir une démarche vertueuse et responsable pour la conception et la gestion d'un ouvrage sur l'ensemble de son cycle de vie. Il convient d'avoir une vision globale et d'élargir le concept à une écoconception multicritères impliquant tous les acteurs à toutes les phases de l'acte de concevoir, de construire les ouvrages et de gérer leur cycle de vie.

L'écoconception se déclinera au travers des méthodologies de réalisation du projet comme au travers des solutions techniques à trouver à l'échelle-des matériaux et produits constituant l'infrastructure-ainsi qu'à l'échelle de l'ouvrage.

3 – L'écoconception, ou comment repenser les pratiques des acteurs de la construction en opportunités

Aujourd'hui les pratiques du Génie Civil-d'un côté, de l'environnement de l'autre ne sont pas toujours en adéquation car l'environnement est perçu essentiellement comme une contrainte réglementaire. L'écoconception consiste à lier les deux aspects au travers d'une démarche intégrée et bénéfique pour le vivant, humain compris.

L'écoconception donne du sens aux missions des acteurs de la construction autour d'un projet. Par sa dimension multi-critères, elle conduit à ce que chacun interroge ses actions et missions autour du projet pour aboutir à un travail pluridisciplinaire, combiner les compétences, et faire évoluer les métiers vers une approche plus responsable. Elle ne doit pas être perçue une contrainte pour la profession, mais bien une réelle opportunité, pour le Maître d'ouvrage qui en fera un outil pour fédérer les parties prenantes autour de son projet, pour les ingénieries (et Maîtres d'œuvres) qui l'utiliseront pour monter en gamme qualitativement dans les études produites, et pour l'entreprise qui s'en servira pour optimiser ses méthodes

et pratiques d'exécution et ses phases d'intervention. Pour répondre à cette opportunité, les acteurs de la construction vont devoir sortir de leurs zones de confort pour proposer des solutions multi-critères et faisant largement appel à l'innovation.

La maturation d'un projet écoconçu :

En général, pour une infrastructure de génie civil, la première phase du projet est la programmation. Elle consiste à définir le besoin puis à le formaliser dans un programme. Cette phase incombe au Maître d'ouvrage qui pilote le projet, qui impulse une dynamique et qui fédère les parties prenantes. Il doit s'assurer que la faisabilité technique, architecturale, financière, réglementaire, environnementales et administrative est avérée. Le Maître d'ouvrage est présent pour toutes les étapes de la vie d'un ouvrage depuis la programmation jusqu'à l'exploitation de l'ouvrage (y compris maintenance ou réhabilitation de l'infrastructure et éventuelle déconstruction). Seul le maître d'ouvrage peut garantir la vision sur le temps long depuis la définition du besoin de l'opération sur l'ensemble du cycle de vie de l'ouvrage.

Écoconcevoir un aménagement nécessite de réaliser des études préalables précises pour définir les objectifs qu'il faut atteindre en termes techniques, économiques, environnementaux en réponse au besoin exprimé. Il est donc nécessaire d'adjoindre, aux équipes d'ingénieurs conseils, constitués d'experts en Génie Civil, des spécialistes en aménagements et sciences humaines et sociales. Ces compétences pluridisciplinaires doivent prendre en compte le cadre législatif, réglementaire et normatif, et reposent sur une équipe projet qui mobilise donc des savoirs faire en :

- Sciences et techniques de l'ingénieur pour respecter les exigences de solidité et de durabilité, la maîtrise, de maîtrise des coûts et des délais, et de sécurité sur le chantier. Les thèmes abordés sont généralement l'optimisation des structures et des matériaux, la préservation des ressources de toutes natures : énergie, recyclage, économie circulaire, etc.
- Aménagement et insertion au site, urbanisme, paysage, sciences économiques et sociales
- Écologie, génie écologique, biochimie pour identifier les espèces, les habitats et les fonctions écologiques éventuelles, le fonctionnement et les échanges avec le milieu.

Dans une telle approche, dès le début de l'opération, il est nécessaire de se concerter avec les différentes parties prenantes du projet (Maître d'ouvrage, bureaux d'études, usagers, associations, administrations, associations professionnelles etc.). Dans un objectif d'efficacité, de fonctionnalité et de pérennité de la conception, il est impératif d'intégrer ces acteurs aux différentes phases du projet et ceci dès la programmation. Cela peut se faire par des réunions de consultation ou de suivi des réflexions, des interfaces numériques facilitant l'argumentation et le questionnement direct du maître d'ouvrage (*consultations du public par voie numérique*). Des démarches d'écoute active (reformulation des questions) permettent de faire ressortir les « freins » et « moteurs » argumentaires de chacun. La recherche du meilleur compromis est la règle.

L'atteinte de tels objectifs, nécessite l'emploi d'une méthodologie ouverte qui consiste à se fixer des objectifs et à apporter des réponses par itérations successives en fonction de la situation à l'instant « t » jusqu'à atteindre l'objectif final. Ce sont des approches empiriques, itératives, transparentes et faisant intervenir toutes les compétences présentes pour répondre à toutes les exigences avec une maîtrise des risques optimale. Il est par exemple possible de faire appel à une méthode d'élaboration de projet de type AGILE³, qui modifie le processus de réalisation du projet. C'est à cette étape que le public est consulté et, idéalement,

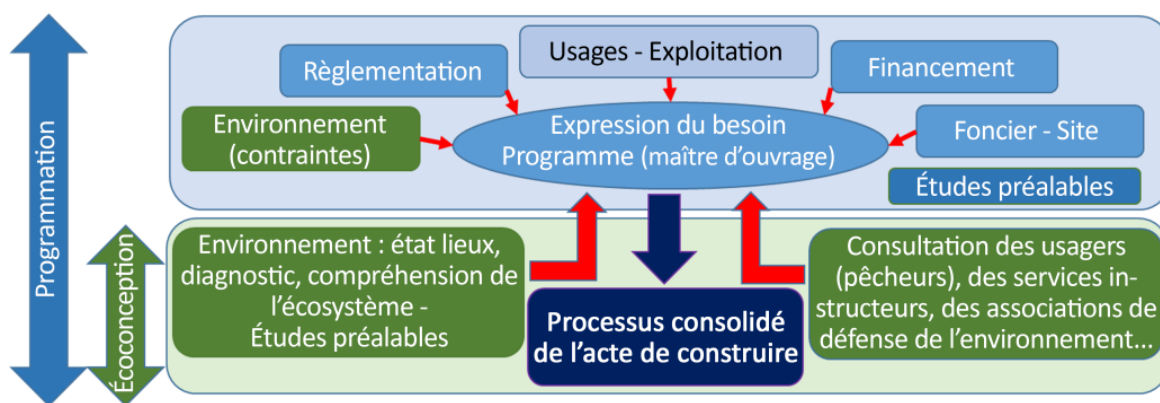
³ La méthode AGILE consiste à se fixer des objectifs et d'apporter des réponses. Puis des itérations sont indexées en fonction de la situation à l'instant « t » jusqu'à atteindre l'ouvrage final. C'est une **approche empirique, itérative, transparente et faisant intervenir toutes les compétences présentes pour répondre à toutes les exigences avec une maîtrise des risques optimale.**

sera associé au bon déroulement du projet. Le champ d'actions est ouvert et touche aux trois composantes de la séquence hiérarchique « Eviter, Réduire, Compenser ».

La formalisation du projet écoconçu dans le programme et par le processus de réalisation du projet :

Le maître d'ouvrage formalise alors l'ensemble des éléments de programmation de son opération dans un document cadre appelé programme qui est le cahier des charges de l'opération de construction. Ce document pose les contraintes et exigences techniques et fonctionnelles du projet ainsi que les objectifs à atteindre en termes d'amélioration pour l'être humain et pour la nature. Il intègre la faisabilité administrative, technique (dont écologique) et financière ainsi que le processus choisi pour la bonne exécution du projet. L'écoconception qui consiste à réduire les impacts environnementaux et à intégrer dans la mesure du possible une fonctionnalité écologique forte à l'ouvrage ne peut en aucun cas se traduire par une diminution de ses performances globales. Le programme sera la référence tout au long de l'acte de construire et sera une pièce maîtresse au moment du démarrage de l'exploitation.

Pour terminer l'étape de programmation, le maître d'ouvrage choisit un processus méthodologique de réalisation de l'acte de construire : organisation des acteurs, enchaînement des tâches, identification des procédures réglementaires pour les études techniques, les études environnementales et les travaux. La méthodologie d'écoconception qui permet de fédérer tous les acteurs du projet autour de celui-ci est d'une très grande efficacité pour consolider le processus de l'acte de construire et minimiser les risques d'oppositions et de recours pendant toute la durée du projet ou le risque de laisser de côté les fondements humains et écologiques du projet.



Étape de programmation par le maître d'ouvrage, compléments de l'écoconception d'après (L'écoconception des infrastructures maritimes, vers un aménagement intégré à l'environnement, S Pioch et JC Souche, ISTE Editions)

Généralement, en génie civil, les projets sont portés par un organisme public qui a des obligations légales de libre accès de ses marchés à la concurrence et qui se doit de garantir l'égalité de traitement des candidats. Ces règles qui sont des piliers du code des marchés publics conduisent souvent à segmenter et à cloisonner les différents acteurs (Maître d'œuvre, bureau d'études, entreprises de travaux ...), ce qui nuit d'une part à l'approche systémique et d'autre part à l'innovation nécessitée par la démarche d'écoconception.

Par exemple, les entreprises peuvent être force de proposition par la soumission de variantes lors de l'appel d'offres et par des adaptations en cours d'exécution de marché de travaux pour améliorer les performances de l'ouvrage, mais elles restent restreintes en très encadrées par les règles de la commande publique.

Par conséquent, pour réaliser des ouvrages écoconçus, les procédures usuelles de passation des marchés publics peuvent être restrictives et mal adaptées. Il est alors nécessaire d'adopter des procédures alternatives telles que les marchés en conception-réalisation ou les marchés globaux de Performance qui apparaissent comme un outil de plus en plus attractif pour la réalisation d'infrastructures écoconçues sous

maîtrise d'ouvrage publique. Il intègre les phases de conception, de réalisation, d'exploitation et/ou de maintenance. Il fixe des objectifs mesurables en termes techniques et / ou environnementaux qui doivent être mesurables à l'issue des travaux. Il permet d'avoir les bureaux d'études et les entreprises au sein d'un même groupement pour unifier et systématiser la réflexion autour de l'ouvrage, de la réduction de ses impacts et de ses fonctionnalités techniques et environnementales. On peut noter que ce type de marché se développe dans le cadre de la réhabilitation énergétique des bâtiments, ce qui permet aux ingénieries et aux entreprises d'innover pour atteindre une consommation énergétique cible durant l'exploitation du bâtiment.

L'écoconception comme réponse au besoin identifié dans le programme pour Réduire les impacts et offrir une fonctionnalité environnementale supplémentaire

La phase de conception démarrera par des études préliminaires et/ou un avant-projet qui sera l'ultime étape de validation du programme et de sa faisabilité à tous points de vue. C'est sur la base de cet avant-projet que sera rédigée l'étude d'impact qui est une étape essentielle de l'évaluation environnementale des projets et travaux d'aménagement. Elle constitue une démarche destinée à intégrer les préoccupations environnementales lors de la conception d'un projet, à éclairer l'autorité appelée à décider d'en autoriser la réalisation et enfin à informer le public en le faisant participer à la prise de décision.

L'écoconception s'appuie donc en tout premier lieu sur les compétences de l'ingénieur constructeur qui doit manier son art avec brio pour savoir quelles sont les latitudes qu'il a pour améliorer son ouvrage d'un point de vue environnemental (sur la base de critères écologiques ou environnementaux non édités par lui) tout en sachant où est la ligne rouge à ne pas franchir pour conserver les exigences de résistance et de durabilité de l'ouvrage qui doivent être respectées dans tous les cas.

La nécessaire Réduction des impacts environnementaux et la prise en compte du milieu naturel doivent influencer le point de vue du concepteur dès le démarrage du projet. Cette originalité conceptuelle est encore peu diffusée et peu mise en œuvre à titre de bonnes pratiques.

La prise en compte des objectifs environnementaux nécessite une vision locale et une réflexion sur l'insertion de l'ouvrage dans son écosystème et dans le paysage. L'échelle de temps de l'ouvrage devient double : d'un point de vue de l'infrastructure et donc de durées d'utilisation longues (cinquante ou cent ans voire plus) alors que si une fonction écologique est recherchée, celle-ci pourra varier au grès des saisons.

La géométrie (« architecture ») des ouvrages va être liée aux contraintes d'exploitation, aux exigences mécaniques de résistance et de reprise d'efforts, aux impératifs de durabilités qui impactent les choix des matériaux mais également à la recherche prégnante de réductions des impacts et de création pour certains projets de fonctions écologiques additionnelles. La compilation de ces objectifs impose la recherche permanente de compromis, car les objectifs environnementaux peuvent être diamétralement opposés aux respects des objectifs de durabilité ou de résistances.

Il va de soi que l'écoconception d'un ouvrage, beau, techniquement optimisé et réduisant considérablement ses impacts sur le milieu représente donc un défi technique important et doit mobiliser des compétences de très bon niveau d'une équipe pluridisciplinaire avec une réelle compréhension des spécialistes entre eux. L'écoconception remet donc au centre du jeu un ingénieur concepteur innovant, techniquement à la pointe et entrepreneur dans l'âme, ouvert au dialogue et capable de catalyser toutes les énergies des autres acteurs du projet. On revient aux fondamentaux d'illustres ingénieurs comme Gustave Eiffel ou Eugène Freyssinet⁴, disposant, à la fin du XIX^e siècle, de nouveaux outils technologiques, pour répondre à de nouveaux défis techniques et sociétaux d'une révolution industrielle : nouveaux matériaux (fonte, acier, ciment), déploiement mondial du rail, développement des villes, etc.).

Les compétences techniques deviennent le moteur d'une innovation raisonnée et pragmatique qui permet de respecter des critères usuels (économiques, environnementaux, gestion de risques, respect des normes,

⁴ <https://www.linternaute.fr/science/biographies/>.

etc.) et d'aller au-delà pour mettre au point des solutions technologiques inédites, « sur mesure » intégrant la démarche d'écoconception des infrastructures de génie civil.

L'écoconception permet aux ingénieries de se positionner comme un acteur majeur au cœur de l'acte de construire : il ne sera plus possible de continuer à confier des études d'ingénierie à des moins-disants économiques, et en même temps d'espérer construire des ouvrages aux objectifs ambitieux, innovants ou « éco- » performants.

L'écoconception donne enfin une responsabilité éthique à l'ingénieur et au concepteur d'ouvrages. Au-delà de la réponse à des considérations sociétales et fonctionnelles, il peut agir pour la réduction des impacts environnementaux et la sauvegarde de la biodiversité en jouant la partition de ses compétences techniques dans un contexte environnemental qui donne sens à son action. Cet objectif doit être atteint à coût maîtrisé pour éviter le premier écueil de l'économie du projet. C'est là, l'essence même du développement durable que le concepteur pourra aussi associer à des notions nouvelles et prégnantes d'économie circulaire et de préservation ou d'optimisation de l'usage des ressources.

L'écoconception permet de moderniser la réalisation des travaux :

La réalisation des travaux peut avoir des impacts négatifs importants sur le milieu. Il est impératif, de les identifier et de trouver des mesures palliatives pour les éviter, réduire et en dernier recours les compenser. Dans le cas de travaux de génie civil, la réalisation d'un nouvel aménagement dans le milieu provoque des changements majeurs de l'environnement et des paysages.

Toutefois même si l'on ne sait pas aménager sans impacter la nature, les effets peuvent être considérablement réduits, selon les choix techniques retenus. En effet, il est possible de favoriser des techniques et des méthodes de réalisation astucieuses qui permettent de minimiser les interventions *in situ* : par exemple, la préfabrication d'éléments en béton permettra de réduire les délais d'intervention sur place et les impacts du chantier sur le milieu etc.

Dans certains cas, un démarrage progressif et graduel des opérations de travaux, permet d'éloigner les espèces vagiles (capables de se déplacer). Ces considérations conduisent inévitablement à une complexité plus importante des méthodes et phases du chantier, ce qui impose de plus grandes compétences techniques et organisationnelles des entreprises.

Les matériaux qui sont à proximité du site sont à favoriser de même que des matériaux biosourcés. De même, le recyclage de matériaux est à privilégier pour minimiser la consommation de ressources naturelles, conformément aux principes de l'économie circulaire. Pour certains ouvrages, la déconstruction de l'infrastructure et la remise en état du site sont à intégrer dans le design des infrastructures quand celles-ci arrivent en fin de durée d'utilisation

Ces préoccupations légitimes doivent être prises en compte en cohérence avec la nécessaire optimisation financière du projet dans des délais impartis et la faisabilité technologique des mesures proposées qui ne peuvent pas aller à l'encontre des règles élémentaires de bon sens ou de sécurité des intervenants sur le chantier et des riverains.

4 - Les principes et les critères de l'écoconception proposés par l'AFGC

Une infrastructure ou un ouvrage est conçu pour satisfaire une fonction d'usage et apporter un service à des usagers pendant une durée d'utilisation choisie par le maître d'ouvrage. Cette fonctionnalité technique répond à des exigences (Règlement du parlement européen N° 305/2011 du 9 mars 2011), (1) de résistance mécanique et de stabilité, (2) de sécurité en cas d'incendie, (3) d'hygiène, santé et environnement, (4) de sécurité d'utilisation, (5) de protection contre le bruit, (6) d'économie d'énergie et isolation thermique et

enfin (7) d'utilisation durable des ressources naturelles. Les codes de calculs européens de structures (Eurocodes) sont réputés conformes aux critères 1, 2, 4 et 7 ci-dessus et donc apporter dès la conception des structures une réponse partielle à des critères environnementaux.

Pour aller plus loin et être environnementalement plus ambitieux et plus vertueux, Il est de la responsabilité des acteurs de la construction d'adopter une démarche d'écoconception des constructions qui est issue d'évolutions culturelles récentes et qui s'inclut dans le champ interdisciplinaire de l'ingénierie écologique, regroupant notamment des sciences humaines, des sciences de l'ingénieur et des sciences de l'environnement. Elle répond à un enjeu majeur pour les sociétés humaines responsables et gestionnaires de la biodiversité.

Le terme générique d'écoconception englobe de nombreuses approches. Dans la construction des infrastructures et des ouvrages, chacun des intervenants de l'acte de construire doit avoir une approche globale et multi échelle pour maîtriser les impacts environnementaux, sociaux, sociétaux de son projet à toutes les étapes de son cycle de vie⁵ : programmation, conception, fabrication des matériaux, transport des matériaux, réalisation, exploitation, maintenance, réparation et fin de vie de l'ouvrage (déconstruction et recyclage des matériaux).

Dans le cadre de ce travail relatif à l'Ecoconception des ouvrages de génie civil, les experts de l'AFGC ont défini ce qu'ils entendaient par le terme d'écoconception et par ses déclinaisons qui reposent sur 4 principes clés et 10 critères opérationnels.

4.1 - Les quatre principes clés de l'écoconception

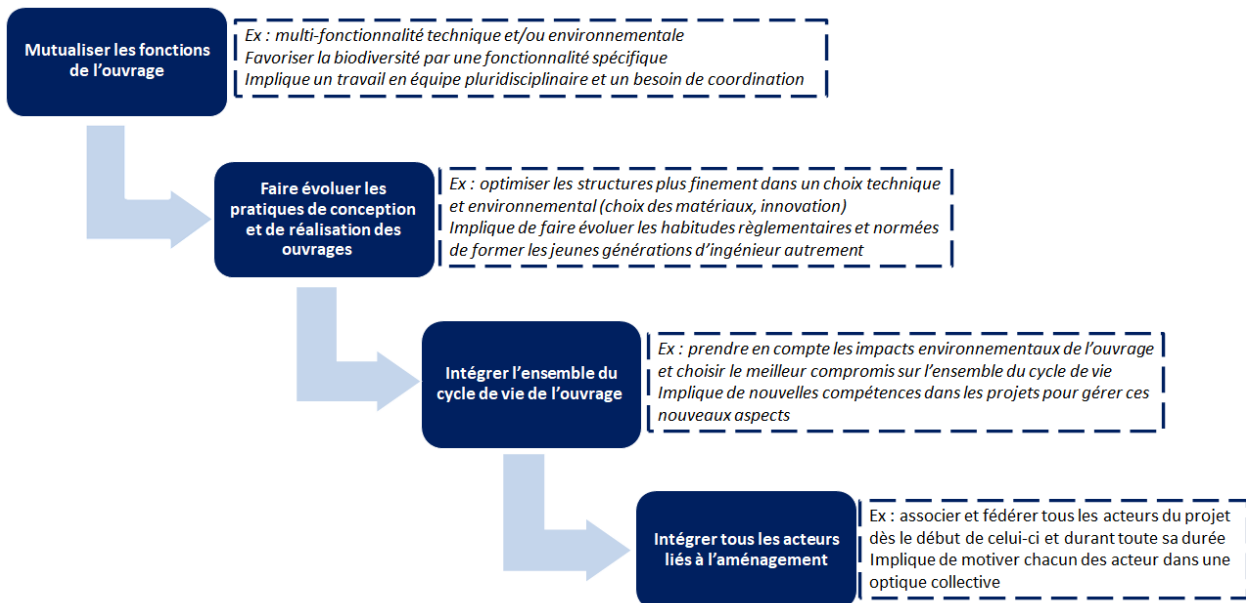
L'écoconception des ouvrages de Génie Civil se décline en 4 principes clés :

- **Mutualiser les fonctions de l'ouvrage** : étudier la potentialité d'associer une ou plusieurs fonctions d'usage complémentaire de l'ouvrage (association d'usages techniques et/ou environnementaux favorables à la biodiversité)
- **Faire évoluer les pratiques de conception et de réalisation des ouvrages**, notamment pour des optimisations structurelles (dimensionnement, choix des matériaux, innovation...)
- **Intégrer l'ensemble du cycle de vie de l'ouvrage**, prendre en compte les impacts environnementaux de l'ouvrage sur l'ensemble du cycle de vie et choisir le meilleur compromis
- **Intégrer tous les acteurs liés à l'aménagement** : les professionnels de la construction comme les autres parties prenantes du projet (associations, exploitants, usagers, services de l'état...) et catalyser une démarche systémique, multicritères et multi-acteurs

Satisfaire ces 4 principes nécessite d'intégrer une vision écosystémique de l'acte de construire avec des approches empiriques, itératives, transparentes et faisant intervenir toutes les compétences présentes pour répondre à toutes les exigences.

L'écoconception donne du sens à la filière de la construction en favorisant la réponse aux besoins humains sociétaux et environnementaux ce qui permet de rendre les métiers plus attractifs pour des jeunes générations acquise au développement durable.

⁵ L'annexe distingue les termes employés pour les phases de l'acte de construire des étapes du cycle de vie de l'ouvrage.



Principes clés de l'écoconception selon l'angle de vue du groupe de travail de l'AFGC pour la construction d'ouvrages de Génie Civil

4.2 - Les dix critères opérationnels de l'écoconception

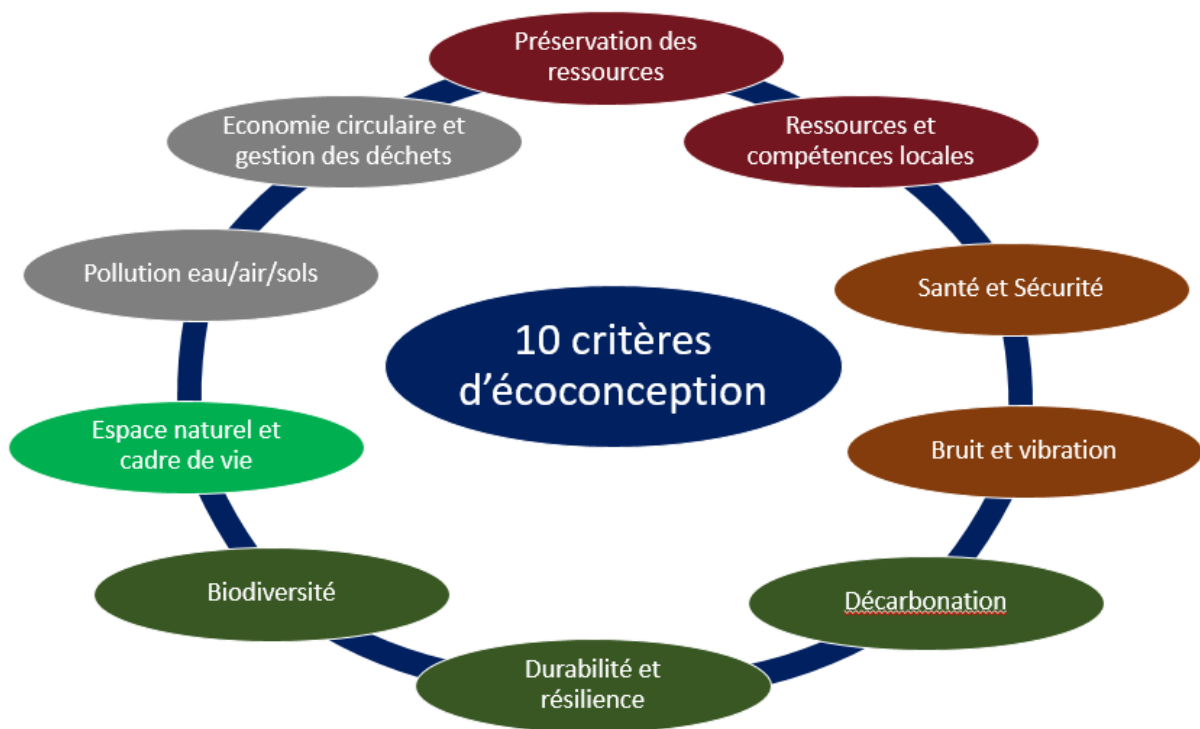
L'Ecoconception d'un ouvrage nécessite de mettre en œuvre une grande diversité d'actions selon une logique multicritères, multi-échelles et multi-étapes impliquant tous les acteurs de l'acte de construire (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, bureau d'ingénierie, fabricant de matériaux, écologue, entreprise de travaux, de maintenance ou de réparation...). Elle vise à concevoir, construire et gérer un ouvrage ou une infrastructure selon une nouvelle approche responsable avec une vision systémique qui permet d'apporter une contribution efficace vis-à-vis des enjeux planétaires actuels en particulier la lutte contre les effets du dérèglement climatique, la préservation des ressources, du cycle de l'eau et la sauvegarde de la biodiversité. Elle permet de construire pour le vivant en respectant le vivant.

Il convient de prendre en particulier des mesures pour limiter les consommations de ressources et d'énergies nécessaires à la construction des ouvrages et donc avoir une utilisation raisonnée et maîtrisée des ressources, réduire les nuisances et les pollutions sur les chantiers, valoriser les déchets des activités liées au chantier, réduire la consommation d'eau potable, gérer les eaux pluviales et usées sur l'emprise du chantier, respecter la biodiversité et les cycles biologiques du vivant...

La démarche qui vise uniquement à réduire l'Empreinte Carbone des matériaux et des produits de construction et des ouvrages est nécessaire mais pas suffisante pour répondre aux enjeux actuels planétaires. Il faut élargir le spectre des critères à prendre en compte et développer un nouveau concept qui considère toutes les étapes du cycle de vie des ouvrages.

Un concept qui s'appuie en particulier sur les enjeux et objectifs de Développement Durable. Une dynamique vertueuse qui concerne tous les acteurs de la chaîne de la construction. L'écoconception, source d'innovation, s'inscrit dans cette logique.

Les principes de l'écoconception peuvent ainsi se traduire par une série de « 10 critères d'Ecoconception » qui sont récapitulés sur la figure ci-dessous.



Critères opérationnels de l'écoconception selon l'angle de vue du groupe de travail de l'AFGC pour la construction d'ouvrages de Génie Civil

Chaque acteur devra prendre en compte ces 10 critères d'Ecoconception à toutes les phases pour lesquelles il intervient en ayant une vision prospective de l'incidence de ses choix sur les phases suivantes tout en visant à ce que l'ouvrage offre une fonctionnalité complémentaire favorable par exemple à la biodiversité.

Annexe : Phases de l'acte de construire et étapes du cycle de vie

