



# LESO-PB

**Les critères de développement durable de la  
SIA**

J.-B. Gay, Privat-Docent

**Conférence SIA**

***13 septembre 2001***

## Les critères de développement durable de la SIA

Dr Jean-Bernard Gay – Privat-docent à l'EPFL

### 1. Introduction

Le XX<sup>ème</sup> siècle a été marqué par une accélération fulgurante des connaissances, des techniques, des moyens de communication et de transports, ainsi que de la démographie. Ceci a eu pour conséquence une augmentation exponentielle de la consommation d'énergie et un impact toujours plus lourd de l'homme sur son environnement.

Cette situation a conduit à une modification profonde du rapport qui existait entre l'homme et la nature: alors qu'autrefois la nature était perçue comme une menace pour l'homme qui cherchait à s'en protéger, aujourd'hui c'est la nature qui est directement menacée par les activités humaines.

Bien que ces problèmes ne soient pas nouveaux, c'est la conférence de Rio qui, en 1992, a mis en évidence les menaces réelles qui pèsent sur notre biosphère: effet de serre, destruction de la couche d'ozone, mort des forêts, désertification des sols, réduction de la biodiversité, etc.

Cinq ans avant la conférence de Rio, la commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies, présidée par Mme Gro Brundtland, définissait [1] le développement durable comme: *"Un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la possibilité des générations futures de satisfaire les leurs."*

### 2. Les bases du développement durable

Le développement durable s'appuie sur trois piliers complémentaires:

- la solidarité sociale,
- l'efficacité économique,
- et la responsabilité écologique.

Il postule qu'ils ont la même valeur et qu'aucun des trois ne saurait se développer au détriment des deux autres.

Un projet, ou une action, compatible avec le développement durable devra donc impérativement répondre à ce principe de base. Au plan régional ou local, ce principe s'est concrétisé par la mise sur pied d'Agenda 21. Toutefois, selon les domaines, les exigences liées à ces trois piliers devront être redéfinies, de cas en cas, celles-ci pouvant être de nature très différente selon l'action ou l'objet considéré.

La formulation précise de ces exigences constitue donc la première étape de la démarche.

### **3. Architecture et développement durable**

La construction revêt une grande importance dans l'optique du développement durable, en effet:

#### Au plan social

- L'environnement construit constitue un support déterminant du bien être et des relations sociales.
- Un européen passant, en moyenne, le 80% de son temps dans des constructions, celles-ci ont un impact direct sur la santé des populations.

#### Au plan économique

- La construction nécessite des investissements très élevés: de 10 à 12% du produit national brut, selon les pays. Sensiblement plus dans les pays en développement.
- La construction génère une part importante des emplois: 30 millions de places de travail, dans les pays de l'union européenne.

#### Au plan de l'environnement

- La réalisation et l'exploitation des surfaces construites exige d'importantes ressources en termes de matériaux, d'énergie et de terrain.
- Ces mêmes activités génèrent des impacts importants sur l'environnement: 30% des émissions de CO<sub>2</sub> résultent de la construction et de l'exploitation des constructions.

### **4. Les critères de la SIA**

Au plan de la SIA, un groupe de travail a été mis sur pied en 1997 avec pour but la définition de critères de durabilité applicables au secteur de la construction. Les travaux de ce groupe ont débouché, en 1999 sur la publication du document D0164 intitulé: "Construction: Critères d'un développement durable". Publié à l'origine en allemand, ce document a été traduit en français en 2000 [2].

Partant des exigences fondamentales du développement durable, les critères ont été développés en tenant compte des particularités du secteur de la construction. La liste suivante donne un aperçu de l'ensemble des critères avec, pour chacun d'eux, les aspects particuliers qui doivent être pris en compte.



**1. Bien être****1.1. Sécurité**

Prévention des accidents de chantier et d'exploitation  
Mesures contre des actes de violence  
Mesures contre les éléments naturels  
Mesures de modération du trafic (zones 30 km)

**1.2. Climat intérieur**

Confort thermique d'hiver et d'été  
Ventilation adaptée  
Faible teneur en germes

**1.3. Lumière & bruit**

Qualité de l'éclairage naturel  
Protection et isolation acoustique  
Protection contre les champs électromagnétiques

**1.4. Polluants & odeurs**

Faible teneur en polluants intérieurs  
Absence d'odeurs de l'environnement (voisins, extérieur)

**2. Utilisation****2.1. Fonctionnalité**

Rapports logiques entre les locaux  
Disposition adéquate des accès et des ouvertures  
Bonne disposition des installations (accès)

**2.2. Flexibilité**

Liberté d'aménagement des espaces  
Possibilité d'utilisation flexible des espaces  
Liberté de choix des matériaux et des couleurs

**2.3. Privacité**

Délimitation spatiale et acoustique envers les autres unités d'habitation  
Possibilité de se retirer dans son propre logement

**3. Esthétique****3.1. Aménagements intérieurs**

Proportions à l'échelle humaine  
Effet général des pièces  
Vue vers l'intérieur et l'extérieur  
Jeu des matériaux et des couleurs

**3.2. Aménagements extérieurs**

Implantation dans le contexte urbanistique  
Proportions et structures résultantes  
Effet sur les environs (effet d'échelle)  
Jeu des matériaux et des couleurs

**3.3. Espaces extérieurs**

Valeur de création et de vécu  
Création d'une identité

**3.4. Impression de l'ensemble des aménagements**

Insertion dans l'environnement et sa typologie  
Rapport équilibré entre les corps de bâtiments et les espaces libres

**4. Collectivité****4.1. Offre pour le voisinage**

Infrastructures suffisantes  
Encouragement des réseaux de voisinage  
Réduction des trajets vers le travail

**4.2. Espaces semi-privés et publics**

Espaces communs encourageant la vie de quartier  
Création d'espaces extérieurs et de places

**4.3. Intégration**

Prise en compte des besoins des minorités (enfants, personnes âgées...)  
Mélange des catégories sociales

**4.4. Participation**

Droit d'intervention dans la construction et l'exploitation  
Possibilité d'influence sur l'aménagement des environs

**1. Substance du bâtiment****1.1. Substance construite**

Qualités du système constructif et des matériaux  
Qualité d'exécution, qualification des artisans  
Qualité de la physique du bâtiment  
Durabilité et facilité d'entretien des éléments de l'ouvrage  
Promotion d'idées, de techniques et de matériaux novateurs

**1.2. Site**

Qualité économique du site (transports, écoles, achats, culture...)  
Qualité de la vue et de l'environnement  
Absence de nuisances (bruit, odeurs, émissions...)

**1.3. Programme des locaux**

Programme des locaux conforme aux besoins du marché  
Possibilités multiples d'utilisation et de changement d'affectation

**1.4. Qualité d'équipement**

Aménagements répondant aux attentes des utilisateurs  
Adaptabilité et interchangeabilité des éléments

**2. Coûts d'acquisition****2.1. Coût du terrain**

Possibilité élevée d'utilisation du terrain  
Densité des constructions  
Acquisition du terrain en droit de superficie

**2.2. Coût de construction**

Topographie et géologie favorables  
Système de construction simple et rationnel  
Utilisation optimale des infrastructures existantes  
Planification optimale des travaux et respect des délais

**2.3. Frais de financement**

Choix de prêts à des taux favorables

**2.4. Coûts externes**

Prise en compte des coûts externes pour la planification énergétique  
Raccordement optimal aux transports publics

**3. Coûts d'exploitation et d'entretien****3.1. Coût total optimum**

Optimisation économique globale incluant les coûts d'acquisition, d'exploitation et d'entretien

**3.2. Coûts d'exploitation**

Choix d'installation techniques optimales

**3.3. Coûts d'entretien**

Choix de matériaux de construction ne demandant que peu d'entretien  
Choix de composants de construction avec garanties et possibilités de service  
Séparation spatiale des composants à courte et à longue durée de vie

**3.4. Coûts externes**

Intégrer les coûts externes à la consommation d'énergie  
Intégrer les coûts externes à la consommation d'eau

**4. Flexibilité****4.1. Système constructif**

Prise en compte des durées de vie différentes des divers éléments du bâtiment  
Séparation conséquente entre système primaire, système secondaire et tertiaire  
Flexibilité maximale du système primaire

**4.2. Possibilités de changement d'affectation**

Simplicité de modification des systèmes secondaire et tertiaire

**4.3. Interchangeabilité des éléments**

Interchangeabilité simple des éléments du système tertiaire

**1. Matériaux de construction****1.1. Absence de polluants**

- Proportion minimale de polluants (métaux lourds, solvants, CFC...)
- Production et élimination des matériaux de construction ménageant l'environnement
- Utilisation de matériaux naturels

**1.2. Ressources renouvelables**

- Réduction du recours à des matériaux non renouvelables
- Choix de matériaux renouvelables ou abondants
- Longue durée de vie

**1.3. Déchets de construction**

- Mise en œuvre optimale des matériaux
- Adéquation entre la durée d'utilisation et la durée de vie
- Choix de matériaux de recyclage
- Concept constructif permettant le tri et le recyclage en fin de vie

**1.4. Provenance & exploitation**

- Préférence pour des matériaux locaux
- Prise en compte de l'énergie grise
- Abandon de matériaux dangereux pour l'environnement

**2. Energie****2.1. Consommation totale d'énergie**

- Optimisation entre l'énergie grise et l'énergie d'exploitation
- Isolation et étanchéification du bâtiment
- Utilisation passive de l'énergie solaire
- Récupération des rejets d'énergie

**2.2. Energie d'exploitation**

- Choix d'installations techniques de haut rendement
- Appareils et éclairage à haut rendement
- Utilisation optimale de la lumière du jour
- Flexibilité des installations en fonction des changements d'affectation

**2.3. Optimisation dans l'exploitation**

- Systèmes de régulation performants
- Protections solaires efficaces, éventuellement possibilité de free cooling

**2.4. Energies renouvelables**

- Préchauffage solaire
- Photovoltaïque
- Biomasse
- Chaleur de l'environnement & géothermie

**3. Sol et paysage****3.1. Utilisation du sol**

- Densification assurant une utilisation optimale du sol
- Réutilisation de friches urbaines
- Prévention d'atteintes inutiles et limitation de l'imperméabilisation du sol
- Limitation des mouvements de terre lors de la construction

**3.2. Paysage**

- Intégration au paysage
- Création ou mise en valeur de zones vertes
- Utilisation de matériaux adaptés au site

**3.3. Aménagement des environs**

- Aménagement ou protection de biotopes
- Toitures végétalisées
- Mesures visant à protéger la flore et la faune

**3.4. Gestion de l'eau**

- Réduction des atteintes à la nappe phréatique
- Rétention et infiltration des eaux de pluie
- Limitation de l'utilisation d'eau potable
- Réduction des atteintes aux eaux de surface



#### **4. Infrastructures**

##### **4.1. Transports**

- Modération du trafic individuel (limitations de vitesse...)
- Accessibilité aux transports publics
- Aménagements attrayants de pistes cyclables, de cheminements piétonniers
- Proximité des lieux de travail, d'achats, de détente

##### **4.2. Ordures ménagères**

- Facilités de tri et de stockage des déchets ménagers
- Possibilités de compostage

##### **4.3. Eau**

- Réduction de la consommation d'eau
- Récupération et utilisation de l'eau de pluie
- Séparation eaux claires - eaux usées

Ces critères constituent une trame qui doit être adaptée, en fonction du type de projet étudié et de son état d'avancement. Parallèlement, la mise en œuvre du développement durable devra s'accompagner de mesures pratiques, à divers niveaux. La liste suivante regroupe les actions qui nous paraissent les plus importantes, par phase de construction ou par domaine:

a) Par phase de construction:

##### Planification:

- Aborder les problématiques en tenant compte d'une politique plus large d'aménagement du territoire.
- Utiliser des outils holistiques de planification.
- Inclure des exigences du développement durable dans l'évaluation des concours d'architecture.

##### Construction:

- Promouvoir la rénovation et le recyclage.
- Privilégier la flexibilité et la fonctionnalité.
- Exiger des standards élevés en matière d'énergie (Minergie).

b) Par domaine:

##### Qualité environnementale:

- Fixer des priorités en tenant compte des exigences et particularités locales.
- Limiter la consommation de ressources et la production de déchets en recyclant bâtiments et matériaux.

##### Economie:

- Considérer les coûts sur l'ensemble du cycle de vie.
- Evaluer au plus juste les coûts d'exploitation.
- Tenir compte des coûts externes.

##### Gouvernance:

- Adopter une approche globale, en utilisant les nouvelles techniques de l'information.

- Favoriser l'acceptation publique des projets par des démarches d'information et de participation en début de processus.
- Dans la mesure du possible, associer tous les acteurs concernés au processus de décision, en particulier les usagers.
- Favoriser les approches interdisciplinaires et les nouvelles formes de partenariat (approches globales).
- Développer de nouvelles formes de pensées (ensemble du cycle de vie).
- Rechercher une gestion globale de la qualité.

## 5. Conclusion

La prise en compte des impératifs du développement durable dans la construction est une nécessité. C'est un processus impératif, mais il demandera encore du temps car il nécessite des changements de mode de pensée et de travail. Aujourd'hui, le processus est toutefois engagé: des outils d'aide à la décision [3] et des cours [4] ont été mis sur pied, de nombreux concours d'architecture incluent le développement durable dans leurs exigences, une méthode d'évaluation des projets d'architecture, sur la base des exigences du développement durable, vient d'être introduite [5], enfin et surtout de plus en plus de maîtres de l'ouvrage et d'utilisateurs ont compris l'importance de cette problématique.

## Références

- [1] Rapport de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement  
Notre avenir à tous.  
Editions du fleuve – Montréal (1988)
- [2] Documentation SIA D 0164  
Constructions: Critères d'un développement durable.  
SIA – Zurich (2000)
- [3] Architecture et développement durable  
Un guide pratique pour Architectes et techniciens du bâtiment  
EPFL – LESO (2000)
- [4] Cycle d'études postgrades et Master Européen en Architecture et Développement Durable.  
Edition 2002-2003 (<http://madd.epfl.ch>)
- [5] SNARC: Standardmethode zur Beurteilung der Nachhaltigkeit im Architekturwettbewerb und bei Studienaufträgen.  
Zürcher Hochschule Winterthur (2001)