

(Ré) concilier l'architecture et l'écologie ?

Ammara BEKKOUCHE ^(1,2)

Introduction

Suite aux critiques formulées à l'encontre de l'urbanisme moderne et aux instructions énoncées lors des différentes rencontres internationales sur les problématiques environnementales¹, le projet architectural s'inscrit dans une perspective de développement durable. Il est préconisé, à cet effet, de l'associer au développement socio-économique selon les principes d'équité et de préservation des ressources en cohérence avec les diversités territoriales. Dans cette hypothèse, les objectifs d'une telle démarche ont émis de nouvelles règles de conception de la construction et d'aménagement urbain en lien avec la nature. Les architectes s'adaptent aux circonstances en mettant au point des idées originales où le projet d'architecture est à considérer comme *une œuvre d'art totale* (Michel, 2012). Qualifiée d'écologique, elle se définit ainsi en termes de *projet de société* et en tant que productrice de *bien commun* à la collectivité. De nouvelles exigences de savoir à acquérir sont requises dans la manière de concevoir le projet architectural.

⁽¹⁾ Professeur, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed-Boudiaf USTOMB, 31 000, Oran, Algérie.

⁽²⁾ Centre de Recherche en Anthropologie Sociale et Culturelle, 31 000, Oran, Algérie.

¹ La Charte pour la Nature (1970).

- Première conférence sur l'environnement humain à Stockholm (1972).

- Naissance du *Principe de précaution* (1980).

- Le Sommet de la Terre à Rio (1992), introduit la notion de « ville durable »

- La Charte du New Urbanism (1996) se prononce en faveur de l'écoquartier, la circulation piétonne et la compacité et la mixité sociale.

- Le Protocole de Kyoto (1997)

- La Convention d'Aarhus du 25 juin (1998), introduit le concept de « démocratie environnementale » et la participation du public au processus décisionnel.

- La Charte d'Aalborg+10 (2004), incite à «...assurer une utilisation mixte des constructions et des zones aménagées, et un bon équilibre entre emplois, logements et services... » .

- Les Accords de Bristol (2005), stipulent la mixité des usages.

- Le Manifeste pour la terre et l'humanisme (Pierre Rabhi, 2015), plaide pour une meilleure maîtrise de l'urbanisme, de l'aménagement et du développement des villes.

L'architecte figure parmi les acteurs en ligne de front dans le processus d'aménagement de l'espace à l'échelle de la ville, du quartier et du logement. Au-delà des aspects de style et de design, sa responsabilité se déploie au niveau de la prévention des risques qui peuvent impacter la gestion urbaine et nuire au bien-être quotidien des habitants. Les pays qui ont intégré cette problématique, dans leur politique urbaine, ont mis en place les directives afin d'assurer les moyens de cette transition pour les horizons 2030². L'intégration de l'écologie dans la formation de l'architecte y est configurée en rapport au changement de paradigme qui s'opère au début du III^{ème} millénaire. Il se rattache aux nouvelles visions des problématiques environnementales qui circulent dans le milieu de la profession et stimulent la créativité.

En Algérie, des références telles qu'Hassan Fathy, Pouillon et André Ravéreau, instruisent les débats et les travaux universitaires pour comprendre les principes écologiques mis en œuvre dans leurs projets architecturaux. Au niveau des laboratoires de recherche, le rapport à l'écologie est rarement évoqué, mais sous-entendu compte tenu des sujets étudiés relatifs au *développement durable, l'environnement, l'énergie solaire, le patrimoine...* Enfin, dans les Programmes Nationaux de Recherche (PNR), différents thèmes se rapportent aux énergies renouvelables et concernent globalement les aspects technologiques. L'application dans la conception architecturale est quasi absente. Les rares pionniers, qui ponctuent le milieu de la profession, témoignent de la nécessité d'intégrer l'écologie pour une nouvelle pédagogie du projet architectural à l'ère de l'anthropocène.

Des principes de l'architecture écologique

Le paradigme de la participation sociale

Centrée sur les objectifs d'améliorer la qualité de vie et le bien-être de la société, l'élaboration du projet architectural se fixe des principes et des moyens pour assurer les conditions de sa réalisation. Ils sont d'ordre comportemental dans les relations humaines au sens où le processus d'exécution du projet implique plusieurs groupes d'acteurs. Aussi, les règles de conduite relationnelle, vis-à-vis de l'utilisateur et de l'espace à construire, visent à démystifier l'*architecte demiurge* et à favoriser la participation sociale. L'impact de ce concept sur l'économie plaide pour un développement durable des villes et la *démocratie environnementale exigeant de la transparence dans les règles de gouvernance*³. Il appartient

² Groupe de réflexion ad hoc sur le développement durable. Faculté de l'aménagement, Université de Montréal, *Le développement durable au cœur du projet d'université*, 2009.

³ La Charte pour la Nature et le Manifeste pour la survie de l'homme (1970), le Rapport Brundtland (" Our common future ", 1987), les Programmes MOST, ONU-HABITAT, PNUD...

aux politiques, ainsi qu'aux architectes et urbanistes, de l'intégrer comme moyen d'action et enjeu économique communs⁴. D'ordinaire, l'organisation de la participation citoyenne⁵ se déploie en procédures d'information, de consultation et de concertation à travers lesquelles l'architecte peut influencer sur la portée écologique du projet. Mais un des revers de cette démarche, critiqué par Jane Jacobs (1960), serait de bifurquer vers une forme de *paternalisme superficiel*⁶, sans réelle concertation avec le citoyen. Deux modèles, à titre illustratif, permettent d'éclairer ces situations en s'appuyant, d'une part, sur l'expérience d'Hassan Fathy intitulée « Construire avec le peuple » (1969) ; d'autre part, sur la procédure de résorption de l'habitat précaire (RHP) appliquée en Algérie (1998)⁷.

L'argumentaire d'Hassan Fathy pour le village de *Gourna* en Egypte envisageait « d'améliorer les conditions d'habitat des populations les plus défavorisées » et « de favoriser la production et le contrôle par l'usager de son propre cadre de vie ». Le principe est d'entretenir des relations humaines dans le processus de conception du projet selon la trilogie maître d'œuvre / maître d'ouvrage / usager. Qualifiée d'humaniste, cette forme de participation sociale présente l'avantage de bénéficier du « savoir » de l'usager notamment quand il s'implique concrètement en tant que constructeur. L'architecte a mis à profit la réciprocité des échanges cognitifs associant la guidance du projet, les capacités populaires et les compétences des artisans-maçons dans la maîtrise des méthodes de construction. Elles incluent la fabrication des matériaux, les techniques de réalisation des voûtes et coupes, la disposition spatiale pour assurer aération et climatisation naturelles... L'idée consistait à s'opposer à l'assistanat de l'Etat qui, par facilité, utilisait le parpaing pour construire des types de casernements alignés et déshumanisés.

⁴ Depuis la Conférence de Rio (CNUED, 1992), les principes de précaution, de prévention, de pollueur-payeur et de la participation du public, ont été consacrés comme étant des fondamentaux de bonne gouvernance dans la transformation des habitats humains et la prise en charge des préoccupations environnementales. Le principe de la participation du public est reconnu dans le droit international, recommandé dans l'Agenda 21 (Chap. 7, 8, 10 et 40; puis réaffirmé à Johannesburg (2002), en plus d'être promulgué dans de nombreux textes, conventions internationales et dispositifs légaux de différents pays (Blais et Caron, 2007 cité par Previl). <https://journals.openedition.org/vertigo/8580>, Consulté le 9 juin 2021.

⁵ Quand elle émane d'initiatives citoyennes. Dans ce cadre, elle reste informelle car non régie par des textes de loi, comme on peut le voir à travers les petits jardins et plantations qui ponctuent l'espace extérieur de l'habitat collectif. En matière d'architecture et d'urbanisme, deux associations se distinguent par leur persévérance et les résultats, même modestes, obtenus à ce jour. Santé Sidi El Houari et Bel Horizon auront contribué à faire preuve de résilience compte tenu des difficultés et de l'importance des enjeux à braver.

⁶ Expression utilisée par Jane Jacobs (1960) pour fustiger l'approche des urbanistes *qui font du paternalisme* dans des opérations d'éradication des taudis : ... « *c'est qu'ils veulent effectuer des changements incroyablement profonds en utilisant des moyens incroyablement superficiels.* »

⁷ Sous l'égide de la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire International, l'opération s'accompagnait d'une « étude d'impact sur l'environnement ».

En fait, ce modèle s'apparente à la *touiza*, une pratique séculaire d'entraide singulière qui existe au Maghreb. Bien que déclinante, elle persiste encore dans certaines localités du sud algérien⁸. La réduction des coûts selon ce concept nécessite des dispositions d'écoute dans l'acte de construire des villes à un moment où les chiffres de nécessiteux sont manifestement en progression⁹. Elle figure parmi les valeurs collectives de solidarité et de partage qui désignent les professions liées à l'urbanisme comme étant *au service d'une action collective* (Leloup, 1964, Cité par Raffaud, 2003). En s'adressant aux populations pauvres, ce type de démarche force à remettre en question les fondements de la pensée économique courante de l'exploitation des ressources.



Figure 1 : Une rue de Gourn

Source : Hassan Fathy, Construire avec le peuple (planche 67)

Par ailleurs, l'archétype de *Gourn* n'étant pas systématiquement reproductible, la réduction du coût peut prendre d'autres formes en intervenant sur le paramètre temps notamment. Réduire la durée de la construction a motivé la réflexion de certains architectes contemporains qui se sont engagés dans la voie de l'écologie et du développement durable. Elle

⁸ La *touiza* est dans les objectifs de quelques associations qui agissent pour lui redonner du sens en tant que valeur culturelle économique, sociale et écologique. Dans la lignée de Hassan Fathy, les cas des nouveaux Ksour de Tinemmirine (1992) et de Tafilalet (1998) sous l'initiative de la Fondation Amidoul au M'Zab en Algérie. Destinés aux familles à *faibles revenus*, ils ont été réalisés dans le cadre de projets sociaux à but non lucratif.

⁹ Les signes de l'indigence sociale sont apparents dans de nombreux pays à travers le monde, mais ce problème, malgré les déclarations de lutte contre la pauvreté, tarde à structurer un véritable encadrement de la recherche scientifique. En Algérie, quasiment toutes les institutions qui se sont penchées sur le phénomène réitèrent les conclusions d'absence de fiabilité des chiffres divulgués. Il est donc illusoire de projeter des modalités d'intervention des politiques publiques.

consiste à inventer des procédés en vue de simplifier les montages de la structure et du second-œuvre voire à éliminer certaines opérations de finition des travaux. Enfin, la livraison du logement semi-fini est une alternative offerte à l'habitant pour qu'il termine progressivement la construction selon ses désirs et ses moyens.

Un autre modèle de la participation sociale réside dans la seule contribution financière de l'habitant concerné par le projet de construction. Telle est la politique top-down qui a été appliquée en Algérie dans le cadre de la résorption de l'habitat précaire (RHP) sous l'égide de la Banque Mondiale en 1998¹⁰. La formule « *logements aidés* », grâce à des prêts sur 40 ans, est associée à *un mode de financement intégrant les apports des futurs bénéficiaires et de la Caisse Nationale du Logement*. Mais des difficultés de gouvernance, de transparence et de définition des concepts (confusion entre le précaire et l'illicite), ont finalement desservi les objectifs théoriques des résultats escomptés. La persistance de l'habitat précaire est révélatrice de l'ambiguïté dans la perception du problème qui a ciblé les effets et non les causes de la précarité. Loin d'être écologique, cette forme de participation s'inscrit dans un cadre administratif lacunaire et par conséquent préjudiciable à la gestion de la ville dans la longue durée¹¹.

Aussi et au-delà de la réglementation pour plus de cohérence urbanistique, quel est le bilan des programmes de « résorption de l'habitat précaire » appliqués dans les pays en voie de développement ? De nombreuses études universitaires sur le sujet mènent à la conclusion que des difficultés, de plusieurs ordres, n'ont pas résolu le problème (défaillance d'encadrement professionnel et de qualification des entreprises, financement inadéquat, déficiences techniques des réseaux VRD...). Cependant, et suivant les critiques des faits observés, la législation a affiné et précisé les normes et la réglementation de l'urbanisme et l'environnement. Elle constitue un important atout à la compréhension du processus d'aménagement urbain, mais l'applicabilité de la législation est souvent en décalage avec le temps de la planification. Ainsi que l'avait entrevue Jean-Jacques Deluz (2001), l'exigence normative peut être un facteur de perturbation plutôt qu'une garantie de stabilité de réalisation des projets¹².

¹⁰ Le programme de résorption de l'habitat précaire (R.H.P.), financé par la Banque Mondiale, a vu le jour suite au décret présidentiel du 7 décembre 1998, portant approbation de l'accord de prêt signé le 9 juillet 1998 à Washington aux Etats-Unis, entre la République Algérienne Démocratique et Populaire et la Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement (B.I.R.D.), pour un montant de 150 millions \$US (soit plus de 8.000 millions DA).

¹¹ Le problème de l'habitat précaire en Algérie est un vieux sujet qui a fait l'objet de nombreux travaux au sein des universités aussi bien que des centres de recherche. Les éclairages apportés concluent généralement sur les difficultés et les incapacités des mécanismes mis en place pour la résolution des problèmes étudiés.

¹² Les « normes empoisonnent l'urbanisme » avait-il affirmé en expliquant « Si dans des pays riches, organisés et disciplinés, comme l'Allemagne ou la Suisse, on peut imaginer qu'un

Elle se traduit généralement en des situations d'impasse et de blocage de la décision, avec par conséquent un rallongement des délais et une augmentation des coûts.

De nos jours, et après le legs de précurseurs, quelques architectes engagés dans la voie de l'architecture écologique diffusent leurs idées et leur savoir-faire en la matière. (Voir tableau en Annexe : aperçu de la relation entre l'architecture et l'écologie).

*La question de l'éthique dans la conception écologique de l'architecture*¹³

Le principe de l'éthique architecturale engage la conception du projet en relation à l'environnement dans la manière de considérer la nature et la représentation mentale de l'espace vécu par l'habitant. La vision écologique d'une telle démarche, associée à la réduction des coûts, n'est pas sans évoquer la célèbre formule minimaliste de Ludwig Mies van der Rohe *Less is more* (1947). L'attitude de faire plus ou mieux avec moins de moyens exprimait le refus de l'ornement et la simplicité des modes de construction. Dans cette supposition, la lutte contre la pauvreté et l'exclusion, ainsi que l'action de construire pour les plus démunis, mènent à réduire le coût d'investissement sans déroger à la qualité du confort minima. L'intégration au site, l'orientation en fonction des rayons solaires, de la direction des vents, des vues paysagères... entrent dans la conception afin de tirer parti des atouts du lieu et des saisons. Le respect d'un bâtiment à l'environnement se rapporte ainsi au processus de composition pour l'utilisation des ressources, des énergies (consommation, émissions) et du traitement des déchets. Il s'agit, aussi, de minimiser les effets nocifs sur la santé en choisissant les matériaux utilisés des points de vue coût, durabilité et rapport énergétique. A ce titre, un regain d'intérêt pour l'architecture traditionnelle vernaculaire a mis en exergue les aspects distinctifs des fonctions écologiques qui la caractérisent. En l'occurrence, les cités précoloniales maghrébines ont fait l'objet de nombreux travaux montrant les principes de leur ordonnancement en lien au contexte. Elles se particularisent par des formes architecturales et urbanistiques où s'imbriquent différentes échelles socio-spatiales prenant en compte les paramètres topologiques et morphologiques. La relation singulière du social et du spatial valorise ainsi l'unicité de son identité paysagère. Les dispositions de ce modèle

plan rigoureux puisse être respecté pendant une période durable, il n'en est pas de même en Algérie». Il oppose ainsi les impacts de *l'accélération des évolutions technologiques* dans un *contexte de croissance maîtrisée* ; au *déséquilibre entre besoins et croissance* dans la circonstance algérienne.

¹³ La profession d'architecte, en tant que métier, est soumise à une responsabilité technique et éthique régie par un code de déontologie. Elle implique un esprit d'ouverture et une capacité d'écoute vis-à-vis du client ou du maître de l'ouvrage dans le processus d'élaboration du projet.

et ses impacts psychologiques donnent sens aux principes de la durabilité et de l'harmonie paysagère.

En Algérie, trois figures emblématiques de cette conception font office de sources historiques autour de la dimension écologique de l'architecture : Abderrahmane Bouchama (1910-1985), Fernand Pouillon (1912-1986) et André Ravéreau (1919-2017)¹⁴. Leur point commun réside dans le respect de la tradition architecturale tout en s'appropriant les avantages de la modernité. La quête d'un équilibre entre les deux tendances se déploie en développant une éthique architecturale du projet qui consiste à ne pas reproduire le modèle occidental dominant. Le respect des héritages culturels locaux les mènera, par exemple, à éviter la climatisation artificielle en optant pour des systèmes de ventilation naturelle grâce à l'agencement spatial des édifices. De même, en marquant leur distance à l'égard de la modernité dommageable à l'environnement, ils manifestent leur refus de reproduire les modèles constructifs sans considération du lieu.

Présentement, la question de l'éthique architecturale est liée au concept du *care* afin que « ... le projet architectural soit considéré comme un projet à la fois rééquilibrant, réparateur, soignant, pour ne pas dire thérapeutique » (Ceccarini, 2012). Entre autres potentialités, le modèle « néo-vernaculaire » ou « vernaculaire contemporain »¹⁵ est présenté comme étant une des pistes à investiguer en réaction à l'universalisme technologique¹⁶. Soucieux du niveau de confort à assurer aux habitants et selon le concept de *coût global*, il s'inspire du mode d'utilisation amélioré des matériaux locaux et des techniques ancestrales. La volonté de promouvoir les valeurs culturelles du patrimoine architectural, en termes d'éthique, vise à reconsidérer les notions de rentabilité et de profit liées aux procédures économiques de la construction (Sen, 1993, Cité par Raffaud, 2003). Elle implique la mesure des *externalités positives et négatives*¹⁷, en lien à des

¹⁴ Voir Bekkouche A. (2008). « Pour une architecture algérienne ». Dans Nouria Benghabrit-Remaoun et Mustapha Haddab (dir.). *L'Algérie 50 ans après - Etat des savoirs en sciences sociales et humaines, 1954-2004*, Actes de symposium, (20-22 septembre 2004). Oran : Ed. CRASC, pp. 503-514.

¹⁵ Le concept « néo-vernaculaire », d'après Edith Hallauer (2017), soulève bien des questions pour éclairer sa signification et définir son usage. Nous retenons ici l'idée de Pierre Frey auquel elle se réfère qu'une « nouvelle architecture vernaculaire » s'invente pour répondre aux problématiques actuelles – écologiques, politiques, économiques, philosophies, esthétiques, sociétales.

¹⁶ Les études et les travaux de recherche développés à l'Ecole Polytechnique d'Architecture et Urbanisme d'Alger, ainsi que les départements assurant ces disciplines en Algérie, poursuivent les enseignements axés sur les valeurs des traditions patrimoniales. Ailleurs en Afrique, *A l'école d'architecture de Lomé, défense de copier les villes occidentales*, in : https://www.lemonde.fr/afrique/article/2017/08/10/a-l-ecole-d-architecture-de-lome-defense-de-copier-les-villes-occidentales_5171086_3212.html, consulté le 6 mai 2021.

¹⁷ « Les économistes désignent par “ externalité ” ou “ effet externe ” le fait que l'activité de production ou de consommation d'un agent affecte le bien-être d'un autre sans qu'aucun des

actions de *solidarité*, dans une perspective de *coopération internationale* de protection de l'environnement.

Des objectifs et des moyens

Composer avec la biodiversité et le recyclage face au changement climatique

Centrée sur la santé publique, la biodiversité se définit comme étant la « variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces, et entre les espèces et ainsi que celle des *écosystèmes* »¹⁸. En complément lui est attribué un rôle de « ...véritables usines biologiques, contribuant naturellement à l'évacuation des eaux pluviales, ainsi qu'à la dépollution des eaux, de l'air et des sols. » (Rapport Asteres, 2016). Selon cette observation, la nature en ville est à envisager comme un investissement et non seulement comme un ornement. Elle renvoie, d'une part, à l'optimisation des éléments en interaction et, d'autre part, à la définition des connaissances et des outils à mettre en œuvre pour harmoniser pratiques sociales et composition spatiale. En ce sens, l'élément végétal constitue, pour les architectes et urbanistes, une matière indispensable à la démarche écologique en assurant les fonctions qui lui sont attribuées conformément aux besoins de la société.

L'élément végétal étant un matériau essentiel dans la composition architecturale, des lieux de verdure spécifiques lui sont réservés en milieu urbain sous le terme générique « espaces verts ». L'évolution sémantique de leur usage a traversé différentes étapes compte tenu de leur « rôle polyfonctionnel » (Merlin et Choay, 1988) combinant le social, l'économique et l'écologique. Leur progression typologique, depuis la période industrielle, confirme la pérennisation de leur association au bâti des points de vue hygiénique, esthétique et ludique. Avec l'apparition de la fonction biologique des espaces verts, la quantification des données élabore des normes et des règlements de la nature à l'échelle environnementale : « Non seulement le XIX^{ème} siècle ramène la nature dans les villes en créant

deux reçoive ou paye une compensation pour cet effet. Une externalité présente ainsi deux traits caractéristiques. D'une part, elle concerne un effet secondaire, une retombée extérieure d'une activité principale de production ou de consommation. D'autre part, l'interaction entre l'émetteur et le récepteur de cet effet ne s'accompagne d'aucune contrepartie marchande. » *Encyclopédie Universalis*. Consulté le 7 juin 2021 sur [http:// www.universalis.fr/dictionnaire/externalite/](http://www.universalis.fr/dictionnaire/externalite/)

¹⁸ *Sommet de la Terre* de Rio en 1992, *Convention sur la diversité biologique*, Article 2, cité par Joyard Jacques, Consulté le 3 juin 2021 sur [https:// www.encyclopedie-environnement.org/vivant/quest-ce-que-la-biodiversite/](https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/quest-ce-que-la-biodiversite/)

des parcs publics... mais encore il protège la nature sauvage, hors des villes en créant les premiers parcs nationaux et réserves » (Ragon, 1986).

Cependant, l'élément végétal se caractérise aussi par sa vulnérabilité nécessitant la gestion de sa protection pour sa pérennité. Des dispositions législatives spécifiques sont ainsi mises en place impliquant la responsabilité de l'habitant au devenir de son cadre de vie. Le dispositif associatif, guidé par des sentiments d'appropriation collective des espaces verts, tente de renforcer l'efficacité des mesures à appliquer. Dès lors, une nouvelle façon de les gérer redéfinit les enjeux de leur préservation en encourageant les actions de solidarité culturelles et éducatives¹⁹. Elle se traduit par la révision des cahiers de charges pour l'aménagement durable incluant la biodiversité dans la démarche architecturale et urbanistique en relation avec le changement climatique (Terrin, 2015). L'émergence de la « ville biodiversitaire », et de l'architecture bioclimatique, apporte aux futures générations des outils cognitifs pour affronter les changements qui affectent l'équilibre environnemental.

Parmi les domaines d'intervention de l'architecte en faveur de l'écologie, celui du recyclage des matériaux, se rattache le concept de « Cradle to Cradle » (McDonought, 2002)²⁰. L'idée vise à diminuer la production des déchets et par conséquent la pollution des éléments vitaux de l'environnement tels que l'air et l'eau. Récupérer et retraiter un matériau nécessite l'organisation et la coopération de différents acteurs dans un processus d'élaboration le moins consommateur d'énergie.

Le défi à relever requiert de nouvelles méthodes de travail à insérer impérativement dans l'enseignement et les programmes de formation.

L'architecture et l'écologie dans la formation et la recherche²¹

Devant l'exigence de cerner la connaissance environnementale (Aqperre, 1992), certains pays ont intégré l'écologie dans les programmes de formation des architectes pour discerner les impacts du projet sur l'espace et la société. Cette intention a fait suite aux effets contestés du système économique sur lequel se fonde la logique consumériste de la planification urbaine. Aussi, l'intégration de l'écologie dans la démarche du projet architectural reformule les bases de sa conception en redéfinissant les données de la réalité vivante et vécue. Friedensreich Hundertwasser (1928-2000), un des pionniers de cette vision, avait montré la teneur d'une « nouvelle dimension dans la

¹⁹ Par exemple la réalisation d'un *Musée de la Biodiversité* à Panama par l'architecte Frank Gehry en 2014.

²⁰ En collaboration avec Michael Braungart, il a fondé le mouvement Greenpeace.

²¹ Il est communément admis que l'architecture et l'urbanisme sont des métiers dont la formation à un savoir-faire pratique dépasse le cadre de l'enseignement d'un savoir théorique.

formation donnée par les écoles d'architecture ainsi que dans la profession d'architecte »²².

Prise au sens large, l'écologie qui se définit comme étant *la science de l'environnement* (Berque, 2017), est généralement associée à diverses disciplines couvrant les milieux naturels telles que la biologie, la physiologie végétale ou animale. Rapportée au concept de développement durable ou écodéveloppement, elle est perçue comme une spécialité visant à former des compétences dans les domaines de la biodiversité et de l'environnement. Conformément à la mission de préserver les milieux naturels, il s'agit de protéger et conserver des espèces menacées de disparition ; de restaurer et réhabiliter des écosystèmes en voie de dégradation. Dans cette perspective, un des moyens de la formation en sciences de la nature et de la vie consiste à maîtriser le Système d'Information Géographique (SIG) et ce, afin d'intervenir dans divers domaines liés entre autres à l'agriculture et au milieu aquatique.

L'intégration de l'écologie à l'architecture est une avancée qui apparaît dans les programmes d'enseignement de nombreuses universités dans le monde. Une exploration restreinte de cette évolution montre deux situations ponctuelles pour illustrer la similitude de cette relation. Elle donne un aperçu sur la convergence des idées autour de la formation des architectes malgré les différences temporelles, spatiales et culturelles. L'une, concerne l'actualité à travers les universités occidentales ; l'autre, concerne le passé à travers l'expérience d'Hassan Fathy. Ce dernier relevait, en son temps, « qu'il serait bon de consacrer une part plus importante à notre potentiel de recherches aux propriétés de la terre en tant que matériaux de construction » ; recherches « qui, jusqu'à présent, ont largement porté sur le ciment et le béton ». Il rapportait son argumentation au contexte égyptien où « 90 % de la population vivait à la campagne », « c'est pourquoi, [affirmait-il], nous devons établir un cours de formation après le diplôme pour avoir suffisamment d'architectes ayant une connaissance des problèmes ruraux. ». Invité en 1973 par le gouvernement algérien, qui lançait le programme des *1000 villages socialistes* dans le cadre de la Révolution agraire, il présenta le village de *Gourna* en détaillant le rôle de la tradition et le rapport de l'architecture avec la société. Pour l'heure, les leçons de cette démonstration font écho dans les laboratoires de recherche tels que CRAterre par exemple²³. En Algérie, de nombreux travaux universitaires portent sur les

²² Cité par Mathey F.

²³ Avec sa chaire Unesco "Architectures de terre, cultures constructives et développement durable", CRAterre-ENSAG soutient le développement d'un enseignement spécialisé dans les universités et les centres de formation professionnelle au niveau international.

Depuis 1984, CRAterre assure un post master spécialisé en architecture de terre à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. Le DSA terre, d'une durée de deux ans, demeure encore un enseignement unique au monde.

Des chantiers-formation à l'élaboration de programmes pédagogiques, CRAterre couvre une

anciens Ksours dont l'état de dégradation motive la recherche²⁴, mais le lien avec l'écologie n'y est pas expressément abordé.

S'agissant de la formation universitaire, le Canada avait lancé en 2002 un programme d'action intitulé « Verdir le Diplôme d'architecture ». Basées sur le concept du développement durable, plusieurs déductions après quelques années de pratiques ont noté les difficultés à *théoriser ce concept* et à s'ouvrir à la transdisciplinarité. La question alors posée reste pertinente pour être transposée au contexte actuel : « Quelle est la transformation disciplinaire nécessaire pour engager le milieu académique dans le processus transdisciplinaire du projet soutenable ? » (2009)²⁵. A l'instar des disciplines connexes déjà enseignées (informatique, techniques des matériaux de construction, sociologie urbaine, histoire du patrimoine...), il avait été convenu pour l'écologie : « Qu'elles soient d'ordre éthique, esthétique ou autre, il faut transmettre ces notions aux étudiants dès la première année pour les approfondir dans les années suivantes. Ainsi, les étudiants se verront inculquer une responsabilité - en plus d'un savoir-faire - face au développement, de concert avec une capacité à intégrer ces notions à une conceptualisation architecturale classique.»²⁶

La métaphore du *verdissement du diplôme d'architecture* renvoie à l'élément végétal dans la composition écologique du projet. Bien que partielle et incomplète, cette démarche apporte, néanmoins, des réponses essentielles au processus d'un développement équilibré selon une vision harmonieuse et globale de la société et du respect de l'environnement. L'intervention et les procédures de composition urbaine, qui relèvent des compétences de l'architecte, agissent sur la morphologie de l'espace et le transforment. Aussi, leur impact sur l'environnement constitue-t-il un des fondements de la conception qualitative en interaction avec le milieu d'évolution de la société. La nécessité d'en améliorer les conditions de vie mène à définir les concepts de mixité, équité, citoyenneté, urbanité en tant que principes relevant de la vision écologique d'aménagement architectural et/ou urbanistique.

L'Algérie, pays en quête de son organisation pour le développement après l'indépendance, a lancé plusieurs plans d'aménagement urbain. Une série de lois renvoie à l'impératif de développement durable et à un arsenal législatif introduisant les concepts de biodiversité et de protection des

large gamme de compétences en ingénierie didactique. Voir : <http://craterre.org/>

²⁴ En Algérie, la problématique des villes sahariennes en général et des ksour en particulier, a été diversement abordée au CRASC. A titre indicatif, voir par exemple les travaux issus des PNR 31, Population et Société (Cf. Bibliographie).

²⁵ Voir : <http://www.arclab.umontreal.ca/greening-verdir/> juin 2009 | Université de Montréal et développement durable | Rapport synthèse

²⁶ *Idem.*

ressources naturelles²⁷. Le Plan Directeur d'Aménagement Urbain s'appuie sur les textes décrétant « une gestion économe des sols » pour « une sauvegarde des équilibres écologiques » et des « sites archéologiques et culturels » (1990)²⁸. Parallèlement, une volonté d'ordre politique sollicite l'implication de la population (2003)²⁹ pour minimiser la dégradation de l'environnement déclaré « d'intérêt public » (1994)³⁰. Les intentions d'assurer des conditions réglementaires sont progressivement complétées par « la protection et valorisation des zones de montagnes du littoral » (2002)³¹ ; « la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes » (2004)³² ; « la promotion des énergies renouvelables » (2004)³³ ; « la gestion, la protection et des espaces verts » (2007) ; « de participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des programmes de promotion et de valorisation, de recyclage et d'élimination écologique des déchets » (2008)³⁴. Depuis lors, la composante écologique de la dimension environnementale s'inscrit dans différents programmes de formation dans les domaines des sciences de la nature et de la vie³⁵. Parallèlement, le positionnement de l'architecture dans les domaines des *Sciences et de la Technologie* ou de la *Terre et de l'Univers* affiche une certaine ambiguïté quant à sa relation avec les sciences humaines, la culture et les arts. Pour autant, quelques publications et autres thèses rattachées à l'architecture montrent l'intérêt que porte cette discipline à l'écologie dans la conception d'un projet architectural et urbain. Elles représentent un critère manifeste de l'application des principes écoresponsables dans les procédures qui nécessitent, en outre, la mise à jour du niveau de connaissance de l'architecte. Elles requièrent l'acquisition des savoirs de plusieurs domaines en rapport au contexte environnemental et en connexion avec l'évolution des sciences technologiques et humaines. Bien que la formation ne soit qu'un maillon dans l'enchaînement des moyens à mettre en œuvre, elle permet néanmoins de structurer des liens entre la théorie et la pratique architecturales. Dès lors, les domaines de l'architecture

²⁷ L'Algérie s'est dotée d'un Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'environnement (MATE) en 2000 *en vue de garantir une gestion appropriée et efficace des questions environnementales du pays*. Elle s'appuie en outre sur la Loi n°83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement. Titre V : Les études d'impact, Article 130: L'étude d'impact est un outil de base pour la mise en œuvre de la protection de l'environnement. Elle vise à faire connaître et évaluer les incidences directes et/ou indirectes des projets sur l'équilibre écologique ainsi que sur le cadre et la qualité de la vie de la population.

²⁸ Loi n°90-29 du 1er Décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme.

²⁹ JORADP, n°11, 18 Dhou El Hidja 1423 19 février 2003, De la protection, de l'aménagement et de la gestion des zones d'expansion et sites touristiques : « L'implication des citoyens dans la sauvegarde du patrimoine et des potentialités touristiques ».

³⁰ Décret législatif n°94-07 du 18 Mai 1994 relatif aux conditions de la production architecturale et à l'exercice de la profession d'architecte.

³¹ JORADP N° 10, 29 Dhou El Kaada 1422, 12 février 2002.

³² JORADP N° 84, 17 Dhou El Kaada 1425, 29 décembre 2004.

³³ JORADP N° 52, 2 Rajab 1425, 18 août 2004.

³⁴ JORADP N° 43, 27 Rajab 1429, 30 juillet 2008.

³⁵ JORADP N° 30, 30 Rajab 1434, 9 juin 2013.

et de l'urbanisme, en rapport à l'environnement, sont concernés par la révision des méthodes de conception à l'échelle du logement, du quartier, de la cité et de la ville. Pour l'instant, l'écologie ne figure pas dans les programmes d'enseignement de l'architecture, mais des initiatives de son utilisation contribuent à son émergence dans la démarche du projet architectural.

Des actions et des projets

L'enjeu social de l'architecture écologique

Si tant est que l'«architecture doit être désindividualisée et subordonnée à un projet de société» (Bianco, 2020), il nous faut comprendre le sens de cette conceptualisation d'autant que l'architecte démiurge est raillé par sa propre corporation (Ragon, 1977 : Huet, 1985 ; Pinson, 1996 et Claeys, 2016...). Le projet architectural est, en effet, l'expression d'une démarche collective où collaborent différentes compétences pour mettre au point la composition finale du maître d'œuvre. Il répond ainsi à une commande qui s'inscrit dans un contexte socio-économique avec ses contraintes et ses potentialités environnementales mettant en scène plusieurs groupes d'acteurs. Parmi ceux-ci et «...en contrepoint de l'utilisateur... président aux destinées de la cité : les responsables politiques, les banquiers et les opérateurs divers mais surtout, pointés du doigt bien que leur rôle réel se joue la plupart du temps dans l'ombre, les urbanistes et les spécialistes de l'aménagement urbain» (Jacobs, 1960). D'après cette critique, l'utilisateur est mis à l'écart et figure comme une abstraction supposée passive, alors que les faits signalent une toute autre réalité qui remet en question les règles établies. Elle renvoie à considérer la participation du citoyen à l'effort de construction de l'espace urbain selon ses besoins matériels et immatériels. C'est ainsi que des « implications spatiales actives » (Pinon, 1992) peuvent créer la différence et nuancer la forme standard de l'urbanisme moderne. Elles nécessitent alors la contribution de moyens financiers et intellectuels intégrant les données du milieu socio-spatial. L'attachement à l'espace par sa connaissance sensible et la communicabilité sont autant de facteurs nécessaires à sa constitution et son développement. A ce titre, les paramètres non chiffrables tels que la mémoire, les significations et les interprétations symboliques structurent les rapports à l'identité et le caractère de l'espace ainsi que l'image de la ville. Nombres d'exemples occidentaux avaient imaginé ce concept après la révolution industrielle selon une vision égalitaire de la convivialité, respectueuse de l'environnement et la nature. La *ville idéale* d'Ildefonso Cerdà, la *cité-jardin* d'Ebeneser Howard, *Broadacre city* de Frank Lloyd Wright, la *cité industrielle* de Tony Garnier... auront contribué à l'apparition de la pensée écologique basée sur les valeurs humaines. Il s'agit de considérer les situations de la pauvreté sociale et la précarité urbaine en fonction des dommages occasionnés à l'environnement

et à l'esprit d'une ville harmonieuse. L'urbanisme hygiéniste avait, en son temps, conçu des solutions aux problèmes des nuisances à la santé et à l'équilibre des villes (Cerda, 1859 ; Soria, 1882 ; Howard, 1898 ; Geddes, 1904 ; Forestier, 1905...) ³⁶. La Charte d'Athènes (1933) cherche ensuite à remédier au *désordre* en créant l'urbanisme fonctionnaliste et en normalisant les mécanismes de sa reproduction. Mais les procédures introduites de la *tabula rasa*, négligeant les contextes socio-culturels et environnementaux, se sont avérées encore plus préjudiciables au cadre de vie des habitants (Simonds, 1961 ; McHarg, 1969 ; Tandy, 1969 ; Andrews, 1973 et Booth, 1983...).

L'expérience initiée par Hassan Fathy, qui avait mis « le peuple » au centre de ses principes conceptuels, exprimait ainsi l'enjeu environnemental de ses préoccupations écologiques : « Un village ne peut exister par lui-même et ne devrait pas être considéré comme une entité isolée. Il doit pouvoir s'intégrer entièrement dans le tout, pas seulement dans l'espace, mais dans tous les plans de croissance économique et sociale, si bien qu'en évoluant, et en développant ses activités, son commerce et son mode de vie, le village aidera à maintenir la stabilité écologique de la région plutôt qu'il ne la brisera. » Aussi, face à des systèmes constructifs standards et en réaction aux modèles universels, la devise « Construire *avec* le peuple » crée des émulations qui définissent l'architecture comme étant « du peuple et par le peuple, mais pas pour le peuple » (Oliver, 2003). Cette formulation, en résonance avec les critiques de l'urbanisme moderne, reflète le manque de considération des caractéristiques du milieu socio-culturel concerné par le projet architectural. Conformément à cette vision, quelques architectes à travers le monde se sont distingués par leur conception dont l'objectif a été de créer les moyens de faciliter le système constructif afin de réduire le coût et de permettre à l'habitant de collaborer à la construction de sa maison (Voir tableau en Annexe).

La situation en Algérie : entre contraintes et potentialités

Actuellement, les termes *co-construire* et *construire ensemble* sont des concepts mis en pratique dans les pays développés d'obédience démocratique, suivant les enjeux de société impliquant les citoyens. Afin d'assurer ces objectifs, la mission de l'Etat est de fournir les moyens pour mettre en place les conditions nécessaires à cet effet. Ils impliquent une lecture épistémologique des besoins matériels et immatériels qui engagent la construction des biens communs à l'ère de l'anthropocène. Qu'en est-il en Algérie ?

L'exploration de l'état des lieux, mettant en relation l'architecture et l'écologie, révèle l'importance du retard enregistré dans ce domaine au regard des progrès théoriques et pratiques engagés dans le monde depuis

³⁶ Voir Françoise Choay, 1969.

plus d'un siècle. Un des indicateurs au niveau institutionnel se rattache aux hiatus qui compromettent la clairvoyance de la diligence administrative³⁷. Ils se traduisent par un hermétisme à l'innovation malgré le potentiel existant en termes de ressources financières et humaines. Au moins deux cas représentatifs de ce constat illustrent cette situation : l'un concerne le projet de reconstruction du site *La Calère* à Oran³⁸ ; l'autre est le village *Remila* près de Khenchela³⁹. L'un et l'autre n'ont jamais été réalisés en dépit des moyens investis pour l'élaboration de leurs études.

La Calère à Oran avait fait l'objet d'un concours d'idées international en 2000, bénéficiant ainsi d'une démarche conceptuelle de haut niveau pour répondre aux impératifs du *développement durable* alors en vogue. Le projet suivait les recommandations du Plan Directeur d'Aménagement Urbain (Pdau, 1997), l'affectant à des activités touristiques conformément à l'ambition d'ouvrir l'Algérie au marché mondial. Le cahier de charges mettait en exergue les valeurs de l'identité du site autant que les menaces d'une faille sismique et de l'eau dont les effets nuisent à la stabilité du terrain

Préconisant une démarche écologique, une orientation d'aménagement a préfiguré l'intégration de cette approche dans la conception urbanistique et architecturale. L'organisation du concours, en outre, s'inscrivait dans un processus de participation citoyenne élargissant le débat des experts à d'autres acteurs de la ville. Qualifiée d'opération pilote, sa dimension expérimentale avait suscité de l'engouement et de l'intérêt à participer à la procédure de sélection des candidats. Mais à terme, le projet a été abandonné sans aucune explication, alors qu'elle se devait au moins aux bureaux d'études concurrents. Deux décennies après, le site de *La Calère* a continué à se dégrader faisant perdre à la ville et à ses habitants l'opportunité de son utilisation.

L'étude du village écologique de *Remila* à Khenchla, dans les Aurès, a été présentée en 2013 aux autorités compétentes à l'échelle nationale. Conçu comme une alternative au problème de l'étalement urbain sur les terres agricoles, le projet avait pour objectifs écologiques d'intégrer la population dans le processus de son évolution socio-spatiale et économique. En ce sens les orientations du cahier de charges invitaient les futurs acquéreurs « d'être des personnes actives dans l'écologie et la promotion d'une vie en respect avec la nature et l'environnement. L'intérêt étant la masse d'apport d'utilités de voisinage complémentaires que chacun peut proposer pour la vie

³⁷ Jean-Jacques Deluz, qui avait observé cet aspect lors de la réalisation de la ville nouvelle Sidi Abdallah, a relevé quelques dérives du processus décisionnel à l'encontre des objectifs escomptés.

³⁸ Voir à ce sujet, Bekkouche, A. (2007). Construire en zone à risques, le cas de La Calère à Oran, *Revue Méditerranée*, (108), 139-143.

³⁹ L'étude de Rémila est conçue par Ahmed Bachir Agguerabi, Docteur d'Etat en Architecture et Ingénieur en Génie Civil. Voir : <http://www.village-ecologique-algerie.org/programme-du-projet.html>.

commune et particulière de ce village écologique». Parallèlement, cette même vision futuriste traçait des priorités en fonction des spécificités régionales des activités économiques et culturelles à moderniser. Elles incluaient l'innovation liée à « la gestion écologique de la cité en privilégiant les modèles traditionnels et culturels locaux et régionaux ».

Resté en plan, ce projet conçu depuis quasiment une décennie, s'inscrit dans la liste des frustrations face aux obstacles d'une administration qui ne se donne pas les moyens de soutenir l'innovation et la créativité.

Pour autant, sans doute qu'une des alternatives du changement réside dans la participation citoyenne à travers le cadre associatif. Tel est le cas exceptionnel du projet dénommé *Nouveau Ksar de Tafilalt*⁴⁰. Il fait figure d'exemple porté par des bénévoles et initié en 1998 au titre de projet social à but non lucratif. Composé de 800 maisons environ et d'équipements attenants, il reflète une unité urbanistique selon les coutumes et traditions mozabites adaptées à la contemporanéité des modes de vie actuels. Dans le respect des règles socio-culturelles de hiérarchisation des espaces publics/intermédiaires/ privés, outre l'objectif participatif de la population, l'utilisation des matériaux locaux et l'aménagement de l'espace s'inspirent du modèle vernaculaire. Par ailleurs, si l'objectif de construire écologique s'affranchit des matériaux industrialisés, il ne déroge pas à l'utilisation des technologies modernes pour réduire l'impact énergivore. Les matériaux peu transformés et qui ont des caractéristiques écologiques naturelles permettent, en effet, de développer une culture constructive contextualisée et de mettre en avant l'identité architecturale locale. Les matériaux pierre et terre, par exemple, sont privilégiés en conjecturant qu'ils présentent l'avantage de diminuer les coûts de la construction grâce à des systèmes énergétiques naturels dits *bioclimatiques* (chauffage, climatisation, ventilation, aération,...).

⁴⁰ Conçu et réalisé sous l'égide de la Fondation Amidoul au M'Zab qui regroupe des citoyens organisés pour réaliser ce projet sous une forme inédite.



Figure 2 : Ksar Tafilalt

Source: Site Nessahra.net, Consulté le 22 juin 2021

Conclusion

La question portant sur l'association de l'écologie et l'architecture met en perspective l'enjeu environnemental pour un développement durable de l'aménagement spatial. Elle s'exprime en termes d'évolution de la pensée au sens d'un management responsable et d'une gestion des ressources naturelles et humaines. Se positionnant contre le consumérisme, l'une comme science de l'environnement ; l'autre comme processus d'organisation socio-spatiale, elles ont en commun la charge de garantir la préservation de la nature et le bien-être social. Cet objectif requiert le devoir d'humaniser la démarche du projet architectural et d'assurer la coordination des disciplines attenantes à l'acte de construire. Il se rattache à l'engagement de respecter les droits humains fondamentaux relatifs à la qualité du cadre de vie. Aussi et au-delà du code de déontologie, les architectes conscients de leur responsabilité dans l'effort collectif du développement durable ont adopté des principes éthiques dans l'exercice de leur fonction. Ils intègrent la participation citoyenne aux opérations d'aménagement spatial en tenant compte des moyens financiers et de la diversité des besoins matériels et immatériels des habitants. En mettant l'économie et l'écologie au centre des enjeux humains, il s'agit d'œuvrer pour l'efficacité des nouvelles procédures à adapter aux exigences environnementales. Elles se rapportent au processus de consommation et de production⁴¹ énergétiques à l'épreuve des mécanismes de la biodiversité et du recyclage.

A partir de cette compréhension de la relation à l'environnement, des architectes de différentes générations ont inscrit la vision écologique en tant

⁴¹ Produire de l'énergie correspond à l'idée des constructions autosuffisantes selon le concept *earthships* (vaisseaux terrestres) de Mickael Reynolds (voir Tableau en annexe).

que nouvelle démarche pour redéfinir les modes de construction et de composition avec la nature. La biodiversité est intégrée selon un processus écosystémique relatif au traitement des déchets, de l'eau, l'épuration de l'air, la régulation des températures... Entre autres conceptions architecturales intégrées à l'environnement, l'invention de la *tour bioclimatique* fédère l'idée d'associer le végétal à la construction en hauteur. Elle permet d'atténuer le problème de la densification pour lutter contre l'étalement urbain et réinvestir les villages dépeuplés. Ce type de construction exposé au vent présente l'avantage de diffuser les semences et de régénérer les espèces sauvages. Le changement de paradigme vis-à-vis de la nature contribue à créer un microclimat grâce à l'action écologique des insectes, oiseaux, invertébrés, champignons. Ce qui constituait des contraintes naturelles à l'aménagement peut être considéré comme des potentialités pour la biodiversité : l'aménagement d'une zone inondable, par exemple, est une opportunité pour y développer un programme d'agriculture urbaine sous forme de jardins collectifs.

Somme toute, au regard des expériences réalisées et parmi les actions à mener, celle de la formation des architectes à l'écologie est une prérogative pour intégrer la composante environnementale dans la démarche du projet. Elle renvoie à l'identification des valeurs de progrès et la réorganisation institutionnelle du développement des territoires, dans la conjonction des enjeux de démocratie et de justice sociale.

Bibliographie

Andrew, W. -A. (1973). *L'environnement urbain*. Eyrolles.

Aqperre, (1992). *Vers les états généraux de l'éducation et de la formation relatives à l'environnement*, [Les actes du colloque].

Bekkouche, A. (2014). *Architecture, Paysage, Urbanisme. Pour quelle qualité de vie ?* PNR 31 Population et Société, Oran-Algérie : Ed. DGRSDT/CRASC.

Benmohammed, T., & Maïza, Y. (2010). Une expérience participative à la Cité de la S.E.L.I.S., Béchar (Algérie), pp. 187-214, Dans Bendjelid, A. (2010). *Villes d'Algérie. Formation, vie urbaine et aménagement*, Oran-Algérie : Ed. CRASC.

Berque, A. (2017). *Glossaire de Mésologie*. Consulté le 21 mai 2021. sur <https://www.editionsdunullepart.info/index.php/ci3/210-augustin-berque/2959-un-glossaire-de-mesologie-sur-le-site-esologiques>.

Bianco, D. (2020). *LVSL - Changer l'enseignement de l'architecture*, Consulté le 18 mai 2021 sur <https://lvsl.fr/quels-modeles-durbanisme-pour-la-transition-ecologique/>

Booth Norman, K. (1989). *Basic elements of landscape architectural design*, Waveland Press.

Ceccarini, P. (2012, 1). *Ethics of Care* au regard de l'Architecture : le projet architectural comme projet réparateur, soignant et thérapeutique. *Spécificités*, (5), 57-76, Consulté le 6 mai 2021 sur <https://doi.org/10.3917/spec.005.00577>.

Cerdà, I. (1867). *La théorie générale de l'urbanisation*. Présentée et adaptée par Lopez de Aberasturi, A. (1979). Paris : Seuil.

Choay, F. (1965). *L'urbanisme. Utopies et réalités : une anthologie*, Paris : Points.

Claeys, D. (2020). Le fantasme du démiurge : L'architecte soumis à la tentation du pouvoir. *Acta Europeana Systemica*, 6(01). Consulté le 3 avril 2021 sur : <http://hdl.handle.net/2078.1/1804588>.

Deluz, J. -J. (2001). *Alger, chronique urbaine*. Paris : Bouchène.

El-Wakil, L. (2003). Hassan Fathy et André Ravéreau : destins croisés. Dans Baudouï, R & Potié, P. (dirs.), *André Ravéreau : L'atelier du désert*. (pp. 75-84). Marseilles : éditions Parenthèses.

Forestier, J. -C. N. (1908). *Grandes villes et systèmes de parcs*. Paris : Hachette.

Herauld-Bibault, M.-H. (2020). *De l'architecture à l'écologie. La dynamique créative de Hundertwasser (1928-2000) au prisme de se écrits*. Collection Histoire des idées et des arts. Paris : L'Harmattan.

Howard, E. (1969). *Les cités-jardins de demain (1898)*. (trad. Française). Paris : Dunod.

Huet, B., Crépu, M., Lendgart, D., & Vince, A. Apprendre aux architectes la modestie : Entretien avec Bernard Huet. *Esprit*, 12 (109), pp. 14-22. consulté le 3 avril 2021 sur <https://www.jstor.org/stable/24271606>,

Jacobs, J. (1961). *Le déclin des villes ou la recherche d'un nouvel urbanisme*, (Trad. de Hure, G. 1970), Paris : France-Empire.

Mathey, F. (1991). *Hundertwasser*. Paris : Flammarion.

McDonough, W., & Braungart, M. (2011). *Cradle to Cradle. Créer et recycler à l'infini*. Éditions Alternatives.

Mcharg, I. (1969). *Design with Nature*. London : John Wiley & Sons.

Merlin, P., & Choay, F. (1988). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Paris : Presses universitaires de France, 723 p.

Messahel, A., & Trache, S.-M. (2016). Ksour du Sud-ouest algérien. Urbanisation et changement social. *Les cahiers du CRASC*, (32).

Michel, A. (2012). La ville-paysage du XXI^e siècle : une symbiose de l'architecture et de la nature, *Raison publique*, 2(17). 121-139.

Mojeikisoff, V. (2013). Renzo Piano, une architecture du faire ensemble, Dans Pommier, J. (coord.), *Penser l'architecture et la ville. Un abécédaire. Approches théoriques de l'architecture*.

Oliver, P. (2003). The architecture of the people, and by the people, but not for the people. Oliver, P. (ed.), *Encyclopédie de l'architecture vernaculaire du monde* (1997), Dwellings, Phaidon Press.

Pinon, P. (1992). *Composition urbaine*. Paris : Services Techniques de l'Urbanisme.

Leloup, C. (1964). Les urbanistes. *Urbanisme*, (82-83), 24-26, cité par (Raffaud, 2003).

Pinson, D. (1996). *Architecture et modernité*. Flammarion. Consulté le 02 juin 2021 sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01128832>.

Previl, C. (2009, mai). Participation du public dans la gouvernance de l'environnement et du territoire : pour améliorer l'instrumentation. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 9(1), mis en ligne le 27 mai 2009, consulté le 09 juin 2021 sur URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/8580> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.8580>

Raffaud, F. (2003). L'urbain, l'environnement et le développement durable en France. *Essai d'analyse, Revue Urbanisme - 1964-2000*, [Thèse de doctorat en géographie, Université de Pau et des Pays de l'Adour].

Ragon, M. (1971). *Les erreurs monumentales*. Paris : Hachette, Collection Ibert J.C.

Ragon, M. (1977). *L'Architecte, le Prince et la Démocratie : Vers une démocratisation de l'architecture ?* Paris : Albin Michel.

Ragon, M. (1986). *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*. Paris : Casterman.

Ravéreau, A. (1981). *Le M'zab, une leçon d'architecture*. Paris : Sindbad.

Ravéreau, A. (1989). *La Casbah d'Alger, et le site créa la ville*. Paris : Sindbad.

Salhi, S. (2014). *Réhabilitation du ksar Ouarourout (Beni Abbès, Algérie) : une expérience citoyenne*. In Bekkouche, A. (s.d). *Architecture, Paysage, Urbanisme. Pour quelle qualité de vie ?* : Ed. DGRSDT/CRASC.

Simonds, J. O. (1961). *Landscape Architecture*. New-York, Mc Graw Hill.

Sommet de la Terre de Rio en 1992, Convention sur la diversité biologique, Article 2, Consulté le 03 juin 2021 sur <https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/quest-ce-que-la-biodiversite/>

Soria, Y., Mata, A. (1979). *La cité linéaire, nouvelle architecture de villes (1913)*. (Trad. Georges Benoit Levy), Paris : CERA.

Tandy, C. (1971). *Handbook of urban landscape*. Paperback : Cliff Tandy Editor.

Terrin, J.-J. (dir.). (2015). *Villes et changement climatique*. Collection la ville en train de se faire - Cities and climate change, France-Marseille : Ed. Parenthèses.

Sen, A. (1993). L'économie moderne s'est trouvée considérablement appauvrie par la distance qui a éloigné l'économie de l'éthique. *Ethique et économie*, Cité par (Raffaud, 2003). Paris : PUF, 11.

Aqpere. (1992). *Vers les états généraux de l'éducation et de la formation relatives à l'environnement*. [Les actes du colloque].

Berque, A. (2017). *Glossaire de Mésologie*. Aux éditions éoliennes.

Annexe : Aperçu de la relation entre l'architecture et l'écologie⁴²

Architecte	Concept emblématique de l'engagement écologique
Frank Lloyd Wright (1867-1959) Américain	Contre la ville verticale américaine, la conception de « Broadacre City » (1930) est une utopie basée sur des idées humanistes. Préconise une architecture organique où la terre, la lumière et l'air sont des substances vitales à la santé et au bien-être social. Elle offre des possibilités de cultiver la terre, de pratiquer des activités de plein air, de favoriser la proximité et des liens de voisinage.
Richard Neutra (1892-1970) Autrichien-Américain	L'être humain est au centre de la conception architecturale en tant que milieu de vie et non simplement un objet de contemplation artistique. Il met en arrière-plan les « objectifs techniques et commerciaux » en focalisant sur l'interaction avec le client. Cette attitude prélude la remise en question de l'architecte démiurge. Contribution à la création de <i>l'Environmental Design (Survival through Design)</i> .
Alvar Aalto (1898-1976) Finlandais	Défenseur des « <i>petits hommes</i> », il fustige les acteurs de la spéculation qu'il qualifie d' <i>ennemis numéro un de l'architecte</i> . Il introduit l'idée de ne pas rompre les liens historiques avec les caractéristiques de la tradition et de la culture locale. Sa vision au service de l'humain intègre les enfants dans la conception architecturale de l'habitation à bon marché. L'exposition <i>Habiter écologique. Quelles architectures pour une ville durable ?</i> lui a été consacrée le 13 mai - 1 ^{er} novembre 2009.
Hassan Fathy (1900-1989) Égyptien	Il marque ses distances des théories architecturales du Mouvement moderne, il affirme qu' «Il ne doit y avoir ni fausse tradition, ni modernisme factice, mais une architecture qui sera l'expression permanente et visible du caractère de la communauté.» La réalisation de <i>Gourna</i> a mis en pratique la participation citoyenne interactive en tant que facteur d'économie solidaire dans le processus collectif de la construction. Il démontre la possibilité de construire pour les pauvres sans

⁴² Sélection non exhaustive basée sur la liste des architectes honorés par une distinction pour leur réalisation architecturale et/ou urbanistique en lien avec l'écologie et les problématiques environnementales (Prix Pritzker, Agha Khan, Prix de Rome, Global award for sustainable architecture,...).

	faillir à la qualité de l'œuvre architecturale. Prix Nobel, le 9 décembre 1982 ⁴³ pour ses idées développées dans son ouvrage <i>Construire avec le peuple</i> (1969).
Walter Segal (1907-1985) Britannique	Approche minimaliste en faisant [...] <i>mieux pour le même coût</i> ⁴⁴ . Pour la reconstruction après-guerre, il se positionne contre les grands ensembles en mettant au point des procédures d'autoconstruction (<i>self-build</i>) pour les ménages à bas revenus. Il opte pour les matériaux locaux et des modèles constructifs innovants et simplifiés. La modernisation des techniques traditionnelles permet de réduire les coûts et les délais en éliminant certaines tâches non indispensables. Projet d'autoconstruction de logements à Lewisham, à Londres (1976).
Fernand Pouillon (1912-1986) Français	Son approche atypique du logement social en Algérie, de l'époque coloniale, ambitionnait de construire <i>bien et moins cher</i> et de <i>faire le bonheur des hommes</i> en produisant la <i>stéréotomie au service du peuple</i> . Ses réalisations répondaient à l'importance du programme de construction sous la contrainte financière et de l'urgence en contexte de crise. Réfutant les thèses des CIAM ⁴⁵ (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne), il manifeste ses préoccupations à l'égard des impacts sur l'environnement (récupération des déchets, recyclage des matériaux). Faisant appels aux artisans locaux, ses complexes hôteliers en Algérie s'inspirent de l'architecture traditionnelle.
Paolo Soleri (1919- 2013) Italien	Dans l'objectif d'étudier les interrelations <i>organiques</i> entre l'espace et la société, il crée un <i>écovillage</i> nommé <i>Arcosanti</i> (1970) afin d'expérimenter l'idée à l'échelle réelle. Il regroupe ainsi une communauté d'étudiants bénévoles pour participer à sa réalisation et y habiter. Situé dans le désert de l'Arizona, sur un terrain de 10 hectares, il possède les caractéristiques d'une réalité morphologique et climatique qui exacerbe les besoins humains en lien avec

⁴³ Cette distinction fait suite au Prix Agha Khan Fondation en 1980 et la médaille d'or de l'Union Internationale des Architectes en 1985.

⁴⁴ Yve-Alain Bois, Consulté le <http://www.universalis.fr/encyclopedie/walter-segal/>

⁴⁵ De nombreuses réalisations durant cette époque, ont donné lieu à la construction de grands ensembles type concentrationnaire dont l'évolution pose des problèmes de gestion complexes.

	<p>l'environnement. La démarche d'organisation d'un milieu spécifique implique l'identification des atouts et des contraintes pour définir les interactions de l'insertion sociale.</p> <p>Créateur du concept d'« arcologie », Ecovillage « Arcosanti ».</p> <p><i>Arcologie la ville à l'image de l'homme</i>, éd. Parenthèse, 1969.</p>
<p>André Ravéreau (1919-2017) Français</p>	<p>S'inspirant des <i>archétypes vernaculaires</i> de l'architecture en Algérie, il établit le lien entre la démarche <i>éco-responsable</i> et la pureté minimaliste.</p> <p>Sa conception met en valeur les matériaux naturels bruts, le travail artisanal, le rapport à la nature environnante et aux pratiques socio-culturelles d'une communauté.</p> <p>Une exposition lui a été consacrée à Marseille en 2019⁴⁶.</p>
<p>Balkrishna Vithaldas Doshi (1927 -) Indien</p>	<p>Contre l'étalement urbain, son architecture organique est attachée au milieu local. Il conçoit l'habitat collectif « bon marché » en optimisant les ressources en énergie et en les adaptant aux besoins actuels.</p> <p>Facilite l'auto-construction et s'attaque à la pollution en adaptant la forme des bâtiments pour recycler les eaux usées et les déchets plastiques. Il met en pratique un processus participatif auxquels contribuent les <i>petites mains locales</i>.</p> <p>Il adopte le concept <i>d'architecture située</i> pour réaliser le Complexe des bâtiments Sangath à Ahmedabad (1979-1981).</p>
<p>Charles Correa (1930-2015) Indien</p>	<p>Applique des méthodes constructives traditionnelles (bâtiments solaires passifs), contre la technologie moderne qui compromet l'équilibre environnemental (parois vitrées et climatiseurs).</p> <p>Préoccupé par la surpopulation des grandes villes, il prend position pour réduire les coûts de la construction des communautés défavorisées.</p> <p>Sa conception de la modernité est animée par des principes d'équité afin d'assurer des logements appropriés. <i>Il met au point la « maison tube » dont la forme étroite permet de conserver l'énergie.</i></p> <p>Tour 'Kanchenjunga', construite en 1983 à Mumbai.</p>

⁴⁶ A l'occasion du centenaire de la naissance de l'architecte, l'exposition itinérante « André Ravéreau, leçons d'architecture » présentée à Marseille jusqu'au 13 avril 2019, est l'occasion de redécouvrir l'œuvre singulière de ce grand observateur de la Méditerranée qui a su lire et relire l'architecture traditionnelle comme nul autre.

<p>James Wines (1932-) Américain</p>	<p>Développe la recherche sur l'architecture en rapport à l'environnement basée sur les principes du <i>Land Art</i> (années 1960). La fonction sociale de l'art agit comme un médiateur entre l'écologie et la technologie. Il défend l'architecture bioclimatique selon une approche globale du « design vert » selon le concept de l'<i>environmental design</i> A fondé SITE en 1970 à New York pour une architecture et un art en harmonie avec l'environnement</p>
<p>Richard Rogers (1933-) Britannique</p>	<p>Un des pionniers du mouvement high-tech, il révisé le concept de fonctionnalisme moderne en conjuguant ses principes aux enjeux économiques et sociaux. Utilise les nouvelles technologies pour réduire le coût de la construction et assurer la polyfonctionnalité : procédés de préfabrication, structures légères, systèmes de récupération des eaux, production d'énergies renouvelables. Partisan de l'écoquartier et de la mixité en vue de réduire l'empreinte écologique tout en renforçant les solidarités et la cohésion sociales. Réalisation Centre Pompidou (1977).</p>
<p>Álvaro Siza (1933 -) Portugais</p>	<p>Tout en étant influencé par l'architecture moderne, il reste attaché aux valeurs d'authenticité d'un contexte socio-culturel traditionnel et local. Il met à l'épreuve les vertus de la participation en concevant une structure qui permet à l'utilisateur d'aménager l'espace de vie à sa guise. Il s'oppose aux méthodes rigides qui n'offrent pas une part de souplesse dans le processus d'élaboration d'un projet architectural. Fondateur du courant architectural nommé « régionalisme critique », ses projets respectent les <i>traditions vernaculaires dans un contexte contemporain</i>.</p>
<p>Glenn Murcutt (1936-) Australien</p>	<p>Bâtisseur anti démiurge, il opte pour le minimalisme en termes de simplicité et d'économie de la construction. Il se prononce contre le gaspillage des ressources et le modèle des banlieues américaines. Sa démarche, qualifiée de <i>bioclimatique</i>, écarte les dépenses inutiles, opte pour la récupération et le recyclage, choisit <i>la provenance des matériaux ainsi que les modes constructifs du savoir-faire de la main-d'œuvre locale</i>. Partisan du <i>Fonctionnalisme écologique</i></p>
<p>Norman Foster (1935 -) Britannique</p>	<p>Partisan de l'architecture bioclimatique économe pour réduire la consommation énergétique dont les effets se répercutent sur le climat et la santé. Il adhère au mouvement « <i>ecotech</i> » en intégrant des jardins dans la construction d'immeubles. Afin de réduire les besoins énergétiques et</p>

	<p>améliorer le fonctionnement des énergies naturelles, il utilise les matériaux recyclables et des réseaux intelligents pour l'isolation thermique.</p> <p>Masdar City, en Arabie Saoudite, est le résultat d'application de ses idées pour répondre aux impératifs de confort des usagers des points de vue culturel et physiologique.</p> <p>Concept d'<i>Autonomous House</i>.</p>
<p>Nader Khalili 1936-2008 Iranien installé aux Etats-Unis</p>	<p>A des fins humanitaires et écologiques, ses recherches se sont focalisées sur l'objectif de construire rapidement et à moindre coût en situations de crise ou de sinistre. Concepteur du « <i>Logement pour les sans-abris</i> »⁴⁷, en cas de séisme ou d'extrême pauvreté, il met au point le modèle en sacs de sable baptisé « superadobe ».</p> <p>En s'inspirant de l'archétype iranien⁴⁸ des maisons de terre traditionnelles en zones arides, il conçoit des habitations selon le modèle de l'Ecodôme⁴⁹. Avec le confort nécessaire, elles sont faciles à réaliser et résistantes aux secousses, alimentées en énergie propre et ventilées naturellement. Elles conviennent aux besoins instantanés et massifs en logements concernant les populations sinistrées.</p>
<p>Renzo Piano (1937-) Italien</p>	<p>Conception de maison évolutive à construire avec les habitants à Pérouse. Mais il se heurta à des obstacles qu'il explique par l'assistantat institutionnalisé. L'utilisateur a la possibilité d'avoir une maison construite grâce aux prêts immobiliers et renonce à l'auto-construction (Mojeikissoff, 2013).</p> <p>Au-delà de cette expérience qui questionne le paradigme de la participation sociale, il prend parti à <i>la révolution verte</i> et pratique le recyclage. Il considère la contrainte de protection de l'environnement comme une « source d'inspiration écologique ».</p> <p>Centre Georges Pompidou, Paris (France, 1977).</p> <p>Centre Jean-Marie Tjibaou, Nouméa (Nouvelle-Calédonie, 1997)</p>

⁴⁷ Intitulé de son projet de recherche : "Logement pour les sans-abri" : Recherche et éducation.

⁴⁸ Nader Khalili est le fondateur de l'association humanitaire nommé Cal Earth qui œuvre à donner un toit à chaque personne sur Terre, Consulté le : <http://www.calearth.org/>).

⁴⁹ L'éco-dôme a été repris au Maroc par les étudiants de l'Enactus de l'école Hassania des travaux publics (EHTP) en collaboration avec l'association Orange Bleue Maroc, dans le quartier casablancais de Sidi Moumen. Les coûts de construction sont bas grâce à l'utilisation de matériaux recyclables et naturels comme l'argile à l'empreinte écologique quasi nulle.

<p>Luc Schuiten (1944-) Belge</p>	<p>Soutient les actions sociales d'autoconstruction voire de loger les sans-abris. Adhérent au « biomimétisme », il conçoit la <i>cité végétale archiborescente</i> qui assure son autonomie énergétique et productive en structurant les rapports entre l'homme et son environnement naturel.</p>
<p>Mickael Reynolds (1945 -) Américain</p>	<p>Adepte de l'écoconstruction de bâtiment autonome, il invente des géonefs (<i>earthship, vaisseau de la terre</i>) dont le but est de produire de l'énergie autosuffisante. En minimisant les pertes et les déchets, ils sont conçus sur la base du recyclable des matériaux et des eaux de pluie, (pneus usagés, bouteille en plastique, boîte de conserve, canettes aluminium ...). « <i>Thumb House</i> »,1972.</p>
<p>Michael David Sorkin (1948-2020) Américain</p>	<p>Engagé contre le consumérisme et pour <i>l'architecture et l'urbanisme verts</i>, ses projets humanistes concernent des situations d'urgence liées à l'aménagement spatial et le développement social. Il active dans de nombreuses régions fortement peuplées où se posent de graves problèmes écologiques et environnementaux. Parmi ses projets se distinguent ceux de la ville nouvelle de 300 000 habitants et un parc de recherche environnementale à Wuhan (Chine). <i>After the World Trade Center: Rethinking New York City</i> (Routledge, 2002) ; <i>Against The Wall: Israel's Barrier to Peace</i> (New Press, 2005) ; <i>New Orleans Under Reconstruction: The Crisis of Planning</i> (avec C. Reese et A. Fontenot, Verso Books, 2014).</p>
<p>Ken Yeang (1948 -) Malaisien</p>	<p>Concepteur de l'immeuble bioclimatique, il concilie verticalité et écologie pour développer l'idée d'<i>ecomasterplanning</i> et de <i>green design</i>. Elle consiste à améliorer la biodiversité locale en créant des <i>habitats avec des espèces de faune indigènes sélectionnées que ce soit pour l'alimentation, l'élevage ou le refuge</i>. Adepte de l'<i>écotechnologie</i>, il construit la tour EDITT à Singapour, haute de 26 étages, autosuffisante en eau à 55 %, grâce à un collecteur d'eau de pluie. « <i>Designing With Nature. The ecological basis for architectural design</i> » Ed. McGraw-Hill, 1995.</p>
<p>William McDonough (1951 -)</p>	<p>Activiste à Greenpeace il s'affronte aux sociétés occidentales pour combattre les effets dévastateurs du réchauffement climatique, la déforestation, la pollution, les déchets,...</p>

Américain	Conformément aux enjeux de développement durable rattachés à <i>l'économie circulaire</i> , la responsabilité de la consommation des ressources naturelles vise à recycler pour générer moins de déchets.
Philippe Madec (1954-) Français	Conformément au concept de "régionalisme critique", il réfute l'attitude de l'architecte démiurge ainsi que « l'hégémonie des réponses techniques à la crise environnementale ». Il opte pour l'architecture bioclimatique écoresponsable en lien avec « Le rôle de la culture dans le développement durable ». Pour la conception de ses projets, il pratique la consultation et la concertation avec les habitants. Il crée le mouvement de « La frugalité heureuse » appelant à généraliser les constructions bioclimatiques, le low tech et autres matériaux pour agir contre l'usage abusif du béton.
Françoise-Hélène Jourda (1955-2015) Française	Conception de l'architecture bioclimatique introduisant la biodiversité dans la ville en lien avec l'éco-construction, la végétalisation du bâti et l'énergie solaire. Elle étend la réflexion au niveau des insectes généralement négligés par les aménageurs, alors qu'ils ont un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre environnemental. <i>Architecture écologique et le respect de l'autre</i> , in le Moniteur du 16 juin 2000. La Halle Pajol, centrale photovoltaïque urbaine, 2013.
Stefano Boeri (1956-) Italien	Il se penche sur les problématiques de la densité des villes et de l'étalement urbain. D'après les concepts de la tour végétalisée et du "Retour aux villages", son idée est de les répartir à travers le territoire et de réinvestir les villages dépeuplés. Tour végétalisée bioclimatique baptisée <i>Bosco Verticale à Milan (2014)</i> . « <i>Forêt verticale</i> » à Nanjing en Chine, 2018.
Edouard François (1958 -) Français	<i>L'architecture organique verte, ville intelligente</i> . La tour végétalisée joue un double rôle : dédensifier la ville et utiliser la hauteur en tant que diffuseur de semences et de régénération d'espèces issues de milieux sauvages. - <i>L'Immeuble qui pousse</i> , Montpellier, 2000 ; <i>Tower-Flower</i> , Paris, 2004. « Eden Bio », 2009. - ZAC Brazza intégrant l'agriculture urbaine au projet pour bénéficier des atouts d'un terrain inondable.
Rick Joy (1958 -)	Approche « géopoétique » pour une <i>architecture située</i> qui se traduit par une « conception liée à la localité et à l'esprit du lieu ». Utilise le pisé pour construire en zones arides ou désertiques.

Américain	<ul style="list-style-type: none">- La Catalina house et la Casa Jax dans le désert de Soñora (région de Tucson, Arizona). (1997-1998).- Studios de Convent Avenue (1995-1997), à Tucson.- La Tubac et Tucson Mountain House (2000-2001).
Luis de Garrido (1967 -) Espagnol	Conceptions de maisons bioclimatiques et autosuffisantes, projet d'extension du Moulin Rouge à Paris, tour d'observatoire et de télécommunication pour les Jeux Olympiques de Rio de Janeiro en 2016 <ul style="list-style-type: none">- Atlas d'architecture écologique, Éditeur Place Des Victoires Collection : Art & architecture, 2011.
Vincent Callebaut (1977-) Belge	Préoccupé par le problème de la progression démographique et influencé par le concept de <i>vaisseau terrestre</i> de Mike Reynolds Earthships, il crée les concepts de la ferme verticale (Dragonfly) et l'« ARCHIBIOTIC » néologisme entre « ARCHitecture », « BIOTEchnologies » et « TIC / Technologies de l'information et de la communication ». Cette nouvelle discipline vise à imaginer des modes de vie écologiques.