

Chapitre III. Aménagement et conservation des espaces verts

A l'échelle du globe, deux questions se posent au sujet de l'aménagement des milieux urbains.

Dans un premier temps, il faut se demander comment les zones urbaines en plein essor peuvent organiser leur développement futur afin de minimiser leurs impacts sur la biodiversité.

Dans un deuxième temps, il est pertinent de se questionner sur la manière dont les zones urbaines actuelles peuvent participer au maintien de la biodiversité.

Les stratégies de la première catégorie visent les villes du monde qui subissent les plus fortes croissances au niveau de leur population urbaine, soit les villes de petite et moyenne taille (moins de 5 millions d'habitants) dans les pays en développement. C'est dans ces villes que les formes urbaines peuvent être repensées et que les nouvelles zones urbaines peuvent être construites de manière à minimiser la perte de la biodiversité. Les stratégies d'aménagement dans cette catégorie se concentrent donc sur la configuration spatiale des villes. Dans les zones urbaines déjà construites, il est difficile de changer les formes urbaines déjà présentes et c'est pourquoi une deuxième catégorie de stratégies est proposée. Celle-ci rassemble des stratégies de verdissement, d'entretien et de connectivité des parcelles d'habitats.

Toutes les stratégies proposées s'inspirent de l'analyse critique effectuée dans ce chapitre. Elles mettent l'emphase sur les actions à prioriser en milieu urbain en fonction des connaissances actuelles et présentent des exemples concrets d'application.

3.1 Les stratégies pour les zones urbaines de demain

Pour le développement urbain du futur, il est recommandé de promouvoir un aménagement inspiré par l'approche de la TRIADE. Cette approche consisterait à répartir les zones urbaines selon trois intensités de développement, soit une zone de conservation, une zone de développement extensif (développement étalé) et une zone de développement intensif (développement compact). La répartition de ces zones est détaillée dans les trois stratégies qui suivent.

3.1.1 Créer des zones de conservation afin de préserver de grandes parcelles d'habitats naturels

Un principe général dans la biologie de la conservation est de protéger de grandes parcelles d'habitats afin d'augmenter la présence d'espèces et de maintenir des populations viables (Fischer *et al.*, 2006). De plus, il est important de savoir que seules les populations

viables, soit les populations qui montrent un succès de reproduction et qui sont en excédant démographiques, exporteront des individus. Ces parcelles sont donc aussi essentielles pour promouvoir le déplacement d'individus au sein d'un paysage (Hanski, 1998).

Les efforts de conservation en milieu urbain devraient donc prioriser les parcelles d'habitats de grande taille. Les superficies à préserver dépendent toutefois des espèces présentes et du contexte paysager. Le but ultime de ces zones est de préserver la biodiversité indigène, particulièrement les espèces du type « urban avoiders ». Il serait prioritaire de protéger des habitats minimalement perturbés ainsi que ceux ayant une grande richesse spécifique et de nombreuses fonctions écologiques, telles que les milieux humides, les habitats côtiers et les cours d'eau (Gagné *et al.*, 2015).

À travers le monde, de nombreuses villes ont protégé des zones qui contribuent de manière importante au maintien de la biodiversité. Par exemple, au Kenya, le parc national de Nairobi est situé à seulement 7 kilomètres du centre-ville et il est réputé pour sa vie sauvage avec plus de 400 espèces d'oiseaux et 100 espèces de mammifères, incluant notamment des lions, des girafes, des guépards, des rhinocéros et des buffles (SCBD, 2012).

En Suède, la ville de Stockholm a créé le premier parc national urbain au monde. Situé en plein centre-ville, ce parc comprend 3 335 ha et soutient la présence de plus de 800 espèces de plantes, 100 espèces d'oiseaux, ainsi que de nombreuses espèces d'insectes. Il est également possible d'y voir quelques espèces de mammifères, comme des cerfs, des renards et des lièvres (CABS, 2015).

Dans ces zones de conservation, il s'agirait de proscrire toute forme de développement urbain par la voie de règlements ou de statuts légaux. Certaines activités, telles que l'écotourisme, les recherches scientifiques et l'éducation environnementale, pourraient toutefois y être pratiquées à des endroits stratégiques.

3.1.2 Créer des zones de développement extensif qui agissent comme zones tampons autour des zones de conservation et des cours d'eau

Dans le cadre de cet essai, une zone tampon désigne une zone qui permet de renforcer la protection de zones de conservation ou de zones sensibles. Ces zones sont particulièrement importantes lorsque les activités humaines environnantes sont polluantes et contribuent à l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (Fischer *et al.*, 2005).

À l'image des stratégies mixtes de partage et d'épargne des terres, il est recommandé de créer des zones tampons sur le pourtour des zones de conservation (Phalan *et al.*, 2011b). Une telle localisation des zones tampons permet d'agrandir la superficie des zones de conservation (Batisse, 1982). Il est aussi recommandé de créer des zones tampons autour des

plans d'eau afin d'augmenter la protection d'habitats riches en biodiversité et de bénéficier d'une meilleure qualité de l'eau (Fischer *et al.*, 2005; Gagné *et al.*, 2015). Ces zones pourraient également augmenter la connectivité entre plusieurs habitats clés et assurer le mouvement de plusieurs espèces (Batisse, 1982; FitzGibbon *et al.*, 2007; Naiman *et al.*, 1993; Noss, 2004).

En outre, ces zones tampons peuvent être créées par un développement urbain extensif axé sur la conservation d'éléments paysagers naturels. Par exemple, la MRC de Memphrémagog, au Canada, a inclus dans son schéma d'aménagement et de développement (SAD) une affectation particulière pour le territoire situé près du mont Orford. Inspirée du lotissement en grappes, cette nouvelle affectation cherche à minimiser l'étendue du développement immobilier en concentrant les bâtiments en grappes et en réduisant la construction de routes.

Dans cette zone, au moins 30 % du territoire doit être préservé à des fins de conservation, ce ratio peut augmenter à 50 % pour les zones à haute valeur écologique. Une attention particulièrement est aussi donnée aux rives des lacs, aux cours d'eau et aux milieux humides (Boucher et Fontaine, 2010; MRC Memphrémagog, 2009).

Un autre exemple pertinent est la MRC des Laurentides, au Canada, qui a modifié son SAD en 2009 pour y inclure deux nouvelles affectations qui protègent l'habitat et les corridors de déplacement du cerf de Virginie. Ainsi, les affectations « résidentielle et faunique » et « corridor faunique » ont été créés. La première affectation vise un faible niveau d'occupation : 1 à 2 logements à l'hectare et une conservation des espaces naturels dans une proportion d'au moins 80 % calculée sur la superficie des terrains. L'affectation « corridor faunique », d'au moins 200 m de large, exige quant à elle une limite de 0,5 logement à l'hectare et une conservation d'espaces naturels d'au moins 90 % (Boucher et Fontaine, 2010 ; MRC Laurentides, 2015).

3.1.3 Créer des zones de développement intensif afin de limiter l'étendue des zones urbaines

L'objectif des zones de développement intensif est de combler la majorité des besoins en logements des populations urbaines et à assurer la rentabilité des villes tout en limitant l'étendue de ses impacts écologiques. Il est recommandé de créer des zones prioritaires de développement qui correspondent aux prévisions de croissance résidentielle, de bien définir leurs limites et d'y imposer une densité minimale de logements. Malgré cette densité, les quartiers et les habitations peuvent être construits de manière à accueillir des arbres, des bassins de rétention, des jardins de pluie et des toits verts. Ils peuvent également offrir des

espaces privés, semi-privés ou publics de qualité à ses résidents (Vivre en ville, 2015b). Ces espaces et infrastructures verts sont essentiels pour réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain et peuvent jouer un rôle au niveau de la sécurité alimentaire s'ils sont aménagés pour inclure des potagers urbains (INSPQ, 2011; Clarke and Jenerette, 2015; Orsini *et al.*, 2013; SCBD, 2012). Cette stratégie combinée avec les deux précédentes cherche à intégrer les avantages tirés du développement intensif et extensif. L'urbanisation est tellement importante dans son utilisation du sol qu'elle doit de fait limiter son étendue et se densifier. Par contre, si les Villes veulent accueillir une grande biodiversité et préserver les services écosystémiques, elles ne peuvent être qu'un îlot de surfaces artificialisées. Elles doivent donc être denses et traversées de grandes parcelles d'habitats et des corridors de végétation naturelle.

3.2 Les stratégies pour les zones urbaines actuelles

Dans les zones urbaines actuelles, trois stratégies ont aussi été identifiées. Celles-ci visent à augmenter la superficie relative, la qualité et la connectivité des milieux naturels et des espaces verts en milieu urbain. Il faut toutefois souligner que ces actions peuvent inciter des espèces à s'installer dans des habitats de moindre qualité, créant ainsi des pièges écologiques (Delibes *et al.*, 2001). C'est pourquoi il est important de bien choisir la localisation des stratégies et d'évaluer les risques qu'elles pourraient poser sur les espèces présentes (Colding, 2007; Goddard *et al.*, 2010; Hale *et al.*, 2015; Rudd *et al.*, 2002). Des programmes de suivi réduisent également les risques de causer une dégradation involontaire de la biodiversité.

3.2.1 Augmenter ou maintenir une superficie relative du couvert végétal d'au moins 30 %

Plusieurs auteurs recommandent de maintenir l'équivalent de 20 à 30 % d'une superficie en habitats naturels, à l'intérieur d'un paysage fragmenté (Andrén, 1994; Beninde *et al.*, 2015; Radford *et al.*, 2005). En dessous de ce seuil, il pourrait y avoir un déclin rapide de la richesse spécifique en raison d'un effet synergique entre la perte et la fragmentation d'habitats (Radford *et al.*, 2005). Même si ce seuil n'a pas été identifié spécifiquement pour les milieux urbains, il serait prudent d'encourager son utilisation dans les villes. C'est pourquoi il est suggéré de conserver un couvert végétal d'au moins 30 %. Pour ce faire, les Villes peuvent préférentiellement protéger les milieux naturels existants ou augmenter la superficie des espaces verts sur leur territoire.

Les efforts de verdissement peuvent se concentrer sur les milieux naturels dégradés, tels que les milieux humides, les habitats côtiers et les bandes riveraines. Ils peuvent également viser à réduire les surfaces imperméables sur le bord des routes, dans les parcs, les

espaces publiques et les stationnements. Les Villes peuvent également inciter tous types de propriétaire à verdir leurs propriétés par la mise en place de toits verts, de murs végétaux ou de potagers.

Un exemple pertinent de végétalisation en milieu urbain est le Plan d'action canopée de la Ville de Montréal, au Canada. L'objectif du plan est de faire passer l'indice de canopée de 20 à 25% d'ici 2025. Pour atteindre cet objectif, l'agglomération devra produire 2 333 ha supplémentaires de canopée, ce qui représente environ 300 000 arbres. Le Plan vise en priorité les endroits où poussent actuellement moins d'arbres et cible tous les propriétaires. Il reconnaît également l'importance de maximiser les efforts de conservation pour la canopée existante puisque c'est l'option la plus simple et la moins coûteuse. Pour ce faire, la ville compte explorer les possibilités qu'offrent la réglementation pour diminuer les pertes de la canopée liées aux développements immobiliers (Ville de Montréal et Soverdi, 2012).

Un autre exemple est celui du projet de restauration de la rivière Cheonggyecheon à Séoul en Corée du Sud. Cette rivière située au coeur du centre-ville avait été enfouie pour faire place à une autoroute. En 2003, la Ville a décidé de supprimer l'autoroute, de remettre à ciel ouvert la rivière et de créer un parc linéaire de 8,4 km (Fig. 16). Les travaux qui se sont échelonnés sur trois ans ont redonné l'accès à la rivière aux citadins et ont réduit l'effet d'îlot de chaleur de 3,6 °C. Le projet a aussi favorisé la présence de la biodiversité urbaine : le nombre d'espèces végétales et animales aurait passé de 93 en 2003 (avant la restauration) à 386 en 2006 (à la fin des travaux de restauration) à 573 en 2007 (ICLEI CBC, 2008).



Avant

Après

Figure 16. Le projet de restauration de la rivière Cheonggyecheon à Séoul (Lee, 2006)

3.2.2 Restaurer la qualité des parcelles d'habitats existantes en encourageant une gestion écologique des espaces verts

Une meilleure qualité des parcelles d'habitats permet d'accroître les ressources disponibles aux espèces, ce qui peut favoriser leur présence et augmenter leur chance de survie. Un moyen efficace pour augmenter la qualité des parcelles d'habitats en milieu urbain est la conservation de la diversité structurelle de la végétation. Cela peut être accompli par une gestion écologique des espaces verts, telle que détaillée dans les mesures suivantes :

- Conserver toutes les strates végétales (ex., mousses, herbes, arbustes, arbres).
- Privilégier les espèces indigènes ;
- Laisser au sol les branches mortes et les troncs d'arbres tombés ;
- Conserver les vieux arbres ainsi que les chicots, soit les arbres morts encore debout, sans toutefois risquer de compromettre la sécurité des citadins (ex., via des périmètres de sécurité);
- Laisser pousser l'herbe dans certaines sections des parcs gazonnés ou des terrains privés;
- Laisser libre cours à l'établissement des arbustes et des arbres;
- Planter et protéger les jeunes arbres;
- Conserver ou installer des points d'eau;
- Réduire l'utilisation de pesticides et d'herbicides (Boucher et Fontaine; 2010; CABE, 2006; Le Roux *et al.*, 2014; Noé Conservation, 2011; Savard *et al.*, 2000; Stagoll *et al.*, 2010).

Il est aussi possible d'augmenter la qualité d'une parcelle d'habitats en y aménageant des nichoirs à oiseaux et à chauve-souris, ainsi que des jardins à papillons et des abris à insectes (Boucher et Fontaine, 2010; Noé Conservation, 2011). Il est également recommandé de limiter les éclairages publics de manière à réduire la pollution lumineuse qui nuit notamment aux insectes, aux oiseaux, aux plantes et aux tortues (CABE, 2006; Gaston *et al.*, 2012; RICEMM, 2015).

Un exemple d'innovation en gestion écologique est l'éco-pâturage, une technique qui utilise des herbivores pour l'entretien des espaces verts urbains. En France, plusieurs villes emploient des moutons, des vaches ou des ânes pour réduire ou substituer l'entretien mécanique et chimique de leurs parcs. En plus d'avoir des effets bénéfiques sur la biodiversité, l'éco-pâturage permet de redévelopper la relation et les interactions entre l'homme et les espèces animales. Leur présence apaise et divertit les citadins. Elle offre aussi

une occasion inégalée de sensibiliser la population sur la gestion écologique des espaces verts (BiodiverCity, s.d.).

3.2.3 Créer un réseau écologique qui relie les parcelles d'habitats le long du gradient urbain-rural

Un réseau écologique regroupe un ensemble de parcelles d'habitats et les corridors qui les relie (CRECQ, 2014). En milieu urbain, il est recommandé de créer un réseau écologique à l'échelle du gradient urbain-rural (Noss, 2004). Ce réseau peut être perçu comme une hiérarchie de réseaux qui relie tout d'abord des parcelles d'habitats de petite taille et des corridors étroits dans le centre des villes, qui sont à leur tour connectés à un réseau de parcelles d'habitats et de corridors plus larges dans les banlieues. Ce dernier est relié à un réseau encore plus large qui se retrouve à l'extérieur des milieux urbains et qui comprend de très grandes zones de végétation naturelle et une meilleure connectivité globale.

Un tel réseau ne peut être créé sans une planification à différentes échelles spatiales. À l'échelle locale, il est important de sensibiliser les résidents au fait que chaque parcelle, ou corridor, participe à la biodiversité urbaine, y compris les haies, les jardins, les cours-arrières et les toits verts (Boucher et Fontaine, 2010). Des suggestions et des mesures d'aménagement peuvent être diffusées afin d'assurer la création d'habitats qui sont propices et favorables à la biodiversité. À l'échelle régionale ou nationale, la conception et la mise en oeuvre d'un réseau écologique sont plus complexes et exigeantes. Cela demande tout d'abord une collaboration et un engagement de toutes les parties prenantes. Il faut de plus des informations scientifiques solides afin d'assurer l'efficacité des réseaux pour le maintien de la biodiversité et des services écologiques.

Un programme intéressant de réseaux écologiques est le plan Maillage vert et bleu de la Ville de Bruxelles, en Belgique. Ce programme vise à créer des espaces verts là où il en manque et à remettre en valeur les rivières et les milieux humides, tout en augmentant la connectivité de ces milieux (Hannequart et Schamp, 2000). Tous les types d'habitats favorables à la biodiversité sont considérés dans le programme, incluant notamment les forêts et les réserves naturelles, les grands parcs et les petits espaces verts du centre-ville. Il en est de même pour les espaces de connexion et les corridors, qui peuvent être constitués de voies ferrées, de routes et de voies récréatives. La mise en oeuvre du maillage vert et bleu repose sur les administrations publiques régionales et locales, mais s'appuie aussi sur la participation volontaire des citoyens et des acteurs privés pour améliorer l'aménagement de leur propriété (Hannequart et Schamp, 2000). Une réalisation importante du plan est la Promenade verte, un parcours d'une soixantaine de kilomètres reliant divers espaces verts et milieux naturels. Ce

parcours offre un environnement convivial pour les piétons et les cyclistes tout en protégeant la biodiversité (Bruxelles Environnement, 2015).

3.3 D'autres recommandations générales

Les responsabilités liées à la planification urbaine sont distribuées inégalement à travers le monde. Au cours des prochaines décennies, les villes de l'Asie et l'Afrique devront faire face à une importante croissance urbaine dans un contexte restreint de ressources financières et humaines. Il est difficile de croire que les stratégies proposées précédemment seront mises en place à court terme dans ces villes. C'est pourquoi il est recommandé d'outiller les autorités locales pour qu'elles puissent mieux planifier leur croissance urbaine et créer des milieux de vie durables et conviviaux pour ses résidents. Il est donc important d'offrir des programmes de formation et des services de consultation aux autorités locales, ainsi qu'offrir des fonds pour financer les projets d'ordre environnemental. Les initiatives existantes, telles que LAB et URBIS, et les organisations non gouvernementales sont des acteurs pour y parvenir (ICLEI CBC, 2015a; ICLEI CBC, 2015b).

Dans les pays développés, la majorité des villes auront à gérer que de faibles croissances urbaines. Il est néanmoins important pour celles-ci de limiter leur expansion et de densifier les endroits sous-utilisés, tels que les quartiers à faible densité, les stationnements ainsi que les espaces vacants ou abandonnés. Pour ce faire, il faut donc miser sur la créativité des gestionnaires afin de mettre en oeuvre des projets de renouvellement urbain ainsi que des programmes d'incitation financière. Le projet d'EcoDensity de la Ville de Vancouver en est un bon exemple. Celui-ci encourage les propriétaires à construire une deuxième maison ou des appartements secondaires dans leurs cours-arrière (City of Vancouver, s.d.). Ce programme a mené à la construction d'une variété de petites maisons qui peuvent abriter des jeunes couples ou des personnes âgées (City of Vancouver, s.d.; Vivre en ville, 2011).

De manière plus générale, il importe que les villes intègrent la conservation de la biodiversité dans leurs politiques, règlements ou plans d'action. Il importe également de sensibiliser et d'éduquer les citoyens, les autorités locales et toutes autres parties prenantes quant aux biens et services écosystémiques que procure la biodiversité à l'homme. C'est la reconnaissance de son rôle au plan social et économique qui aura un impact réel sur les efforts de conservation dans les milieux urbains. De plus, ses efforts peuvent être optimisés par une approche intégrée de conservation, soit une approche basée sur la concertation et la collaboration des différentes parties prenantes. Une telle approche permettrait d'harmoniser les objectifs de conservation à plusieurs échelles spatiales et de considérer les préoccupations de tous. Enfin, les recherches scientifiques jouent un rôle crucial pour approfondir les

connaissances sur la biodiversité urbaine et pour développer des projets de conservation qui sont viables à long terme. À titre d'exemple, il existe aux États-Unis deux sites de recherche écologique à long terme en milieu urbain, soit un à Baltimore et l'autre à 70 Phoenix (Gagné, 2013). L'appui financier des instituts de recherche et des universités est un élément essentiel pour soutenir les efforts d'acquisition et de transfert de connaissances scientifiques en milieu urbain.

3.4. Projet d'aménagement d'un espace vert

L'introduction des espaces verts se relève d'une grande importance, la nouvelle tendance à la renaturation et au verdissement est devenue l'un des objectifs environnementaux majeurs de la création de la ville durable. Le domaine d'espaces verts est loin d'être satisfaisant dans la ville, celle-ci connaît de multiples problèmes liés à ces espaces qui ont rendu son paysage urbain en état de dégradation continue et le cadre de vie en leur sein est de plus en plus difficile.

Pour cela, dans ce présent l'aménagement des espaces verts en fonction de leur importance est en sorte d'un poumon vert pour les habitants de la ville, et le fait de disposer d'un lieu adéquat où le citoyen peut s'oxygéner jouer, faire du sport, contempler la nature où des vues panoramiques peut être considéré aussi important tout comme avoir accès à d'autres services de base tel que l'eau où l'électricité.

Nous avons recommandé l'aménagement et la réhabilitation des espaces verts existants dans la ville, mais aussi on a proposé d'autres recommandations peuvent jouer un rôle important pour les activités récréatives ainsi qu'une empreinte positive sur l'environnement de la ville ; pour vu que leur application dans les futurs projets soit faite, et la volonté politique peut faire réussir ces projets comme elle peut les mettre en échec.

3.4.1. L'objectif du projet d'aménagement

L'objectif est d'offrir de réelles solutions face aux enjeux actuels et à venir en matière de développement urbain durable, notamment en termes d'aménagement et d'entretien, de capacité d'accueil de la biodiversité, gestion de l'eau, de maîtrise et économie des coûts d'aménagement et de gestion.

La mise en place d'un projet d'aménagement comporte donc les **objectifs** suivants :

- Intégrer l'aménagement du site dans son environnement existant
- Concevoir un aménagement qui répond aux besoins et attentes de l'utilisateur
- Privilégier la qualité, la provenance et le recyclage des matériaux utilisés
- Préserver les ressources en eau en proposant par exemple une gestion alternative des eaux pluviales

- Connaître et respecter le sol en place pour éviter l'imperméabilisation, la pollution, l'érosion la dégradation et le tassement.
- Favoriser la biodiversité en créant des milieux d'accueil privilégiés pour des espèces cibles.
- Maîtriser et limiter les coûts de réalisation et d'entretien par une approche intégrée former, informer et sensibiliser les acteurs du projet.

3.4.2. Les travaux d'aménagement et création des espaces verts.

L'aménagement des espaces verts nécessite différents travaux selon les diverses composantes de cet espace vital.

- **Traitement du sol** : Préparation des sols et les enrichir par des engrais
- **Entretien des points d'eaux** : équiper les Espaces Verts d'un point d'eau et entretenir les réseaux ;
- **Entretien des plantations** : Pas de hasard ; il faut respecter les périodes de plantation
- **L'arrosage** : La bonne croissance des plantations dépend de la source en eau.
 - Arrosage naturel : Pluviométrie, mais il faut assurer une régularité dans le cycle d'irrigation
 - Arrosage manuel ;
 - Arrosage mobile : à l'aide d'un véhicule mobile ;
 - Arrosage artificiel : Technique adaptée sur les racines et aussi sur les feuilles ;

Nb : Le rythme d'arrosage dépend de :

- Type des plantations ;
- Nature du sol ;
- Conditions climatologiques
- Protection phytosanitaire : un traitement sanitaire des plantes, régulièrement, contre les bactéries et la pollution urbaine ;
 - L'élagage : cette opération assure aux plantes, une bonne santé, une bonne croissance et aspect esthétique.
 - Traitement chimique ;
 - Désherbage
- **Entretien du mobilier urbain** : Tous les mobiliers existants dans un espace vert doivent être entretenus : Les murets, revêtement des sols, peinture et antirouille, les poubelles, les bancs, l'éclairage, nettoyage, les toilettes publics.
- **Le gardiennage** : Selon nécessité car les services de gardiennage sont très coûteux et dépendes en premier lieu de la culture et du degré de civisme dans les sociétés.

Protection phytosanitaire : un traitement sanitaire des plantes, régulièrement, contre les bactéries et la pollution urbaine.

3.4.3. Phasage du projet :

Dans un souci de bonne mise en oeuvre d'un projet, il est nécessaire de respecter les étapes Suivantes :

a. Diagnostic de la situation existante

- Identification des fonctions et de la gestion actuelles du site et des accès
- Repérage des équipements environnants (réseau viaire, écoles, services, transports,)
- Relevé du système d'égouttage existant
- Relevé flore et faune existante
- Etude de la physiologie du site : topographie, orientation, direction du vent dominant,

b. Programmation – Attribution des fonctions

- Orientations d'aménagement à définir avec le porteur de projet
- Définitions des besoins
- Définition du planning et de l'enveloppe budgétaire
- . Esquisse/Avant-Projet
- Etablissement d'une esquisse d'aménagement selon les principes de conception et gestion différenciée
- Estimation budgétaire
- Concertation et adaptations

C. Demande de permis d'urbanisme

- Plan masse et documents techniques
- Elaboration d'un plan de gestion différencié + budgétisation

d. Plans d'exécution

- Plan de plantations
- Documents techniques
- Cahier des charges
- Phasage des travaux
- Désignation d'une entreprise pour la réalisation des travaux et l'entretien

e. Suivi de chantier

Suivi et contrôle de la bonne mise en oeuvre de la réalisation des travaux jusqu'à la réception

3.4.4. Les aspects techniques de l'aménagement d'un espace vert :

Compte tenu de son rôle, l'aménagement d'un espace vert doit répondre à certaines exigences, notamment sur le plan technique.

Un plan d'aménagement est donc indispensable .Ce plan d'ensemble devra faire ressortir toutes les infrastructures à mettre en place.

a. Infrastructures indispensables : Le plan d'ensemble indique d'une manière précise l'emplacement des infrastructures indispensables. Ces infrastructures concernent essentiellement : les pistes et les allées, les aires de jeu et de repos, les parterres, les bancs, les points d'eau, les points d'éclairage. .

Cependant, le responsable d'un espace vert peut créer des infrastructures annexes telles que la grillade de viande, le petit commerce, ... etc., dans le but de rentabiliser son espace vert.

Toute modification physique des lieux doit être soumise au Ministère de l'environnement et du Tourisme qui en est le premier responsable. La mise en place des infrastructures devrait répondre toujours au rôle assigné aux espaces verts.

b. Exécution des travaux :

Après l'élaboration du plan d'ensemble, on peut procéder à l'exécution des travaux si toutes les conditions sont requises (techniques et financières notamment).

Les travaux proprement dits comportent plusieurs aspects ; il s'agit essentiellement des travaux de remblayage ou de déblayage suivant la nature du terrain, de l'ouverture des tranchées pour les haies vives, de la trouaison pour la plantation d'arbres.

De plus la préparation du terrain nécessite l'apport d'un mélange de terreau, de sable et de fumier dont les proportions varient suivant la nature du terrain.

Pour un sol à forte teneur en sable et en matières végétales, le mélange se fait dans les proportions suivantes : (3/4 de terreau, 1/4 de fumier) quel que soit le volume.

Les autres travaux concernent la mise en place des bancs, des balançoires et du gravillon dans les allées.

En fonction des moyens de l'aménagement, la clôture peut être un mur ou grillage, ou même une simple haie vive sur une hauteur de 1,50m.

Enfin tous ces travaux nécessitent un préalable c'est à dire l'adduction d'eau.

Compte tenu de l'envergure des travaux, un apport financier important s'avère indispensable.

c. Coût des réalisations :

Le coût des réalisations varie d'un espace vert à un autre, cela en fonction de sa nature de sa superficie et des besoins exprimés.

Le coût des réalisations est très souvent élevé, Il convient de préciser que les coûts varient également en fonction des périodes

Cela veut dire que les coûts doivent être actualisés chaque fois suivant les lieux et les moments des réalisations projetées.

3.4.5. Exemple de projet de création d'un jardin public dans la ville de Sétif

Le projet est situé sur le côté sud de la ville de Sétif, où il occupe une superficie de (3 hectares). Il est bordé au Nord par des champs d'oliviers, au Sud par les montagnes, à l'Ouest par le rond-point et à l'Est par le quartier.

- **Espaces verts** : Malgré le manque d'espaces verts ou de jardins prévus dans le quartier, il y a quelques arbustes éparpillés sur les différents points du quartier et ils occupent 0,1% de la superficie totale du quartier.
- **Espaces vacants** : une réserve immobilière appartenant à la commune qui a été exploitée illégalement, et ses habitants monopolisant les surfaces immobilières, à l'origine du grand nombre d'espaces vacants estimé à 73,1% répartis aléatoirement dans tout le quartier.
- **Nature juridique de terrain** : domaniale

On a remarqué beaucoup de terrains vides donc il est impérativement de créer un jardin public et on a fait un plan de création avec les ingénieurs d'urbanisme et les architectes de l'APC et les bureaux d'études de la ville de Sétif.

- **La fiche technique :**

- L'échelle : 1/2000
- Classement : Jardin public
- Climat : modéré
- Type des espèces : Fusain, Sterculiacée, Caroubier, Platane, Trouane, palmier
- washingtonia. Fucus
- Système d'irrigation : par citernes
- Eclairage : éclairage public avec lampe LED
- Ensoleillement : bien ensoleillé
- Le vent : moyen
- Type de sol : argileux