

I . APERÇUE GENERAL SUR LES ESPACES VERTS



Introduction

Au cours de l'histoire de l'urbanisme beaucoup d'auteurs ont réfléchi à la place des espaces verts en ville et beaucoup ont vu les espaces verts comme le fondement de l'aménagement urbain. Ainsi la ville linéaire d'Arturo Soria (1844-1920) propose un système de construction en bandes avec des habitations entourées par les jardins. Ces constructions ne doivent pas excéder $\frac{1}{5}$ de la superficie des îlots d'habitation, entre lesquels l'espace naturel et agricole va permettre le retour à la nature. (Vilmorin, 1976)

L'évolution des relations homme/nature en milieu urbain est à la fois profonde et récente.

1. Espace vert : une notion en évolution

- Le terme d'espace vert connaît des définitions multiples suivant les professions concernées par ce domaine :
- L'urbaniste l'assimile à l'espace urbain : en urbanisme, ce terme désigne tout espace d'agrément planté de fleurs, d'arbres ou engazonné. Le gazon est un élément important dans la plupart des espaces verts, facteur d'appauvrissement en biodiversité.
- L'architecte parle d'espace libre ou de l'espace extérieur pour désigner les espaces verts ;
- Les services techniques des villes associent les espaces verts aux parcs, aux jardins et aux squares d'une agglomération, qu'aux plantations en bordures des routes ;
- Pour le paysagiste, ce vocable est synonyme de paysage ; il englobe donc toutes les formes et les structures paysagère.
- Dans un sens plus étroit et plus précis, l'espace vert urbain représente une catégorie juridique soumise à des règles de protection et d'acquisition différentes de celles qui s'appliquent aux espaces verts ruraux (le code forestier,).

- A travers les siècles la forme ancienne de l'espace vert est représentée uniquement par le jardin qui a évolué dans le temps et dans l'espace.
- Les plus anciennes pratiques du maraîchage remontent à 4000 ans avant J.C, datation valable également pour les plus anciens vergers plantés (oliviers, palmiers, figuiers, grenadiers, vignes). Dès le XIV siècle, l'agriculture devient plus importante et riche, et l'état du jardinage a pris son essor. Au XVII siècle, les traités sur l'art des jardins se séparent des traités sur l'art du jardinage. Les vergers et les potagers transformèrent l'objet d'une attention spécialisée.

- Le nouveau traité d'architecture de parcs et jardins, publié par (Lecoq, 1860), propose des jardins privés, des aménagements de squares pour les villes et de lotissement de villas pour les banlieues, des établissements de bain des formes paysage, et la création de nouvelles destinations sociales pour les jardins.
- Enfin, nous pouvons citer quelques créations des jardins à travers le monde qui ont été retenues par l'histoire : les jardins d'Egypte, les jardins suspendues de Babylone, les jardins Grecs, les jardins Romains, les jardins Arabo-musulmans, les jardins Italien, les jardins Français, les jardins Anglais et les jardins Orientaux. Ils se différencient par leurs styles, leur architecture, leurs ornements et par leurs végétations.
- Aujourd'hui à la fin du XIX siècle, l'espace vert changea d'échelle et de fonction, vu le nouveau contexte et les nouveaux problèmes concernant l'environnement avec la révolution industrielle. Beaucoup de parcs urbains et nationaux ont été créés. Traditionnellement, la notion du paysage était associée aux sites les plus remarquables, aujourd'hui elle concerne avant tout notre environnement. Qu'ils soient naturels, ruraux, ou urbains, les paysages contribuent fondamentalement à la qualité de vie des citoyens.

- En écologie du paysage, la ville est considérée comme une « matrice paysagère composée principalement de structures anthropiques », n'excluant donc pas les habitats naturels. La nature fait partie intégrante de la ville et participe à sa définition : la ville est composée de surfaces bâties, de surfaces imperméabilisées (routes) et d'espaces naturels (jardins, parcs, etc.).

2. Les biens faits des espaces verts

La nature apparaît comme essentiel dans la fixation et la valorisation de l'image de la ville. Les espaces verts possèdent une grande potentialité pouvant contribuer au développement durable des villes.

Goodman (1968) affirme que l'espace vert est un élément essentiel pour déterminer la qualité de l'environnement urbain et cite trois fonctions qu'il juge fondamentales à l'espace vert à savoir :

- L'espace vert peut répondre aux besoins physiques et psychologiques humains ;
- Il peut protéger et rehausser les ressources naturelles de base (air, eau, sol, végétation, animaux) ;
- Il contribue au développement économique.

L'espace vert représente une des principales composantes de l'espace extérieur urbain ; dont la principale fonction est récréative : « du square jusqu'au grand parc urbain, ce sont des lieux de repos, de promenade et de jeux, ils offrent, en compensation de bâti, un équilibre naturel aux villes ».

- **2.1. Effets sur le bien être des usagers**

Des chercheurs ont observés que le corps humain réagit physiologiquement à contemplation de la nature et à l'interaction avec elle. Des études ont attribuées cette réaction à la détente, au rappel de l'émotion positive associée à la nature et à l'effet apaisant de la nature sur la fatigue mentale. Aussi, les aires naturalisées ont une incidence sur l'état mentale, l'humeur et le sentiment de sécurité des gens, ce qui contribue à la sociabilité.

• 2.2. Effets sur la santé physique

Du point de vue santé humaine, le jardinage améliore la tension artérielle et le taux de cholestérol chez les hommes âgés.

(Ulrich, 1984) et (Gratin, 1989) ont montré que des patients d'un hôpital qui pouvaient voir des arbres de leur lit retrouvaient beaucoup plus vite la santé que ceux situés dans l'autre aile ne bénéficiant pas d'une vue aussi privilégiée. Aussi les moments passés au grand air ont une fonction curative réelle pour les patients et les résidents des hôpitaux. Les individus étaient plus heureux, dormaient mieux, avaient besoin de moins de médicaments, étaient moins agités et beaucoup plus bavards.

• 2.3. Effets sociaux

Les espaces verts constituent un extraordinaire réservoir de bienfaits sociaux au service des usagers, ils sont considérés comme des lieux de contact, d'échange d'idées et de découvertes avec les autres personnes qui peuvent s'y trouver.

a) *L'identité communautaire* : Dans les milieux urbains ,La participation à la naturalisation communautaire ainsi que la présence de la nature dans les communautés peuvent susciter un sentiment d'appartenance communautaire plus fort parmi les participants et les résidents.

b) *Les actes criminels et la violence* :

Les jardiniers communautaires et les bénévoles pour la naturalisation forment une communautés homogènes apportent un sentiment de soutien social et sont d'avantage en mesure de mettre sur pied des organismes locaux pour se défendre contre les actes criminels.

c) *Les activités récréatives*

Les aires naturalisées proposent des activités récréatives passives, comme l'observation des oiseaux, la photographie et la contemplation de la nature. Toutes les villes sont confrontées à ce défi d'offrir un nombre suffisant d'activités récréatives passives (cyclisme, footing...).

- **2.4. Les bienfaits éducationnels**

Les espaces verts permettent aux usagers de connaître et se familiariser avec les différentes catégories de végétaux. La nature en ville donne une excellente occasion aux gens de découvrir les principes écologiques et leur inter connectivité. Le temps passé dans un cadre naturel favorise l'apprentissage par expérience. L'exposition au monde naturel est essentielle au développement d'une conscience écologique.

• 2.5. Effets sur le milieu physique

La végétation agit sur le climat urbain, elle améliore la qualité physico-chimique de l'air des villes et contribue à la réduction des bruits.

a) Modification du climat urbain

La ville (parois verticales, surfaces bitumées, etc.) réfléchit et absorbe beaucoup plus d'énergie solaire qu'une zone rurale. Elle produit également une quantité significative de chaleur provenant des activités humaines ; l'air est en moyenne de 0,5 à 1,5 C° plus chaud qu'en zone rurale. L'espace vert, par ses composantes, contribue à rafraîchir l'air des villes. Il en augmente le taux d'humidité.

A titre indicatif, on estime qu'un hectare de hêtraie âgée de 80 ans transpire 3000 m³ d'eau pendant une saison de végétation ; aussi, on considère qu'une bande verte de 100 m de large entraîne une augmentation de 50 % de l'humidité atmosphérique.

- ***b) Diminution du taux de gaz carbonique***

Le réchauffement de la planète est l'un des plus importants problèmes environnementaux auquel est confrontée l'humanité. L'activité humaine exerce une influence visible sur le climat planétaire. Le dioxyde de carbone (CO₂) est le gaz à effet de serre qui contribue le plus aux changements climatiques. Les végétaux agissent sur le cycle du carbone à la fois par la photosynthèse utilisant le gaz carbonique et rejetant l'oxygène, à l'échelle d'une ville, les végétaux diminuent efficacement la teneur en gaz carbonique atmosphérique.

Par exemple : Un seul hêtre de 100 ans de 25 m de hauteur et d'une couronne de 15m de diamètre peut fixer le gaz carbonique produit par huit cents appartements.

c) Amélioration de la qualité de l'air

La construction, le bitumage, le transport automobile et l'industrie jouent un rôle important dans la pollution par les matières en suspensions. Un nombre important des contaminants sont produits, tels le plomb, le cadmium, l'arsenic et l'amiante, ont des effets négatifs sur la santé humaine. La végétation filtre les matières en suspensions dans l'air et dans l'eau, tandis que les feuilles et les poils absorbants piègent les polluants atmosphériques et hydriques.

L'efficacité de la végétation à éliminer les polluants atmosphériques dépend du type de végétaux et de leur emplacement. Les plantes dans la surface foliaire est plus grande piègent très bien la saleté et les particules.

d) Effets sur le bruit

Dans la ville, les espaces verts agissent sur la propagation du son en absorbant une partie du signal, en modifiant les caractéristiques ou en créant des phénomènes d'échos. Il est estimé que la réduction due à 1 écran végétal complet sur talus, comprenant arbres et arbustes, d'une largeur de 30 m et d'une hauteur de 15 m, est de l'ordre de 6-8 décibels. Ceci correspond à une sensation de diminution de 30-40 %.

Les arbres aux feuilles grandes et coriaces, orientées perpendiculairement aux sources de bruits, seraient les plus efficaces.

- **2.6. Importance des espaces verts à l'égard de la biodiversité et l'environnement**

En dehors de leur rôle de détente et d'accueils pour les habitants, les espaces verts particulièrement les parcs, les jardins et les forêts, sont souvent visiblement riches en biodiversité : il s'agit des principaux habitats des végétaux et des animaux (insectes, oiseaux et mammifères) qui constituent le patrimoine biologique urbain.

• 2.7. Les bienfaits économiques

De point de vue économique les espaces verts contribuent au développement du tourisme et la création d'emploi, ils ont des retombées sur les budgets municipaux et la valeur foncière des immeubles résidentiels et commerciaux.

a) La gestion de l'eau

La végétation contribue dans l'amélioration de la qualité des eaux de pluie, car elle absorbe la plus grande partie des précipitations qui sont transportées dans l'atmosphère par évapotranspiration ou s'infiltrent dans le sol. Les arbres réduisent l'écoulement de l'eau pluviale.

b) La conservation de l'énergie

La végétation a un effet régulateur sur les températures, ce qui peut entraîner des économies d'énergies notables. Les arbres font office de coupe-vent qui réduisent les besoins calorifiques en hiver, jettent de l'ombre en été et limitent l'utilisation d'un climatiseur, les arbres réduisent ainsi les frais de chauffage de 10% à 15% et les coûts de climatisation, de 20% à 50% en été, en raison de l'ombre et de la fraîcheur dus à l'évapotranspiration.

• 2.8- Esthétique :

Le premier rôle des espaces verts est d'embellir la ville. Les végétaux introduisent des dimensions d'une grande sensibilité : jeux de lumières, couleurs (les verts dans toutes ses nuances, le bleuté et le pourpre, mais aussi tout le nuancier des fleurissements), textures. Le rôle esthétique est important pour la politique d'attractivité touristique des villes concernées. Des concours officiels permettent aux communes de labelliser cette politique : le concours des villes et des villages fleuris.

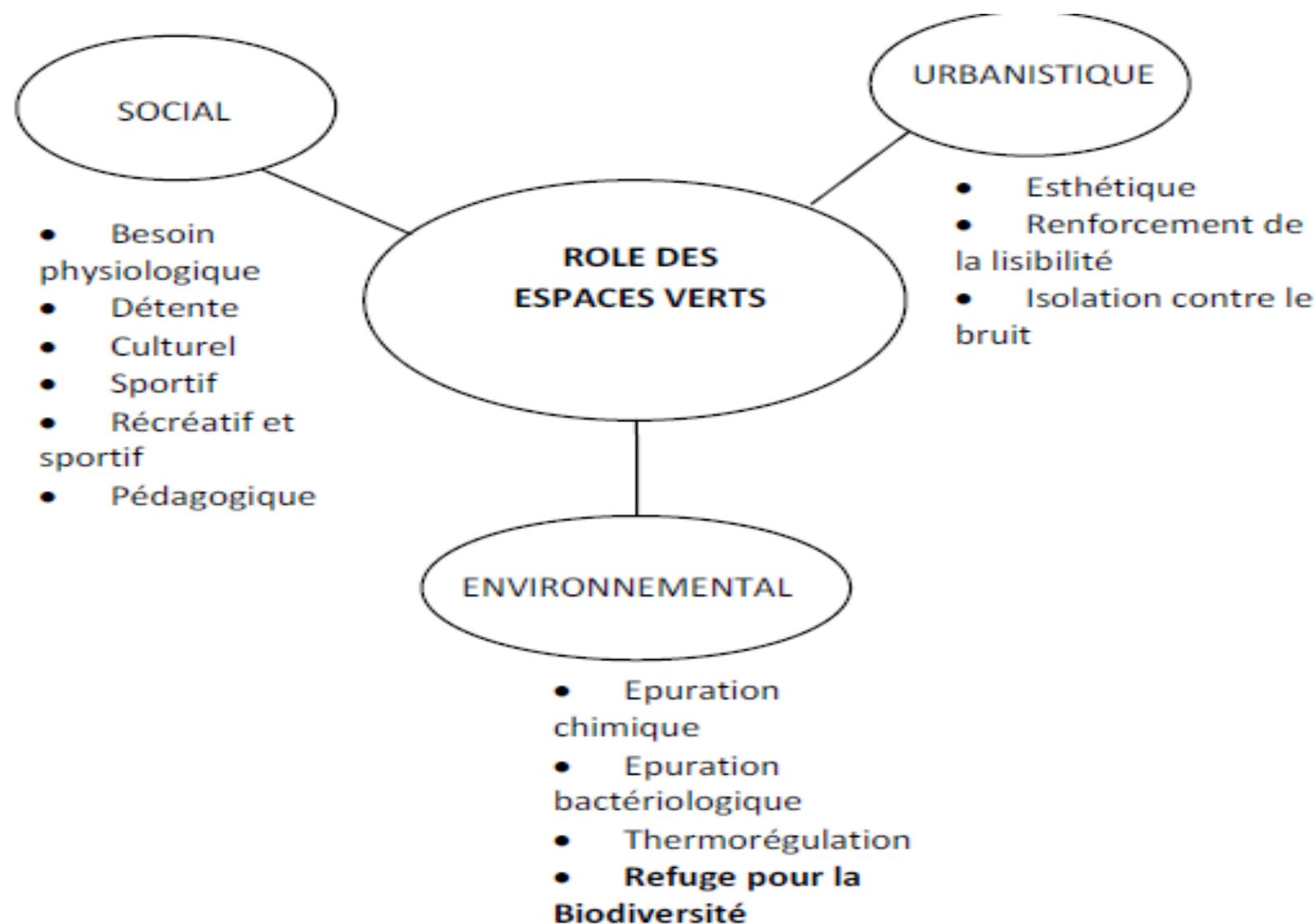


Figure 2 : Schéma sur le rôle des espaces verts (Malard, 2002, p.16)

- **3. Typologie des espaces verts**

L'Association des Ingénieurs des Villes de France (AIVF) a donc présenté une typologie en 1995 pour lever l'ambiguïté. Les recommandations sont d'ailleurs de les voir utilisés par les collectivités territoriales gestionnaires d'espaces verts. Elle est aujourd'hui la plus répandue.

3- Typologie des espaces verts (suite)

- 3.1- La typologie de l'AIVF

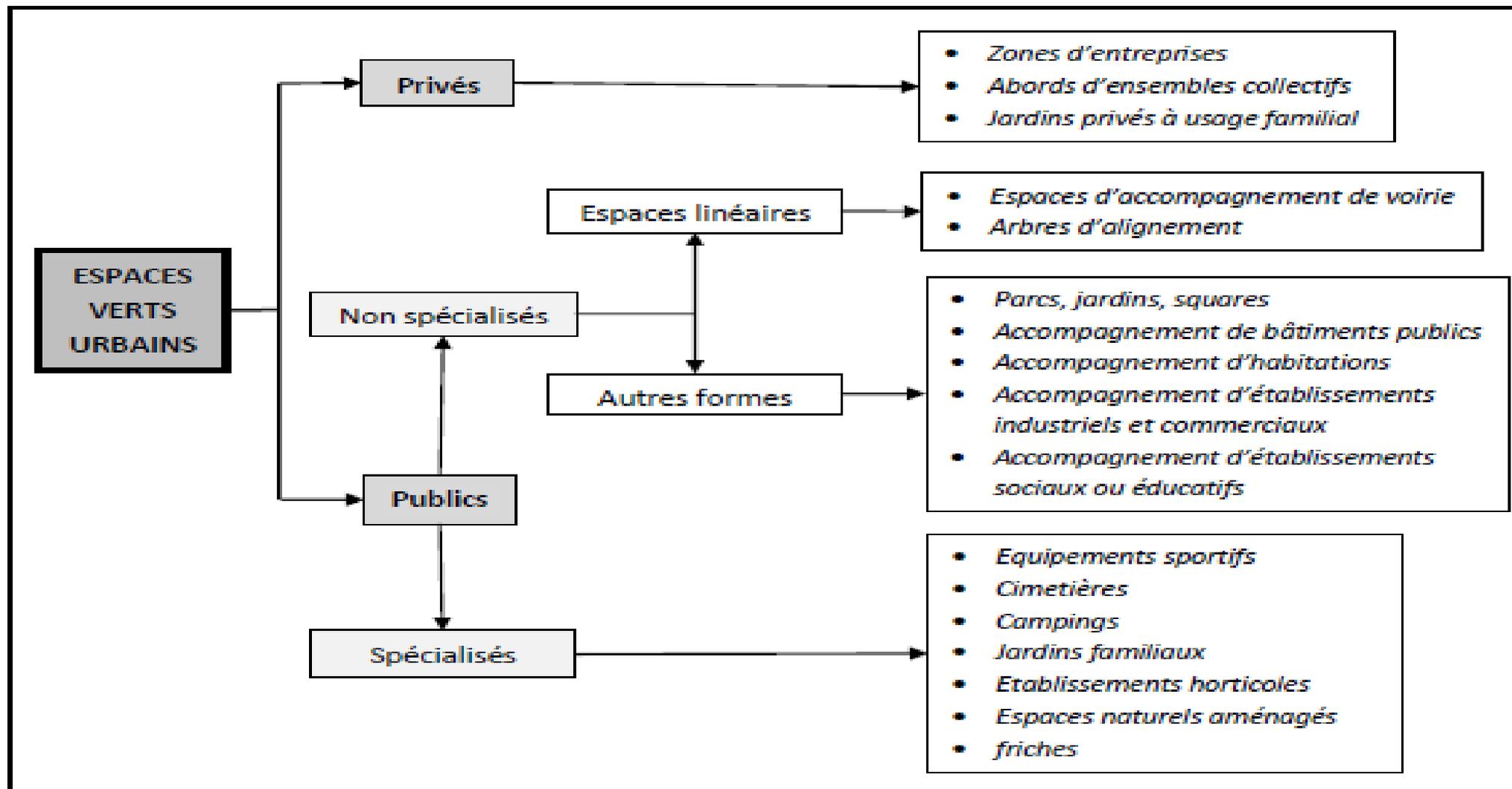


Figure : Typologie des espaces verts de l'AIVF

- La typologie proposée par Catherine de Vilmorin

Catherine de Vilmorin dans son livre « La politique d'espaces verts » (Vilmorin, 1976) donne une autre typologie qui sera à prendre en considération. Cette typologie est inspirée de la loi sur les espaces verts de 1973.

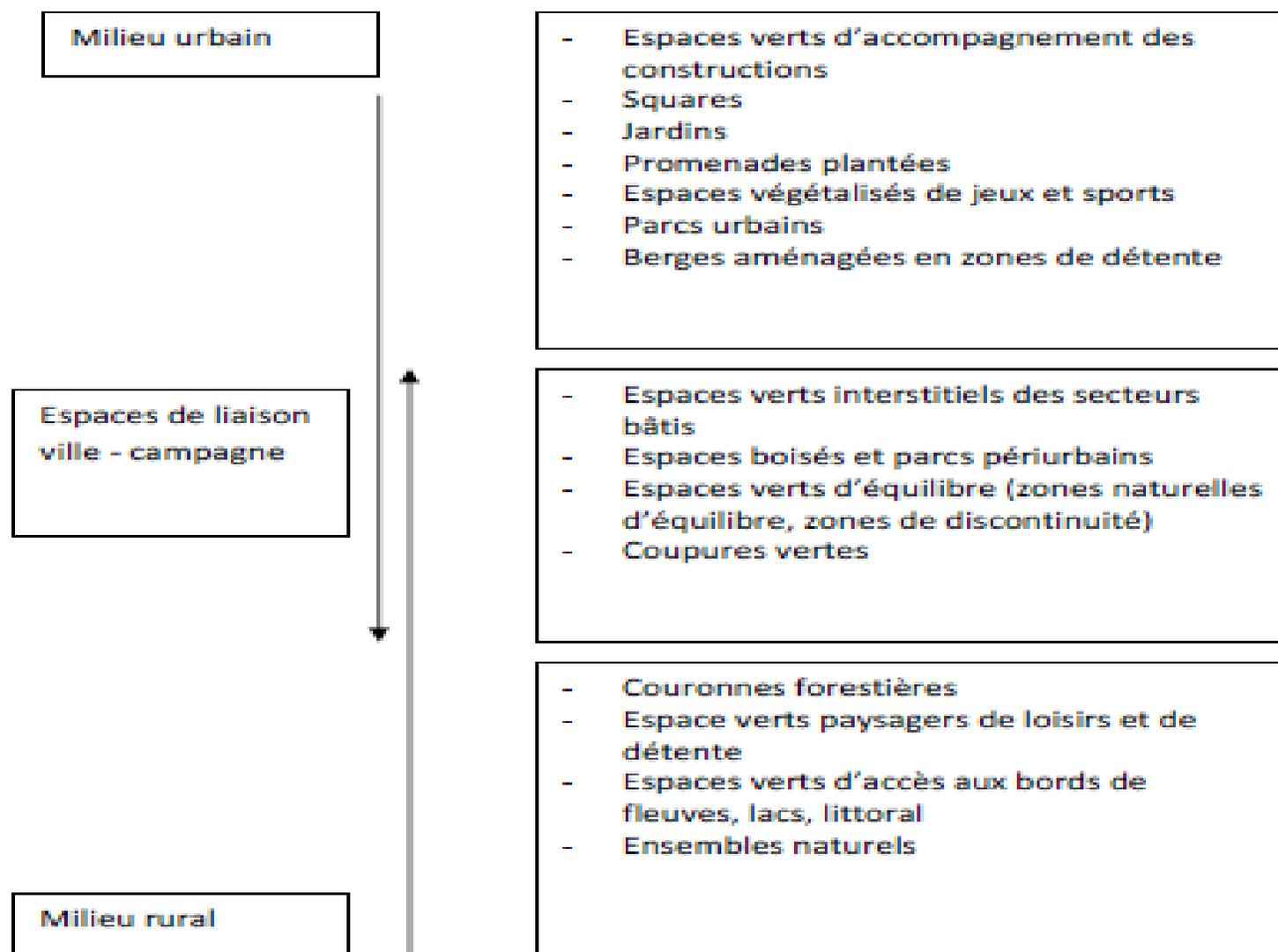


Figure 1 : Typologie des espaces verts en ville (Vilmorin, 1976, p. 182)

3.3- TYPOLOGIE DES ESPACES VERTS SELON LA RÉGLEMENTATION ALGERIENNE

- **La loi n°07-06 du 13 mai 2007, relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts dans le cadre du développement durable, Algérie.** classe les espaces verts comme suit d'après l'article 03 :
1. **Jardins botaniques** : Réservé à l'éducation, l'enseignement et la recherche scientifique ;
 2. **Jardins collectifs** : Concerne les jardins :
 - D'un ensemble de quartiers,
 - Des hôpitaux,
 - Des unités industrielles ;
 - Des équipements.
 3. **Jardins d'ornement** : Espace aménagé et planté d'arbres d'ornements ;
 4. **Jardins résidentiels** : Aménagé pour le repos et l'esthétique ;
 5. **Jardins privés** : Jardin des habitations individuelles.

3.3 TYPOLOGIE DES ESPACES VERTS SELON LA RÉGLEMENTATION ALGERIENNE (suite)

L'article 04 de la loi 07/06 classe 4 catégories d'espace vert :

1. **Parcs urbains** à proximité de la ville : Ce parc peut contenir des équipements de détente, de jeux, d'attraction, de sport et de restauration.
2. **Jardins publics** : Espaces publics pour repos.
3. **Les forêts urbaines** : Tout espace urbain végétal et même les bandes vertes.
4. **Les arbres d'alignements** : Tous les arbres plantés au bord des voies publiques.

3.4 Typologie des espaces verts selon le dictionnaire d'urbanisme

selon le dictionnaire d'urbanisme on distingue les espaces verts à différents niveaux :

- **l'unité d'habitation** : Les jardins privés et jardins d'immeubles (aires de jeux, aires de repos et pelouses) ;
- **l'unité de voisinage** : Les squares, places et jardins publics, terrains de sports scolaires, parcs de voisinage ;
- **le quartier** : parc de quartier, promenades, terrains de sport ;
- **la ville** : parcs urbains, parcs d'attractions, jardin botanique, jardins zoologique, équipements sportifs polyvalents ;
- **la zone périurbaine** : Bases de plein air et de loisir, forêts, terrains de campagne et parcs d'attractions

4- NORMES DES ESPACES VERTS

La demande sociale de nature en ville est devenue l'un des éléments fondamentaux d'une meilleure qualité du vivre en ville. Dans les derniers temps, les villes au niveau mondial essayent de rattraper une partie de leur retard en développant d'énormes efforts pour végétaliser les artères, rues, jardins et places, et même bâtiments.

Il faut considérer que les espaces verts dans leurs diversités et leurs particularités : ils sont, au même titre que les espaces bâtis, des éléments fondateurs de l'identité d'une ville.

4.1- La quantité et la répartition idéale des espaces verts

La notion de quantité suscite les questions suivantes :

- combien faut-il d'espaces verts pour une ville ?
- quelle grandeur faut-il leur donner pour qu'ils soient fonctionnels ?

Schématiquement, il suffit de relever le chiffre de population par groupe d'âge et de lui affecter la catégorie d'espace vert qui correspond aux besoins évalués par la grille des normes. Ainsi, les différents documents d'urbanisme ont des indices obligatoires pour la présence d'espaces verts en villes, des ratios au vu du nombre d'habitant.

4.2- LES NORMES DES ESPACES VERTS EN ALGERIE

Les normes des espaces verts en Algérie sont extraites de la circulaire interministérielle du 31 octobre 1984.

1- Espace vert d'accompagnement pour les ensembles d'habitation : **6.8 m²/hab** réparties comme suit :

- Espaces vert résidentiels plantés : 1.8 m²/hab ;
- Aire de jeux :
 - Jardin pour enfants < 4 ans : 0.20 m²/hab ;
 - Jardin pour enfants de 4 à 10 ans : 0.80 m²/hab ;
 - Aire sablée pour jeux libre : 0.50 m²/hab ;
 - Plaine de jeux pour enfants > 10 ans : 3 m²/hab ;
- Espaces libres de rencontre sous forme de placette, boulevards : 0.5 m²/hab

2- Espaces verts inter-quartiers : Squares et jardins publics : 4 m²/hab ;

3- Arbres d'alignement ;

- A l'intérieur des agglomérations : 5 m d'espacement ;
- Sur les voies à grandes circulation : tout les 10 mètres ;

4- Espaces verts situés autour des édifices: **10 m²/hab.**

La norme totale d'espaces verts dans une ville Algérienne, selon la réglementation, peut atteindre **20.8 m²/habitant.**

4.3- LES NORMES DES ESPACES VERTS EN FRANCE

Les normes des espaces verts en France sont extraites de la **Circulaire** du 8 février 1973.

- La loi prévoit un objectif de 10 m²/habitant en zone urbaine affectés comme suit :
 - Jardins d'enfants (< 4 ans) : 2 m²/enfant soit 0.20 m²/hab.
 - Jardins d'enfants (de 4 à 10 ans) : 8 m²/enfant soit 0.80 m²/hab.
 - Plaine de jeux > 10 ans à 20 ans : 20 m²/utilisateur soit 4 m²/hab.
- Un total pour les enfants et adolescents de : 5 m²/hab.
 - Promenades et aires de repos familiales : 0.5 m²/ utilisateur.
 - Promenades des adultes : 4 m²/ utilisateur.
 - Aires pour jeux libres : 4 m²/ utilisateur

Circulaire du 8 février 1973, relative aux éléments-cadre de l'affectation des espaces verts, France.

5- Ville durable et biodiversité

- La notion de ville durable renvoie à celle de développement durable définie par le rapport Brundtland en 1987. Le développement durable « répond aux besoins présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs ».
- La préservation de la biodiversité est l'un des axes fort de la politique de développement durable. la question de la biodiversité et des recommandations des écologues en termes d'espaces verts, le développement urbain c'est comme par exemple: éco-quartier, énergie renouvelable, transports en commun...
- **Biodiversité urbaine** : variété et variabilité des organismes vivants et des écosystèmes dans lequel ils se développent (en l'occurrence le milieu urbain) Une pression accrue des populations et des groupes d'actions sur les décideurs.

• 5.1- Les facteurs de la biodiversité en ville

Maintenir la biodiversité, c'est en effet maintenir la diversité du monde vivant En 1996, Heywood dans « The global biodiversity assesment » dressait une liste de facteurs qui contribuent à une meilleure organisation de la conservation de la nature en ville :

- Le développement de friches urbaines.
- La réduction de certaines formes de pollutions.
- Le développement de mouvements écologistes et l'action de groupes urbains militants.
- La reconnaissance de l'écologie urbaine en tant que discipline.
- La création d'organismes de la protection de la vie sauvage en ville.
- La reconnaissance croissante du fait que l'environnement urbain est une mosaïque de niches écologiques.
- Une attitude compréhensive des autorités locales.
- Une présence accrue de naturalistes et jardiniers sensibilisés.
- Des efforts croissants d'éducation à l'environnement.

6. CONCEPTION ET AMENAGEMENT DES ESPACES VERTS URBAINS

Les opérations de conception, d'aménagement et de réaménagement des espaces verts nécessitent plusieurs facteurs.

- **L'ANALYSE DU LIEU DE L'ESPACE VERT**

L'étude du lieu dans lequel sera conçu un espace vert est indispensable pour la réussite de ce dernier. L'état des lieux est réalisé sous forme de lecture du paysage.

1. **Le climat**: connaître les températures, les précipitations et ensoleillement de la région,
2. **Le vent** : connaître principalement le sens des vents dominants ;
3. **Le relief** : Afin de réussir l'intégration au site ;
4. **Le sol** : connaître la constitution du sol, une étude physico-chimique.
5. **L'eau** : connaître la provenance et la qualité des eaux pour les arrosages (jardins, squares...)

6.1-LES PRINCIPES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS

Tout projet de conception et d'aménagement d'espace vert doit tenir compte du principe de :

- **Perception visuelle** : L'endroit offre une vue panoramique (beaux paysages).
- **Perception auditive et olfactive** : Ces deux sens peuvent modifier la perception visuelle du bon au mauvais.
 - Les odeurs mauvaises entraînent une sensation désagréable malgré une satisfaction visuelle de l'espace.
 - Les bruits peuvent entraîner les même sensations de désagrément par contre le son des eaux en cascade offre un sentiment d'agrément.
- **Perception psychique** : l'homme fait des associations entre ce qu'il voit et ce qu'il a déjà vu ou vécu. Il se réfère aussi au présent et au passé (culture, milieux, souvenirs...).

6.2- LES REGLES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS

- Georges Gromort (1953) dans l'art des jardins définit la composition par « *Composer c'est grouper des éléments choisis pour en faire un tout homogène et complet* » (le végétal, l'eau, le sol, le mobilier, le soleil, le matériau, le bâtiment....).
- Les lois de composition ne sont pas des recettes ; ce sont des principes de composition, de conception et d'aménagement adaptés universellement et différemment selon le contexte culturel, la situation, le climat, les ressources naturels et autres....
- Les règles de composition sont : L'échelle ; La proportion ; Le rythme et l'unité ; Le contraste ; La symétrie ; Le matériau ; Le caractère et identité.

6.2- LES REGLES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS (suite)

1- **L'échelle** : dimension d'un objet ou de l'espace par rapport a la référence de son l'environnement et aussi par rapport à l'échelle humaine (l'homme). L'échelle humaine permet de comprendre d'un regard l'espace dans lequel on se trouve. Elle établit le rapport entre un individu et son milieu.

2- **La proportion** : est un rapport dimensionnel entre deux objets ou espaces.

- Exemple rapport cadre bâti et non bâti d'une habitation : CB = 60%, CNB = 40%,

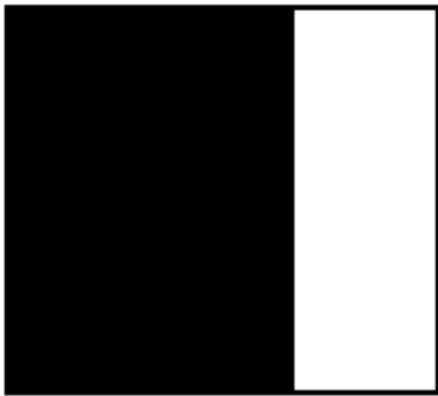


Fig. Rapport Cadre bâti et non bâti d'une habitation

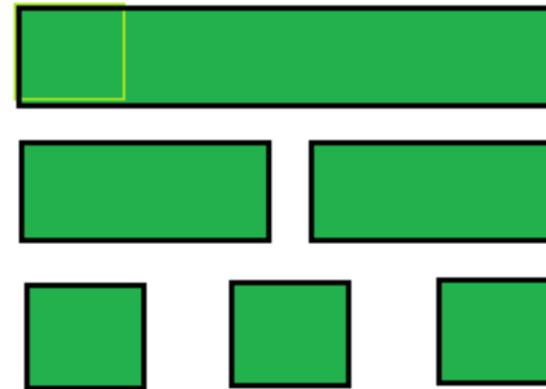


Fig. Rapport entre surface des espaces verts

6.2- LES REGLES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS (suite)

3- **Le Rythme et l'unité** : est une répétition d'objet ou espace avec proportion égale ou au hasard.

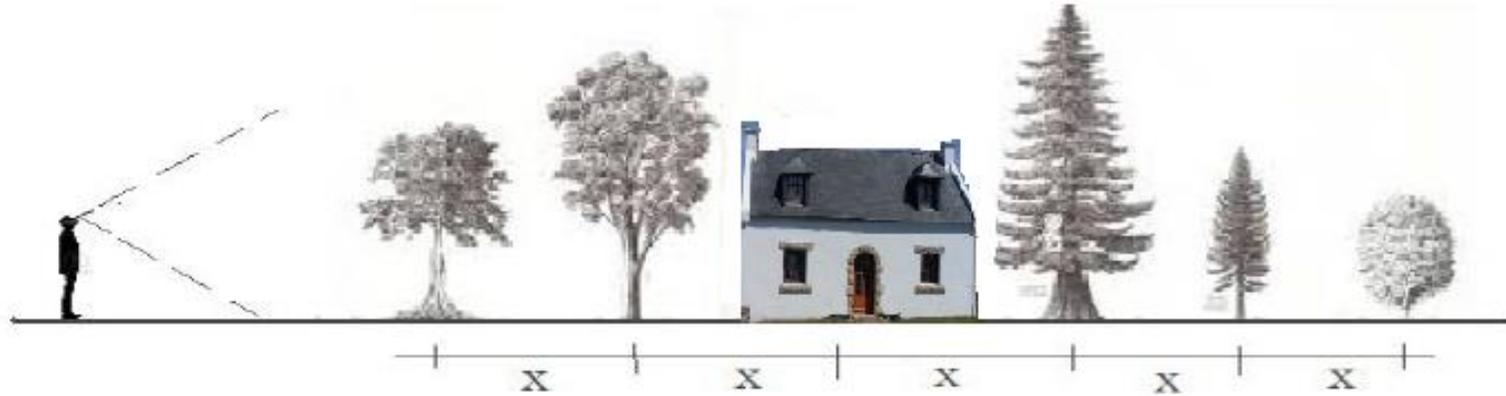


Fig. : Rythme au hasard

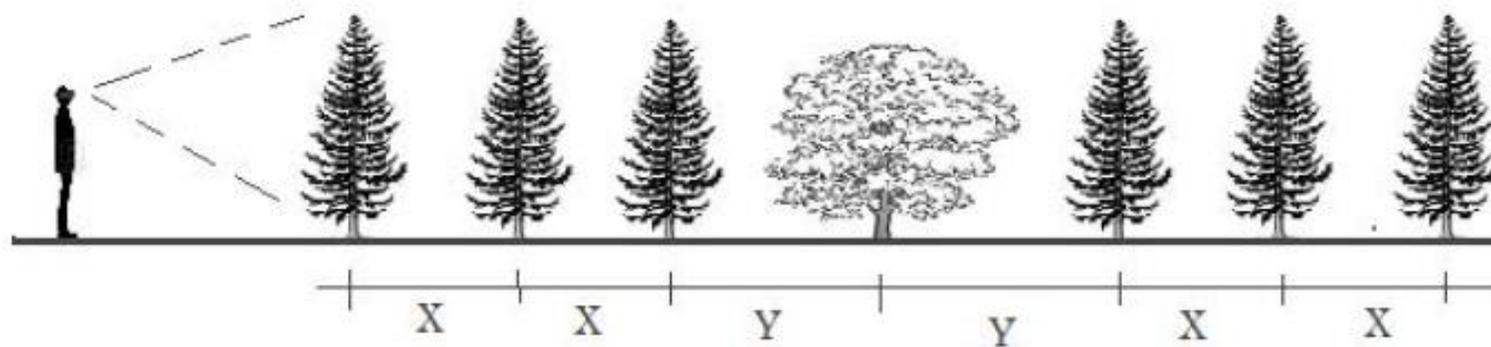


Fig. : Rythme étudié

6.2- LES REGLES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS (suite)

- L'unité : Éléments ou surfaces identiques. Parfois on considère l'unité comme une relation unie. Ce lien s'exprime par la surface, les lignes, les couleurs, les formes et les matériaux. Exemple aligner une ligne d'arbres à une façade.

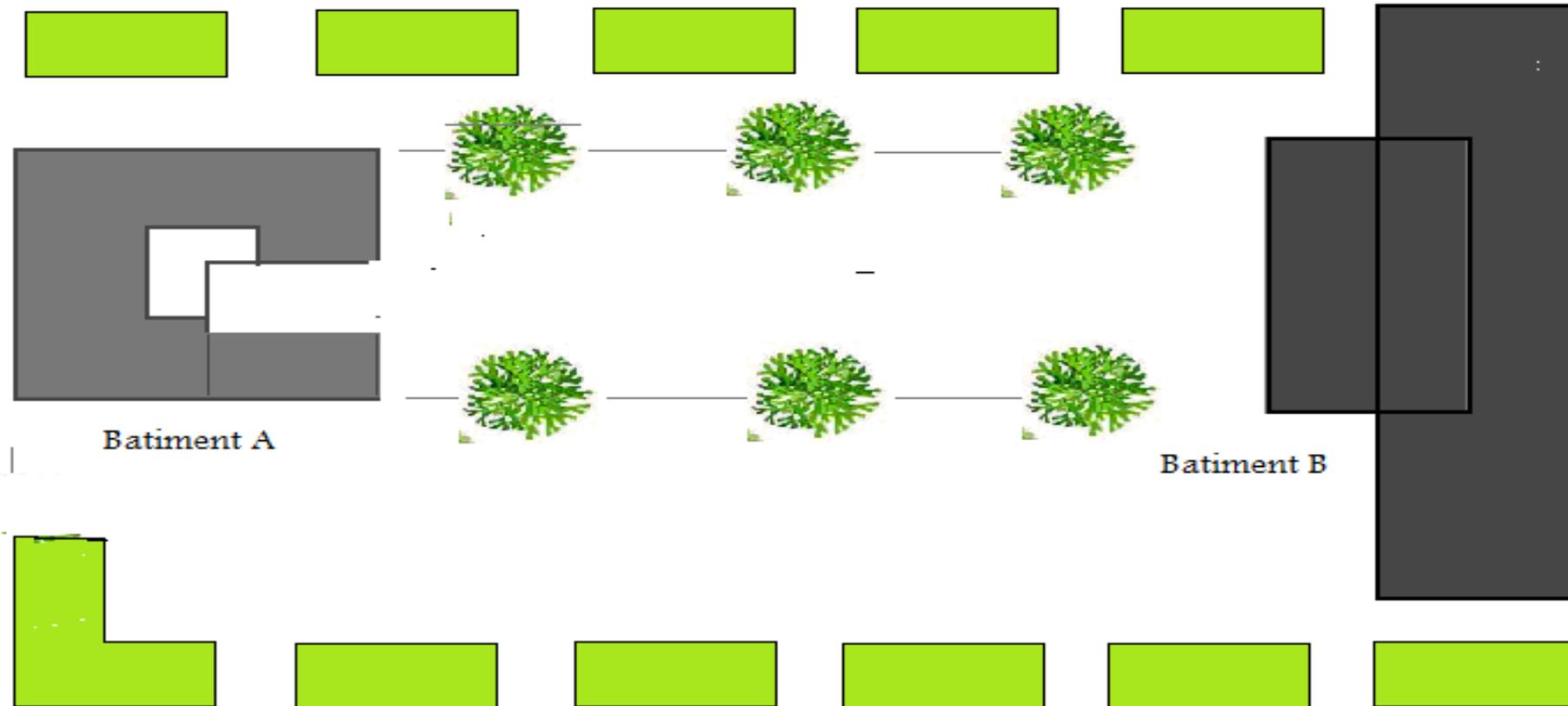


Fig. : Relation d'unité entre deux bâtiments avec les arbres et surfaces vertes.

6.2- LES REGLES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS (suite)

- 4- **Le Contraste** : C'est un objet ou espace opposé à l'autre : Les couleurs, le plein /vide, vertical / horizontale, fermeture / ouverture, minéral / végétal, lumineux /sombre, grand / petit....

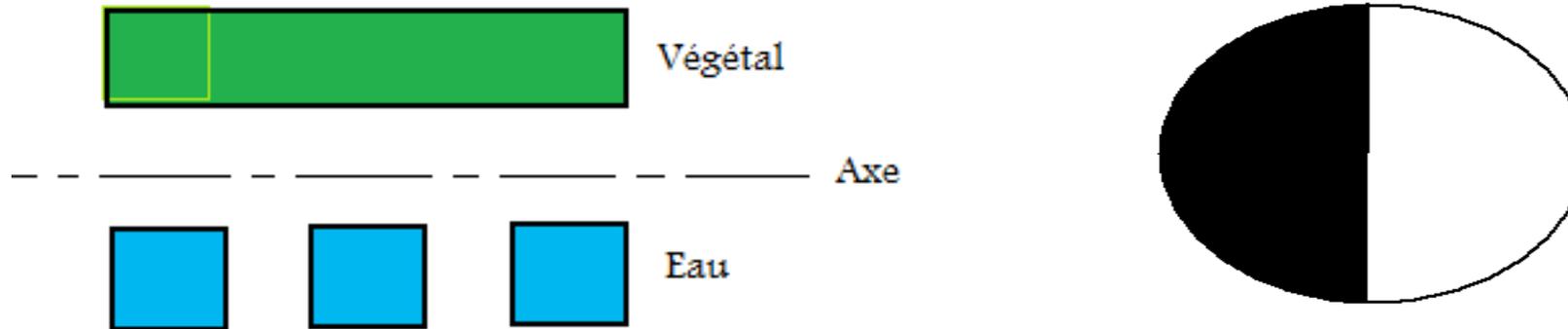


Fig. : Le contraste.

6.2- LES REGLES DE COMPOSITION DES ESPACES VERTS (suite)

- 5- **La Symétrie** : ordonnément des objets ou espaces par paire selon axe de symétrie. On obtient une beauté géométrique et une maîtrise des travaux. La symétrie se fait par un axe ou plusieurs axes. Elle permet de mettre en valeur un objet ou monument.

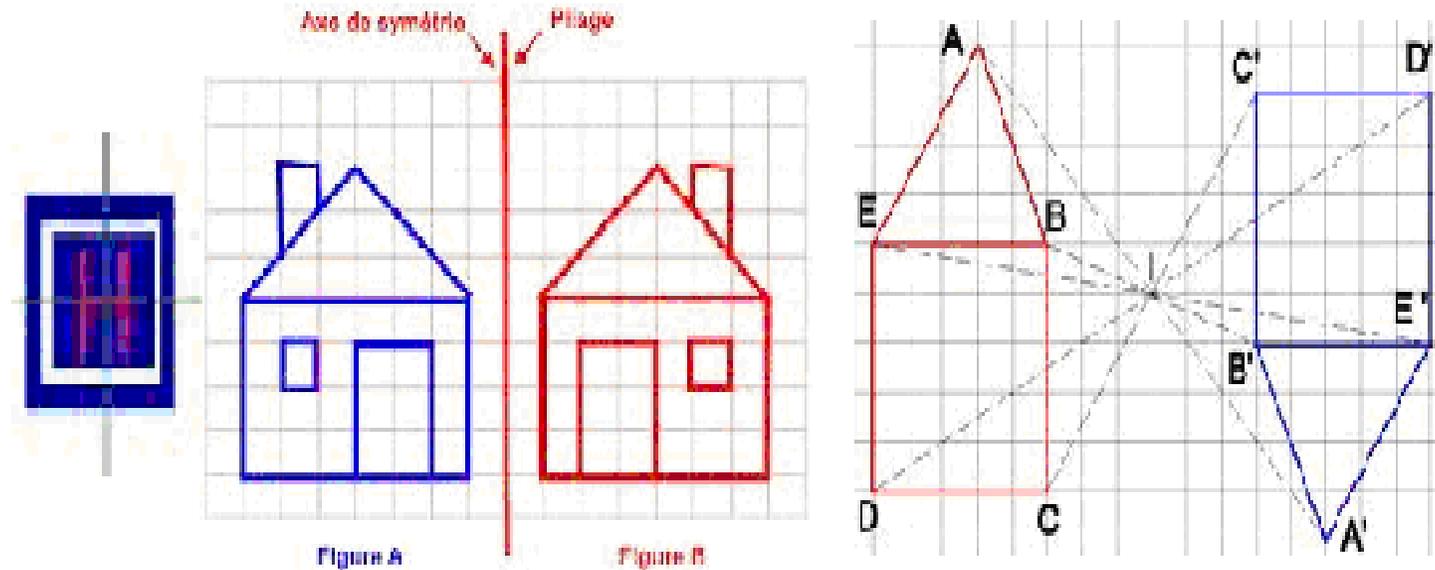


Fig. : Les Formes de symétrie.

6.3- ENSOLEILLEMENT ET OMBRES PORTEES

La prise en compte du facteur ensoleillement et ombre portée est nécessaire lors d'une conception d'un espace vert pour les raisons suivantes :

- Une aire de jeux ou un banc implanté en plein soleil est inutilisable l'été dans des régions à fort ensoleillement.
- Les matériaux trop exposés aux rayons solaires se dégradent plus facilement. (mobilier urbain) ;
- La disposition des plantations sur parking doit procurer une ombre portée maximum aux véhicules pendant les heures ensoleillées.
- Réduire la déperdition thermique d'un bâtiment.

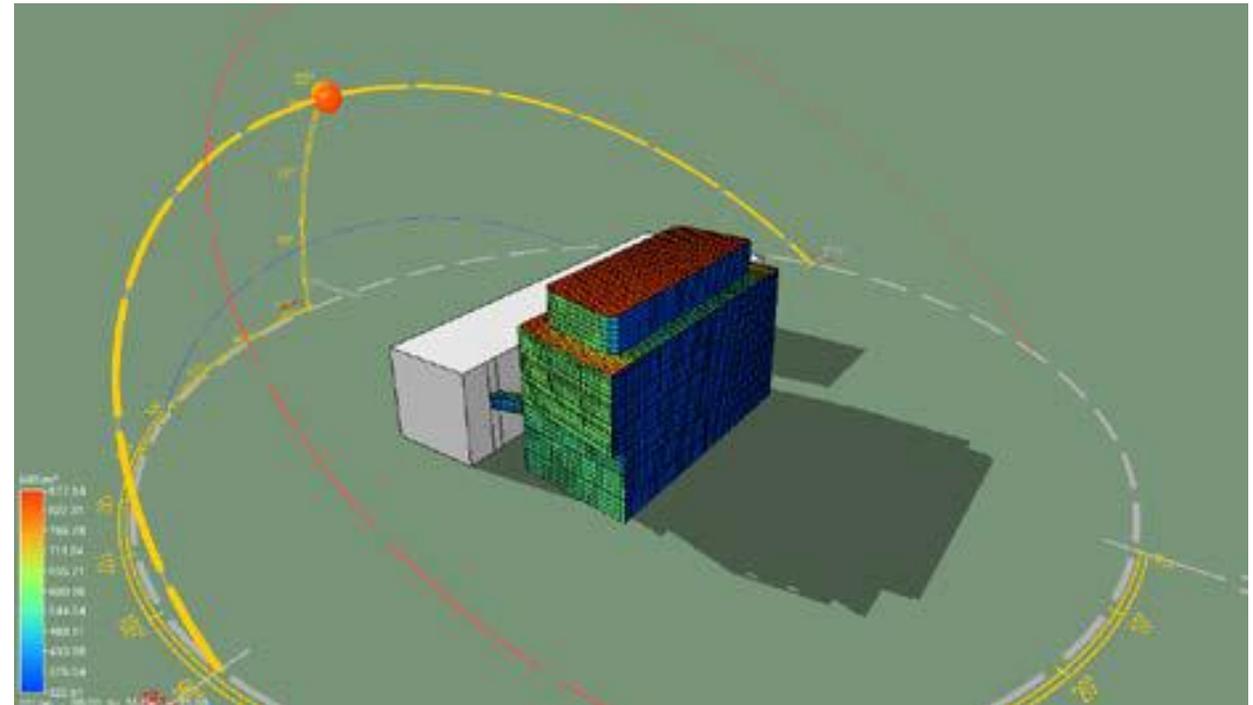
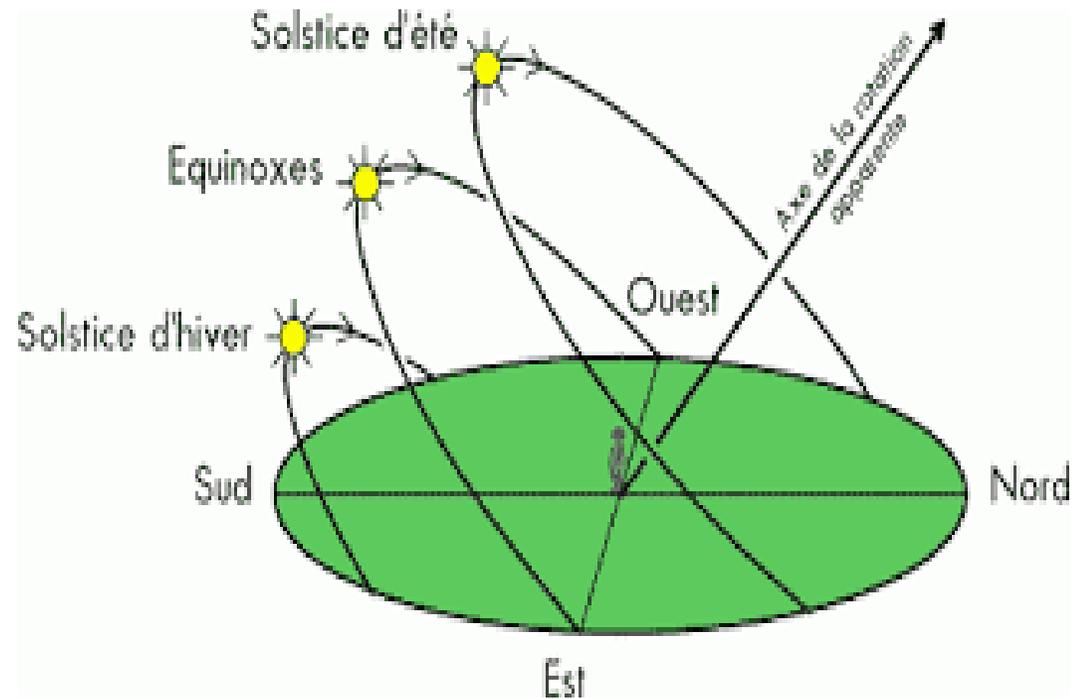


Fig. : Mouvement du Soleil.

6.3- ENSOLEILLEMENT ET OMBRES PORTEES (suite)

Les équinoxes caractérisent les moments de l'année où la déclinaison apparente du Soleil est nulle. Autrement dit, le Soleil est précisément à la verticale au-dessus de l'équateur de la Terre. Quant aux solstices, ils définissent le passage du Soleil directement à la verticale au-dessus du tropique du Cancer ou du tropique du Capricorne, soit une déclinaison de + ou $-23,5^\circ$.

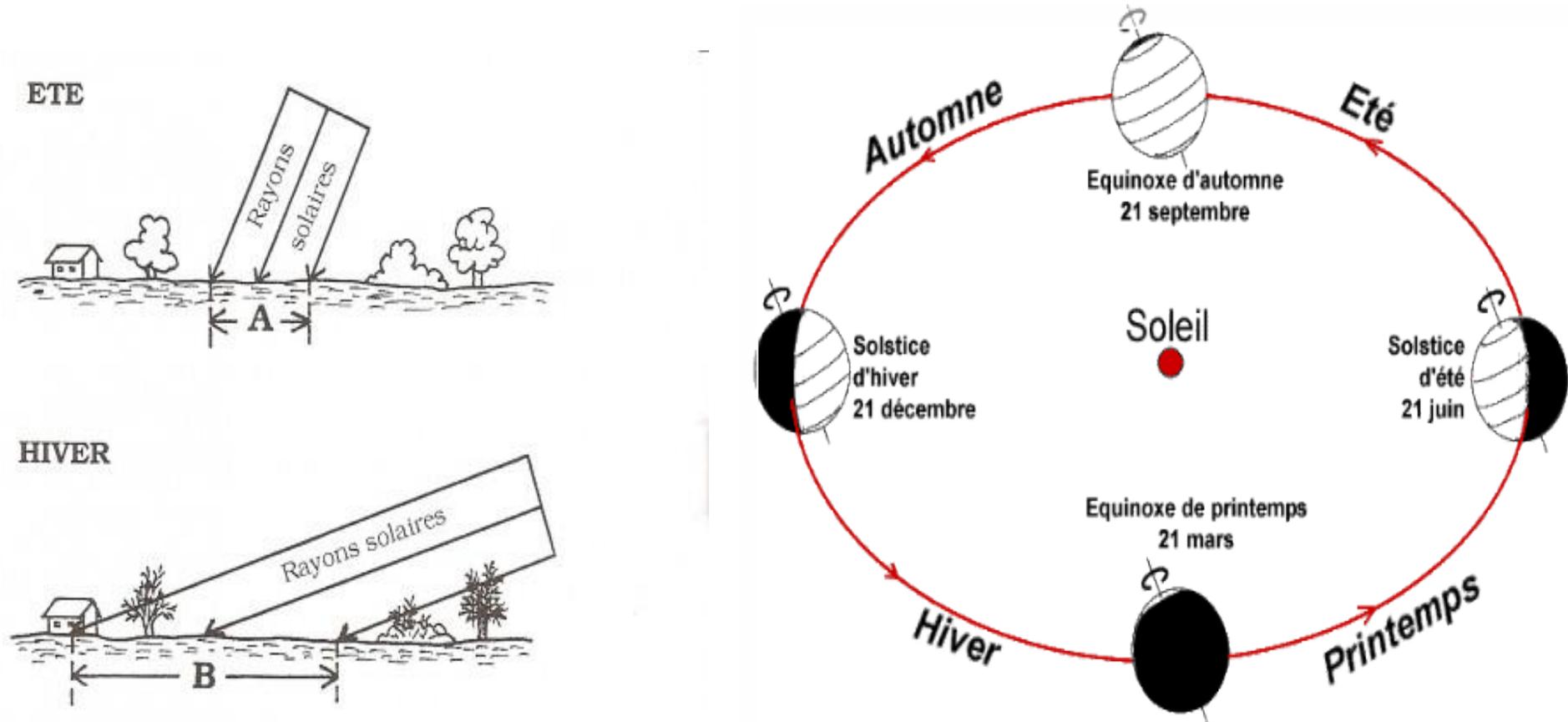


Fig. : Les équinoxes et les solstices.

6.3- ENSOLEILLEMENT ET OMBRES PORTEES (suite)

H 10 m

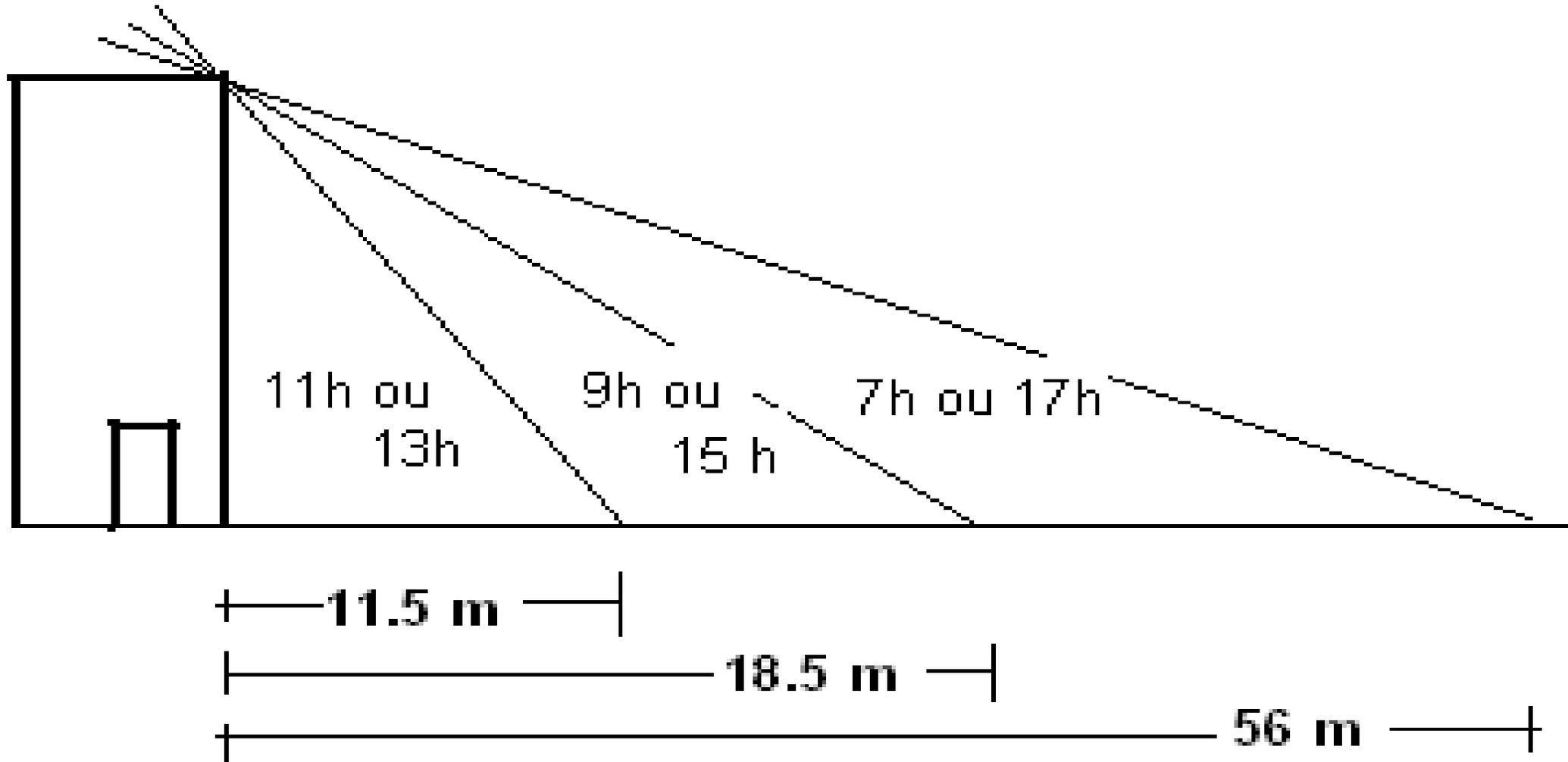


Fig. : Ombres portées d'un bâtiment.

7- LA GESTION DES ESPACES VERTS

- **DEFINITION DE LA GESTION**

La gestion est une série d'actions afin de bien entretenir les espaces verts. Toute gestion a besoin de ses outils et de ses méthodes :



Fig. : Travaux, outils et méthodes de gestion.

7- LA GESTION DES ESPACES VERTS(suite)

• LES TRAVAUX DE GESTION

La gestion des espaces verts nécessite différents travaux selon les diverses composantes de cet espace vital.

1. Traitement du sol : Préparation des sols et les enrichir par des engrais ;
2. Entretien des points d'eaux : équiper les EV d'un point d'eau et entretenir les réseaux ;
3. Entretien des plantations : Pas de hasard ; il faut respecter les périodes de plantation ;
4. L'arrosage : La bonne croissance des plantations dépend de la source en eau ;
 - Arrosage naturel :Pluviométrie;
 - 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 ;

7- LA GESTION DES ESPACES VERTS(suite)

5. 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 ;

6. 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.

7. Le gardiennage : Selon nécessité car les services de gardiennage sont très coûteux et dépendent en premier lieu de la culture et du degré de civisme dans les sociétés.

8- LES OUTILS DE GESTION

Parmi les outils de gestion des espaces verts nous citons :

1. Schéma de fonction : Désigne les caractéristiques et fonctions des différents EV ;
2. Schéma des types de végétations : Définit la zone et types des plantations ;
3. Plan de détails : Recommandations et procédure de plantation des types d'arbres ;
4. Plan des surfaces : Donne l'estimation des coûts de réalisation et de gestion des EV.
5. Carte de carence : Définit les déficits qualitatives et quantitatives d'EV dans la ville ;
6. Plan vert : Précise l'inventaire et localisation des EV dans la ville et superficie ;
7. Cadastre vert : Définit les propriétaires des EV et l'état phytosanitaire des végétaux.

9- LES METHODES DE GESTION

La gestion est une série d'actions qui dépendes de plusieurs paramètres dont, les moyens financier, matériels et humains de chaque cas. Afin d'adapter les actions de gestion il existe plusieurs méthodes de gestion :

1. Gestion communale : La commune gère seule les EV ;
2. Gestion Privée : La gestion est déléguée aux entreprises privées ;
3. Gestion mixte : La gestion est partagée entre la commune et les entreprises privées ;
4. Gestion concertée : Une gestion coordonnée avec les associations et les habitants ;
5. Gestion au forfait : Le montant des services de gestion est forfaitaire (mensuelle) ;
6. Gestion différenciée ou appropriée : La gestion est évolutive durable, elle propose que certain espaces écologiquement précieux soient laissés à la nature.

9.1. Cartographie des espaces verts

- Pour la réalisation des documents cartographiques des espaces verts nous utilisons les images satellites ou bien les photos aériennes traités avec des logiciels du système d'information géographique (ArcGIS, Mapinfo...) et nous utilisons aussi le service d'observation de la terre (Google Earth).
- La création de la base de données géographique, nécessaire à l'étude des espaces verts, passe par trois étapes :
 - vectorisation de tous les espaces verts de la commune;
 - relevé de terrain et collecte de données ;
 - intégration des données collectées dans le SIG.

9.1.1 Localisation et vectorisation des espaces verts

- Durant cette étape nous délimitons (La digitalisation) les espaces verts, les arbres d'alignements et les zones bâties de la zone d'étude sur un support photographique (image sat. Photos aériennes) à l'aide des logiciels sus indiqués :
 - des polygones (parc, jardin square, aire de jeux, zone boisée etc.) ;
 - des lignes (arbre d'alignement, bordure de route) ;
 - des points (rond-point végétalisé).

9.1.2. Relevé de terrain et collecte de données

- Il y a lieu de réaliser plusieurs sorties sur terrain sur l'ensemble des espaces verts cartographié pour :
 - connaître leur type (typologie) ;
 - examiner leur état (bon ou mauvais) ;
 - décrire ces espaces et leur agencement (mobilier, fréquentation des visiteurs) ;
 - prendre des photos ;
 - prélever des échantillons pour chaque espèce afin de réaliser un herbier ;
 - comptabiliser le nombre d'arbre planter en alignement ;

9.1.3. Intégration des données collectées dans le SIG

- Cette dernière étape, consiste à intégrer toutes les données collectées dans les tables attributaire du système d'information géographique, afin de créer la base de données géographique et typologique nécessaire pour l'étude spatiale et l'analyses de la structure des espaces verts de la Zone d'étude.

9.2. Inventaire des espaces verts

- Deux types d'inventaires à réaliser :
 - inventaire quantitatif ;
 - inventaire qualitatif.

9.2.1. Inventaire quantitatif

- L'inventaire quantitatif permet de localiser les différents espaces publics quelle que soit leur échelle et de connaître leur surface.
- La méthode utilisée pour ce type d'inventaire consiste à :
 - lister, nommer, mesurer et localiser sur un plan les différents espaces verts;
 - classer les espaces verts par type (typologie).

9.2.2. Inventaire qualitatif

- Ce type d'inventaire permet de définir plus précisément chaque espace en fonction de son ambiance, des espèces végétales et des usages... décrire et analyser les potentialités des sites en fonction de leurs :
 - localisation ;
 - description (qualité paysagère, valeurs historiques, culturelles, environnementales, éléments particuliers ...) ;
 - fonctions ;
 - fréquentation ;
 - biodiversité (richesse floristique et faunistique) ;
 - problèmes et contraintes (accessibilité, entretien, contraintes).

10- EXEMPLE DE GESTION DIFFÉRENCIÉ D'UN PROJET PAYSAGER

10.1- Exemple de l'expérience d'*Api Trees* en Belgique

ApiTrees propose de prendre en charge l'ensemble de la conception des projets paysagers suivants :

1. Etude du projet
2. Esquisse d'avant-projet
3. Estimatifs d'aménagement et de gestion
4. Plan de plantation
5. Dossier technique
6. Appel d'offre et sélection d'entreprises
7. Suivi de chantier
8. Réception
9. Formation pour le personnel

10.2- 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 en zéro-phyto, 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. (Privilégier notamment le choix d'une végétation indigène adaptée au milieu sans pour autant bannir les espèces horticoles).
- Offrir des espaces nécessitant un entretien limité où le zéro phyto est applicable au quotidien.
- Maîtriser et limiter les coûts de réalisation et d'entretien par une approche intégrée.
- Former, informer et sensibiliser les acteurs du projet.

10.3- Phasage du projet:

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

1. 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,

2. 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

10.3- Phasage du projet (suite):

3. Esquisse/Avant-Projet

- Etablissement d'une esquisse d'aménagement selon les principes de conception et gestion différenciée
- Estimation budgétaire
- Concertation et adaptations

4. Demande de permis d'urbanisme

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

5. 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

6. Suivi de chantier Suivi et contrôle de la bonne mise en œuvre de la réalisation des travaux jusqu'à la réception.

11- LES ACTEURS D'UN PROJET D'ESPACE VERT

Les projets d'espaces verts se concrétisent à travers plusieurs intervenants :

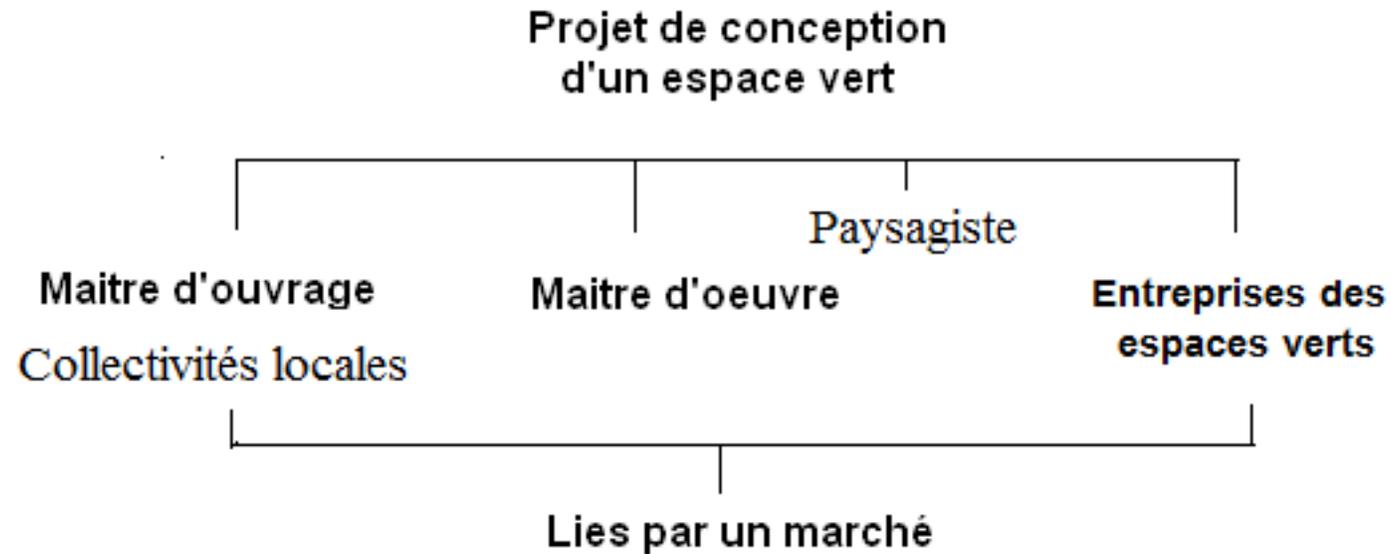


Fig. : Différents intervenants dans un projet des espaces verts.

12- les différents intervenants dans un projet d'espace vert.

- 1. Le maitre de l'ouvrage MOA:** est le propriétaire du projet. Toute la responsabilité sur l'ouvrage lui revient.
- 2. Le maitre de l'oeuvre MOE:** est chargé par le maitre de l'ouvrage pour sa compétence technique de concevoir et/ou de suivre les travaux d'exécution du projet conformément aux pièces contractuelles (éventuellement les plans et le marché).
- 3. Le contrôle technique CTC:** Le contrôleur technique a pour mission de contribuer à la prévention des différents risques / aléas techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation du projet.
- 4. L'entrepreneur Paysagiste :** est chargé pour ses compétences, de la réalisation des travaux d'aménagement. Il doit assurer tous les moyens matériels et humains nécessaires et appropriés pour respecter ses engagements contractuels envers le maitre de l'ouvrage.