



**PAYSAGE
COMPOSITION URBAINE
PLAN « VERT ET BLEU »**

PIERRE-MARIE TRICAUD

Rapport final

(Missions n° 1 : 2-17 juin 2003 ; n° 2 : 7-23 janvier 2004 ; n° 3 : 4-23 octobre 2004)

Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France
15, rue Falguière. 75740 Paris Cedex 15. Tél. +33 1 53 85 77 40. <http://www.iaurif.org>

SCHEMA DIRECTEUR DE PHNOM-PENH

PAYSAGE COMPOSITION URBAINE PLAN « VERT ET BLEU »

PIERRE-MARIE TRICAUD

Rapport final

(Missions n° 1 : 2-17 juin 2003 ; n° 2 : 7-23 janvier 2004 ; n° 3 : 4-23 octobre 2004)

Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France
15, rue Falguière. 75740 Paris Cedex 15. Tél. +33 1 53 85 77 40. <http://www.iaurif.org>

30/03/2005

Remerciements

Merci à tous ceux qui m'ont apporté une aide ou des renseignements utiles dans cette mission :

Côté cambodgien :

- Son Excellence Chev Kim Heng, vice-gouverneur en charge de l'urbanisme,
- M. Chhay Rithisen, architecte-urbaniste, directeur du Bureau des Affaires Urbaines (BAU), Municipalité de Phnom Penh,
- M. Sieng Borin, directeur adjoint du Département de l'Agriculture, des Forêts et des Pêches de la Municipalité de Phnom Penh,
- et toute l'équipe du Bureau des Affaires Urbaines de la Municipalité de Phnom Penh ;

Et côté français :

- M. Éric Huybrechts, architecte-urbaniste, conseiller du gouverneur de Phnom Penh, directeur du projet de Schéma directeur, qui m'a offert les meilleures conditions qui soient pour des missions productives,
- M^{me} Anne Burlat, architecte, doctoresse en urbanisme, assistante technique auprès du Bureau des Affaires urbaines, avec qui j'ai eu de fructueuses réunions de travail sur la composition urbaine,
- M^{me} Ingrid Picard, ingénieure en Hydraulique, assistante technique auprès du département municipal des Travaux publics et des Transports, avec qui j'ai pu mettre en cohérence le plan vert et le plan bleu,
- M^{me} Marie Rocher, urbaniste, qui m'a apporté une aide considérable dans l'élaboration de la cartographie et des bases de données sur le Système d'Information Géographique,
- M^{me} Anne Drujeon, étudiante de l'École nationale supérieure de la nature et du paysage de Blois, stagiaire au BAU, qui a rédigé la base de l'ouvrage *Paysages et Plantations de Phnom Penh* et produit presque toute son iconographie,
- les autres experts venus comme moi en appui au projet, notamment Étienne Berthon, Geneviève Danchin, Agnès Charrouset, Vincent Renard et Guillaume Stetten,
- M. Jean-Michel Filippi, linguiste, professeur à l'Université Royale de Phnom Penh, qui m'a fourni son système efficace de transcription des mots khmers.

SOMMAIRE

1. ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX	7
1.1 Le paysage actuel de Phnom Penh et de ses alentours.....	7
Un site exceptionnel : le fleuve et ses « quatre faces »	7
Les grands <i>bœngs</i> , un paysage aquatique	7
La campagne cambodgienne aux portes de la ville	9
La ville ancienne et coloniale en mutation, structure et silhouette urbaine	9
Les franges de la ville : « tache d'huile », « doigts de gants » et « peau de panthère »	9
<i>Enjeux, forces et faiblesses du paysage de Phnom Penh</i>	10
1.2 La trame foncière et viaire actuelle	11
Définitions : réseau, trame, trame foncière, trame viaire.....	11
Deux grands types de trame urbaine et à l'échelle du territoire : radio-concentrique et quadrillé	12
Les trois trames foncières et viaires de Phnom Penh	14
<i>Enjeux, forces et faiblesses de la trame foncière et viaire</i>	15
1.3 Le réseau vert et bleu actuel.....	16
Phnom Penh : un réseau vert et bleu encore continu	16
Le réseau vert et bleu : des rôles multiples sous-estimés.....	20
Comparaison internationale : des leçons à tirer de capitales à la croissance plus ancienne ..	22
<i>Enjeux, forces et faiblesses du réseau vert et bleu</i>	24
2. PRINCIPES DE COMPOSITION URBAINE ET PAYSAGERE.....	25
2.1 Trame foncière et viaire, composition urbaine : une image lisible du grand Phnom Penh	25
Principes généraux	25
Propositions localisées	25
2.2 Vues et perspectives : une mise en relation des grands repères urbains	27
Principes généraux	27
Propositions localisées	27
2.3 Réseau vert et bleu : un ensemble continu, cohérent, hiérarchisé.....	32
Principes généraux	32
Propositions localisées	33
2.4 Grandes orientations du parti d'aménagement : sept principes directeurs.....	37
3. TYPOLOGIE DU RESEAU VERT ET BLEU	40
3.1 Présentation de la typologie	40
Réseau vert et bleu urbain.....	42
Réseau vert et bleu périurbain.....	56

4. ANNEXES	66
4.1 Arbres utilisés actuellement à Phnom Penh ou pouvant y être plantés.....	66
4.2 Liste des éléments du plan vert et bleu (Tableau de données pour le SIG)	70
4.3 Personnes rencontrées	72
4.4 Déroulement de la mission 1 (Juin 2003).....	72
4.5 Déroulement de la mission 2 (Janvier 2004)	74
4.6 Déroulement de la mission 3 (octobre 2004).....	75
4.7 Documents produits	77
4.8 Traduction partielle en khmer.....	78

OBJECTIFS DES MISSIONS

Dans le cadre du projet d'assistance française à la maîtrise d'ouvrage auprès de la municipalité de Phnom Penh (Bureau des Affaires urbaines, BAU) et à l'élaboration de son schéma directeur, l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France apporte un appui à l'équipe permanente du projet, sous forme de dix missions d'expertise de courte durée (2 à 3 semaines) réalisées par quatre de ses chargés d'étude :

- Étienne Berthon, architecte urbaniste, planificateur (quatre missions de trois semaines sur les scénarios et les stratégies de développement) ;
- Pierre-Marie Tricaud, ingénieur agronome, architecte-paysagiste (trois missions de trois semaines sur le paysage et la mise en œuvre d'un « plan vert et bleu ») ;
- Agnès Charousset, économiste spécialiste du foncier (deux missions de deux semaines sur le marché foncier et immobilier) ;
- Geneviève Danchin, économiste spécialiste de montages opérationnels (deux missions de deux semaines sur le contexte et les outils institutionnels et financiers).

Le programme des trois missions sur le paysage et le plan vert et bleu est le suivant :

- 1) Diagnostic sur le potentiel de requalification urbaine des espaces ouverts de la ville et ses banlieues (effectuée du 2 au 17 juin 2003) ;
- 2) Définition du Plan vert et bleu du grand Phnom Penh (coulées vertes, mise en valeur des espaces aquatiques, parcs...) (effectuée du 7 au 23 janvier 2004) ;
- 3) Outils de mise en œuvre pour la réalisation du Plan vert et bleu (effectuée du 4 au 23 octobre 2004).

La municipalité de Phnom Penh était très favorable à l'intervention d'un architecte-paysagiste dans le projet, ayant bien compris l'importance d'une approche qualitative pour positionner la ville et favoriser son développement.

Première mission (2-17 juin 2003)

Le programme de cette première mission prévoyait des propositions de principe sur de petits projets localisés (berges du fleuve, front du Bassac, coulée verte de la cité olympique au Bœng Kak, terrains du chemin de fer, aménagement du Bœng Trabek...), ainsi que l'établissement des termes de référence sur l'agriculture périurbaine, mais l'objectif essentiel était d'établir un diagnostic sur les espaces ouverts et le potentiel pour l'implantation d'une grande trame verte et bleue urbaine et périurbaine qui doit structurer le développement de la ville dans les 20 prochaines années.

L'évolution rapide du contexte lors de cette première mission, demandant des propositions également rapides, l'a menée plus loin que le simple diagnostic, en proposant déjà une esquisse de plan de composition urbaine et du réseau vert et bleu, ainsi qu'une typologie des espaces concernés, en plus de l'exécution des travaux prévus.

Deuxième mission (7-23 janvier 2004)

La deuxième mission a conduit à développer et préciser le plan du réseau vert et bleu, à en présenter les grandes orientations lors d'une réunion avec les services municipaux et à finaliser le diagnostic en vue du Livre blanc.

Troisième mission (4-23 octobre 2004)

La troisième mission a conduit à finaliser le plan du réseau vert et bleu, à le présenter aux services municipaux, à l'intégrer au SIG du BAU, à rédiger le chapitre correspondant du Schéma directeur ainsi qu'une publication, *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, destinée à un plus large public.



Le site de Chaktomuk

Sculpture à quatre faces
du temple du Bayon



Le Bœng Chœng Ek



1. ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX

1.1 LE PAYSAGE ACTUEL DE PHNOM PENH ET DE SES ALENTOURS

Un site exceptionnel : le fleuve et ses « quatre faces »

Beaucoup de villes se sont implantées le long de grands fleuves, d'abord pour des raisons pratiques (prise d'eau, desserte), mais établissant avec le fleuve une relation paysagère : vue de la ville sur le fleuve, son ambiance et l'horizon qu'il offre ; mise en scène de la façade et de la silhouette urbaines depuis le fleuve ; interface comprenant promenades, quais, emmarchements, corniches, pavillons, etc. Paris, Prague, Budapest, Bénarès ont ainsi magnifié leur relation à leur fleuve.

Certaines villes bénéficient d'une configuration particulièrement favorable à cette relation, grâce à la présence de trois bras, formés par un confluent (Lyon) ou par l'entrée d'un delta (Le Caire, ou plus précisément le site du Kanater, un peu en aval de la ville).

Les sites à quatre bras, formés par la conjonction d'un confluent et d'une entrée de delta, sont exceptionnels, et Phnom Penh est peut être unique au monde à cet égard. Deux de ces bras sont formés par un des grands fleuves du monde, le Mékong, qui baigne toute la péninsule indochinoise. Le troisième, le Tonlé Sap, est un affluent un peu particulier, puisqu'il coule à rebours de juin à novembre, quand le Mékong grossi de la fonte des neiges de l'Himalaya va par son intermédiaire remplir le lac central du Cambodge. Le quatrième bras du site, le Bassac, est le premier bras du delta du Mékong.

Le caractère unique de ce site a toujours été reconnu par ses habitants : ils parlent non des quatre bras mais des « quatre faces » (signification du nom en pali du site, *Chaktomuk*, qui rappelle les sculptures à quatre faces du temple du Bayon), ils aiment à flâner sur les quais le soir ou à y faire leur gymnastique au petit matin, et célèbrent chaque année, en novembre, par la fête des eaux, l'inversion du cours du Tonlé Sap.

Les grands *bœngs*, un paysage aquatique

Les étendues d'eau sont un élément majeur du paysage cambodgien. Au plus fort de la mousson, une grande partie du pays est inondée et le lac du Tonlé Sap, au centre du Cambodge, voit sa superficie multipliée de deux à quatre fois. De nombreux lacs, plus ou moins grands, les *bœngs*, subsistent en saison sèche, entourés de vastes zones marécageuses.

Le site de Phnom Penh est marqué par deux grands *bœngs*, qui délimitent l'agglomération actuelle : au nord, le Bœng Poug Peay, au sud le Bœng Chœng Ek, chacun accompagné de plusieurs *bœngs* plus petits avec lesquels ils sont réunis en saison des pluies. La ville englobe un *bœng* de taille moyenne, le Bœng Kak, et plusieurs petits (Bœng Trabek, Bœng Saleng).

Les *bœngs* sont utilisés pour la pêche et pour des cultures flottantes (lotus, liserons d'eau), mais à la différence des fleuves, leurs abords ne sont pas mis en valeur : en ville, l'habitat s'y développe densément, sans se tourner vers l'eau et barrant tout accès, d'abord sur pilotis, puis en remblayant peu à peu le *bœng* jusqu'à le faire disparaître ; aux abords des *bœngs* suburbains, les carrières prolifèrent de façon parfois anarchique.

Vue de la campagne aux alentours de Phnom Penh (rizières, palmiers)



Mitage de l'espace agricole en frange urbaine



La campagne cambodgienne aux portes de la ville

Les alentours immédiats de Phnom Penh présentent le paysage caractéristique de la campagne cambodgienne, avec des rizières ponctuées de palmiers à sucre (plantés sur les diguettes séparant les casiers rizicoles), des villages de maisons traditionnelles sur pilotis entourées d'une végétation très variée (bananiers, papayers, fruitiers divers, haies vives de boutures de kapokiers...), et des pagodes dont la silhouette pointue, les couleurs vives et les grands arbres (figus, fromagers, dipterocarpaceés, samans...) forment des points de repère souvent visibles de loin.

On note quelques différences entre le nord-ouest, où les palmiers sont très présents, et le sud-ouest, où les diguettes portent une plus grande variété d'espèces, formant un quasi-bocage.

Les secteurs non inondables plus vastes (notamment les bourrelets de berge du Tonlé Sap, au nord de Phnom Penh, et du Mékong, autour d'Aray Khsat, sur la rive est) offrent un paysage plus complexe, où une place plus importante est occupée par les cultures fruitières et le maraîchage, irrigués à partir de *preks* (canaux branchés perpendiculairement sur le fleuve).

La ville ancienne et coloniale en mutation, structure et silhouette urbaine

Phnom Penh ne possède pas de point haut d'où l'on puisse lire la structure de la ville, mais la rive opposée du Bassac, ou, mieux encore, celle du Mékong à Aray Khsat, permettent d'apprécier la silhouette urbaine et son évolution.

La ville ancienne s'est développée autour d'un *phnom* (colline), qui lui a donné son nom, et du palais royal. La ville coloniale l'a progressivement remplacée et s'est étendue au sud et à l'ouest, tout en maintenant une silhouette basse où les arbres étaient très présents et d'une hauteur comparable, voire supérieure, aux bâtiments, et d'où n'émergeaient que les pointes des pagodes (temples et stupas) et des bâtiments construits dans leur style (palais royal, musée...), ainsi que quelques points de repère bien dessinés et bien positionnés (comme la coupole du marché central). Cette silhouette a été altérée, d'abord par la suppression de nombreux arbres qui assuraient sa continuité (notamment lors de la période khmer rouge), puis par l'apparition plus récente de bâtiments hauts et larges, hors d'échelle (l'altération la plus récente et la plus lourde étant l'hôtel-casino Naga).

Les franges de la ville :

« tache d'huile », « doigts de gants » et « peau de panthère »

Comme celles de toute ville en croissance rapide, les franges de Phnom Penh présentent l'aspect flou d'un espace en mutation, avec trois types d'extension : étalement, extension linéaire et mitage.

L'étalement par avancée du front urbain (« tache d'huile ») se produit tout autour de la ville, sauf au sud où il est bloqué par le Bœng Chœng Ek. Le front progresse irrégulièrement, selon les dessertes et les stratégies des propriétaires.

L'extension linéaire (« doigts de gants ») se fait le long des grandes routes radiales (notamment Nationales) : boutiques et habitat le long de la N5, grands équipements le long de la N3-N4, grands bâtiments des usines textiles (beaucoup mesurant plusieurs centaines de mètres de longueur) le long de la N2 et du boulevard industriel. Le long d'autres voies, c'est l'alignement des pylônes électriques à haute tension qui marque le paysage.

Le mitage (« peau de panthère ») se caractérise par l'apparition désordonnée de bâtiments ou d'ensembles dans l'espace agricole (lotissements, relogement de squatters, bâtiments industriels, aires d'entreposage) ou par la présence de terrains en construction ou en cours de remblaiement, parfois vastes (plusieurs dizaines d'hectares). Cependant il semble moins que dans des pays plus riches déstabiliser l'agriculture : on voit peu de friches, les parcelles agricoles étant en général cultivées jusqu'à leur urbanisation.

Enjeux, forces et faiblesses du paysage de Phnom Penh

Atouts, opportunités

- Un site fluvial exceptionnel.
- Les bœngs, une opportunité d'espaces dégagés.
- Une campagne présente aux portes de la ville.
- Une silhouette encore basse et végétale.

Faiblesses, menaces

- Chaktomuk reste à mettre en valeur.
- Ruptures de la silhouette.
- Pas de façade urbaine sur les bœngs.
- Une croissance urbaine désordonnée.

1.2 LA TRAME FONCIERE ET VIAIRE ACTUELLE

Définitions : réseau, trame, trame foncière, trame viaire

Les études d'urbanisme et d'aménagement parlent souvent de *réseaux* ou de *trames* pour décrire des structures organisant une ville, un territoire ou certains de leurs éléments (voirie, cours d'eau, espaces verts...). L'emploi de ces termes ne suit pas toujours des règles rigoureuses, mais l'étymologie et l'usage le plus fréquent conduisent aux définitions qui seront employées ici :

— **Un réseau est un ensemble de lignes toutes reliées entre elles**, comme les fils d'un filet (sens d'origine) : réseau de voirie, réseau hydrographique. Au sens large, ces lignes peuvent avoir une épaisseur variable, voire comprendre des surfaces : réseau d'espaces verts, par exemple ; cependant, la caractéristique d'un réseau doit rester la continuité, et l'on évitera ici de parler de réseau d'espaces verts si ces derniers ne sont pas reliés. La continuité d'un réseau découpe le territoire en cellules qui, elles, sont discontinues, et que l'on peut appeler *mailles* (toujours par analogie avec un filet), plus ou moins larges selon l'écartement du réseau.

— **Une trame est un réseau à deux directions principales**, plus ou moins perpendiculaires entre elles (à l'origine, la trame désigne l'ensemble des fils de la direction secondaire d'un tissu, perpendiculaires à la chaîne, qui forme la direction principale ; le sens figuré, employé ici, étend le terme aux deux directions principales). Par exemple, le réseau de voirie forme souvent une trame. Conséquence de la perpendicularité des directions, la maille d'une trame est plus ou moins rectangulaire. Perpendicularité ou rectangularité n'implique pas nécessairement que la trame soit rectiligne : de même qu'un tissu peut se plier, un trame peut être curviligne tout en se croisant à angle droit.

— **On entend par trame foncière l'ensemble des directions données par les traces au sol du parcellaire** (toutes limites entre des occupations différentes du sol) et des objets implantés à sa surface (voies, ouvrages, terrassements, cultures, plantations, bâtiments, etc.). La trame foncière oriente toutes ces traces comme le champ magnétique oriente la limaille de fer qui s'oriente autour d'un aimant. Et de même que le champ magnétique existe en l'absence de la limaille, la trame foncière, définie par ces grandes directions, existe entre les objets qui la matérialisent.

On emploie le mot « trame » dans l'expression « trame foncière » car une caractéristique de la trame foncière est d'être formée de deux directions principales, presque toujours perpendiculaires, comme les lignes de forces et les lignes équipotentielles d'un champ magnétique. Mais la notion de trame foncière est plus abstraite que celle de trame, puisqu'elle s'applique non seulement à un réseau, dont la continuité est matérialisée, mais aussi à la structure géométrique formée par les directions communes d'objets qui ne sont pas nécessairement en continuité.

Cette notion a été définie par Gerald Hanning, urbaniste à l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Parisienne dans les années 1970 (et auteur de projets de composition urbaine de plusieurs villes dans le monde, dont Sihanoukville). Pour plus de détails, on pourra se reporter à la compilation de ses travaux, *La trame foncière comme structure organisatrice de la mise en forme du paysage*. Paris, IAURIF, 1975-1976, et à l'article d'Hervé Blumenfeld, « La trame foncière, grille d'analyse, armature de projet », *Les Cahiers de l'IAURIF*, n° 106, décembre 1993, pp. 55-66.

La définition de Hanning inclut la trame viaire dans la trame foncière, mais comme l'expression *trame foncière* est peu connue, et que la trame viaire en constitue l'ossature, on parlera parfois de *trame foncière et viaire* pour une meilleure compréhension.

La trame foncière se compose donc de plusieurs sous-ensembles :

- trame parcellaire (les parcelles et leurs clôtures éventuelles),
- trame viaire (les voies : chemins, rues, grands axes),
- trame bâtie (les bâtiments de toute taille).

La trame foncière est définie :

- dans l'espace agricole (trame agricole),
- dans l'espace urbain (trame urbaine),
- voire à l'échelle de tout un territoire.

Deux grands types de trame urbaine et à l'échelle du territoire : radio-concentrique et quadrillé

Localement, les trames foncières peuvent être très variées, notamment les trames agricoles dépendant du relief. À l'échelle d'un territoire ou d'une agglomération, la trame foncière se ramène en général plus ou moins à l'un des deux grands types de base, radio-concentrique et quadrillé.

Type radio-concentrique

Le type radio-concentrique (ou en toile d'araignée) se crée spontanément, puisqu'il est issu du rayonnement des voies passant par la ville (direction radiale), sur lesquelles chemins secondaires et les parcelles agricoles et urbaines se branchent perpendiculairement (direction concentrique) ; les voies concentriques (ou circulaires, ou de ceinture) sont naturellement moins bien structurées et moins continues que les voies radiales ; les principales lignes concentriques sont les ceintures de boulevards aménagées devant ou sur les anciens remparts, parfois multiples, les digues protégeant une ville (digues d'Amsterdam, digue urbaine, digue sud ou grande digue nord-ouest de Phnom Penh), les boulevards dessinés par un urbanisme volontaire (bd Sihanouk, bd Mao-Tsé-Toung) et les rocades ou déviations routières destinées à éviter l'engorgement du centre par le trafic de transit (boulevards périphériques autoroutiers de Paris, Lyon, Bordeaux, Nantes, grande route périphérique de Phnom Penh).

Type quadrillé

Le type quadrillé (ou en damier) est issu d'un tracé volontaire. À la différence du type radio-concentrique, il est isotrope, c'est-à-dire que sa maille peut être équivalente partout, sans changement de taille, sans point particulier comme le centre d'un système radio-concentrique. Il peut ainsi s'appliquer indifféremment à un milieu urbain ou rural. Il est particulièrement connu dans les villes nord-américaines, mais on le rencontre beaucoup plus anciennement : Pékin, villes mogholes d'Inde...

Altérations et articulations des deux types de base

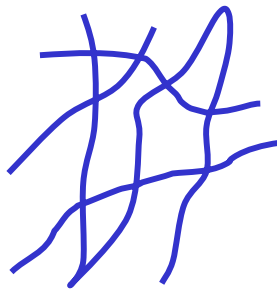
Chacun de ces deux types peut être strict (régulier) ou approximatif (irrégulier). Le type radio-concentrique est plus rarement strict, car il est généralement installé progressivement et ses tracés volontaires ne font que compléter un réseau existant : on peut avoir des radiales rectilignes (bd Monivong, bd Charles-de-Gaulle), plus rarement convergeant au même point (Marché central) ; on ne trouve jamais de voies de ceinture parfaitement circulaires et concentriques (Moscou s'en approche). On trouve souvent aussi des voies primaires qui appartiennent à la fois à des trajets radiaux et des trajets concentriques (comme la RN3 entre le passage du Prek Tnot et la jonction avec la RN4) ou des trajets en baïonnette reliant des concentriques via une portion de radiale (comme les autoroutes la Francilienne et A4 à Marne-la-Vallée, à l'est de Paris).

Schémas et exemples de réseaux et de trames viaries

Réseau viarie (pas de directions privilégiées)

Réseau
irrégulier

Filet
(Nef)



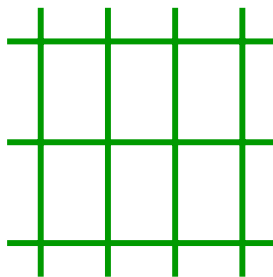
Londres



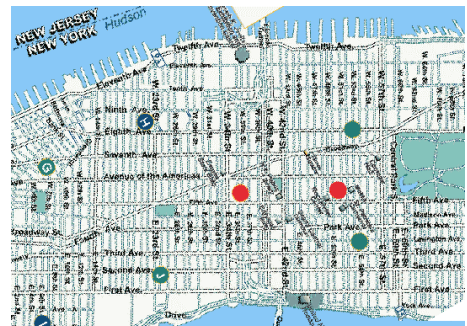
Trames viaries (deux directions privilégiées)

Trame
quadrillée

Grille
(Grid)

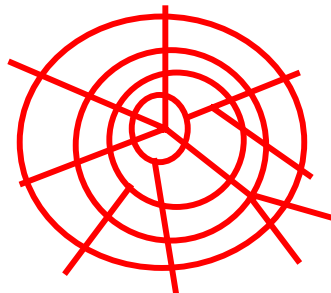


Manhattan

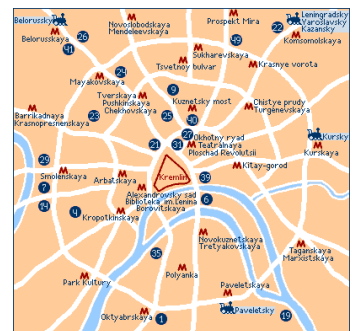


Trame
radio-
concentrique

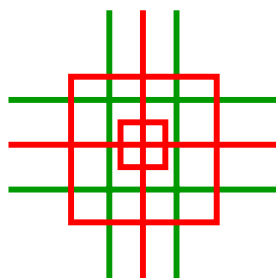
Toile d'araignée
(Web)



Moscou

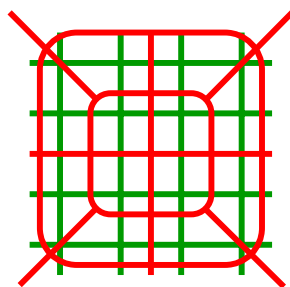


Grille
hiérarchisée

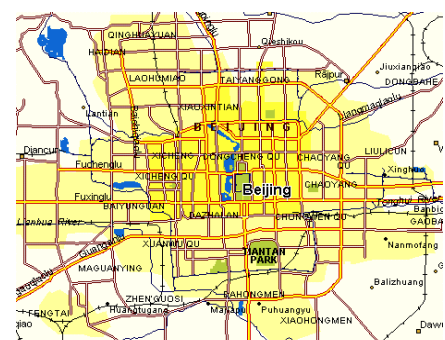


Angkor

Grille
radio-
concentrique



Pékin



Le type quadrillé, en revanche, peut être parfaitement régulier, puisqu'il est surimposé en un temps réduit par une démarche volontaire globale, et sans tenir compte de l'existant : régulier dans les alignements (trame rectiligne), régulier dans les angles (trame parfaitement orthogonale), régulier dans les intervalles (constants dans chacune des deux directions, et le plus souvent égaux dans les deux, ce qui donne une maille carrée), et le plus souvent dirigé sur les points cardinaux. La trame quadrillée parfaite, à maille carrée, se rencontre à l'échelle urbaine dans les villes nouvelles ou redessinées (*castra* romains, bastides médiévales, villes nord-américaines) et à plus large échelle dans la colonisation d'un nouveau territoire (centuriations romaines, cadastre jeffersonien aux USA, avec une maille d'1 mile de côté) ou dans la réorganisation d'un territoire avec une volonté de rationalisation et d'effacement du passé poussée à l'extrême (trame rizicole khmer rouge au Cambodge, avec une maille d'1 km).

On trouve aussi des systèmes mixtes, qui assurent l'articulation entre les deux types de base :

- À l'échelle du quartier, un système radio-concentrique peut se rapprocher du système quadrillé, les radiales devenant parallèles.
- Une grille peut présenter un centre et deux voies principales qui s'y croisent, qui deviennent des radiales (*cardo* et *decumanus* des villes romaines, voies principales d'Angkor Thom).
- La transition entre un système quadrillé central et un système radio-concentrique périphérique se fait par des boulevards de ceinture en quadrilatères à angles arrondis (exemple de Pékin), qui appartiennent aux deux systèmes (quadrillé puisqu'ils sont parallèles aux deux directions de la grille, concentrique puisqu'ils sont en circuit fermé autour du centre), et par des voies parallèles entre elles vers le centre et s'écartant en périphérie.

Les trois trames foncières et viaires de Phnom Penh

L'agglomération de Phnom Penh et ses environs présentent trois principales trames foncières :

- Trame agricole traditionnelle, liée aux micro-variations du relief pour une gestion optimale de l'eau ;
- Trame agricole khmer rouge, orthogonale rectiligne à l'échelle du territoire ;
- Trame urbaine, radio-concentrique à l'échelle de la ville, quadrillée à l'échelle des quartiers.

La trame urbaine radio-concentrique est structurée par les radiales suivantes :

- un double axe nord-sud (bd Monivong, prolongé par la voie ferrée nord ; et RN2-RN5, ce dernier axe se dédoublant à son tour dans la traversée de la ville par le bd Norodom et le bd Sothea Krom prolongé par le quai Sisowath) ;
- un double axe est-ouest (voie ferrée principale ; RN4 - route de Pochentong - bd de Russie, ce dernier étant à son tour dédoublé par le bd Kampuchea Krom) ;
- un axe oblique nord-est-sud-ouest (bds Monireth et Charles-de-Gaulle) ;

Et par les voies de ceinture suivantes :

- bd Sihanouk, bd Nehru ;
- bd Mao-Tsé-Toung, prolongé dans Toul Kork par la rue 289 (Penn Nouth) ;
- digue urbaine, récemment élargie, qui ceinture la ville depuis le sud (pont Monivong) jusqu'au nord de Toul Kork.

La trame urbaine, créée par les colonisateurs français et poursuivie par le Sangkum, assure une bonne structuration de la ville, mais elle présente plusieurs inconvénients en termes de mise en valeur du site, de continuité, de lisibilité et de capacité à évoluer et à se prolonger :

- Elle n'a malheureusement pas mis en valeur le caractère exceptionnel du site : en effet, le centre de sa composition, qui correspond à peu près au marché central (Phsar Thmei) se situe nettement au nord de la convergence des quatre bras de fleuve (actuellement face à l'axe du bd Sihanouk). L'occupation la plus ancienne était encore plus au nord, mais c'était pour une raison liée

au site, la présence du *phnom* ; le palais royal, quant à lui, s'était placé face aux carrefours des quatre bras (qui depuis s'est décalé vers le sud). A l'époque de la création de la ville coloniale, la convergence des quatre bras était déjà à son emplacement actuel, plus au sud que le palais, mais la composition de la ville coloniale ne s'est pas faite autour de ce site, ni même autour du palais, ni autour du Phnom, mais entre ces deux derniers.

— Ce choix du centre de la composition, correspondant probablement au centre de l'agglomération traditionnelle de l'époque, a non seulement mal mis en valeur le site, mais s'est révélé inadapté à l'expansion de Phnom Penh, puisque le Bœng Kak bloquait celle-ci au nord-ouest.

— Ce schéma radio-concentrique est incomplet : les villes de bord de fleuve ou de mer ne se développent généralement que d'un côté (ici, l'ouest), formant une demi-toile d'araignée. À Phnom Penh, ce réseau ne s'est même développé que sur un seul quadrant, le sud-ouest, le Bœng Kak limitant la croissance vers le nord-ouest. Quand la ville s'est étendue au-delà du Bœng Kak, par la création du quartier de Toul Kork au début des années 1960, ce fut avec un dessin totalement indépendant et mal relié au premier, rayonnant vers le sud-ouest à partir d'un point situé au nord-ouest du Bœng Kak.

— La trame coloniale semble hésiter entre le type radio-concentrique et le type quadrillé : au lieu de la considérer comme radio-concentrique, on pourrait la considérer comme quadrillée, avec comme seules exceptions l'axe Charles-de-Gaulle-Monireth et le quartier compris entre cet axe, le bd Mao-Tsé-Toung, la rue 173 et le stade olympique (qui suit une trame quadrillée oblique, appuyée sur cet axe), plus une exception ultérieure constituée par le quartier de Toul Kork (qui suit une trame radio-concentrique).

À l'inverse de nombreuses autres villes du monde, l'agglomération de Phnom Penh passe d'une trame centrale radio-concentrique à une trame périphérique quadrillée. La transition se fait mal, avec une configuration peu lisible et de nombreuses voies en cul-de-sac.

Le système radio-concentrique est un peu et incomplètement repris au-delà de la trame périphérique, par un grand contournement routier composé :

- de la grande digue nord-ouest (digue de Kop Srov) ;
- de la N3 entre Chaom Chau (carrefour N3-N4) et le Prek Tnot (Krang Pongro) ;
- et de la route sud (liaison N3-N2, partie de la N2, contournement sud de Ta Khmau).

Enjeux, forces et faiblesses de la trame foncière et viaire

Atouts, opportunités

- La trame quadrillée facilite un développement planifié.
- La trame traditionnelle autorise une évolution progressive.

Faiblesses, menaces

- Composition centrale mettant mal en valeur le site.
- Trames centrale et périphérique mal reliées.
- Manque de voies de contournement.

1.3 LE RESEAU VERT ET BLEU ACTUEL

Phnom Penh : un réseau vert et bleu encore continu

On s'intéresse ici à l'ensemble des surfaces plantées (espaces verts, naturels, boisés et agricoles) et à l'ensemble des surfaces en eau (cours d'eau, canaux, plans d'eau) de l'agglomération.

Continuité du réseau vert et du réseau bleu, discontinuité urbaine

On parle parfois de *trame verte* ou de *réseau vert* pour désigner le premier ensemble et de *trame bleue* ou de *réseau bleu* pour le second. Les appellations de *trame* dans ce cas correspondent à une acception excessivement large du mot par rapport à celle employée ici (p. 11), puisque l'on peut difficilement y distinguer deux directions principales, encore moins perpendiculaires. Les appellations de *réseau* peuvent convenir dans la mesure où ces deux ensembles sont caractérisés ici par une certaine continuité, ce qui n'est pas le cas partout (les espaces verts peuvent être discontinus et les surfaces en eau être des étangs isolés).

La continuité du réseau bleu (schéma 1 page 17) est assurée non seulement par un réseau hydrographique naturel (*tonlés, stœngs* et autres cours d'eau), mais aussi par un réseau de canaux de drainage qui relie les *bœngs, preks* et autres eaux non courantes ; de près, on ne peut parler que de quasi-continuité, puisque le réseau est interrompu par un certain nombre de digues, où la continuité des écoulements est assurée par des pompes ; mais à l'échelle urbaine, et notamment dans la perspective d'utiliser le réseau bleu comme support d'un réseau vert, il y a bien continuité.

La continuité du réseau vert prend plusieurs formes :

- **En ville, continuité des rues plantées et de certaines esplanades et coulées vertes** (bd de Russie, front de fleuve...), formant une ébauche de réseau (schéma 2 p. 17) ;
- **En frange urbaine, discontinuité de la tache urbaine permettant une continuité potentielle du réseau vert**, car la croissance de Phnom Penh a ménagé des espaces ouverts reliés entre eux, supports de possibles coulées vertes s'ils sont préservés (schéma 3 p. 17) ;
- **Dans l'espace rural, quasi continuité d'espaces plantés** : il se trouve que les lieux les plus plantés de l'espace rural proche sont les villages, qui s'étirent le long de chemins, ainsi que certains ensembles de champs complantés de palmiers ou d'autres essences, qui apparaissent comme des bandes floues mais continues (correspondant sans doute à des veines d'un substrat différent du reste ou à des zones moins inondables), souvent reliées aux villages (schéma 4 p. 17).

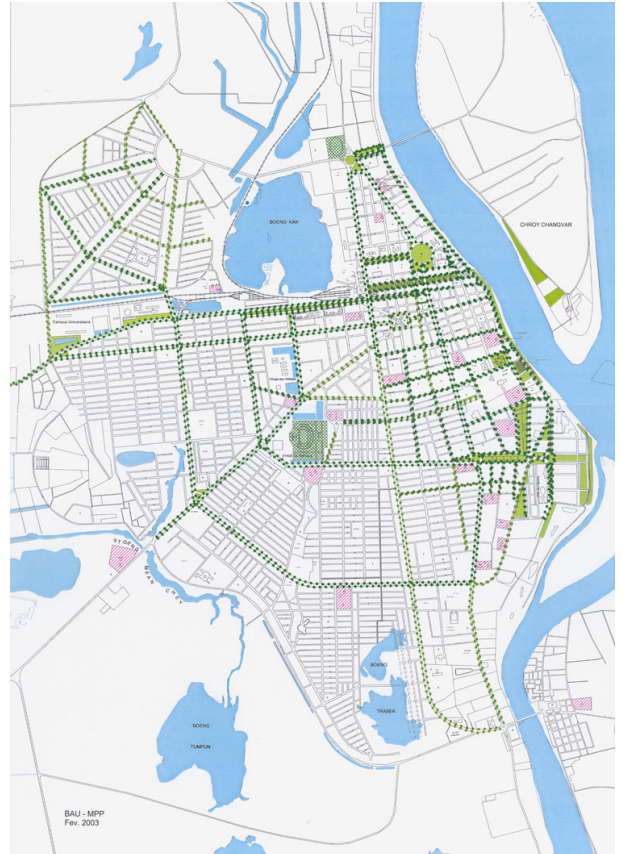
Relation entre le réseau vert et bleu et la trame foncière

Dans certaines régions, la trame foncière (viaire, parcellaire et bâtie), le réseau vert et le réseau bleu sont tous déterminés par le relief et l'hydrographie, et donc en étroite relation entre eux. Ce n'est pas le cas à Phnom Penh, d'une part parce que le relief est peu contraignant, d'autre part parce que les trames foncières rigides surimposées en ville par les colonisateurs et dans les champs par les Khmers Rouges ne tiennent pas compte du peu de contraintes du relief et de l'hydrographie ; tandis que le réseau vert et bleu, comme celui des chemins ruraux, reste déterminé par une trame foncière ancienne, encore lisible dans les villages et autour, elle-même déterminée par le micro-relief (zones inondables, lignes de partage des eaux).

CONTINUITES BLEUES

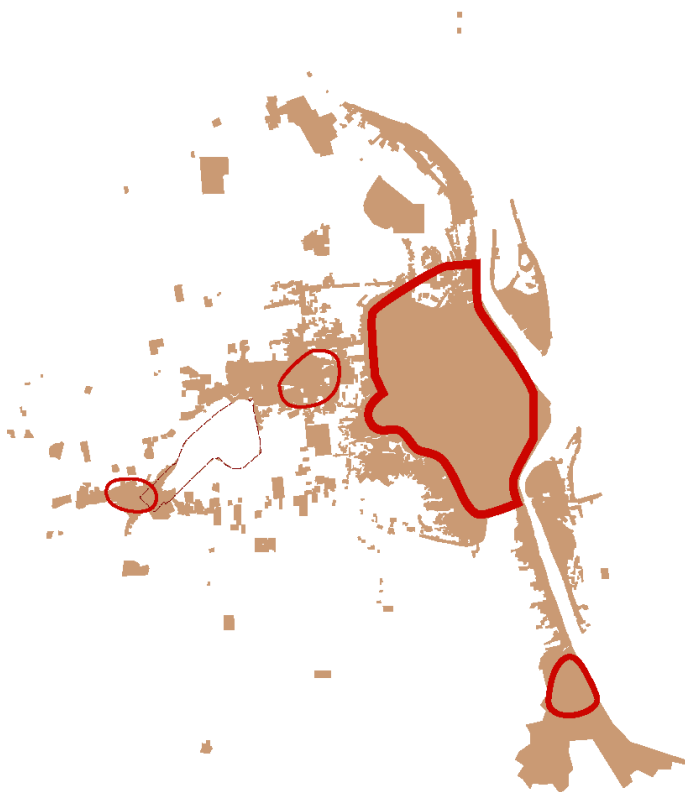


CONTINUITÉ DU RESEAU VERT URBAIN (source APUR)



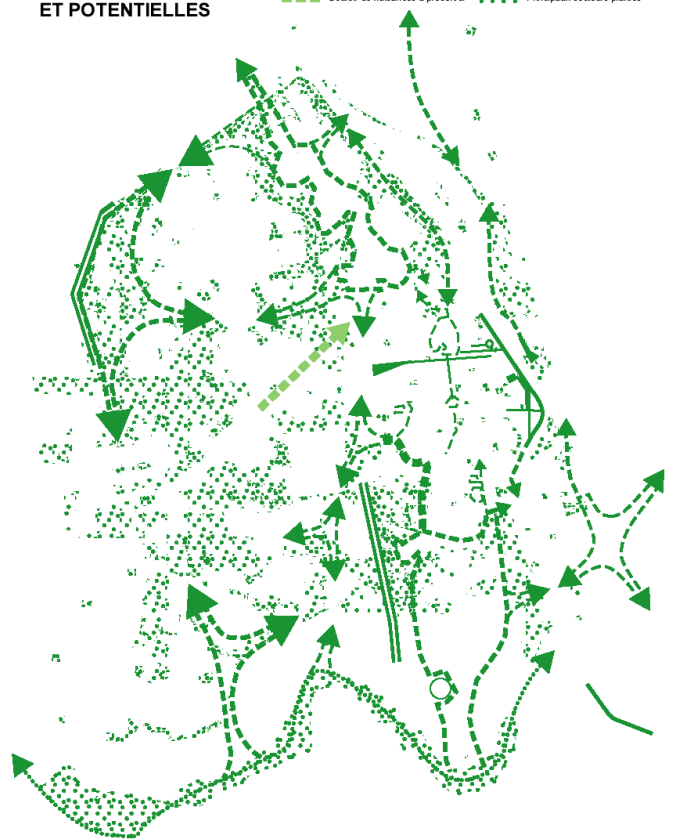
DISCONTINUITES URBAINES ACTUELLES

- Espace urbain actuel
- Noyaux urbains actuels




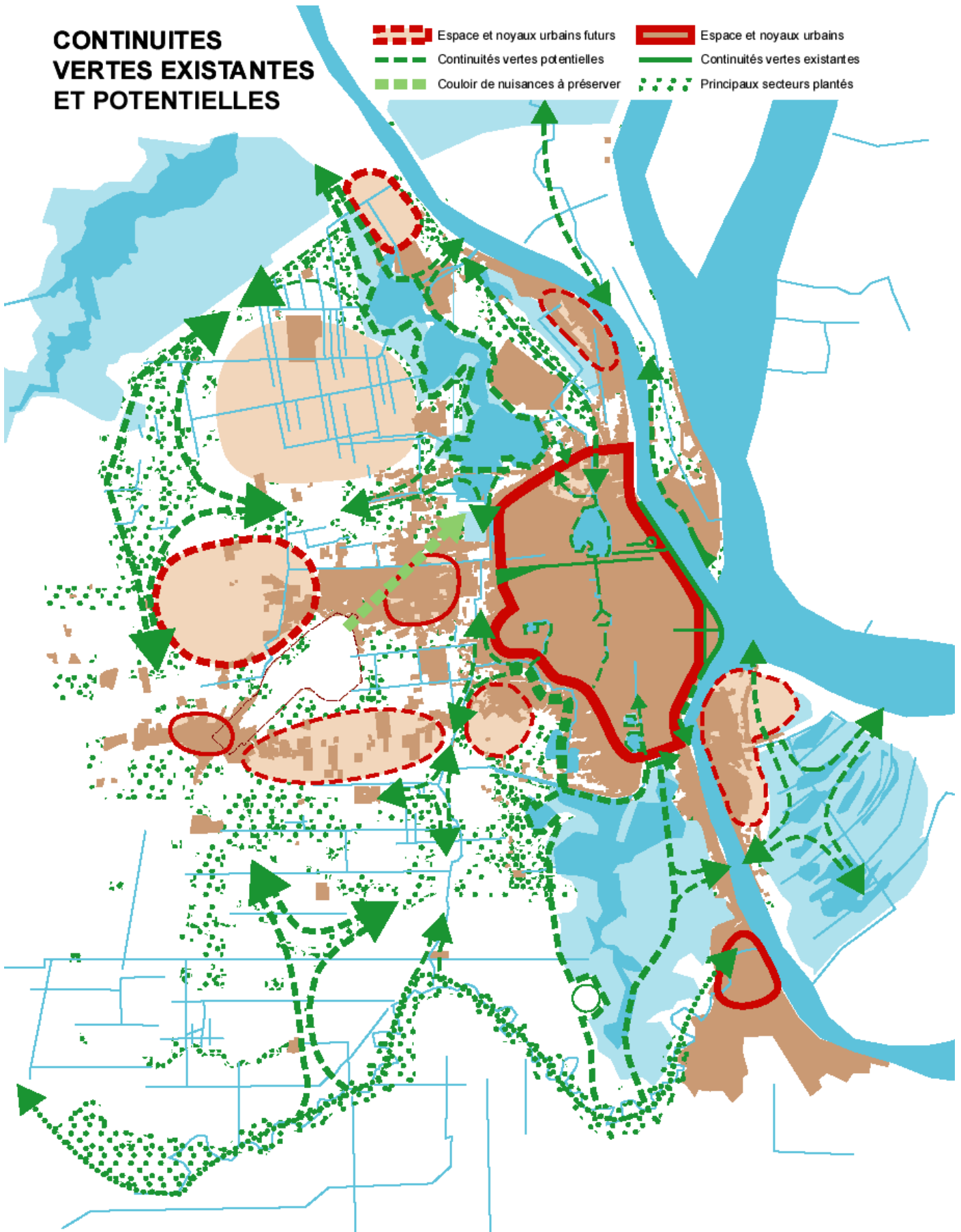
CONTINUITES VERTES EXISTANTES ET POTENTIELLES

- Continuités vertes potentielles
- Continuités vertes existantes
- Couleur de nuisances à préserver
- Principaux secteurs plantés



CONTINUITES VERTES EXISTANTES ET POTENTIELLES

-  Espace et noyaux urbains futurs
-  Continuités vertes potentielles
-  Couloir de nuisances à préserver
-  Espace et noyaux urbains
-  Continuités vertes existantes
-  Principaux secteurs plantés



On constate donc la superposition d'une trame foncière et viaire rectiligne (radioconcentrique en ville, quadrillée autour) et d'un réseau vert et bleu souple, indépendants.

Cependant, ces trames foncières modernes, dont l'ossature est faite de digues — ou de routes en remblai qui changent également le régime des eaux —, ont localement modifié le réseau hydraulique : ainsi, plusieurs canaux rectilignes suivent le réseau viaire (p. ex. au sud et à l'ouest de Toul Kork).

Typologie des éléments constitutifs du réseau vert et bleu actuel

Les éléments constitutifs du réseau vert et bleu sont simplement listés ci-dessous ; ils sont détaillés au chapitre 3, qui présente à la fois leur état actuel et les propositions les concernant.

Réseau vert et bleu urbain (éléments entre les espaces actuellement urbanisés)

1. **Voie plantée** (rue, avenue ou boulevard planté sur les trottoirs, sans terre-plein)
2. **Boulevard paysagé** (boulevard, cours ou esplanade avec terre-plein central planté)
4. **Place ou parvis**
5. **Parc ou jardin** (public ou privé participant au réseau vert s'il est ouvert ou à clôture ajourée)
6. **Pagode** (avec jardin)
7. **Bâti avec jardins** (ensemble de bâtiments discontinus, publics ou privés avec jardins ouverts ou à clôture ajouré)
8. **Quai** (front de fleuve ou de bœng)
9. **Canal urbain** (bordé d'une promenade plantée)
10. **Bœng** (urbain et zone inondable périphérique)
11. **Délaissé urbain, friche**

Réseau vert et bleu périurbain, futur réseau vert et bleu suburbain (éléments périurbains, en contact avec l'espace rural)

12. **Grand équipement sportif**
13. **Route plantée** (d'alignements d'arbres)
14. **Digue plantée** (sans route importante)
15. **Petit cours d'eau** : canal large, petite rivière (stœng), rivière moyenne ou bras mort (prek)
16. **Bœng** (et zone humide périphérique)
17. **Grand cours d'eau** (tonlé)
18. **Village**
19. **Rizière bocagère** (traditionnelle, palmiers, parfois avec nouveau parcellaire quadrillé en surimposition) et **zone maraîchère**
20. **Rizière quadrillée** (remembrée, peu d'arbres) à préserver

Réseau vert et bleu périurbain ou suburbain, futur espace urbain (éléments périurbains, en contact avec l'espace rural)

- 20 bis. **Rizière quadrillée** (remembrée, peu d'arbres) urbanisable

Le réseau vert et bleu : des rôles multiples sous-estimés

Les différentes utilités des espaces naturels, aquatiques et cultivés sont brièvement rappelés ici. Pour plus de détails, on pourra se reporter à *Ville et nature dans les grandes agglomérations d'Afrique et d'Asie* (P.-M. Tricaud, Paris, Ministère des Affaires Étrangères et GRET, 1996), au chapitre 2, *Rôles et significations des espaces naturels urbains*.

Il ne faut pas perdre de vue qu'un des intérêts principaux des espaces plantés, cultivés et aquatiques est leur plurifonctionnalité : la plupart de ces espaces jouent plusieurs, voire une grande partie, des rôles décrits ci-dessous.

Rôles des espaces plantés, cultivés et aquatiques dans leur ensemble

— **Dimension culturelle, symbolique, religieuse, identitaire** des espaces naturels (forêts, arbres tels que le banyan, eaux...), particulièrement forte dans l'hindouisme et les cultures et religions qui en sont issues ; valeur identitaire des espaces agricoles également (rizières avec palmiers à sucre, image typique du Cambodge).

— **Protection contre les risques naturels** (principalement inondation), les risques technologiques et les nuisances, par le maintien d'espaces non bâtis séparant les zones à risque des zones habitées.

— **Lisibilité de l'espace** (par la discontinuité des ensembles urbanisés, par le recul sur les fronts urbains, etc.).

— **Dégagement visuel, vues lointaines, espaces de « respiration »** (grands espaces ouverts, qui offrent une vue panoramique, et perspectives droites, qui offrent une vue lointaine axiale).

— **Biodiversité** (variété des espèces cultivées et plantées, et des milieux créés).

— **Production** (agricole, fruitière, ligneuse, aquacole).

Rôles spécifiques de la végétation arborescente

— **Ombre, fraîcheur** (l'évapotranspiration contribue également au rafraîchissement).

— Fixation des poussières et des micro-particules par les feuilles ¹.

— **Élément de composition urbaine** (les arbres marquent l'espace, encadrent les perspectives, forment des premiers plans aux vues lointaines, p. ex. sur les fleuves ou les boengs).

— **Agrément** (beauté et diversité des formes, des couleurs de fleurs, des odeurs...).

Rôles spécifiques des surfaces agricoles périurbaines

— **Production** (notamment maraîchère, avec une intensification et une plus grande maîtrise technique que l'agriculture rurale).

— **Maîtrise foncière** (pour éviter la construction spontanée dans les zones à risque ou les emprises réservées pour équipements, comme le long des voies ferrées, le terrain doit être géré, la manière la plus efficace étant l'agriculture, qui réalise une valeur ajoutée au lieu d'imposer un coût de gestion).

¹ La fixation peut être significative en climat tempéré, jusqu'à 50 tonnes /ha /an (*Plan vert régional d'Île-de-France*, 1994, p. 41), car les feuilles, régulièrement lavées après chaque pluie, peuvent à nouveau jouer leur rôle ; en climat tropical, la fixation est probablement plus faible en saison sèche, une fois que les feuilles sont recouvertes ; d'autre part, ce rôle peut s'opposer à celui d'agrément, car les essences les plus efficaces, celles dont les feuilles sont plus ou moins collantes (comme le *Lagerstræmia loudonii*), présentent de ce fait un aspect sale.

Rôles spécifiques des surfaces en eau

- **Évacuation des eaux pluviales** (dans le quadrant nord-ouest de Phnom Penh, entre la RN4 et le Tonlé Sap, 700 ha sur 8 000 doivent être maintenus en eau pour stocker 200 mm en 48 heures, l'équivalent de deux pluies décennales).
- **Évacuation des eaux usées** (en attendant la réalisation d'un réseau séparatif).
- **Traitement des eaux usées** (d'abord par dilution, mais aussi par lagunage, avec décantation des matières en suspension et dégradation de la matière organique).
- **Fraîcheur** (par l'évaporation).
- **Agrément** (sous réserve de l'odeur).

Intérêt de la continuité du réseau d'espaces plantés, cultivés et aquatiques

Pour cet aspect, on peut notamment se reporter à *Préservation et aménagement de l'espace libre urbain, Comparaison de l'Île-de-France et de sept agglomérations nord-américaines* (P.-M. Tricaud, IAURIF, et Johns Hopkins University, 1999), au chapitre 5, *L'espace libre intra-urbain*, qui analyse le concept de réseau de parcs et d'espaces libres imaginé par Frederick L. Olmsted et ses fils aux USA à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle (cf. infra, *Comparaison internationale*, p. 23).

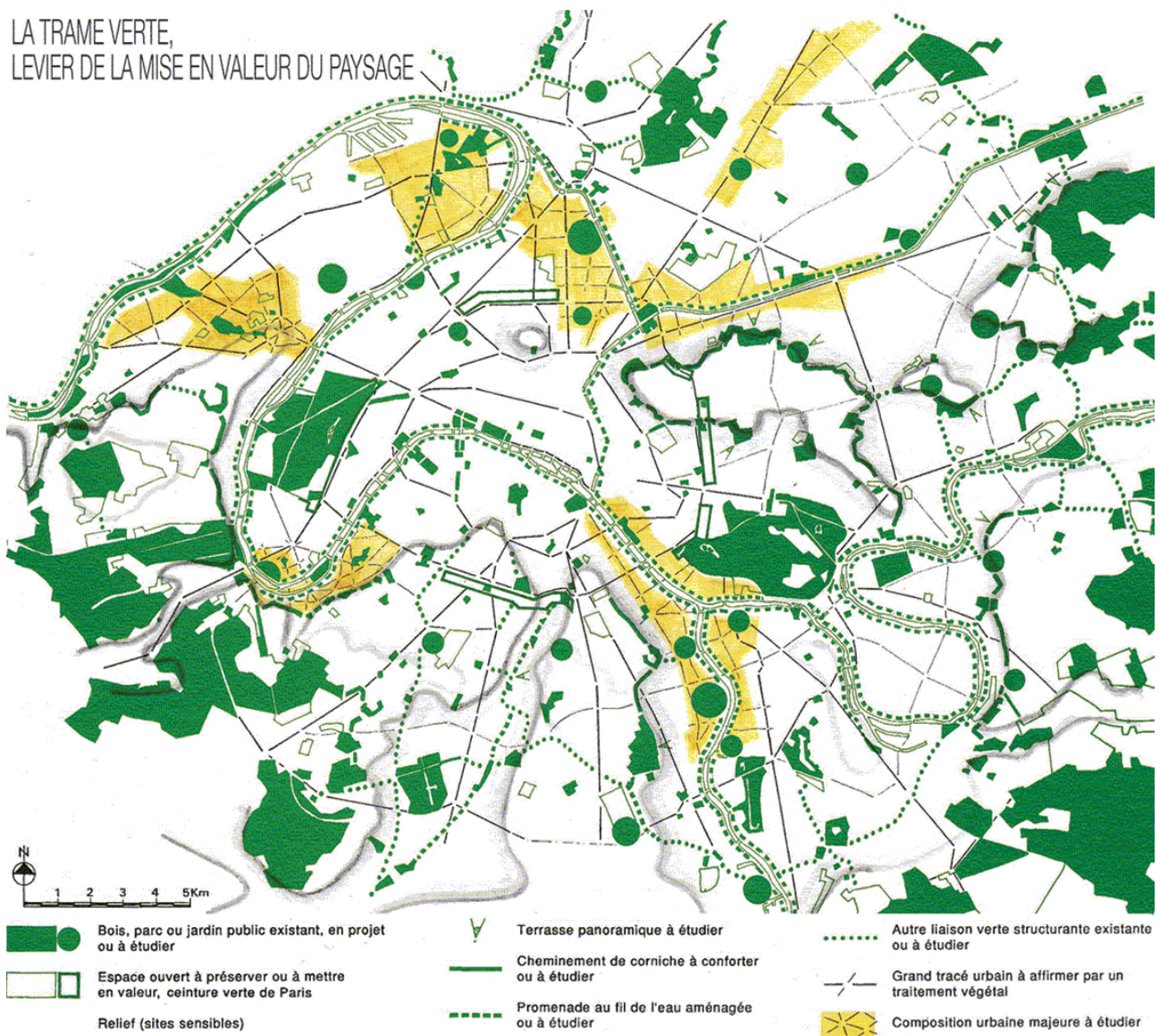
- **Paysage** (des espaces libres linéaires non seulement embellissent le paysage urbain, mais lui fournissent des repères souvent plus forts que des parcs isolés).
- **Urbanité** (si l'espace libre est continu et large, il rompt la continuité de l'espace bâti en quartiers plus petits, dont l'identité peut être plus affirmée et où le sentiment d'appartenance peut être plus fort).
- **Biodiversité** (beaucoup d'espèces animales ont besoin de territoires plus grands que des espaces verts urbains isolés, et d'une variété de milieux, qu'elles occupent selon le moment ; la reproduction des espèces, aussi bien végétales qu'animales, demande des territoires encore plus vastes, pour favoriser le brassage génétique).
- **Loisirs, agrément** (des espaces libres linéaires sont le support de trajets, de promenades ou de parcours sportifs dans des cadres variés ; ils réduisent la distance moyenne entre le domicile et les espaces verts).
- **Pérennité de l'agriculture** (dans les zones péri-urbaines, les agriculteurs ont besoin d'unités foncières regroupant plusieurs exploitations, voire plusieurs dizaines, comme le périmètre Agrisud de Ong Pang, afin de faciliter les échanges de matériel, de savoir-faire, les services communs comme l'irrigation, l'entretien ou le stockage, l'image d'une activité pérenne, etc.).

Comparaison internationale : des leçons à tirer de capitales à la croissance plus ancienne

Système hiérarchisé d'espaces verts : l'exemple de Paris

Dans l'agglomération parisienne s'est constitué un ensemble bien maillé et hiérarchisé d'espaces verts de tailles et de nature très variées : grandes forêts issues des domaines de chasse royaux, grands parcs urbains aménagés du XVII^e au XX^e siècle, squares et jardins de quartier, perspectives et voies plantées, promenades le long des fleuves et des canaux... Le *Plan vert régional d'Île-de-France*, inspiré par le Conseil Régional, essaie de relier ces espaces pour créer une trame verte d'agglomération.

LA TRAME VERTE,
LEVIER DE LA MISE EN VALEUR DU PAYSAGE

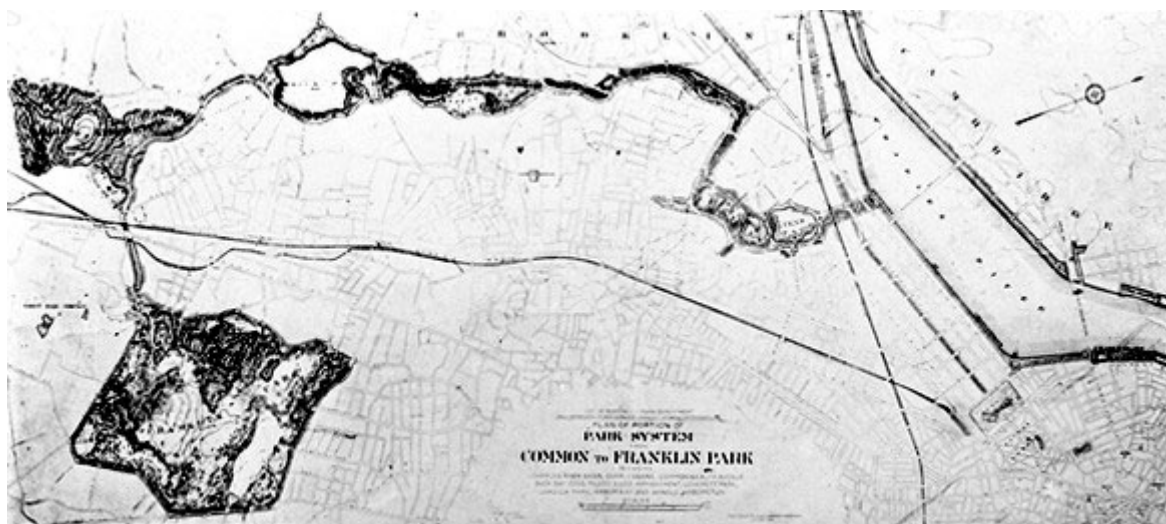


Source : *Plan vert régional d'Île-de-France*, 1995

Réseau continu d'espaces verts : l'exemple américain

À l'échelle de la ville entière ou de l'agglomération, ce n'est pas seulement la qualité de chaque parc pris individuellement qui compte, mais la manière dont les parcs sont reliés au tissu urbain (taille, nombre, répartition, interfaces), entre eux et avec l'espace libre extérieur (continuité).

Frederick Law Olmsted, le créateur de *Central Park*, à New York, eut le premier l'idée d'un réseau de parcs, à Boston. Dans les premières années du XX^e siècle, ses fils John Charles et Frederick Law Olmsted Jr, également architectes-paysagistes, entreprirent une série de missions d'étude dans beaucoup des grandes villes des États-Unis — Baltimore, Cleveland, Chicago, Portland, Seattle... —, où ils promurent ce concept de réseau de parcs dans de véritables Plans verts.



F. L. Olmsted, Le "Collier d'Émeraude" à Boston (USA), aménagé de 1875 à la fin du XIX^e siècle

Gestion des espaces verts, régie municipale et concession : l'exemple du bois de Boulogne

Les espaces verts publics peuvent être d'accès libre, mais ils représentent pour la collectivité un coût d'acquisition s'ils ne sont pas créés sur des terrains domaniaux, et dans tous les cas un coût d'entretien. Certains peuvent aussi être d'accès payant, qu'ils soient exploités en régie municipale ou concédés à des exploitants privés ; mais dans ce cas, ils ne sont pas accessibles à tous

Une formule qui permet de limiter les inconvénients des deux systèmes est leur combinaison dans un vaste espace vert où les concessions ne sont pas jointives : ainsi, le public a accès à un réseau continu de promenades, à travers de vastes espaces dont une partie est accessible, et même une partie des espaces inaccessibles est visible et participe au paysage de l'ensemble (vue sur de vastes espaces ouverts). On peut aussi concéder certaines activités (pêche, canotage...) sur des espaces accessibles à tous.

L'exemple du bois de Boulogne, à Paris (illustré page suivante), montre ainsi de nombreuses concessions d'activités (pêche, canotage) ou d'espaces qui n'empêchent pas les traversées : hippodromes d'Auteuil et Longchamp, jardins d'Acclimatation, de Bagatelle ou du Pré Catelan, clubs sportifs (Tir aux Pigeons...), restaurants.



Les concessions du bois de Boulogne, à Paris

Enjeux, forces et faiblesses du réseau vert et bleu

Atouts, opportunités

- Une continuité verte et bleue encore présente.
- Des plantations anciennes qui subsistent en ville.
- Des esplanades de fleuves mises en valeur.
- Une politique de plantations d'alignement.
- Des villages et des campagnes très plantés.

Faiblesses, menaces

- Une absence quasi-totale de grands espaces verts publics
- Des bœngs et des canaux non mis en valeur.
- Des essences trop peu variées et trop petites.

2. PRINCIPES DE COMPOSITION URBAINE ET PAYSAGERE

2.1 TRAME FONCIERE ET VIAIRE, COMPOSITION URBAINE : UNE IMAGE LISIBLE DU GRAND PHNOM PENH

Principes généraux

Trame viaire principale : options écartées (systèmes uniques)

Pour articuler la trame centrale, plutôt radio-concentrique, et la trame périphérique, nettement quadrillée, trois principales options paraissent possibles. Deux sont difficiles à mettre en œuvre :

— **Prolonger le système radio-concentrique jusqu'à la grande ceinture** ; c'est difficilement envisageable car la trame quadrillée est très marquée et la trame urbaine en train de s'installer la reprend.

— **Ignorer le caractère radio-concentrique de la trame coloniale centrale, et relier les axes est-ouest de la trame centrale avec ceux de la trame quadrillée périphérique** ; cette option est également très difficile, en raison de trames locales différentes qui viennent s'interposer entre les deux systèmes : trame radio-concentrique avec un autre centre à Toul Kork, trame ancienne irrégulière tout le long de la digue urbaine au sud-ouest (quartiers de Bøeng Saleng, Støeng Mean Chey et Bøeng Tumpun).

Trame viaire principale : option retenue (système mixte)

La troisième options est la plus réalisable. C'est elle qui est retenue :

— **Affirmer, compléter et articuler la trame radio-concentrique centrale et la trame quadrillée périphérique**, en définissant un ensemble d'axes qui assurent l'articulation entre la trame intérieure et la trame extérieure, comme les boulevards de Pékin (quatre axes si le système était complet, trois ici, puisque l'ensemble n'est développé qu'à l'ouest du fleuve).

Propositions localisées

Trame viaire principale : un système mixte, radio-concentrique et quadrillé

Pour affirmer, compléter et articuler la trame radio-concentrique centrale et la trame quadrillée périphérique, les principales dispositions sont les suivantes :

— **Prolongement au nord du bd Monivong et des trois ceintures existantes** (Sihanouk-Nehru, Mao-Tsé-Toung, digue urbaine) pour compléter le système radio-concentrique urbain (avec possibilité de prolongement ultérieur de la digue urbaine au nord par un pont sur le Tonlé Sap, comme elle l'est au sud sur le Bassac par le pont Monivong).

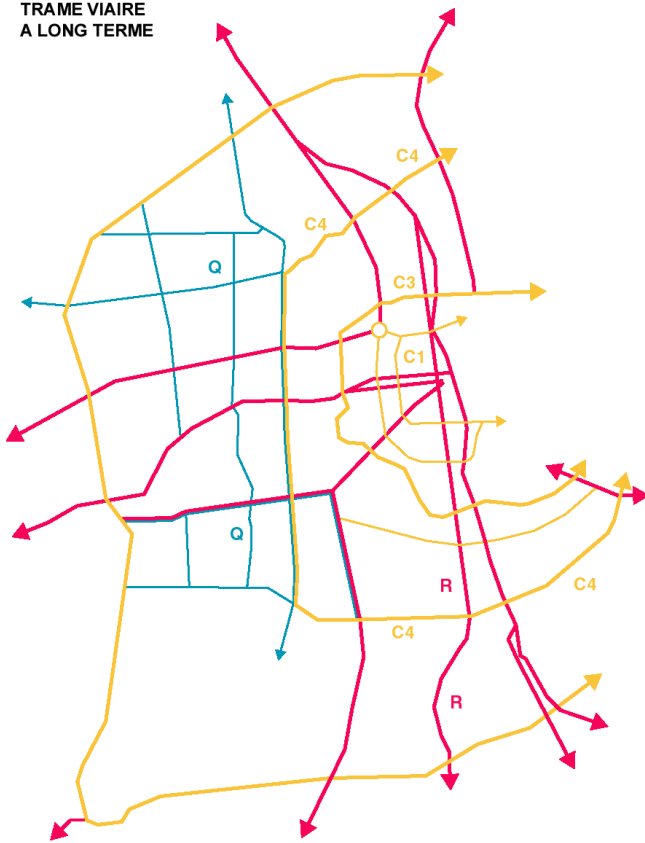
— **Création d'une quatrième ceinture**, assurant l'articulation entre le système radio-concentrique central et le système quadrillé périphérique, composée à l'ouest du grand axe nord-sud, au sud et au nord de voies nouvelles passant à travers les bøengs (bøengs nord et Bøeng Chøeng Ek) jusqu'au Tonlé Sap et au Bassac (avec possibilité de prolongement ultérieur par des ponts).

— **Création d'une trame urbaine orthogonale quadrillée** dans le quadrant nord-ouest et, à plus long terme, dans le quadrant sud-ouest.

— **Reprise du système radio-concentrique par la grande rocade** (digue de Kop Srov, N3, N2 au sud du Prek Tnot, prolongement sud-est à créer au sud de Ta Khmau).

Schéma de la trame viaire principale

TRAME VIAIRE
A LONG TERME

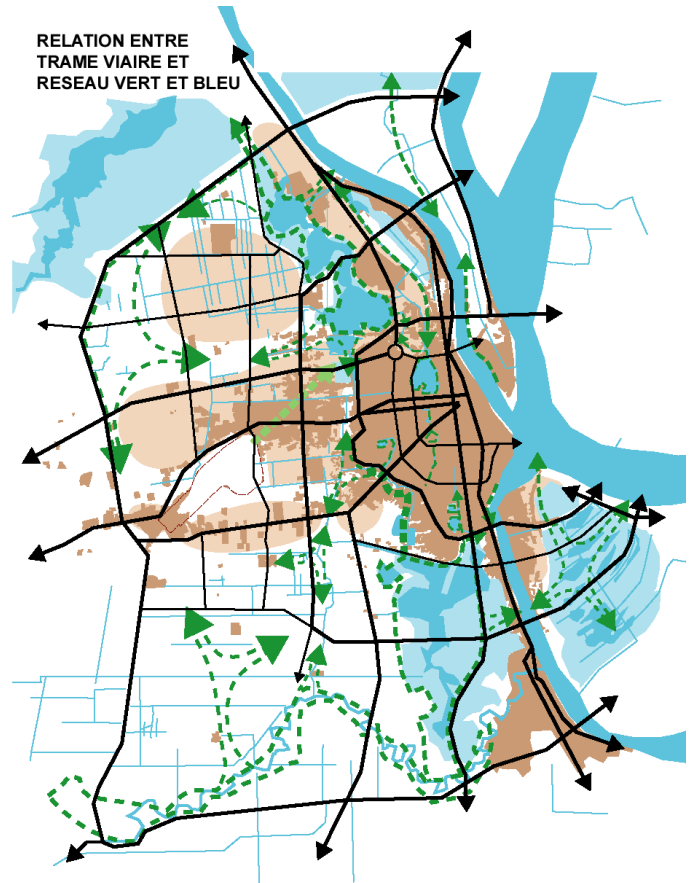


— Ceintures, rocades, boulevards

— Axes, radiales, avenues

— Système quadrillé périphérique

RELATION ENTRE
TRAME VIAIRE ET
RESEAU VERT ET BLEU



Caractérisation des voies représentées :

Code	Type	Ensemble de voies	Aménagement à réaliser
R	Radio-concentrique	Avenues (radiales)	Prolongement sud du bd Monivong
C1	Radio-concentrique	1 ^{re} ceinture de boulevards (Sihanouk, Nehru)	Prolongement nord des bds Sihanouk et Nehru autour du B. Kak jusqu'à la rue 70
C2	Radio-concentrique	2 ^e ceinture de bds (Mao-Tsé-Toung, r. 289 Penn Nouth)	<i>(pas de prolongement de la 2^e ceinture au nord de Toul Kork)</i>
C3	Radio-concentrique	3 ^e ceinture de boulevards (digue urbaine)	Rabattement nord du bd de la digue urbaine vers le Tonlé Sap
C4	Radio-concentrique	4 ^e ceinture de boulevards	Liaison du grand axe nord-sud, vers le sud à la digue sud et vers le nord au Tonlé Sap
Q	Quadrillé	Axe nord-sud	Création d'une trame urbaine orthogonale quadrillée dans les nouvelles urbanisations
		Voirie des extensions urbaines	
C5	Radio-concentrique	5 ^e ceinture de boulevards	Prolongement sud-est à créer au sud de Ta Khmau

Trames foncières locales : une adaptation fine au terrain

À l'intérieur de ce grand schéma cohérent et lisible, il conviendra d'**adapter finement le tracé des voies nouvelles au parcellaire existant** : notamment **entre le canal Oveng et le Tonlé Sap**, où le parcellaire maraîcher et piscicole dessine une trame foncière dont les deux directions principales sont parallèle et perpendiculaire au canal et à la rivière, mais avec des courbes, des rapprochements et des évasements subtils. La préservation de cette trame dans une urbanisation nouvelle serait un atout pour la qualité des nouveaux quartiers (cf. p. 38).

2.2 VUES ET PERSPECTIVES : UNE MISE EN RELATION DES GRANDS REPERES URBAINS

Principes généraux

Les perspectives sont un élément important de composition urbaine, de mise en scène des monuments ou des vues lointaines, de relation entre les éléments majeurs et les points de repère de la ville.

Une perspective est généralement mise en valeur par une symétrie axiale et par des plantations ou des façades ordonnancées latérales.

L'urbanisme colonial en a créé de nombreuses à Phnom Penh (comme sur le Marché central) et le Sangkum a poursuivi ce principe (Toul Kork).

On distingue deux sortes principales de perspectives : celles qui s'ouvrent sur un point d'appel visuel, naturel (phnom) ou bâti (pagode, bâtiment majeur ou monument) et celles qui s'ouvrent sur un vaste espace ouvert (fleuve, lac, espace vert).

Propositions localisées

Les principales perspectives à conforter ou à créer sont décrites dans le tableau suivant.

Elles permettent notamment de relier et de mettre en valeur les repères suivants :

- Phnom
- Marché central
- Stade olympique
- Gare
- Monument de l'Indépendance
- Palais royal
- Arbre géant (Dipterocarpus) sur Chbar Ampov

... les repères à créer suivants :

- Centre de Toul Kork (à créer à la place de l'antenne actuelle)
- Un monument à créer à la pointe de Chrouy Changvar
- Un monument à créer en rive Est du Mékong
- Future Gare Ouest
- Carrefour N3-N4 (à créer)
- Carrefour sud (monument à créer)

... et les vastes espaces dégagés suivants :

- Chaktomuk
- Bœng Kak (et pagode à l'ouest)
- Bœngs Nord
- Tonlé Sap
- Bœng Krapeu
- Bœng Chœng Ek

Les perspectives qui sont plantées (alignement latéraux et-ou terre-plein engazonné) sont également décrites au chapitre sur les éléments du réseau vert et bleu (pp. 32 sq.), ainsi que dans la typologie des espaces qui forment ce réseau (p. 41).

N°	Repère 1		Perspective	Recommandation		Repère 2
1	Phnom	←	Avenue Daun-Penh	Replanter. Ouvrir sur Bæng Kak	→	Bæng Kak et pagode à l'ouest
2		←	Boulevard Norodom nord	<i>Préserver</i>		
3		←	Avenue de France	<i>Préserver Replanter</i>		
4	Marché central (Phsar Thmei)	←	Boulevard Kampuchea-Krom	<i>Préserver</i>		
5		←	Boulevard Charles-de-Gaulle nord	<i>Préserver</i>		
6		←	Rue n° 120	Ouvrir sur Bæng Kak	→	Bæng Kak
7	←	Boulevard de Tchecoslovaquie	Ouvrir sur Bæng Kak	→		
8	Centre de Toul Kork (à créer)	←	Rue n° 283 (et 281, 285)	Ouvrir sur Bæng Kak	→	Bængs Nord
9		←	Rue 355 et prolongement sur les bængs Nord	<i>Grande perspective et repères à créer</i>	→	
10		←	Rues n° 289 (Penn Nouth), 315, 337, 347	<i>Préserver Replanter</i>		
11	Gare	←	Avenue n° 106-108 (Kossomak-Okhna-Phlong)	Ouvrir (scène couverte à déplacer)	→	Tonlé Sap
12	Monument de l'Indépendance	←	Boulevard Norodom sud	<i>Préserver</i>		
13		←	Boulevard Sihanouk-Suramarit	<i>Préserver</i>	→	Monument rive Est du Mékong
14			Boulevard Charles-de-Gaulle-Monireth	Ouvrir sur Bæng Krapeu	→	Bæng Krapeu
15			Boulevard Monivong	Prolongement sud de la perspective	→	Bæng Chæng Ek
16	Palais royal	←	Esplanade de face	<i>Préserver</i>	→	Pointe Chrouy Changvar
17			Chbar Ampov (voie nouvelle)	Esplanade à créer en perspective	→	
18	Arbre géant (Dipterocarpus) sur Chbar Ampov	←	Chbar Ampov (voie nouvelle)	Voie nouvelle à créer en perspective		
19		←	Pont	Pont à créer en perspective		
20	Carrefour sud (mon ^t à créer)	←	Routes convergentes	Voies à créer en perspective		
21	Carrefour N3-N4 (à créer)	←	N3 sud, N4 ouest, rte Pochentong, rte Gare n ^{lle}			
22	Future Gare Ouest	←	Perspective sud	Voie à créer en perspective		

Xxxx Monument existant	Xxxx Étendue d'eau	→ Perspective existante
Xxxx Monument à créer	Xxxx Repère végétal	→ Perspective à créer

Quelques points de repère de Phnom Penh



Le Palais royal



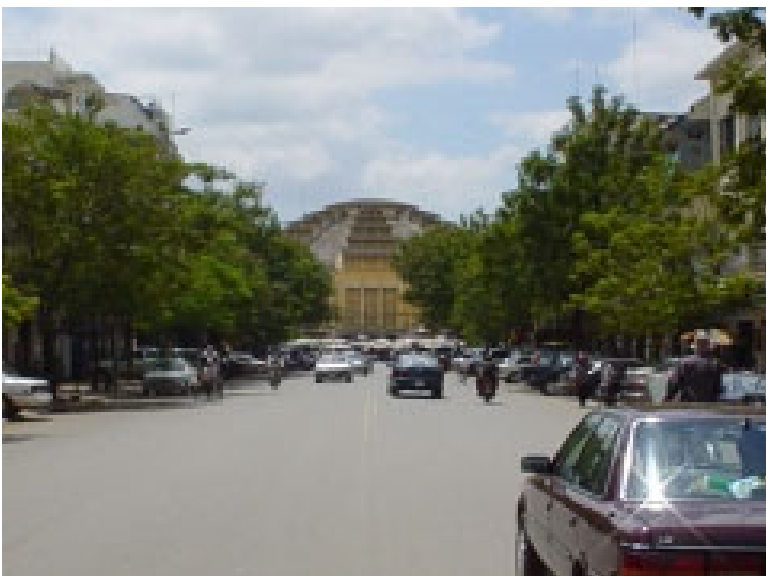
Vue du Palais royal vers Chaktomuk



L'esplanade de la Gare vers la Gare



L'esplanade de la Gare vers le fleuve

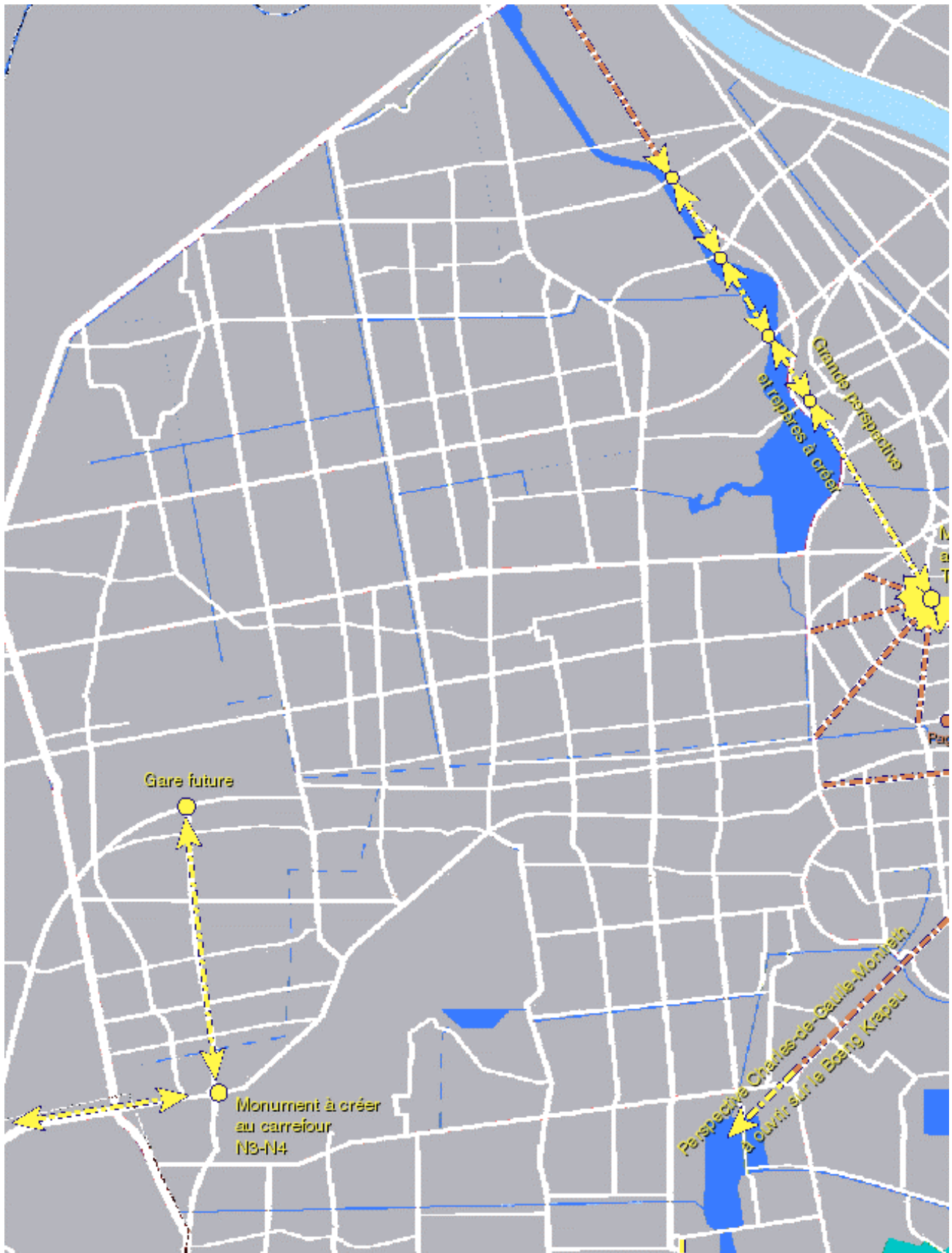


Le Marché central vu de l'avenue Kampuchea Krom

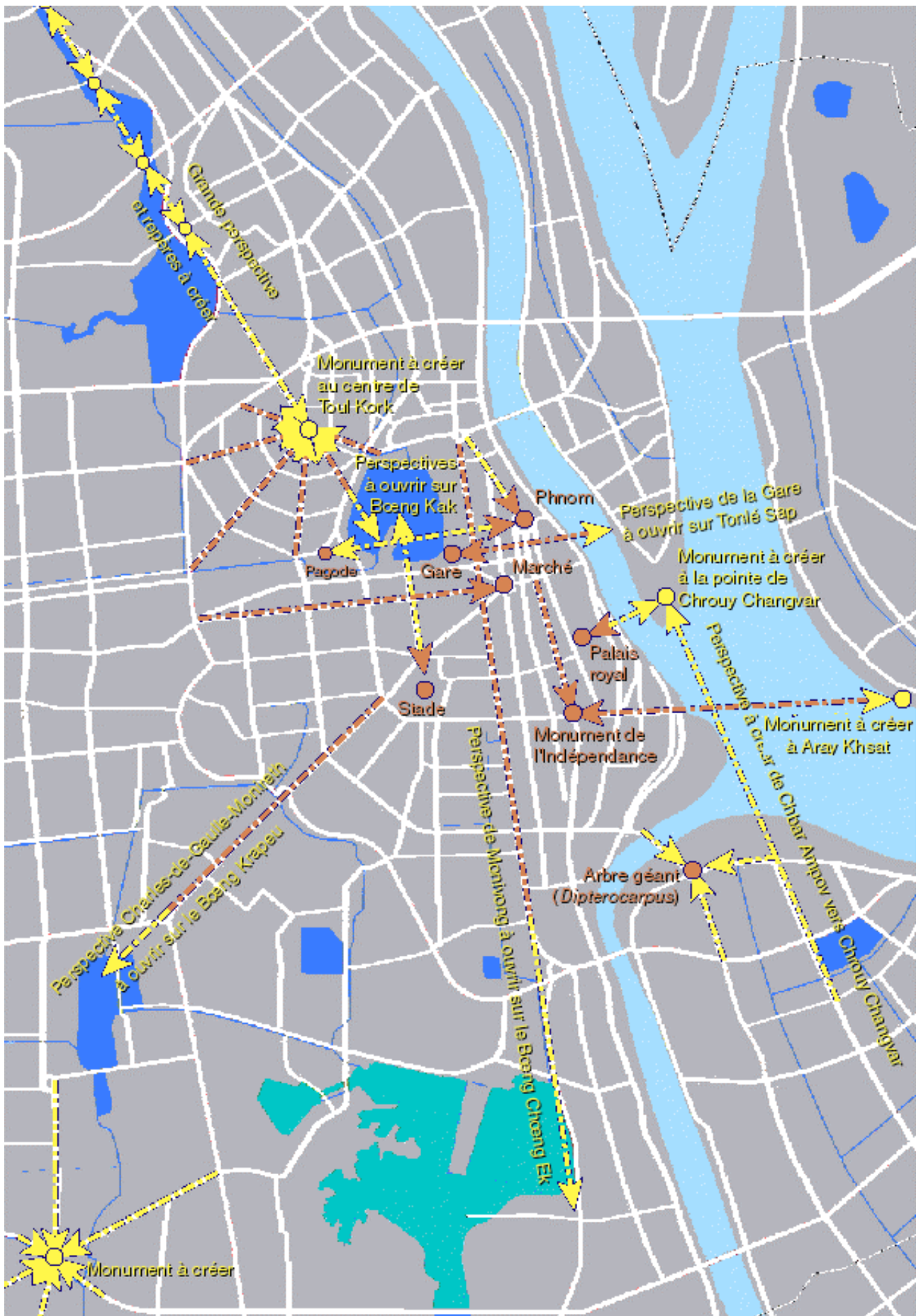


L'arbre géant de Chbar Ampov
(*Dipterocarpus alatus*)

Repères et perspectives. Ouest (ci-dessous)



Repères et perspectives. Centre (page ci-contre)



2.3 RESEAU VERT ET BLEU : UN ENSEMBLE CONTINU, COHERENT, HIERARCHISE

Principes généraux

Les principes de base sont :

- la continuité du réseau,
- sa cohérence avec le schéma d'organisation urbaine,
- la diversité et la hiérarchie des ses éléments.

Continuité du réseau vert et bleu

Le principe de continuité du réseau, fortement affirmé et argumenté au chapitre précédent (cf. p. 21), est appliqué dans le schéma proposé pour le réseau vert et bleu à long terme (pages suivantes), dont quasiment tous les éléments sont reliés entre eux et avec l'espace ouvert (cultivé, planté ou aquatique) extérieur à l'agglomération.

Cohérence avec le schéma d'organisation urbaine multipolaire

Le réseau vert et bleu ne peut pas être conçu indépendamment du schéma d'organisation urbaine : on ne peut pas placer au même endroit le bâti et le non bâti. Même si l'on peut créer quelques promenades plantées ou quelques jardins à l'intérieur du tissu urbain, le réseau vert et bleu et le schéma des espaces bâtis sont pour l'essentiel le négatif l'un de l'autre.

Un réseau vert et bleu bien maillé n'est pas compatible avec un développement en tache d'huile ou en doigts de gant des espaces bâtis. Il est en revanche parfaitement en cohérence avec un développement multipolaire (ou polycentrique), les grandes coupures vertes passant entre les noyaux urbains.

Le schéma directeur renforce les centres secondaires existants, comme Kandal - Ta Khmau, et en propose de nouveaux, à l'ouest et au nord. Il y installe des fonctions centrales (équipements, activités...) et une densité plus forte ; il renforce leur desserte (qui existe au départ, puisqu'ils sont localisés sur les grandes radiales et près de la grande rocade).

Il devra aussi renforcer l'identité de ces centres secondaires : composition urbaine, séparation de l'agglomération centrale par des espaces moins denses, voire des coupures vertes ou bleues (notamment entre le centre Ouest et Phnom Penh, dans l'axe des pistes de l'aéroport, zone de nuisances et de risque).

Diversité et hiérarchie des éléments du réseau vert et bleu

La diversité des éléments du réseau vert et bleu (esplanades, jardins, canaux, voies plantées, pagodes, etc.) s'appuie sur la typologie établie pour les espaces verts et bleus existants (pp. 19 et 40). En effet, les différentes catégories d'espaces que l'on peut préconiser se rencontrent déjà et chaque projet peut avoir un ou plusieurs modèles existants.

Le schéma des propositions localisées pour le réseau vert et bleu (pages suivantes) propose une hiérarchie de ces espaces, en indiquant les plus importants à l'échelle de l'agglomération, d'autres aménagements de portée plus restreinte pouvant y être ajoutés.

Propositions localisées

Espaces et liaisons délimités ou à délimiter

Le code dans le tableau renvoie aux cartes qui suivent.

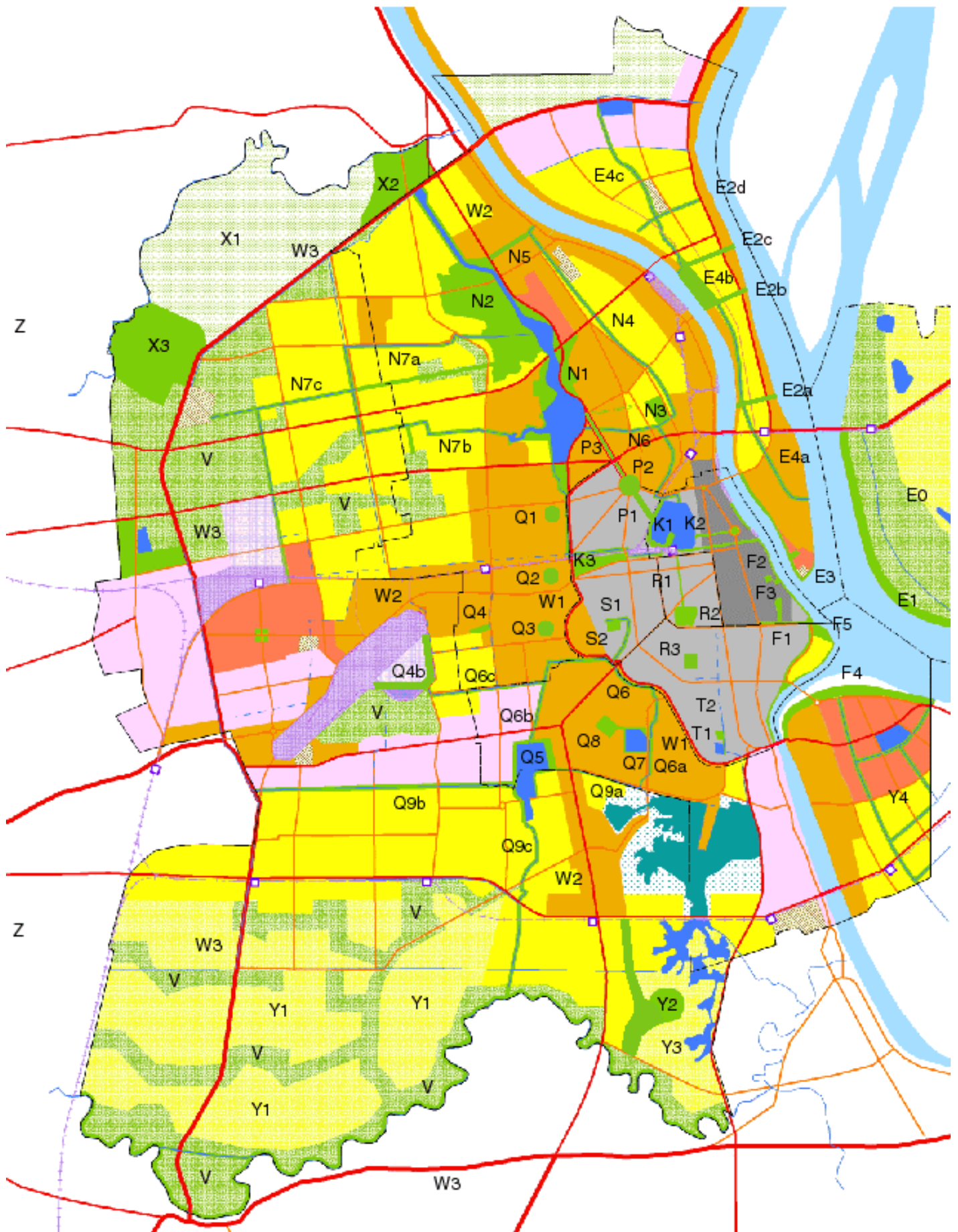
Le repère correspond, quand elle existe, au numéro de la voie ou route actuelle concernée ou la plus proche (en ajoutant en général dans ce dernier cas N, E, S ou O).

Le type et la couleur de fond renvoient à la *Typologie du réseau vert et bleu*, présentée p. 19 et détaillée au chapitre suivant.

Certaines perspectives décrites pp. 27 sq. et sur le tableau qui suit sont reprises ici : il s'agit de celles qui doivent recevoir des terre-pleins plantés et appartenir de ce fait au réseau vert.

Code	Repère	Aménagement	Type
E	Est du Tonlé Sap, du Bassac et du Mékong, Chrouy Changvar		
E0	Ar. Khs.	Périmètre maraîcher d'Aray Khsat	19 ^{bis}
E1	Aray Khsat	Mise en valeur paysagère de la berge Est du Mékong (Aray Khsat)	6, 14, 17
E2	108E, RN6	Larges esplanades plantées sur Chrouy Changvar du Tonlé Sap au Mékong	2
E3	Ch. Ch ^f	Jardin de la pointe de Chrouy Changvar (à prolonger le long du Tonlé Sap)	8
E4	Ch. Ch ^f	Canal de Chrouy Changvar : plantations, promenades, ouverture vers Tonlé Sap	9
F	Berges des fleuves et Chbar Ampov		
F1	Bassac	Jardin Hun Sen : ajouter arbres géants intégrant bâtiments hauts ; prolonger	8
F2	T. Sap	Esplanade sur berge du Tonlé Sap : compléter, arbres géants	8
F3	3-184	Plantations latérales place du Palais (Chan Chhaya) et place du Musée	2, 4
F4	Chb. A.	Parc de Chbar Ampov et berge extérieure du Bassac (esplanade sur remblai)	5, 8
F5	K. Pich	Parc de la pointe Nord de l'île de Koh Pich, dans l'axe du monument de l'Indépendance (bd Sihanouk-Suramarit)	5, 8
K	Bøeng Kak et Toul Kork		
K1	B. Kak	Parc urbain sur les berges sud et ouest du Bøeng Kak	5, 10
K2	92-960	Prolongement de l'avenue Daun Penh depuis le bd Monivong jusqu'au Bøeng Kak	3
K3		Jardins de l'université : préservation et ouverture éventuelle au public	7
N	Bøeng Poug Peay, autres lacs Nord et canal Oveng		
N1		Parc Est des lacs Nord (Poug Peay, Reacheaksei et Kbal Damrei)	12 ^{bis} , 8
N2		Parc Ouest des lacs Nord (Poug Peay, Reacheaksei et Kbal Damrei)	12 ^{bis} , 14
N3	T. Kork	Parc urbain au nord de Toul Kork	5
N4	Oveng	Mise en valeur du canal Oveng	15
N5		Liaison verte entre les lacs Nord et le Tonlé Sap	2 ou 5
N6		Canaux de liaison entre Bøeng Kak et Bøeng Poug Peay	9
N7		Canaux de liaison entre bøengs Nord et villages Nord-ouest	9
P	Grande perspective plantée reliant le Bøeng Kak au Bøeng Poug Peay		
P1	283	Grande perspective plantée entre Bøeng Kak et Bøeng Poug Peay, partie SE	3
P2	516	Grand parc circulaire dans le cercle central de Toul Kork	5
P3	355	Grande perspective plantée entre Bøeng Kak et Bøeng Poug Peay, partie NO	3
Q	Grande liaison verte et bleue entre le Bøeng Poug Peay et le Bøeng Chøeng Ek		
Q1	598	Parc urbain à l'ouest de Toul Kork (emplacement à trouver)	5
Q1b	598	Promenade plantée le long du canal de Toul Kork	5

Code	Repère	Aménagement	Type
Q2		Parc urbain entre la voie ferrée et le bd de Pochentong (emplacement à trouver), maintien et plantation d'espaces ouverts à travers opérations immobilières prévues	5, 7
Q3		Parc urbain entre Pochentong et la digue urbaine (emplacement à trouver), maintien et plantation d'espaces ouverts à travers les opérations immobilières prévues	5
Q4	RN3	Parc de Pochentong (sur terrains actuellement militaires)	5
Q4b	Aérop ^t	Parc Est de l'aéroport (sous réserve de rétrocession du terrain)	5
Q5	B. Kr ^{peu}	Préservation du Bøeng Krapeu et création d'un parc urbain	5, 10
Q6	271	Préservation et plantation du Støeng Mean Chey, jusqu'au Bøeng Chøeng Ek (a), au Bøeng Krapeu (b) et aux villages au sud de l'aéroport (c)	9
Q7	271	Mise en valeur des berges du Bøeng Tumpun	10
Q8		Parc sur l'ancienne décharge	5
Q9	271	Canaux plantés de liaison du Bøeng Krapeu avec le Bøeng Chøeng Ek (a), le Prek Tnot (b) et la ceinture verte Ouest (c)	9
R	Liaison verte urbaine entre le Bøeng Kak et le Bøeng Chøeng Ek		
R1	169	Prolongement des plantations du boulevard de Tchécoslovaquie sur la rue Batuk et autour des trois bøengs	2, 5, 10
R2	217-274	Stade : maintien d'espaces ouverts (dégagements visuels, plantations, eau)	12, 7
R3	173-245	Ambassade de Chine : préservation des jardins, ouverture à long terme	7
S	Bøeng Saleng		
S1	270	Espace vert central inondable du Bøeng Saleng	5, 10
S2	270-217	Canal planté de liaison du Bøeng Saleng au Støeng Mean Chey	9
T	Bøeng Trabek		
T1	474	Mise en valeur des abords du Bøeng Trabek	10
T2	101O	Plantation le long du canal bétonné (frangipaniers...)	9
V	Villages et espace agricole		
V1		Préservation de la végétation privée des villages	18
V2		Aménagement de chemins plantés autour des villages	18
V3		Préservation des continuités plantées entre villages	19
W	Routes et digues plantées		
W1	598-271	Plantations d'alignement le long de la digue urbaine	13
W2		Plantations d'alignement le long des grandes radiales	13
W3	K-S ^v N2	Plantations d'alignement le long de la grande rocade (digue Kop Srov, N3, N2)	13
X	Liaison verte et bleue régionale du Prek Pnov		
X1	P. Pnov	Réserve naturelle du Prek Pnov	16
X2	P. Pnov	Parc de loisirs Est du Prek Pnov	12 ^{bis}
X3	P. Pnov	Parc Ouest du Prek Pnov	12 ^{bis} , 8
Y	Liaison verte et bleue régionale du Prek Tnot et Bøeng Chøeng Ek		
Y1		Préservation de l'espace agricole (rizières avec bocage sur diguettes)	19
Y2	Ch. Ek	Parc archéologique et de loisirs de Chøeng Ek (y compris mémorial)	12 ^{bis}
Y3	Ch. Ek	Périmètres maraîchers de Chøeng Ek (utilisation des eaux épurées du lagunage)	19 ^{bis}
Y4	Chb. A.	Coupures vertes et bleues dans la presqu'île de Chbar Ampov	5
Z	Liaison verte et bleue régionale entre Prek Pnov et Prek Tnot		
Z1		Ceinture verte Ouest. Réserve d'une emprise inconstructible pour un éventuel futur aéroport et une liaison verte régionale	20

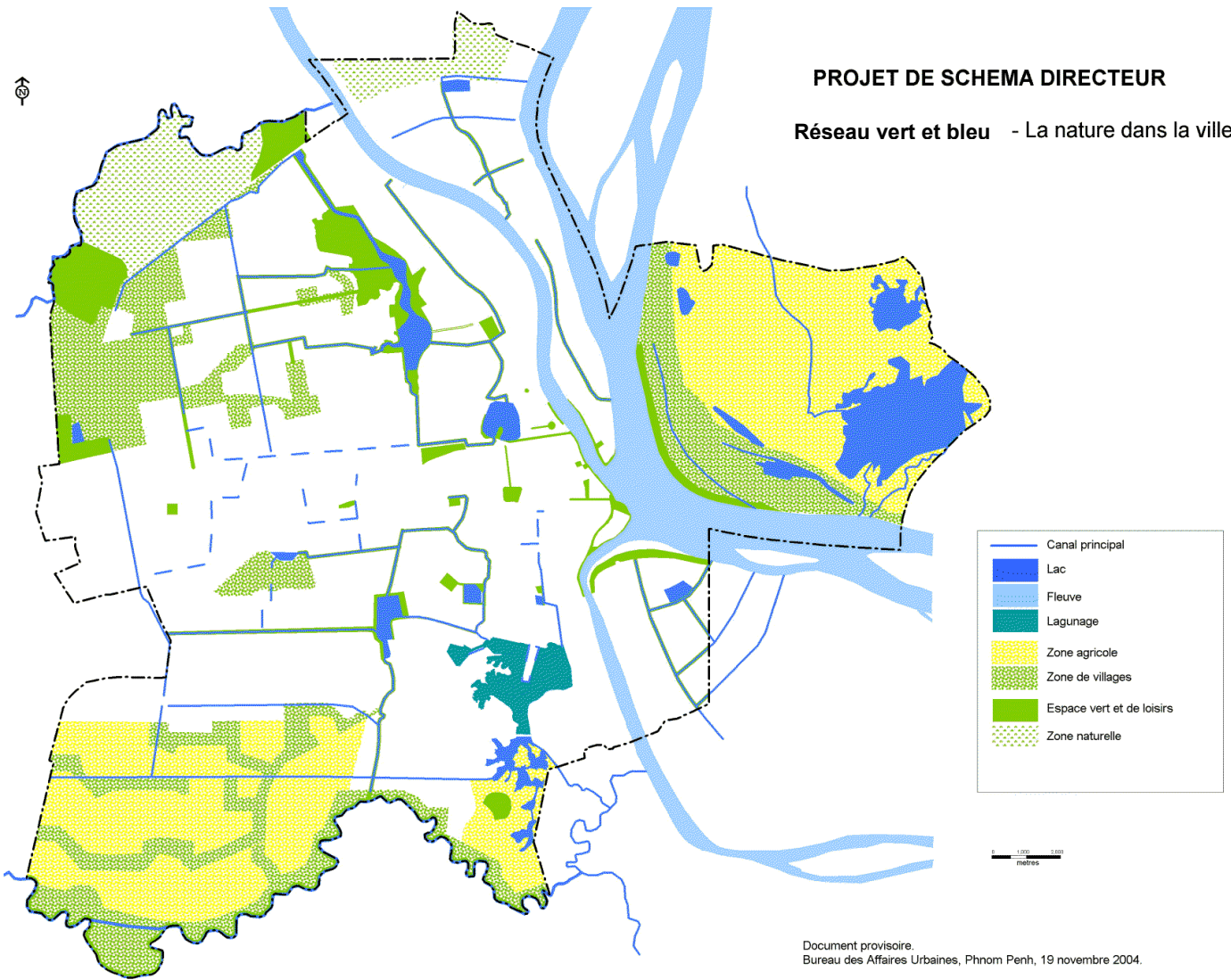


Plan du réseau vert et bleu dans le schéma directeur de Phnom Penh.

(Février 2005)

PROJET DE SCHEMA DIRECTEUR

Réseau vert et bleu - La nature dans la ville



Plan du réseau vert et bleu

(Novembre 2004)

2.4 GRANDES ORIENTATIONS DU PARTI D'AMENAGEMENT : SEPT PRINCIPES DIRECTEURS

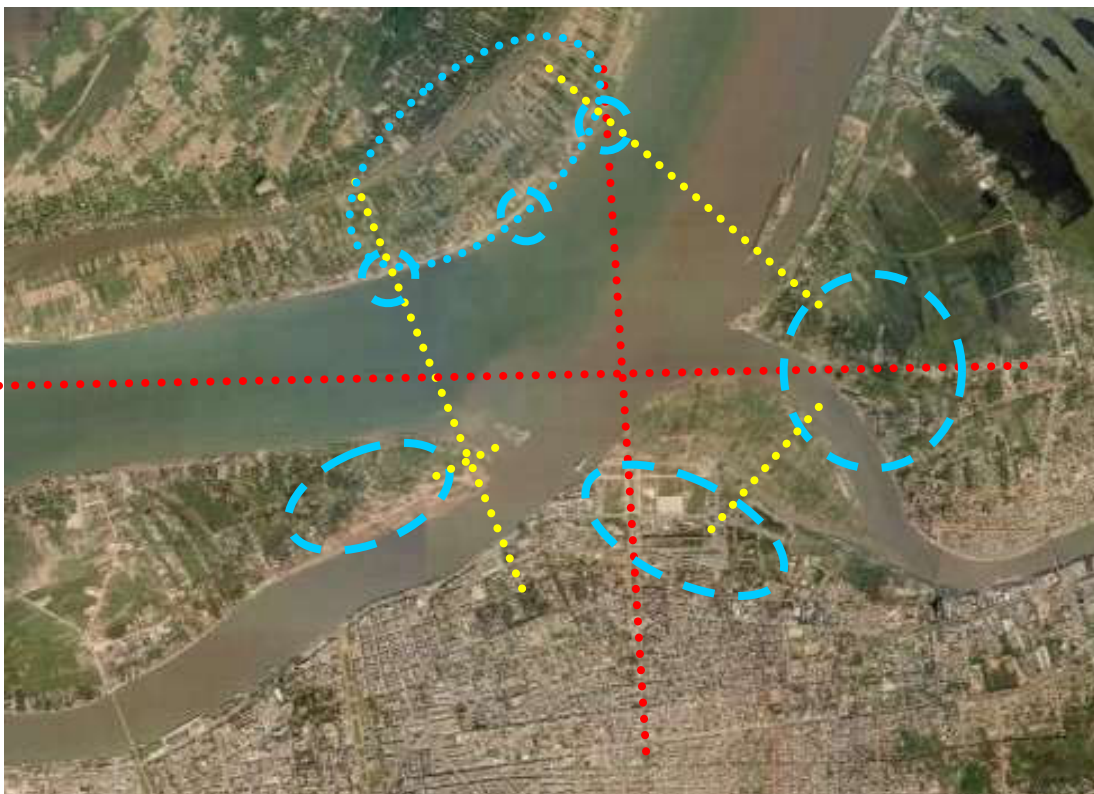
Les différentes propositions émises en matière de trame viaire, de perspectives et de réseau vert et bleu peuvent se résumer en quelques principes directeurs, généraux ou localisés :

- **Chaktomuk** : À site exceptionnel, projet exceptionnel.
- **Les grands bœngs** : Composer une façade urbaine sur l'eau
- **Les espaces aquatiques et plantés** : Appuyer le réseau vert sur le réseau bleu
- **Le réseau vert urbain** : Créer un système hiérarchisé d'espaces verts
- **Voirie et esplanades** : Diversifier et hiérarchiser les plantations
- **Les extensions urbaines** : Faire des villages les futures continuités vertes.
- **Gestion** : utiliser l'espace privé et concédé.

Chaktomuk : À site exceptionnel, projet exceptionnel

Lancer un grand concours international d'urbanisme pour réaliser un aménagement des quatre faces à la mesure du site (comme cela a par exemple été fait pour Pudong à Shanghai) :

- Réaménagement du front de fleuve urbain (notamment le débouché du boulevard Sihanouk) ;
- Sur Chrouy Changvar, entre Mékong et Tonlé Sap, maintien d'une silhouette basse, avec un bâtiment ou un objet monumental (comme l'opéra de Sydney, le musée des Confluences de Lyon, le jet d'eau de Genève, etc.) ;
- Sur Chbar Ampov, entre Mékong et Bassac, aménagement d'un nouveau quartier, qui pourra accueillir une certaine densité et une certaine hauteur ;
- En face, sur Aray Khsat, étude d'un ou plusieurs signaux dans un site devant rester longtemps rural (on peut notamment penser à une pagode, qui aurait l'intérêt de contribuer à la protection du site en le sacralisant).



Chaktomuk :

Espaces à aménager à court terme (—) ou à long terme (.....)

Relations visuelles principales (—) et secondaires (—) à renforcer (—) ou à créer. (.....)

Points de repère à créer (*)

Ce projet devra tenir compte des relations visuelles de ces quatre sites entre eux et avec les fleuves (le coude du Mékong autorise des perspectives dans l'axe du fleuve sur plusieurs kilomètres, vers l'est à partir du centre ville actuel, vers le nord à partir du nouveau quartier de Chbar Ampov).

Les grands bœngs : Composer une façade urbaine sur l'eau

— Fixer définitivement la limite des bœngs.

— **Y installer une esplanade plantée pour la promenade et une façade urbaine composée** (cf. nombreux exemples de reconquête de berges urbaines libérées d'activités industrielles : Barcelone, Bilbao, Bordeaux, Belfast, Baltimore...).

Les espaces aquatiques et plantés : Appuyer le réseau vert sur le réseau bleu

Le réseau bleu doit former l'armature principale du réseau vert. À largeur égale, un espace en eau (comme un canal) marque plus fortement la coupure qu'un espace planté.

— **Accompagner le réseau bleu par un réseau vert** (esplanades en front de bœng, promenades plantées le long des canaux...).

Le réseau vert urbain : Créer un système hiérarchisé d'espaces verts

— **Créer des coupures visibles structurant l'espace**, entre les grandes unités urbaines, une très large entre nord et nord-ouest (bœngs nord), une plus étroite le long de la digue urbaine (3^e ceinture de boulevards : espace mixte de bâti à faible emprise au sol et de parcs).

— **Créer quelques parcs d'importance urbaine** (plusieurs dizaines d'hectares) dans les emprises encore disponibles à l'intérieur de l'urbanisation continue actuelle (sud-ouest et ouest du Bœng Kak) et surtout en frange (nord et ouest de Toul Kork, abords du Bœng Krapeu, décharge une fois désaffectée, avec mise en valeur des berges du Bœng Tumpun).

— **Créer quelques grands parcs périurbains** (plusieurs centaines d'hectares) dans des secteurs actuellement domaniaux (grands bœngs) ou ruraux : autour du Bœng Chœng Ek, incluant le mémorial du Génocide et le parc archéologique ; autour des bœngs nord ; le long de la digue de Kop Srov, face au Prek Pnov.

— Ménager des perspectives axiales vers l'eau (fleuves, bœngs...).

Voirie et esplanades : Diversifier et hiérarchiser les plantations

Structurer la voirie principale par des plantations d'alignement, adaptées à chaque type de voie et proportionnées à son échelle (pas de limitation de hauteur, mais de développement latéral près des façades ; à l'inverse, essences hautes et larges sur les esplanades ou les boulevards larges, cf. fiches typologiques n° 1 et 2).

Les extensions urbaines : Faire des villages les futures continuités vertes

Sur les extensions urbaines, **appuyer le réseau vert sur les endroits actuellement les plus plantés : (a) les villages, (b) les secteurs de palmiers à sucre ou de bocage**, qui forment plus ou moins un réseau continu reliant les villages. Ces derniers pourront connaître une certaine densification, mais se prêtent peu à de vastes opérations immobilières. On aura ainsi une inversion de la répartition du bâti, les endroits aujourd'hui les moins habités étant à terme les plus denses, et inversement. On pourra créer des promenades sur les actuels petits chemins des villages, de leurs lisières ou de la campagne bocagère, voire aménager quelques nouveaux chemins pour compléter le réseau. Ces chemins auront l'avantage d'offrir un espace public de promenade dans un cadre planté agréable, sans que la collectivité ait besoin d'acquérir et de gérer de vastes surfaces, car ils bénéficieront de l'environnement végétal des jardins qui les entourent.

Le secteur entre le canal Oveng et le Tonlé Sap, actuellement en champs, bassins piscicoles et briqueteries, présente une trame foncière d'une grande qualité, à la fois souple et suivant deux directions perpendiculaires. Si ce secteur est urbanisé, ces directions devraient être conservées (cf. p. 26), ce qui préservera aussi une partie des structures végétales (plantations sur digues...).

Gestion : utiliser l'espace privé et concédé

Les espaces verts publics représentent pour la collectivité un coût d'acquisition s'ils ne sont pas créés sur des terrains domaniaux, et dans tous les cas un coût d'entretien. Ce coût peut être fortement diminué en faisant bénéficier les espaces verts publics de la proximité des espaces en eau ou des espaces verts privés : la vue sur les vastes étendues d'eau ou sur la végétation privée accroît la surface apparente des espaces fréquentés par le public, très au-delà de leur surface réelle. C'est pourquoi un des principes Plan vert et bleu est d'appuyer le réseau vert sur le réseau bleu et sur les jardins des villages.

On peut aussi diminuer les coûts d'exploitation des espaces verts publics en y créant des enclaves d'accès réservé ou payant, exploitées en régie publique ou bien concédées. Le parc public est dans ce cas aménagé de façon que ses cheminements contournent les enclaves sans être gênés.

Cela devra notamment être le cas des grands parcs périurbains de plusieurs centaines d'hectares, proposés sur le site des lacs nord ou autour du Bœng Chœng Ek. Ce dernier inclurait en particulier le Mémorial du Génocide et le parc archéologique. A l'instar du bois de Boulogne à Paris (cf. p. 23), on pourrait trouver de nombreux équipements d'accès payant, pour la plupart concédés, dont on peut donner une liste non exhaustive :

- Hippodrome
- Golf
- Jardin zoologique
- Jardin botanique
- Parc floral
- Tennis
- Ferme pédagogique
- Restaurants, guinguettes
- Pontons de pêche

3. TYPOLOGIE DU RESEAU VERT ET BLEU

3.1 PRESENTATION DE LA TYPOLOGIE

La typologie employée est celle de l'ouvrage *Paysages et Plantations de Phnom Penh* (Pierre-Marie Tricaud, Anne Drujeon, Éric Huybrechts et Teav Ratanak, 2005), publié dans le cadre de l'élaboration du plan vert et bleu du schéma directeur de Phnom Penh, et auquel on se reportera pour une description plus précise des types. Cette typologie comprend 20 catégories (11 d'espaces ouverts urbains et 9 d'espaces périurbains), qui correspondent à ce que l'on rencontre actuellement à Phnom Penh.

Afin de décrire plus finement les espaces proposés, 3 catégories sont ajoutées, qui correspondent à des aménagements futurs (12 bis, 19 bis et 20 bis).

Chaque catégorie est décrite, ci-après comme dans l'ouvrage cité, avec les rubriques suivantes :

- Description de l'état actuel : forme, statut (public ou privé), usage...
- Évolution possible, recommandations pour l'avenir
- Essences adaptées
- Liste d'exemples actuels et futurs, avec photos vues du sol de certains
- Coupe de principe
- Extrait de la photo aérienne d'un exemple

Le tableau ci-après rappelle cette typologie.

Le Plan du réseau vert et bleu futur indique pour chaque espace sa catégorie dans la typologie (20 + 3 types), en précisant pour les types urbains (1 à 11) s'ils sont actuels ou futurs.

Pour faciliter la lecture, les catégories sont regroupées par couleurs :

Voirie et perspectives
Places et parvis
Abords des grandes étendues d'eau
Abords des canaux et petits cours d'eau
Parcs urbains
Parcs périurbains
Espaces agricoles et ruraux

État actuel	Devenir possible (pour une partie)
Réseau vert et bleu urbain	
<i>Éléments entre les espaces actuellement urbanisés</i>	<i>Éléments à préserver, renouveler, améliorer, compléter et prolonger</i>
1. Voie plantée (rue, avenue ou boulevard planté sur les trottoirs, sans terre-plein central)	1. À préserver, renouveler, améliorer
2. Boulevard paysagé (boulevard, cours ou esplanade avec terre-plein central planté)	2. id.
3. Perspective (voie droite et large dirigée sur un point d'appel visuel)	3. id.
4. Place ou parvis	4. id.
5. Parc ou jardin (public ou privé participant au réseau vert s'il est ouvert ou à clôture ajourée)	5. id.
6. Pagode (avec jardin)	6. id.
7. Bâti avec jardins (ensemble de bâtiments discontinus, publics ou privés avec jardins ouverts ou à clôture ajourée)	7. id.
8. Quai (front de fleuve ou de bœng)	8. id.
9. Canal urbain (bordé d'une promenade plantée)	9. id.
10. Bœng (urbain et zone inondable périphérique)	10. id.
11. Espace ouvert urbain potentiel	x. Emprise pour un élément du réseau vert et bleu à long terme, délaissée (terre-plein de voirie) ou réservée (servitude d'inconstructibilité, maintien si possible d'un dégagement visuel, rétablissement du dégagement à l'occasion d'une mutation)
Réseau vert et bleu périurbain, futur réseau vert et bleu suburbain	
<i>Éléments périurbains : en contact avec l'espace rural</i>	<i>Éléments suburbains : espaces qui continueront à faire partie du réseau vert et bleu entre les urbanisations futures</i>
12. Grand équipement sportif	12. id.
12 bis. Parc périurbain	
13. Route plantée (d'alignements d'arbres)	1. Rue, avenue ou boulevard planté
14. Digue plantée (sans route importante)	8. Intégrée à une esplanade en bord d'eau
15. Petit cours d'eau : canal large, petite rivière (<i>stœng</i>), rivière moyenne ou bras mort (<i>prek</i>)	9. Canal bordé d'une promenade plantée (peut aussi rester plus naturel qu'un canal urbain quant aux berges et plantations)
16. Bœng (et zone humide périphérique)	10. Bœng urbain
17. Grand cours d'eau (<i>tonlé</i>)	17. Inchangé
18. Village	5, 7. À terme, promenade plantée entre jardins des villages devenus jardins urbains (et futurs casiers urbanisés)
19. Rizière bocagère (traditionnelle, palmiers, parfois avec nouveau parcellaire quadrillé en surimposition)	5, 7. À terme, coupure verte entre futurs casiers urbanisés
19 bis. Périmètre maraîcher	19 bis. Espace agricole à protéger et organiser
20. Rizière quadrillée (remembrée, peu d'arbres) à préserver	20. Espace agricole à protéger
Réseau vert et bleu périurbain ou suburbain, futur espace urbain	
<i>Éléments périurbains en contact avec l'espace rural</i>	<i>Éléments indiqués pour mémoire, car hors réseau vert et bleu à terme</i>
20 bis. Rizière quadrillée (remembrée, peu d'arbres) urbanisable	Espace urbanisable à terme, arbres principaux à conserver

1. Voie plantée

Définition, description

Forme : Rue, avenue ou boulevard planté d'alignements d'arbres sur les trottoirs, sans terre-plein central.

Statut : Public, domanial.

Usage : Circulation, repère urbain, mise en valeur de l'architecture.

Évolution possible, recommandations

Plantation d'alignements bilatéraux sur toutes les voies primaires qui n'en portent pas encore, avec des essences adaptées, et plantation des voies secondaires selon les besoins.

Essences adaptées

Il conviendrait de proportionner la forme des essences employées à l'échelle des voies : les rues ayant une emprise moins large que les boulevards, on évitera les essences à trop fort développement latéral, qu'il faudrait tailler devant les façades ; en revanche, on peut avoir des essences à fort développement vertical, plus hautes que le bâti, puisque l'excès d'ombre n'est pas à craindre : tamariniers dans une rue moyenne, kokis, voire dipterocarpus, dans une rue plus large (cf. rue de France ou rues centrales de Siem Reap).

Actuellement, la municipalité de Phnom Penh relance une politique de plantation d'alignements d'arbres sur les principales artères, comme le boulevard Monivong et la digue urbaine (rue 271). Quatre espèces sont choisies pour remplir ce rôle : Lilas des Indes (*Lagerstrœmia loudonii*), Averse dorée (*Cassia fistula*), Flamboyant à fleurs jaunes (*Peltophorum dasyrachis*) et Flamboyant (*Delonix regia*). On peut regretter que ce choix soit aussi limité, car ces essences (à part peut-être le grand flamboyant) ne sont pas à l'échelle des grandes voies aux immeubles hauts, et devraient être réservées à des rues plus petites, ou bien plantées en alternance avec des arbres plus grands.

Localisation dans Phnom Penh

On peut noter deux grands secteurs de plantation :

(a) **La ville historique** (à l'intérieur des boulevards Monivong et Sihanouk), secteur le plus vert de Phnom Penh. Il subsiste quelques très beaux alignements de rues, comme les tamariniers (*Tamarindus indica*) le long du Palais royal ou dans quelques rues aboutissant sur le quai Sisowath, et sur des terres-pleins de boulevards (voir catégorie 2, Boulevard paysagé, ci-après).

La rue Pasteur et la rue 63 sont remarquables pour la diversité des espèces qu'elles accueillent. On peut retrouver dans ces rues l'ambiance de ville jardin qui devait régner avant la guerre à Phnom Penh. De nombreuses petites rues sont aussi plantés de manière plus inégale de palmiers, flamboyants, cassias, *lagerstroemias*.

(b) **La ville du Sangkum** (entre la ville historique et la digue urbaine), où les boulevards plantés structurent tout l'espace mais où les rues secondaires sont entièrement minérales.

La plupart des boulevards (Sihanouk, Nehru, Mao-Tsé-Toung, Monireth, Charles-de-Gaulle, Kampuchea Krom) sont actuellement plantés de grands alignement bilatéraux de flamboyants à fleurs jaunes (*Peltophorum dasyrachis*), arbres sombres et compacts, à la floraison jaune assez discrète.

47. Rue de France (kokis en mauvais état)

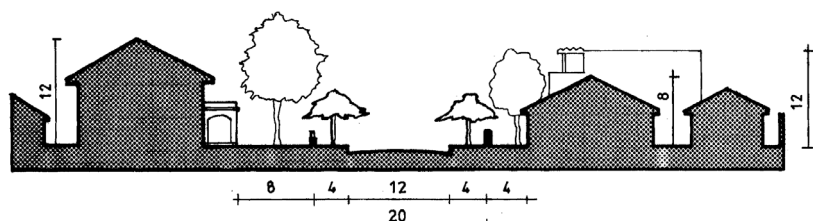
93. Boulevard Monivong (jeunes alignements de *lagerstroemias*)

240. Rue 240, au sud du Palais royal (grands tamariniers)

245. Boulevard Mao-Tsé-Toung

274. Boulevard Sihanouk

Voie plantée (illustrations)

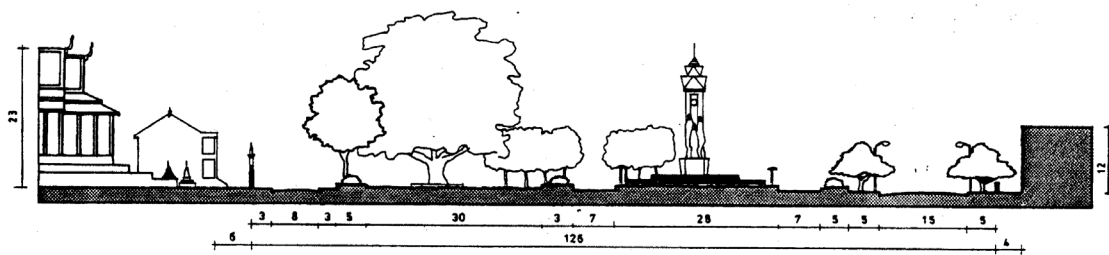


Rue dans le quartier du Palais royal.

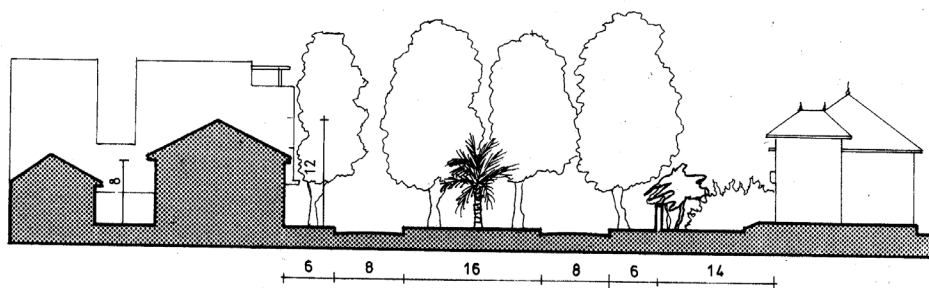
(d'après *Phnom Penh, développement urbain et patrimoine*, APUR. Paris, 1997, p. 97)

Beaux alignements de tamariniers rue 240

Boulevard paysagé (illustrations)



Jardin de la mare Sacrée.



Boulevard de Ponchentong.

(d'après *Phnom Penh, développement urbain et patrimoine*, APUR. Paris, 1997, p. 96)

2. Boulevard paysagé

Définition, description

Forme : Le terme « boulevard » désigne à l'origine l'espace non bâti devant un rempart, puis une voie de contournement établie le long ou à la place de fortifications, généralement large avec un terre-plein. On peut étendre le terme à une grande voie de contournement, en particulier sur ou le long d'une digue. Mais il a fini par désigner n'importe quelle voie primaire, y compris radiale et sans terre-plein. L'appellation « boulevard paysagé » désigne ici un boulevard, une avenue, un cours, ou une esplanade qui comporte un terre-plein planté (en dehors des quais, traités à part).

Statut : Public, domanial.

Usage : Circulation, promenade, repère urbain majeur, mise en valeur de l'architecture et éventuellement d'une perspective.

Évolution possible, recommandations

Plantation d'alignements bilatéraux avec essences adaptées sur trottoirs et de part et d'autre du terre-plein, en ménageant l'ouverture centrale de ce dernier quand un effet de perspective est à rechercher.

Essences adaptées

Il s'agit toujours de proportionner la forme des essences employées à l'échelle des voies : sur une esplanade ou un large boulevard, le choix est plus grand que dans une rue moyenne (type n° 1). Il ne faut donc pas se limiter à des essences à faible développement, qui paraissent perdues au milieu de ce vaste espace, surtout quand elles sont dominées par les façades (comme sur l'avenue n° 106-108, Reine-Kossomak - Okhna-Phlong, devant la gare). On peut recommander pour structurer ces espaces majeurs de la ville les essences de grand développement horizontal (Saman, Ficus) ou vertical (Palmiers, Koki, Dipterocarpus, Kapokier, Tamarinier, Acajous, Manguier...).

Des arbres de petites dimensions peuvent toutefois faire de l'effet s'ils ne sont pas dominés par les façades et si leur forme attire le regard, comme les frangipaniers, dont de magnifiques alignements ornent le boulevard de Russie.

Localisation dans Phnom Penh

3. Boulevard Sothearos (ancienne mare royale) devant la Pagode d'argent

92-96. Avenue Daun-Penh entre le Vat Phnom et le Bœng Kak

106-108. Avenue Reine Kossomak - Okhna-Phlong entre la gare et le Tonlé Sap

110. Boulevard de Russie entre les boulevards Nehru et Monivong (frangipaniers)

110. Avenue Ang-Duong - Kramuon-Sar (vieux caïlcédrats)

268. Boulevard Sihanouk-Suramarit, entre le monument de l'Indépendance et le Mékong



Boulevard de Russie entre les boulevards Nehru et Monivong (frangipaniers)

3. Perspective

Définition, description

Forme : Grande voie large à symétrie axiale, dégagée en son centre et en général mise en valeur par des plantations ou des façades ordonnancées latérales. Plusieurs perspectives de Phnom Penh relèvent en même temps de la catégorie des boulevards paysagés (n° 2 ci-dessus), avec un terre-plein central dégagé et des plantations latérales. Une perspective a typiquement un rôle de représentation : on en trouve traditionnellement de petites dimensions, face aux pagodes ; d'autres cultures ou d'autres époques en ont produit de monumentales (voies principales d'Angkor, Cité interdite de Pékin, jardins moghols d'Inde, Champs Élysées à Paris). L'urbanisme colonial en a créé de nombreuses à Phnom Penh (comme sur le Marché central) et le Sangkum a poursuivi ce principe (Toul Kork).

On distingue deux sortes principales de perspectives : celles qui s'ouvrent sur un point d'appel visuel, naturel (phnom) ou bâti (pagode, bâtiment majeur ou monument) et celles qui s'ouvrent sur un vaste espace ouvert (fleuve, lac, espace vert).

Statut : Public, domanial.

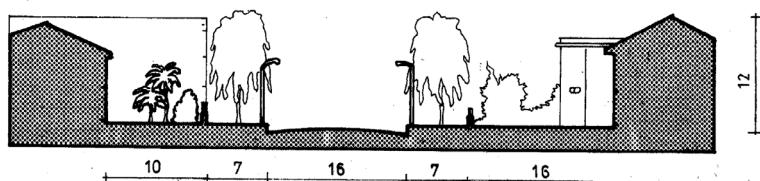
Usage : Une perspective est conçue pour mettre en valeur un édifice, un monument ou une vue sur un vaste espace ouvert. Elle forme un repère urbain majeur. Il s'agit en général en même temps d'une voie primaire de circulation, et d'un espace de promenade sur les terres-pleins.

Évolution possible, recommandations

Les perspectives sont à maintenir dégagées, leurs plantations à entretenir et à renouveler, surtout lorsqu'elles sont trop petites par rapport aux dimensions de l'espace où elles se trouvent. Il faudrait veiller à la qualité architecturale de leurs façades latérales, en imposant des règles d'alignement et d'ordonnancement. Les objets ou bâtiments qui les encomrent doivent être enlevés (comme la scène couverte qui occulte la vue vers le Tonlé Sap à partir de l'avenue 106-108). Certaines perspectives devraient même être prolongés, notamment vers le Bœng Kak, actuellement invisible de la ville (voies n° 92-96, 120, 169, 215 et 289). Le schéma directeur de Phnom Penh prévoit ces ouvertures.

Essences adaptées

Ici encore, à grand espace, grandes essences. Il convient toutefois de dégager l'axe central, en évitant les longues branches basses. Des essences à grand développement latéral, comme le Saman ou les Ficus, peuvent toutefois être plantées si l'emprise est très large et si les branches trop basses sont coupées. Si l'espace est plus étroit, les essences à développement vertical (Palmiers, Koki, Dipterocarpus, Tamarinier, Acajous, Manguier...) sont plus adaptées.



Boulevard Norodom.

Coupe sur le boulevard Norodom, perspective sur le monument de l'Indépendance (d'après *Phnom Penh, développement urbain et patrimoine*, APUR. Paris, 1997, p. 96)

Perspective (suite)**Localisation dans Phnom Penh**

Les rues 106-108 et le boulevard Sihanouk-Suramarit peuvent être qualifiées de perspectives parce qu'ils mettent en scène des édifices (gare) ou monuments (Vat Phnom, monument de l'Indépendance) ou qu'ils s'ouvrent, au moins potentiellement, sur de vastes espaces ouverts (fleuve, bœng). Cette mise en perspective se fait par des voies et des terre-pleins centraux larges.

Ces espaces sont bien entretenus, avec des parterres fleuris, ce qui renforce le sentiment d'officialité, de démonstration. Les essences d'arbres choisies, de taille relativement petite (lilas des Indes, flamboyants), renforcent l'impression d'ouverture, mais ne sont pas à l'échelle de ces espaces monumentaux et ne donnent pas l'effet souhaité car elles n'encadrent pas l'espace.

(a) Perspectives qui sont en même temps des esplanades ou des boulevards paysagés :

92-96. Avenue Daun Penh vers le Phnom (et à ouvrir vers le Bœng Kak)

169. Boulevard de Tchécoslovaquie et rue Batuk vers le Stade olympique (et à ouvrir vers le Bœng Kak)

106-108. Avenue Reine-Kossamak - Okhna-Phlong vers la gare et vers le Tonlé Sap

268. Boulevard Sihanouk-Suramarit vers le monument de l'Indépendance et vers le Mékong (Chaktomuk)

(b) Perspectives qui sont seulement des voies (sans terre-plein, plantées ou non) :

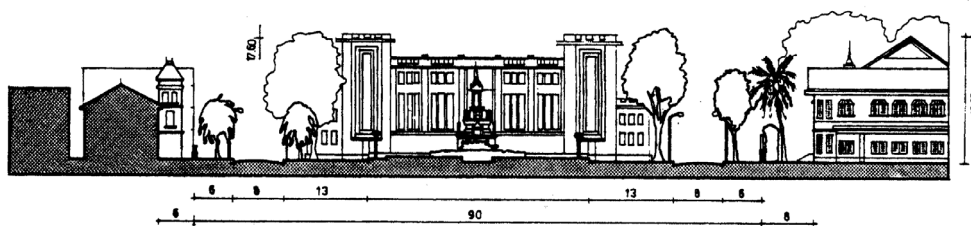
41. Boulevard Norodom vers le monument de l'Indépendance

47. Rue de France vers le Phnom

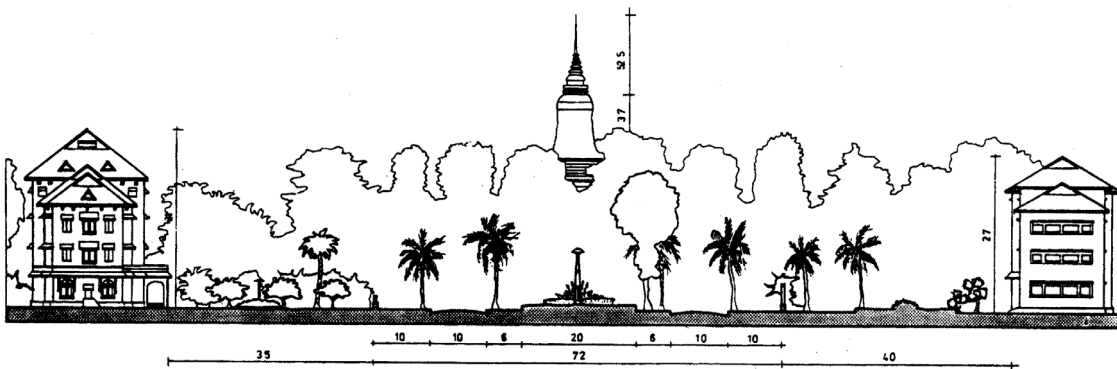
215. Boulevard Nehru (à ouvrir vers le Bœng Kak)

217, 128, 120. Les trois boulevards rayonnant vers le Marché central : Charles-de-Gaulle, (avant le boulevard Monivong, car au-delà, un coude empêche d'apercevoir le Marché), Kampuchea-Krom et n° 120, cette dernière perspective devant aussi s'ouvrir vers le Bœng Kak dans le cadre du schéma directeur de Phnom Penh)

283, 289, 315, 337, 347, 355. Voies rayonnantes de Toul Kork (perspectives sur l'antenne de télécommunications, qui pourrait être un jour remplacée par une tour ; la perspective de la rue n° 355 est reprise 5 kilomètres au nord, au-delà du Bœng Pong Peay, par une rue dans l'axe de laquelle on voit l'antenne de Toul Kork)



Esplanade de la gare.



Avenue Daun Penh, au fond, le Phnom.

(d'après Phnom Penh, développement urbain et patrimoine, APUR, Paris, 1997, p. 96)

4. Place ou parvis

Définition, description

Forme : Il ne suffit pas d'un élargissement de la voirie à un carrefour pour faire une place. Celle-ci est un élément de composition urbaine, délimité par des façades, des plantations ou des ouvrages (clôtures, soutènements, etc.), portant souvent des sculptures, des fontaines ou des monuments, et un lieu de vie urbaine (marché, rassemblements...). (Cf. Camillo Sitte, *L'Art de bâtir les villes*, Vienne, 1889.) Une place comporte un terre-plein aménagé, planté ou non, engazonné, dallé ou de terre battue. On parle de parvis quand la place est située devant l'entrée d'un édifice majeur, qui l'oriente et qu'elle met en valeur.

Statut : Public, domanial.

Usage : Circulation, promenade, repère urbain majeur, mise en valeur d'un édifice, usages spécifiques (crémation du roi sur le parvis du musée).

Évolution possible, recommandations

Les places véritables étant trop peu nombreuses à Phnom Penh, on ne peut que recommander d'en créer de nouvelles. Des espaces qui sont aujourd'hui de simples carrefours (monument de l'Indépendance, carrefour Monivong - Chrouy-Changvar) peuvent devenir des places si l'on crée autour des façades composant un ensemble. Celles qui existent doivent conserver leur caractère, notamment grâce à l'emploi d'essences adaptées.

Essences adaptées

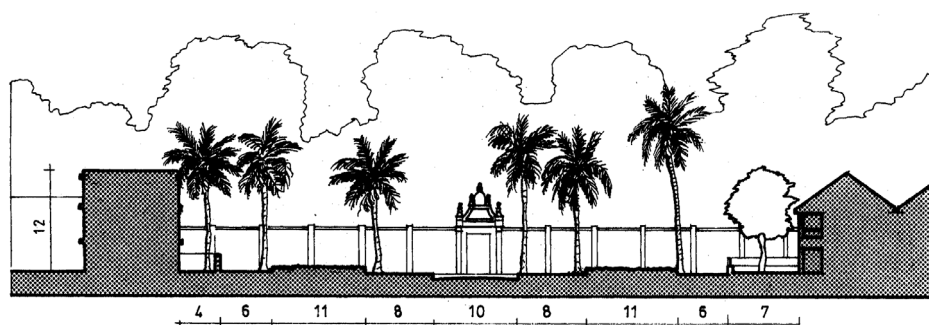
Les essences d'arbres qui peuvent orner une place ou un parvis, surtout en son pourtour pour ménager la vue vers l'édifice, sont les mêmes que pour un boulevard ou une perspective : essences de grand développement latéral, comme le Saman ou les Ficus, si l'emprise est très large et si les branches trop basses sont coupées ; essences de développement vertical (Palmiers, Koki, Dipterocarpus, Tamarinier, Acajous, Manguier...) si l'espace est plus étroit.

Localisation dans Phnom Penh

Les seules places de Phnom Penh qui méritent ce nom sont les esplanades engazonnées devant le Musée national et le Palais Royal, et, dans une moindre mesure, celles de la pagode Onalom et celle de la Poste. Ces espaces peuvent aussi être qualifiés de parvis pour l'effet qu'ils créent de prolongation de ces édifices.

Les deux principaux parvis sont de forme rectangulaire et de taille relativement proche, mais celui du Palais royal prend une échelle différente de par ses échappées visuelles vers le fleuve. C'est un des points symboliques les plus forts de la ville, qui se dirigeait auparavant dans l'axe de Chaktomuk, avant que l'alluvionnement ne fasse avancer la presqu'île de Chrouy Changvar. Mais cet espace en relation visuelle et physique avec le fleuve est aujourd'hui autocentré, car la circulation sur les boulevards Sisowath et Sotheaors gênent la perception de cette aspiration vers le fleuve.

En revanche, le carrefour à l'extrémité nord du boulevard Monivong, face au pont de Chrouy Changvar, ne peut être qualifié de place, malgré l'aménagement soigné de son terre-plein central : c'est un simple rond-point, non tenu par des façades ou des plantations.



Esplanade du Palais royal.

(d'après *Phnom Penh, développement urbain et patrimoine*, APUR. Paris, 1997, p. 96)

Autres illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

5. Parc ou jardin

Définition, description

Forme : Les termes de parc et de jardin renvoient à l'origine à des espaces clos. Si ce n'est pas toujours le cas aujourd'hui, il doit au moins s'agir d'espaces bien délimités. Les jardins se caractérisent par la qualité et la diversité de leurs plantations et de leur aménagement (arbres, pelouses, fleurs, pièces d'eau...) et leur usage récréatif. S'ils sont privés, ils participent au réseau vert dans la mesure où ils assurent une continuité de celui-ci et sont ouverts ou entourés d'une clôture ajourée, de façon à ce que la végétation, et si possible l'espace ouvert, soient visibles de l'extérieur, ou encore accessibles au public même s'ils sont clos de murs (comme les jardins des pagodes, traités ici à part).

Les jardins desservant des bâtiments sont traités ici dans une autre catégorie (7, Bâti avec jardins), même s'ils occupent une place prépondérante (comme au Palais royal ou à l'ambassade de France).

Statut : Public (domanial s'il fait partie de la voirie, accessible au public même si l'espace n'est pas domanial) ou privé.

Usage : Promenade, détente.

Évolution possible, recommandations

Les jardins publics existants sont protégés de fait, même s'il n'existe pas de réglementation. Mais ils sont très insuffisants pour une ville de la taille de Phnom Penh, et de nombreux autres devraient être créés, de toutes dimensions, depuis les squares de voisinage (moins d'1 hectare) jusqu'aux grands parcs de plusieurs dizaines d'hectares.

Un jardin public est prévu sur le site de l'actuelle décharge, qui devrait être déplacée vers le sud ; un tel emplacement ne pose pas de problèmes, comme le montrent de nombreux exemples à travers le monde (Le Caire, La Courneuve près de Paris...).

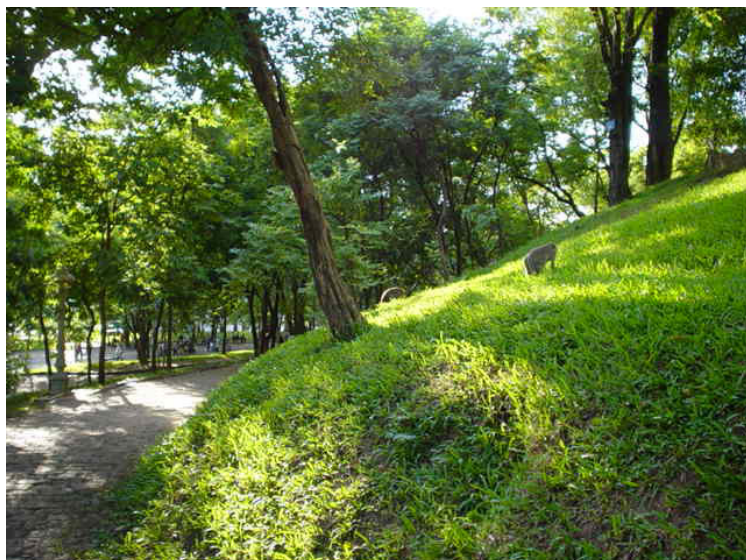
Essences adaptées

Toutes les essences adaptées au climat sont possibles, avec toutes les formes et les combinaisons que souhaitent leur donner leurs créateurs ou leurs gestionnaires.

Localisation dans Phnom Penh

Phnom Penh ne comporte qu'un seul véritable jardin public, le Phnom, qui est à classer ici plutôt que comme jardin de pagode, dans la mesure où il n'est pas clos. C'est un jardin botanique, où les noms des arbres sont indiqués. C'est aussi un jardin d'agrément : il est rempli, surtout le week-end, de promeneurs et de familles qui viennent s'asseoir sur les nombreux bancs, se faire photographier ou faire un tour à dos d'éléphant.

Les nouveaux aménagements en train d'apparaître en front de fleuve, même nommés jardins (jardin Hun Sen et équivalent sur l'île de Chrouy Changvar) ressortissent à la catégorie des promenades de front de fleuve (quais) et non des jardins tels que décrits ici.



Ambiance du Phnom, avec son jardin botanique et ses singes

Autres illustrations : voir
Paysages et Plantations de Phnom Penh, 2005

6. Pagode

Définition, description

Forme : Bâtiments caractéristiques formant des points de repère, parfois sur un phnom, participant au réseau vert dans la mesure où ils sont entourés d'arbres ou de jardins et d'une clôture laissant voir ceux-ci, ou accessibles au public, ce qui est le cas général. (Pour une description plus détaillée, cf. Olivier de Bernon, « Les Vatt de Phnom Penh », in *Phnom Penh, développement urbain et patrimoine*, APUR, 1997, pp. 78-83.)

Cette catégorie est classée par commodité dans les éléments du réseau vert et bleu urbain, mais on la rencontre aussi bien en périurbain, avec les mêmes formes architecturales, et les mêmes plantations, quoique plus abondantes.

Statut : Privé, inaliénable.

Usage : Religieux, écoles, promenade.

Évolution possible, recommandations

Les pagodes sont bien préservées et ne sont guère susceptibles d'évolution. Pour les nouvelles, on peut penser qu'une certaine innovation architecturale ne serait pas incompatible avec le respect de la tradition, comme c'est le cas des églises modernes.

Essences adaptées

- Arbres sacrés (*Couroupita guianensis*, *Ficus religiosa*, *bengalensis* ou *benjamina*)
- Grande variété d'autres essences (cf. le Vat Phnom), notamment de grandes dimensions (*Dipterocarpaceés*, *Bombacées*, Tamarinier, Saman)

Localisation dans Phnom Penh et aux environs

Phnom Penh comporte de nombreuses pagodes, dans tous les quartiers et aux alentours. La plupart sont entourées de grands arbres, dont la silhouette, jointe à celle du sanctuaire et des stupas, se repère de loin, surtout dans la campagne.



Une pagode à la périphérie de Phnom Penh, reconnaissable de loin à sa toiture et à ses grands arbres, dominant les villages et la campagne alentour

Autres illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

7. Bâti avec jardins

Définition, description

Forme : Ensemble de bâtiments discontinus, plus ou moins importants, avec jardins, en général bien aménagés (arbres, pelouses, pièces d'eau), participant au réseau vert dans la mesure où ils assurent une continuité de celui-ci et sont ouverts ou entourés d'une clôture ajourée, de façon à ce que la végétation, et si possible l'espace ouvert, soient visibles de l'extérieur.

Statut : Public (en général non domanial) ou privé.

Usage : Le plus souvent institutionnel (université, administration, ambassade...).

Évolution possible, recommandations

Ces jardins sont à préserver de façon rigoureuse. Leur conservation est assurée quand ils ont un rôle de prestige (Palais royal, ambassades le plu souvent). Les autres beaux jardins pourraient être classés pour faire l'objet d'une protection réglementaire. La préservation des jardins ne peut pas être imposée aux ambassades, mais l'État peut leur proposer un autre terrain si elles veulent s'agrandir.

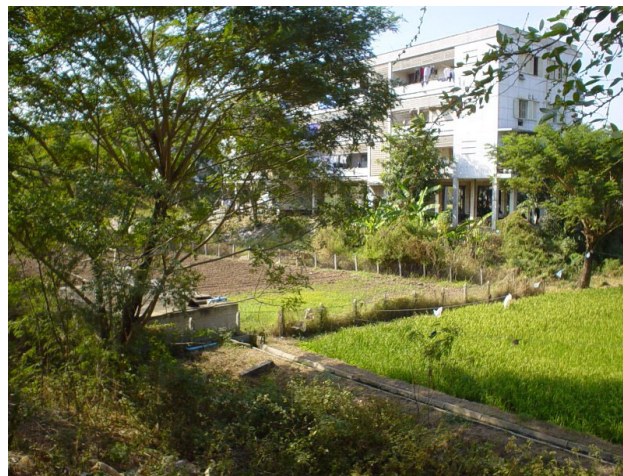
Essences adaptées

Toutes les essences adaptées au climat sont possibles, avec toutes les formes et les combinaisons que souhaitent leur donner leurs créateurs ou leurs gestionnaires. Toutefois, les transformations ou replantations dans des jardins déjà constitués doivent s'harmoniser avec le style de l'existant.

Localisation dans Phnom Penh

Les jardins accompagnant des bâtiments comptent parmi les plus beaux de Phnom Penh. Certains sont d'accès libre (université, ministère des Travaux publics), d'autres sont accessibles au public moyennant un ticket d'entrée (Palais royal), d'autres ne sont pas accessibles (jardin privé du roi, ambassade de France...).

Le jardin luxuriant de l'Ambassade de France



L'Université est entourée de nombreux jardins, potagers ou d'agrément

Autres illustrations :
voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

8. Quai, promenade au bord de l'eau

Définition, description

Forme : Large esplanade de front de fleuve ou de bœng, avec arbres et le plus souvent pelouses, en général bordée d'un parapet du côté de l'eau.

Statut : Public, domanial.

Usage : Promenade, agrément, activités sportives, mise en valeur du front urbain. Les Phnompenhois y viennent très tôt le matin, ou le soir, faire du sport, flâner en famille et entre amis, et admirer le fleuve. Cet espace est révélateur de la façon dont les habitants sont en train de se réapproprier leur ville depuis le retour de la paix.

Évolution possible, recommandations

La municipalité de Phnom Penh, qui a commencé d'étendre la promenade de front de fleuve existante, prévoit de réaliser à terme une promenade continue depuis le pont de Chrouy Changvar jusqu'au pont Monivong. La beauté de la ville ne peut qu'y gagner, mais il conviendra d'y planter davantage d'essences adaptées.

Une esplanade plantée, véritable parc linéaire, est également prévue autour du Bœng Kak (comme le prévoyait le plan Hébrard dans les années 30), avec la recomposition d'une façade urbaine. De même, lorsque les limites des autres bœngs seront fixées, on pourra créer des fronts urbains avec des bâtiments tournés vers l'eau et des parcs linéaires.

Essences adaptées

Actuellement, très peu de grands sujets y créent de l'ombre et animent la façade urbaine. Or sur une esplanade de front de fleuve, comme sur un large boulevard, le choix d'essences est plus grand que dans une rue moyenne (type n° 1). Il faudrait donc y planter davantage d'arbres géants, à l'échelle de la largeur de l'esplanade et de la hauteur des bâtiments, unifiant ainsi la silhouette du front urbain vue de l'eau : essences de grand développement horizontal (Saman, Ficus) ou vertical (Palmiers, Koki, Dipterocarpus, Kapokier, Tamarinier, Acajous, Manguier...). On peut alterner des sections très ombragées (par exemple sous des voûtes de samans, comme à Ta Khmau, ou de ficus, comme au Kanater en Égypte), et des sections ensoleillées, avec des arbres faisant peu d'ombre et laissant voir les façades ; dans ce dernier cas, on peut notamment penser aux palmiers, comme sur les fronts de mer de nombreuses villes méditerranéennes, comme Barcelone, Cannes ou Larnaca ; ce serait l'occasion de mettre à l'honneur le palmier à sucre, arbre emblématique du Cambodge ; le Kapokier, actuellement très peu employé, peut aussi avoir un effet magnifique.

Localisation dans Phnom Penh et aux environs

L'esplanade est aménagée le long du quai Sisowath, devant le Tonlé Sap et le confluent, du Phnom au parvis du Palais royal. La partie qui fait face à Chaktomuk, dans l'axe du monument de l'Indépendance, a été récemment remblayée et aménagée, sous le nom de Jardin Hun Sen. Elle devrait bientôt rejoindre la partie anciennement aménagée, au droit de l'hôtel Cambodiana. Une promenade équivalente vient d'être aménagée sur Chrouy Changvar.

En dehors de Phnom Penh, il faut signaler le magnifique mail de samans le long du Bassac à Ta Khmau.

Quai (illustrations)



Le quai Sisowath



Esplanade ombragée de samans centenaires le long du Bassac à Ta Khmau

Canal urbain (illustrations)



Le long des canaux bétonnés (ici, celui du Bœng Trabek), l'emprise est suffisante pour planter des arbres d'essences variées, notamment de grand développement, qui amélioreraient considérablement l'aspect aujourd'hui très austère de ces canaux, et des essences odorantes, qui rendraient moins sensible leur odeur, en attendant de les couvrir



Travaux de recalibrage du Bœng Tumpun (début 2004), où les services de la Ville prévoient de planter des alignements de samans et de flamboyants en alternance.

9. Canal urbain

Définition, description

Forme : Canal terrassé ou maçonné, le plus souvent bordé d'un chemin d'un côté ou des deux ; il participe au réseau vert si les berges ou le chemin sont plantés. Certains canaux sont bétonnés, comme celui du Bøeng Trabek, d'autres ont des talus semi-perméables qui permettent les échanges avec le milieu (comme le Støeng Mean Chey), d'autres enfin ne sont pas du tout aménagés et sont envahis par l'habitat informel.

Statut : Public, domanial (canal et voies de desserte latérales).

Usage : Canal : Évacuation des eaux pluviales et usées, habitat informel sur les berges (parfois en couverture totale des petits canaux) ; Voies latérales : desserte et promenade.

Évolution possible, recommandations

Les canaux peuvent former l'ossature d'un réseau de promenades plantées d'une grande qualité paysagère, reliant entre eux presque tous les espaces verts de la ville. Ceux dont l'eau est trop sale ne participent pas à ce réseau de promenades, mais cela n'empêche pas de les planter, pour compenser en partie leurs nuisances et pour les transformer en promenades le jour où ils seront assainis ou couverts.

Essences adaptées

Les canaux se prêtent particulièrement bien à la plantation d'arbres de grand développement, que permet leur emprise plus large que la plupart des rues, et qui donne un très bel effet avec les ramures formant une voûte au-dessus de l'eau (comme le canal du Midi en France, inscrit au Patrimoine mondial de l'Unesco). On peut donc recommander les essences suivantes :

- arbres de grand développement, vertical (Eucalyptus, Dipterocarpus, Koki, Fromagers), et surtout horizontal (Ficus, Albizzia saman, Khaya, Swietenia),
- mais aussi arbres très consommateurs d'eau (Eucalyptus, agrumes),
- ou encore arbres à fleurs odorantes (Frangipanier, Agrumes), notamment à titre de mesure compensatoire le long des canaux d'évacuation des eaux usées.

Localisation dans Phnom Penh

Phnom Penh a connu dans le passé des canaux bordés d'arbres et de promenades (mare royale, canal entourant le quartier européen, à l'emplacement actuel de l'avenue de la gare, du boulevard Monivong nord et de la voie d'accès au pont de Chrouy Changvar), mais ceux-ci ont été comblés et il n'en existe malheureusement plus aucun aujourd'hui. Les canaux qui servent aujourd'hui au drainage de la ville sont trop petits pour que les eaux usées y soient suffisamment diluées, et sont de véritables égouts à ciel ouvert. La plupart sont inaccessibles en raison de l'habitat informel qui s'est développé sur leurs bords, voire au-dessus d'eux (comme à l'ouest et au sud de Toul Kork). Le canal du Bøeng Trabek, particulièrement chargé en eaux usées, a été recalibré avec de hauts murs de béton qui le rendent dangereux (une personne qui y tomberait ne pouvant en sortir).

Dans les canaux de la ville actuelle, seuls le canal du Bøeng Saleng et le canal du Bøeng Tumpun (qui reprend le cours du Støeng Mean Chey) peuvent prétendre devenir des supports de promenade, s'ils sont au moins plantés : ils sont en effet suffisamment larges pour que leur odeur ne soit pas trop repoussante, ils épousent les formes du terrain, et sont recalibrés avec des talus d'une certaine largeur. Les canaux périurbains, comme le canal Oveng, pourront être de beaux espaces de promenade de la ville future si on leur réserve aujourd'hui une emprise suffisante et qu'on réalise déjà les plantations.



Le canal du Bøeng Tumpun à la fin des travaux de recalibrage (2004)

10. Bœng urbain

Définition, description

Forme : Pièce d'eau en ville, en général en eau permanente, le stockage des eaux pluviales se faisant par variation du niveau entre des berges raides et non par occupation de pentes douces inondables, en raison du manque de place.

Chaque bœng forme un paysage très particulier en fonction de son utilisation. Le Bœng Trabek, au sud, est utilisé sur presque toute sa surface pour la culture du liseron d'eau, qui forme des étendues géométriques planes. Le Bœng Kak, au nord, se voit envahir par les jacinthes d'eau.

Statut : Public, domanial.

Usage : Stockage des eaux pluviales et usées, loisir (promenade, pêche), parfois encore agriculture (lotus, liseron d'eau).

Évolution possible, recommandations

La mise en valeur du Bœng Kak est un des projets phares de la municipalité. Déjà prévue dans le plan Hébrard, dans les années 30, elle est enfin près de voir le jour. Elle comprendra notamment un parc linéaire, au sud et à l'ouest, une promenade tout autour et la recomposition d'une façade urbaine. Les petits bœngs, Bœng Trabek et Bœng Saleng, doivent également faire l'objet de projets de jardins autour d'une pièce d'eau ou d'un espace inondable.

Essences adaptées

Comme les canaux, les bœngs se prêtent particulièrement bien à la plantation d'arbres de grand développement, qui peuvent se refléter dans l'eau (étalés, comme les Ficus, Albizzia saman, Khaya, Swietenia, ou bien dressés comme les Eucalyptus, Dipterocarpus, Koki, Fromagers), d'arbres très consommateurs d'eau (Eucalyptus, agrumes) ou encore d'arbres à fleurs odorantes (Frangipanier, Agrumes), notamment pour compenser en partie la nuisance olfactive des plus chargés en eaux usées.

Localisation dans Phnom Penh

Les bœngs existants dans Phnom Penh ne sont quasiment pas mis en valeur. L'habitat informel occupe leurs berges, empêchant la vue et l'accès, y déversant directement eaux usées et ordures. Cela ne les empêche pas d'être en partie utilisés, notamment pour la cueillette de lotus.

- Grand bœng (100 hectares) relié au réseau des canaux : Bœng Kak
- Petits bœngs (quelques hectares) reliés au réseau des canaux : Bœng Trabek (bassin de secours), Bœng Saleng (bassin de rétention avant la station de pompage), Bœng Tumpun, Bœng Krapeu.
- Petits bœngs isolés (anciennes carrières) : le long de la rue Batuk (n° 169) ; le plus au sud de ces trois bœngs est le seul de la ville dont les abords soient aménagés en jardin, clôturé.



Les bassins piscicoles en grande banlieue donnent une idée de ce que pourrait devenir un petit bœng urbain ombragé de grands arbres (ici un saman)

Autres illustrations :
voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

11. Espace ouvert urbain potentiel

Définition, description

Forme : La ville comporte aussi de nombreux espaces non ou peu bâtis, qui pourraient évoluer dans l'avenir vers un élément du réseau vert et bleu. Il peut s'agir de terres-pleins, espaces résiduels de la circulation dans des espaces qui ne sont pas composés comme les boulevards ou les esplanades : ronds points ou bandes de gazon surélevées, enfermés entre différentes voies, dont le rôle et les usages ne sont pas clairement lisibles. Il peut aussi s'agir d'espaces de stationnement ou d'entreposage, revêtus, parfois clôturés, mais visuellement ouverts. Ces espaces ont un intérêt non actuel, mais potentiel.

Statut : Public ou privé.

Usage : Actuellement peu intensif, ce qui rend faisable son évolution. Les terres-pleins de voirie ont déjà une fréquentation d'agrément.

Évolution possible, recommandations

On peut envisager une évolution de certains de ces espaces situés à des emplacements clés, permettant notamment de rétablir une perspective ou d'assurer la continuité du réseau vert. Ils ont en général une forte valeur foncière (quoique moindre que les espaces bâtis), qui rend difficile leur acquisition publique. Toutefois, certains sont déjà publics, d'autres sont de dimensions suffisamment restreintes pour être acquis à un coût raisonnable, d'autres enfin peuvent rester privés avec une servitude d'inconstructibilité totale ou partielle (dans l'axe d'une perspective par exemple). L'acquisition peut se faire à long terme, ou attendre l'occasion d'une mutation ; il est préférable dans ce cas de disposer un emplacement réservé sur les documents d'urbanisme.

Les terres-pleins peuvent évoluer vers de véritables places ou esplanades si les voies de circulation autour sont rendues moins rapides, moins larges et plus traversables, et si l'on crée autour des façades composant un ensemble.

Essences adaptées

Les essences dépendront du type d'espace ouvert qui sera réalisé. Les usages actuels ne permettent en général pas une plantation anticipée.

Localisation dans Phnom Penh

Terres-pleins : Talus de la rampe d'accès au pont de Chrouy Changvar et carrefour à l'extrémité de cette rampe et du boulevard Monivong, devant l'ancien stade.

Espaces peu denses : Prolongement des perspectives à ouvrir vers le Bœng Kak (avenue 92-96 Daun Penh, boulevard 169 de Tchecoslovaquie, boulevard 215 Nehru, rue 120, rue 289) ; la plupart sont des terrains d'entreprises publiques (chemin de fer, régie des eaux, télécommunications).

Illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

12. Grand équipement sportif

Définition, description

Forme : Grand terrain portant des équipements sportifs engazonnés (stade, hippodrome), voire plantés (golf).

Cette catégorie est classée dans les éléments du réseau vert et bleu périurbain urbain, car elle est appelée à y occuper une place importante, alors qu'on la rencontre peu dans la ville.

Statut : Public ou privé.

Usage : Sport ; mais on peut combiner ces équipements avec des espaces de détente et de promenade.

Essences adaptées

Les golfs autorisent une végétation variée. Les futurs stades et hippodromes mériteraient des plantations d'alignement sur leur pourtour et leurs voies d'accès et de desserte. L'emprise de ces dernières étant en général réduite, les essences seront de petit développement (Flamboyants, Cassias, Lagerstroemias, Sabot-de-bœuf), ou de développement seulement vertical (Palmiers, Arbre à mâture). On peut localement avoir aussi des arbres de plus grand développement isolés (Saman, Acajous...)

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Les seuls équipements sportifs qui participent au réseau vert sont les deux stades, notamment le Stade olympique, avec ses tribunes sur talus et ses espaces verts périphériques. Malheureusement, ces derniers ne sont plus entretenus et sont menacés par des projets de construction.

Des golfs sont prévus ou déjà délimités en banlieue. Un hippodrome et d'autres équipements pourraient être aménagés autour des lacs nord.

Illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

12 bis. Parc périurbain

Définition, description

Forme : Les parcs périurbains se distinguent des jardins urbains par leur taille (plusieurs centaines d'hectares) et leur gestion (plus extensive).

Statut : Public, avec trois modalités : domanial pour les parties inondables ou faisant partie de la voirie, accessible au public (en permanence ou la journée, clôturé ou non) pour la plus grande partie des autres espaces, concédé pour des équipements délimités.

Usage : Promenade, détente.

Évolution possible, recommandations

Les grands parcs périurbains n'existent pas encore à Phnom Penh. Leur création est une des dispositions importantes du Schéma directeur.

Essences adaptées

Toutes les essences adaptées au climat sont possibles, avec toutes les formes et les combinaisons que souhaitent leur donner leurs créateurs ou leurs gestionnaires.

Localisation dans Phnom Penh

Phnom Penh ne comporte pas encore de parc périurbain. Les principales localisations prévues sont autour des grandes étendues d'eau :

- Bœng Poug Peay et autres bœngs Nord (avec concessions : golf, hippodrome, restaurants...)
- Prek Pnov (avec loisirs nautiques et réserve naturelle) ;
- Bœng Chœng Ek (avec parc archéologique, mémorial du Génocide, périmètres maraîchers...).

Illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

13. Route plantée

Définition, description

Forme : Route bordée d'arbres en alignement, en bouquets, en bande boisée ou de place en place, d'un côté ou des deux.

Statut : Public, domanial.

Usage : Circulation de transit et d'échange, desserte des parcelles riveraines, commerce. Parfois en même temps digue.

Évolution possible, recommandations

Les grandes routes périurbaines, radiales ou de contournement, peuvent avoir plusieurs devenir possibles : maintien dans leur forme actuelle, évolution en voie urbaine (avenue ou boulevard) si leur environnement s'urbanise, ou bien transformation en autoroute. Dans ce dernier cas :

— Il faut prévoir 50 à 60 m minimum d'emprise publique, pour rétablir les accès privés par des voies latérales, en plus de l'emprise autoroutière proprement dite (25 m pour 2 x 2 voies) ;

— Il est préférable de prévoir 80 à 100 m pour un éventuel élargissement de l'autoroute, des plantations (si possible un alignement bilatéral d'arbres sur chacune des deux voies latérales) et le recul des habitations (pour lequel on peut imposer un recul au-delà de la limite d'emprise).

Dans tous les cas :

— Les arbres poussant moins vite que les chaussées, il est préférable de les planter aussi à l'avance que possible (préverdissement), avec un écartement tenant compte de la future largeur de route. Cela permet en outre de marquer l'emprise publique. Ils seront donc à préserver lors des travaux sur la chaussée (revêtement) ou la création de trottoirs (protection contre les chocs, maintien d'une surface non revêtue ni remblayée autour du tronc) ;

— Si la chaussée doit être élargie, on peut envisager son doublement au-delà d'une rangée d'arbres, comme alternative pour préserver ceux-ci ; ou bien, si l'on a prévu une double rangée (d'un côté ou de chaque côté), on peut en sacrifier une ;

— Si l'on veut conserver une large emprise (pour une future autoroute ou même pour une grande route), on peut planter des bandes boisées produisant du bois (cf. exemple d'Ahmedabad, en Inde).

Essences adaptées

Pour les grandes routes, où une large emprise est disponible, on peut recommander des arbres de grand développement, vertical ou horizontal, qui en feront un élément fort du paysage : Palmier à sucre, Eucalyptus (fréquent sur digues, car il consomme beaucoup d'eau), Saman (ombrageant bien la route grâce à son grand développement latéral), Kapokier, Tamarinier... Si la route est une digue, les arbres seront plutôt plantés au bas du talus pour ne pas menacer l'étanchéité.

Les petites routes sont souvent bordées de cassias, tamariniers d'eau, tamariniers, pruniers malgaches...

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

La grande route de Chœng Ek, entre l'extrémité de la route industrielle et la Nationale 2, est bordée de beaux samans ; si elle doit être élargie, il serait préférable de le faire par un seul côté, afin de préserver au moins une rangée d'arbres.

La RN2 au sud n'a pas fait l'objet d'une plantation volontaire, mais les arbres qui bordent les parcelles riveraines lui fournissent un cadre très vert.

Entre Ta Khmau et Ta Kdol, une route est bordée de grands palmiers à sucre, qui font un effet spectaculaire.

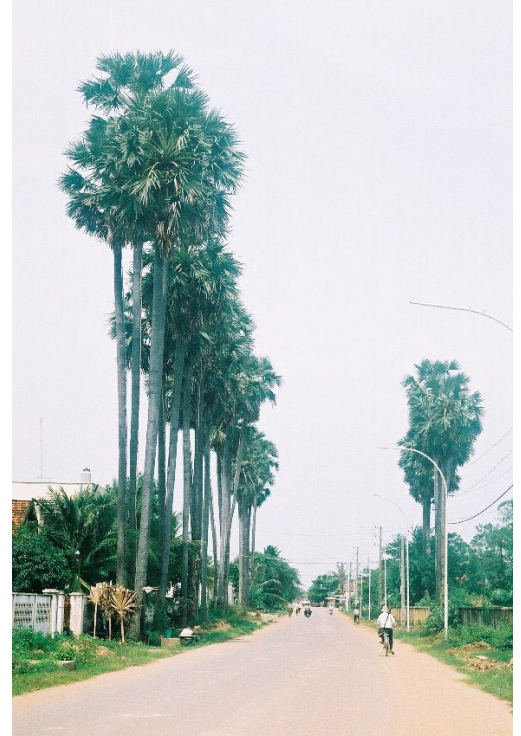
Au nord, la digue de Kop Srov n'est bordée d'aucun arbre, mais sa rectitude et sa situation dominant un espace immense en font un lieu d'une grande force paysagère. La Municipalité y a récemment planté des kokis, qui seront à l'échelle de cette voie.

Au nord-ouest, le prolongement de la digue de Kop Srov est marqué par un bel alignement double d'eucalyptus.



La RN2 (ici près du Prek Tnot) n'a pas fait l'objet d'une plantation volontaire, mais les arbres qui bordent les parcelles riveraines lui fournissent un cadre très vert

Les palmiers à sucre, fréquents sur les diguettes entre les rizières, peuvent aussi être plantés le long de routes, et demeurer lorsque celles-ci s'urbanisent (comme ici entre Ta Khmau et Ta Kdol). Leur effet est très spectaculaire



La digue de Kop Srov est bordée d'eucalyptus dans sa partie ouest



Petite route-digue dans la campagne



Des bandes boisées peuvent être plantées le long des grandes routes, comme à Ahmedabad (Inde), où elles sont exploitées par le Service forestier le long de la grande route de contournement ouest.

Autres illustrations

(voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005) :

Route-digue de Kop Srov (partie bétonnée)

14. Digue plantée

Définition, description

Forme : Digue plantée sans route (les digues avec route étant traitées au type précédent, n° 13). Il s'agit donc en général de digues plus petites que celles qui portent des routes, plus importantes cependant que les diguettes qui séparent chaque parcelle de rizière.

Statut : Public, domanial.

Usage : Rétention des eaux, souvent chemin.

Évolution possible, recommandations

Les petites digues peuvent devenir des chemins plantés des futures extensions urbaines.

Essences adaptées

Arbres pouvant être de grand développement vertical, mais non horizontal, faute de place : Palmier à sucre, Eucalyptus (fréquent sur digues, car il consomme beaucoup d'eau).

Petits arbres ou arbustes : Acacia auriculiformis ou A. manguium, Bambous (consomment beaucoup d'eau).

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Tous les abords ruraux de Phnom Penh

Illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

15. Petit cours d'eau

Définition, description

Forme : Les petits cours d'eau traités ici regroupent des canaux, des rivières petites ou moyennes et des bras morts. Le *stæng* et le *prek* désignent tous deux des cours d'eau petits ou moyens, mais le *stæng* est plutôt un affluent permanent, tandis que le *prek* peut couler à contresens en période de hautes eaux, pour remplir sa zone inondable à partir de la confluence (comme le Tonlé Sap en plus petit). Le *prek* peut aussi désigner un bras mort.

Statut : Public, domanial.

Usage : Évacuation des eaux pluviales et usées, circulation des bateaux, pêche, irrigation, habitat informel sur les berges.

Localisation sur le territoire de Phnom Penh : Prek Tnot ; Canal Oveng



À g., le Prek Tnot à Kandal. À d., le canal Oveng est appelé dans le schéma directeur de Phnom Penh à devenir une grande promenade plantée. Il pourrait être ombragé de grands arbres tels que des samans ou des acajous (Khaya, Swietenia)

16. *Bœng* périurbain

Définition, description

Forme : Pièce d'eau en dehors de la ville, avec sa zone inondable périphérique, servant alternativement à l'expansion des crues et aux cultures de décrue (maraîchage, pâturage).

Statut : Public, domanial. On trouve aussi sur des terrains privés des bassins plus petits creusés pour la pisciculture.

Usage : Stockage des eaux pluviales, recyclage des eaux usées, pêche, agriculture (liserons d'eau, lotus), carrière pour matériaux de remblais (en installant une digue autour et en pompant à mesure que l'on creuse, jusqu'à 20 ou 30 mètres de profondeur).

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Trois grands systèmes de bœngs entourent Phnom Penh :

- immédiatement au sud de la ville, le Bœng Chœng Ek ;
- immédiatement au nord, les bœngs Poug Peay, Reacheaksei et Kbal Damrei ;
- tout au nord, à l'extérieur de la digue de Kop Srov, le Prek Pnov, dont le débordement forme un lac

Illustrations : voir Bœng Chœng Ek page 6 ; voir aussi *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

17. Grand cours d'eau (*tonlé*)

Définition, description

Cette catégorie est classée dans les éléments du réseau vert et bleu périurbain urbain, où elle occupe un plus grand linéaire, mais on la rencontre aussi bien en milieu urbain.

Statut : Public, domanial.

Usage : Évacuation et stockage des eaux pluviales et usées, circulation des bateaux, pêche, irrigation, récréation (restaurants, guinguettes), habitat informel sur les berges.

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Les trois *tonlés* de Phnom Penh sont ceux que l'on trouve sur le site de Chaktomuk : le Mékong (vers l'amont et l'aval), le Tonlé Sap (vers l'amont) et le Bassac (vers l'aval).



Le Mékong (ici vu de la presqu'île de Chrouy Changvar) offre un très vaste dégagement visuel

18. Village, haies et vergers

Définition, description

Forme : Les villages traditionnels de maisons sur pilotis s'organisent autour d'une rue principale. Chaque maison est entourée d'une végétation très riche, qui encadre cette rue (bananiers, papayers, manguiers, cocotiers ou autres fruitiers, bougainvillées ou autres espèces décoratives, haies vives de boutures de kapokiers ou d'épineux). Plus ponctuellement, de grands arbres ombragent l'espace public (samans, figuiers, kapokiers, dipterocarpus). Le passage par une rue ou un chemin de village donne l'impression de traverser un jardin. Beaucoup de villages entourent ou jouxtent une pagode, dont les grands arbres renforcent cet effet de jardin.

Statut : Public (voirie) et privé (jardins).

Usage : Habitat (principalement des cultivateurs), commerce, production fruitière.

Évolution possible, recommandations

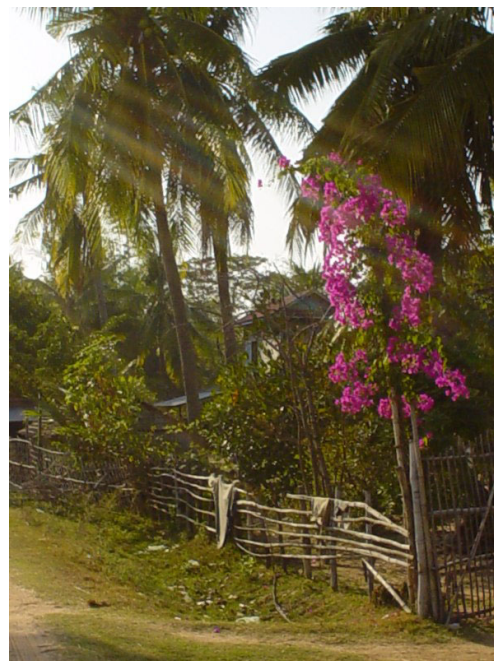
À terme, les venelles des villages et la lisière de ceux-ci peuvent devenir des promenades plantées le long des jardins. La lisière est parfois suivie par un chemin, parfois non. Dans ce dernier cas, une emprise publique devrait être réservée pour en créer.

Essences adaptées

Les essences présentes, déjà très variées (cf. description ci-dessus), sont les plus adaptées. Si des promenades publiques sont créées entre les jardins, elles pourront être ombragées d'essences d'alignement s'il en manque à leurs abords.

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Les villages agricoles traditionnels, abondamment plantés, se retrouvent tout autour de Phnom Penh, notamment au nord (le long des bœngs nord), au nord-ouest (Kouk Roka, Krang Thnong...), à l'ouest (entre la voie ferrée et la RN4) et au sud-ouest (Prey Sa, Chœng Ek et le long du Prek Tnot...). Ils correspondent principalement aux secteurs hors d'eau (*toul*), loin du Mékong ou sur les bourrelets de berge, les zones inondables étant réservées aux rizières.



Les villages sont les lieux les plus plantés de la campagne

Autres illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

19. Rizière bocagère (traditionnelle)

Définition, description

Forme : Parcellaire de rizières traditionnelles bordées de diguettes, suivant des directions curvilignes, apparemment irrégulières (en fait adaptées au micro-relief, pour une gestion optimale de l'eau), palmiers à sucre (qui forment l'image typique de la campagne cambodgienne).

Les rizières traditionnelles sont fréquemment accompagnées d'arbres ou d'arbustes sur les diguettes ou sur de petites buttes. On note quelques différences entre le Nord-ouest, où les palmiers à sucre sont très présents, et le Sud-ouest, où les diguettes portent une plus grande variété d'espèces, formant un quasi-bocage.

On peut distinguer différents types de maillage et d'organisation dans la trame traditionnelle :

- Une trame très serrée autour des villages, qui doit correspondre à la présence des vergers ;
- Une trame plus large sur la majorité du territoire, qui correspond aux diguettes, souvent surmontées de palmiers ;
- Ponctuellement, une trame plus géométrique, qui correspond à un petit remembrement récent par-dessus celui des Khmers Rouges.

Cette trame traditionnelle est encore très présente dans la première ceinture de Phnom Penh, autour des bœngs et du fleuve, où elle forme de longs filets qui suivent les courbes de niveau, et sur un axe est-ouest qui semble séparer les deux zones remembrées par les Khmers Rouges, au nord et au sud.

Statut : Privé (cultivateurs).

Usage : Utilitaire (riz, pâture, sève et bois des palmiers).

Évolution possible, recommandations

Autour de la ville, les rizières ont vocation à conserver leur usage tant qu'elles ne font pas l'objet d'un projet d'urbanisation cohérent. Il faut éviter le mitage par des constructions ou d'autres usages non agricoles dispersés, qui gênent l'exploitation agricole et risquent de conduire à l'abandon des rizières qui les entourent.

À terme, les secteurs de rizières traditionnelles les plus bocagers méritent d'être préservés même si leur environnement est urbanisé, et peuvent devenir des coupures vertes entre les futurs casiers urbanisés.

Essences adaptées

Il s'agit surtout de préserver la diversité des arbres qui poussent sur les diguettes : palmiers à sucre et nombreuses espèces buissonnantes.

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Les rizières sont placées dans les zones inondables, notamment entre les zones de villages et les grands lacs, au nord et au sud de l'axe urbanisé de la RN4. La partie nord a été fortement remembrée par les Khmers Rouges, et la trame traditionnelle ne s'y trouve plus qu'aux alentours des villages. La partie sud comporte de plus vastes secteurs non remembrés, avec un plus grand nombre et une plus grande variété d'arbres sur les diguettes.

Rizière bocagère (illustrations)



Les plans successifs d'alignements de palmiers à sucre sur diguettes forment le paysage typique de la campagne cambodgienne (ici au nord-ouest de Phnom Penh, voir aussi photo p. 8).



Les arbres sont plantés sur les diguettes, formant un quasi-bocage



D'autres essences que les palmiers se rencontrent aussi

Périmètre maraîcher (illustrations)



Vanne sur le prek de Ong Pang



Cultures associées intensives (piments et papayers) dans le périmètre de Ong Pang

19 bis. Périmètre maraîcher

Évolution possible, recommandations

Le maraîchage doit être non seulement protégé par le Schéma directeur, mais soutenu, organisé et doté de moyens. L'organisation passe par la création de *périmètres*, dont chacun correspond à la fois :

- à une *unité de protection* (espace protégé délimité),
- à une *unité de gestion des infrastructures* (gestion commune des équipements, notamment hydrauliques, l'ensemble des parcelles d'un même périmètre étant en général alimentée par un même *prek* ou d'un même *bæng*)
- et à une *unité d'organisation des producteurs* (coopérative, programmes communs de formation et de vulgarisation, etc.).

Deux types de maraîchage sont à distinguer : celui qui est irrigué à partir des fleuves ou des *preks*, et celui qui est irrigué à partir des *bængs*.

Le maraîchage de *prek* peut être développé sans poser trop de problèmes sanitaires. Un site présente un potentiel particulièrement fort pour un périmètre aménagé : Aray Khsat, face à Phnom Penh sur la rive est du Mékong. Ce site, déjà en partie dévolu au maraîchage, présente de bonnes potentialités agronomiques et une population rurale importante, qui pourrait ainsi trouver de nouveaux emplois. La localisation sur la rive opposée d'un large fleuve, sans pont (au moins pour quelques décennies, à l'horizon du Schéma directeur), offre une protection contre la pression foncière, sans inconvénient pour l'accès au marché phnompenhois, aisément accessible en bateau.

Un site un peu plus éloigné donne une bonne idée de ce à quoi pourrait ressembler Aray Khsat dans quelques années : les périmètres de Ong Pang (200 ha) et Takuth (130 ha), à 30 km au sud de Phnom Penh. Aménagés chacun autour d'un *prek* avec l'appui technique de l'ONG Agrisud et le soutien de la coopération française, ces deux périmètres ont permis une très forte augmentation de la productivité et du savoir-faire des cultivateurs locaux. Ils alimentent le marché de Phnom Penh.

Le maraîchage de *bæng* doit quant à lui être plus étroitement contrôlé d'un point de vue sanitaire, que ce soit pour les cultures flottantes (liserons d'eau, lotus) ou pour celles qui sont irrigués sur la terre ferme à partir de la même eau. Beaucoup de *bængs* sont en effet pollués, et leurs produits, actuellement commercialisés (notamment cultures flottantes), ont des taux très élevés de germes et de métaux lourds. Moyennant des précautions, le maraîchage a cependant un rôle à jouer dans l'épuration (pour des produits non destinés à la consommation humaine) ou dans l'utilisation des eaux épurés. Ainsi, le Schéma directeur prévoit, au sud de la ville, une épuration par lagunage dans le Bæng Chœng Ek, suivie d'une utilisation de l'eau épurée par des périmètres maraîchers situés juste en aval.



Périmètre maraîcher de Ong Pang : prek principal et canal d'irrigation secondaire

20. Rizière quadrillée (remembrée)

Définition, description

Forme : Parcellaire de rizières bordées de diguettes, suivant la trame rigoureusement carrée issue des remembrements systématiques imposés par les Khmers Rouges, beaucoup plus espacée que la trame traditionnelle (diguettes tous les 100 mètres, digues principales et canaux tous les kilomètres).

La trame khmer rouge suit deux orientations principales : nord-sud dans la partie Sud ; nord-sud plus 5 degrés (en sens inverse des aiguilles d'une montre) dans la partie Nord, cette orientation suivant celle de la trame urbaine, dont l'axe principal est le boulevard Monivong. Une troisième orientation, au centre, fait le lien entre les deux trames en suivant la direction nord-sud plus 2, 5 degrés ; elle occupe une très petite partie du territoire.

La végétation que portaient les diguettes anciennes (notamment palmiers à sucre) a disparu avec elles. On trouve cependant parfois la superposition de cette trame et de la trame traditionnelle plus souple. On trouve aussi quelques grands vergers de production commerciale (palmeraies, bananeraies, etc.).

Statut : Privé (cultivateurs).

Usage : Utilitaire (riz, pâture).

Évolution possible, recommandations

Autour de la ville, les rizières ont vocation à conserver leur usage tant qu'elles ne font pas l'objet d'un projet d'urbanisation cohérent. Il faut éviter le mitage par des constructions ou d'autres usages non agricoles dispersés, qui gênent l'exploitation agricole et risquent de conduire à l'abandon des rizières qui les entourent.

À terme, les secteurs de rizières sur trame quadrillée et portant peu d'arbres se prêtent particulièrement bien à un développement urbain selon la même trame.

Essences adaptées

Il n'est pas exclu de replanter sur les diguettes, comme dans le parcellaire traditionnel : palmiers à sucre, espèces buissonnantes...

Localisation sur le territoire de Phnom Penh

Les rizières sont placées dans les zones inondables, notamment entre les zones de villages et les grands lacs, au nord et au sud de l'axe urbanisé de la RN4. Les parties remembrées par les Khmers Rouges se trouvent dans ces deux zones, au nord (selon une trame nord-sud plus 5 degrés) et au sud (selon une trame nord-sud).

Illustrations : voir *Paysages et Plantations de Phnom Penh*, 2005

4. ANNEXES

4.1 ARBRES UTILISES ACTUELLEMENT A PHNOM PENH OU POUVANT Y ETRE PLANTES

Le tableau ci-après provient du chapitre « Petit catalogue des arbres de Phnom Penh » de l'ouvrage *Paysages et Plantations de Phnom Penh* (Pierre-Marie Tricaud, Anne Drujeon et Teav Ratanak, 2005), publié dans le cadre de l'élaboration du plan vert et bleu du schéma directeur de Phnom Penh, et auquel on se reportera pour une description plus précise des essences. Cet ouvrage donne pour une cinquantaine d'essences, leur nom français, nom botanique, nom khmer, famille, forme, hauteur, diamètre de la couronne, persistance du feuillage, couleur et saison des fleurs, sol, exposition, vitesse de croissance (3 classes), utilisation, emplacements observés à Phnom Penh, ainsi que des photos d'ensemble et de détail.

D'autres ouvrages ont été utilisés :

- A. Bartels, *Guide des plantes tropicales*, Éditions Umer, 1993.
- Pauline Dy Phon et Bernard Rollet, *Lexique des arbres forestiers du Cambodge*, Office National des Forêts et École française d'Extrême Orient, 1999. Ouvrage le plus complet (677 essences) et le plus précis. Mais il ne mentionne que les espèces indigènes, ce qui exclut une partie des arbres rencontrés en ville.
- Pauline Dy Phon et M.-A. Martin, *Guide botanique de la ville de Phnom Penh*, Faculté des sciences de Phnom Penh, 1972.
- Pauline Dy Phon, *Dictionnaire des plantes utilisées au Cambodge*, 2000.
- Michael Jensen, *Trees and Fruits of Southeast Asia*, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 1995, *Orchid Guides*, Bangkok, 2001. Intéressant par ses descriptions assez complètes de près d'une centaine d'espèces et ses clés de détermination simples.
- Jules E. Vidal, *Paysages végétaux et plantes de la péninsule indochinoise*, Agence de la Francophonie (ACCT), Karthala, Paris, 1997. Ouvrage complet et très illustré, de l'échelle du paysage à celle de la feuille, de la fleur et du fruit.

Le tableau suivant donne pour chaque essence :

- Nom français (clé de tri de la liste)
- Nom botanique
- Nom khmer (système de transcription de Jean-Michel Filippi, professeur à l'Université Royale de Phnom Penh, cf. p. 69)
- Famille

Gymnospermes

Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom khmer transcrit	Nom khmer
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria heterophylla</i>	Pin de Norfolk	Daëm Dariya	ដើម ដារីយ៉ា

Monocotylédones

Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom khmer transcrit	Nom khmer
ARECOIDEAE	<i>Borassus flabellifer</i>	Palmier à sucre	Daëm Thnôt	
ARECOIDEAE	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotier	Daëm daung	
ARECOIDEAE	<i>Chryalidocarpus lutescens</i>	Palmier d'Arec	Daëm doung Taing	ដើម ដូងតាំង
ARECOIDEAE	<i>Elaeis guineensis</i>	Palmier à huile	Daëm doung préng	ដើម ដូងប្រេង
ARECOIDEAE	<i>Roystonea regia</i>	Palmier royal	Daëm Sla Baraing	ដើម ស្លាបារាំង
ARECOIDEAE	<i>Veitchia merrilii</i>	Palmier de Manille	Daëm Sla ka ngann	ដើម ស្លាក្វាន
CORYPHOIDEAE	<i>Phœnix dactyifera</i>	Palmier dattier	Daëm Sipsong pana	ដើម សិបសងចំណា
MUSACEAE	<i>Ravelana madagascariensis</i>	Arbre du voyageur	Daëm chék Kal ou chék phliit	ដើម មេកកាល

Dicotylédones

Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom khmer transcrit	Nom khmer
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	Manguier	Doum Svay	
ANNONACEAE	<i>Polyalthia longifolia</i>	Arbre à mâtire	Daëm Tras	
APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i> (var. <i>alba</i>)	Frangipanier blanc	Daëm Champey sâr	ដើម ចំប៉ុស
BIGNONACEAE	<i>Millingtonia hortensis</i>	Millingtonia	Daëm Ang Kear Bôs	
BIGNONACEAE	<i>Sesbania grandiflora</i>	Fayotier	Angkea dey	
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	Rocouyer	Daëm chumpu	
BOMBACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Kapokier	Daëm kô	ដើម គរ
CÆSALPINIACEAE	<i>Bauhinia acuminata</i>	Sabot-de-bœuf	Daëm cheung kô	ដើម ដើងគោ
CÆSALPINIACEAE	<i>Cæsalpinia pulcherrima</i>	Petit Flamboyant	Daëm Ka ngok Khmer	ដើម ភ្លោកខ្មែរ
CÆSALPINIACEAE	<i>Cassia fistula</i>	Averse dorée	Daëm Loeng kô	

Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom khmer transcrit	Nom khmer
CÆSALPINIACEAE	<i>Cassia siamea</i>	Bois-perdrix	Daëm Ang kanh	ដើម អង្កាញ់
CÆSALPINIACEAE	<i>Cassia surattensis</i>	Petit Bois-perdrix	Daëm Ang kanh	អង្កាញ់តូច
CÆSALPINIACEAE	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Daëm kngok barang, Daëm kngok meas	ដើម ភ្លោកពរាំង ដើម ភ្លោកមាស
CÆSALPINIACEAE	<i>Peltophorum dasyrachis</i>	Flamboyant à fleurs jaunes	Daëm Trasék	ដើម ត្រសេក
CÆSALPINIACEAE	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	Daëm Ampil	ដើម អំពិល
CASUARINACEAE	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Filao à feuilles de prêle	Daëm Sngao	ដើម ស្វាវ
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	Badamier, Myrobolan	Doem chãmbâk barang	ដើម ចំបក់ពរាំង
DIPTEROCARPACEAE	<i>Hopea odorata</i>	Koki	Daëm Koki	ដើម តតិវ
FLACOURTIACEAE	<i>Flacourtia jangomas</i>	Prunier malgache	Daëm Krakhob Khmer	
LECYTHIDACEAE	<i>Couroupita guianensis</i>	Arbre aux boulets de canon	Daëm Salpreak	ដើម សាល្យូតិក ដើម សាល្យូតិក
MELIACEAE	<i>Khaya senegalensis, Swietenia senegalensis</i>	Caïlcédrat, Faux-Cèdre, Acajou d’Afrique, A. du Sénégal	Daëm Kânndiing dâmrei	
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i>	Acajou du Honduras	Daëm kroàb bàek	
MIMOSACEAE	<i>Enterolobium saman, Albizzia saman, Samanea saman</i>	Arbre à pluie, Saman	Daëm Ampil baraing Daëm Chan Kiri	ដើម ច័ន្ទតិវ
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Tamarinier d’eau, Tamarinier de Manille	Daëm Ampil teuk	
MORACEAE	<i>Artocarpus heterophyus</i>	Jacquier	Daëm Khnor	
MORACEAE	<i>Ficus religiosa</i>	Figuier des pagodes	Daëm Pô	ដើម ពាទី
MORACEAE	<i>Streblus asper</i>	Kalios	Daëm Snay	ដើម ស្នាយ
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucayptus	Daëm Preng khâ châl	ដើម ប្រេងខ្យល់
MYRTACEAE	<i>Eugenia jambos</i>	Jambosier blanc	Daëm Champou sâr	
MYRTACEAE	<i>Lagerstræmia floribunda</i>	Lilas des Indes	Daëm Trabèk Prey	ដើម ត្របែកព្រៃ

Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom khmer transcrit	Nom khmer
MYRTACEAE	<i>Lagerstræmia loudonii</i>	Lilas des Indes	Daëm Intanèl	ដើម ឥន្ទ្រណេល
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bougainvillier	Daëm Phkaa kradas	ដើម ផ្កាក្រហម
RUTACEAE	<i>Feronellia lucida</i>	Arbre de fer	Daëm Krâsaing	
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Cainetier, Pomme de lait	Daëm Toeuk dâs kô	
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotillier	Daëm Lmut	

Prononciation des symboles d'écriture romanisée (d'après J.-M. Filippi)

Il s'agit d'une transcription de la phonétique, selon la prononciation du khmer standard, et non de l'écriture. Les équivalences données ci-dessous sont purement approximatives, le phonétisme d'une langue ne pouvant se réduire à celui d'une autre.

a) Les voyelles et les diphtongues

- le doublement de la voyelle indique qu'il s'agit d'une voyelle longue.
- Le "e" est proche du "é" français dans "été".
- Le "è" est proche du "e", français de "terre".
- Le "a" est proche du "a" français de "battre".
- Le "u" est proche du "ou" français de "bout".
- Le "o" est proche du "o" français de "sot".
- Le "ò" est proche du "o" français de "sort".
- Le "â" est proche du "â" français de "pâte".
- Le "ë" est proche du "eu" français de "seul", mais très bref.
- Le "ö" est proche du "eu" français de "ceux".
- Le "ü" ne ressemble à aucune voyelle française, pour le prononcer, on part du son "ö" et en fermant progressivement la cavité buccale.
- Les diphtongues sont des voyelles dont le timbre varie au cours de leur émission. Ainsi le symbole "aë" se prononce en collant le "eu" du français "seul" au "a" du français "patte".

b) Les consonnes

- "p, b, m, t, d, n, k, l, s, w" se prononcent, à peu près, comme dans les mots français: "pour", "bout", "ma", "ta", "dix", "non", "kilo", "lui", "sa", "voit".
- "h" n'a pas d'équivalent en français moderne, il s'agit d'un son fortement expiré comme dans l'anglais "heart".
- "j" correspond aux graphies françaises "ille" ou "il" dans les mots "fille" ou "ail".
- "r" est roulé avec la pointe de la langue.
- "ñ" se prononce comme dans l'espagnol "señor".
- "c" correspond à peu près au français "ti" dans "tiens".
- "ng" correspond à la graphie "ng" dans le mot d'emprunt "jogging".
- " ' " n'a pas d'équivalent en français, on peut s'en approcher en prononçant, par exemple, la voyelle "a" et en l'interrompant brutalement: a'
- "ph, th, ch, kh" se prononcent comme "p, t, c, k" mais suivies d'un souffle.

4.2 LISTE DES ELEMENTS DU PLAN VERT ET BLEU (TABLEAU DE DONNEES POUR LE SIG)

Le tableau ci-dessous reprend la liste des éléments du plan vert et bleu présentée page 33 en vue de son intégration dans le système d'information géographique du BAU (sous Mapinfo).

À cette fin, les éléments y figurent avec un nom abrégé et les colonnes correspondent aux champs que doit contenir la base de données (auxquels on peut ajouter Périmètre et Surface, calculés automatiquement par Mapinfo une fois que les espaces sont délimités sur la carte).

ID	NAME	TYPE	N_TYPE	DELIMITATION	NAME_FR
E0	Aray Khsat agricultural area	Vegetable production	19b	To be delimited	Périmètre maraîcher d'Aray Khsat
E1	Aray Khsat waterfront	Periurban river front	17	To be delimited	Berge du Mékong à Aray Khsat
E2	Sap-Mekong perspectives	Perspective	3	To be delimited	Perspectives Sap-Mékong
E3	Chrouy Changvar garden	Waterfront promenade	8	Delimited	Jardin de Chrouy Changvar
E4	Chrouy Changvar canal	Urban canal	9	Delimited	Canal de Chrouy Changvar
F1	Hun Sen garden	Waterfront promenade	8	Delimited	Jardin Hun Sen
F2	Tonlé Sap promenade	Waterfront promenade	8	Delimited	Esplanade du Tonlé sap
F3	Palace and Museum squares	Urban square	4	Delimited	Places du Palais et du Musée
F4	Chbar Ampov waterfront park	Urban park	5	To be delimited	Parc de Chbar Ampov
F5	Koh Pich park	Urban park	5	To be delimited	Parc de Koh Pich
K1	Boeng Kak park	Urban park	5	Delimited	Parc du Boeng Kak
K2	Daun Penh perspective	Perspective	3	Delimited	Perspective Daun Penh
K3	University gardens	Buildings with gardens	7	Delimited	Jardins de l'Université
N1	North Boeng park	Periurban park	12b	Delimited	Parc Est des boengs Nord
N2	North Boeng park	Periurban park	12b	Delimited	Parc Ouest des boengs Nord
N3	North canals park	Urban park	5	To be delimited	Parc des canaux nord
N4	Oveng canal promenade	Periurban canal	15	Delimited	Promenade du canal Oveng
N5	North Oveng greenway	Green boulevard	2	Delimited	Coulée verte Nord Oveng
N6	Boeng Kak North canal	Urban canal	9	Delimited	Canal Nord du Boeng Kak
N7	North boengs West canal	Urban canal	9	Delimited	Canaux Ouest des boengs Nord
P1	Street 283 perspective	Perspective	3	Delimited	Perspective de la rue 283
P2	Central Toul Kork Park	Urban park	5	Delimited	Parc central de Toul Kork
P3	Street 355 perspective	Perspective	3	Delimited	Perspective de la rue 355
Q1	West Toul Kork Park	Urban park	5	To be delimited	Parc Ouest de Toul Kork
Q2	Pochentong blvd park	Urban park	5	To be delimited	Parc du bd de Pochentong
Q3	East Pochentong park	Urban park	5	To be delimited	Parc de Pochentong Est
Q4	Pochentong park	Urban park	5	Delimited	Parc de Pochentong
Q4b	East Airport park	Urban park	5	To be delimited	Parc Est de l'aéroport
Q5	Boeng Krapeu promenade	Urban park	5	To be delimited	Promenade du Boeng Krapeu
Q6	Stoeng Mean Chey promenade	Urban canal	9	Delimited	Promenade du Stoeng Mean Chey
Q7	Boeng Tumpun park	Urban boeng	10	To be delimited	Parc du Boeng Tumpun

ID	NAME	TYPE	N_TYPE	DELIMITATION	NAME_FR
Q8	Disused dump site	Urban park	5	To be delimited	Parc de l'ancienne décharge
Q9	Boeng Krapeu canals	Urban canal	9	Delimited	Canaux du Boeng Krapeu
R1	Batuk-Czechoslovakia blvd	Green boulevard	2	Delimited	Bd de Tchecoslovaquie-Batuk
R2	Olympic stadium	Sport ground	12	Delimited	Stade olympique
R3	China Embassy gardens	Buildings with gardens	7	Delimited	Jardins de l'ambassade de Chine
S1	Boeng Saleng park	Urban park	5	Delimited	Parc du Boeng Saleng
S2	Boeng Saleng canal promenade	Urban canal	9	Delimited	Promenade du canal du Boeng Saleng
T1	Boeng Trabek park	Urban park	5	Delimited	Parc du Boeng Trabek
T2	Boeng Trabek canal	Urban canal	9	Delimited	Canal du Boeng Trabek
V	Villages	Villages	18	Delimited	Villages
W1	Urban dyke boulevard	Planted road	13	Delimited	Digue urbaine plantée
W2	Great radial roads	Planted road	13	Delimited	Grandes radiales plantées
W3	Great circular road	Planted road	13	Delimited	Grande rocade plantée
X1	Prek Pnov nature reserve	Wetland	16	To be delimited	Réserve naturelle du Prek Pnov
X2	East Prek Pnov park	Periurban park	12b	Delimited	Parc de loisirs Est du Prek Pnov
X3	West Prek Pnov park	Periurban park	12b	To be delimited	Parc Ouest du Prek Pnov
Y1	South rice fields	Agriculture	19	To be delimited	Rizières bocagères Sud
Y2	Boeng Choeng Ek park	Periurban park	12b	To be delimited	Parc archéologique de Choeng Ek
Y3	Boeng Choeng Ek agric. area	Vegetable production	19b	To be delimited	Périmètre maraîcher de Choeng Ek
Y4	Chbar Ampov planted canals	Urban canal	9	To be delimited	Canaux plantés de Chbar Ampov
Z1	Western green belt	Agriculture	19	To be delimited	Ceinture verte Ouest

4.3 PERSONNES RENCONTREES

- Éric Huybrechts, architecte, urbaniste, directeur du projet d'assistance à la maîtrise d'ouvrage en gestion et développement urbain au Cambodge (auprès du bureau des Affaires urbaines de la Mairie de Phnom Penh).
- Anne Burlat, architecte, urbaniste, chargée de mission au projet d'assistance à la maîtrise d'ouvrage en gestion et développement urbain au Cambodge (auprès du bureau des Affaires urbaines de la Mairie de Phnom Penh).
- Ingrid Picard, ingénieure hydraulicienne, chargée de mission au projet d'assistance à la maîtrise d'ouvrage en gestion et développement urbain au Cambodge (auprès de la Direction de la Voirie de la Mairie de Phnom Penh).
- Chev Kim Heng, vice-gouverneur chargé de l'urbanisme.
- Choun Sothy, directeur de l'Aménagement du territoire, de l'urbanisme, de la construction et du cadastre.
- Chhay Rithisen, directeur du bureau des Affaires urbaines (BAU, mairie de Phnom Penh) et directeur adjoint de l'Aménagement du territoire, de l'urbanisme, de la construction et du cadastre.
- Keat Toby, chargé d'études au BAU.
- Teav Ratanak, chargé d'études au BAU.
- Sieng Borin, directeur adjoint du Département de l'Agriculture, des Forêts et des Pêches de la Municipalité de Phnom Penh
- Bou Bun Leng, chef du bureau des Plantations (mairie de Pnom Penh).
- Seng Picheth, responsable du projet Agrisud.
- Frédéric Borne, chercheur au Cirad, Bangkok.
- François Onimus, expert en ressources en eau.
- Dominique Dordain, conseiller culturel, Ambassade de France.
- Richard Mouthouy, attaché de coopération, Ambassade de France.

4.4 DEROULEMENT DE LA MISSION 1 (JUIN 2003)

Lundi 2 juin

Matin :

Arrivée fin matinée

Après-midi :

Réunion de travail au BAU avec Anne Burlat (BAU) et Frédéric Borne (Cirad)

Visite terrain 1 avec Éric : Bd de Russie, nord de la voie ferrée, aéroport

Trajets dans Phnom Penh : Aéroport, marché central, parvis du palais royal quai Sisovath, Monument de l'Indépendance, gare, Vat Phnom, Mairie.

Mardi 3 juin

Matin :

RV avec : Chev Kim Heng, vice-gouverneur chargé de l'urbanisme ; Éric.

Visite terrain 2 avec Éric, Anne et Ingrid Picard : Quadrant N.-O.

Après-midi :

Réunions de travail au BAU avec Anne, Ingrid, Frédéric, Éric

Mercredi 4 juin

Matin :

Visite terrain 3 avec Éric : Espaces verts urbains : Front du Bassac, entre Bassac et Mékong, Bøeng Trabek, canal sud stade (liaison verte coupée)

Après-midi :

RV avec : Choun Sothy, directeur de l'Aménagement du territoire, urbanisme, construction et cadastre, Frédéric et Éric.

Travail au BAU :

- Forme des lacs nord et la trame viaire du quadrant nord-ouest (maillage orthogonal à l'ouest du Bøeng Poug Peay, prolongement de Monivong, prolongement du bd extérieur et position du pont, prolongement du bd Mao-Tsé-Toung, canal reliant Bøeng Kak et Bøeng Poug Peay à travers Toul Kork...) (avec Anne) ;
- Dessin du réseau vert des villages nord-ouest à partir de la photo aérienne.

Jeudi 5 juin

Matin :

Réunion pour localiser les opérations récentes ou prévues, avec :

- Chhay Rithisen, directeur du BAU et directeur adjoint de l'Aménagement du territoire, urbanisme, construction et cadastre au ministère,
- Les responsables de la construction des khans Mean Chey et Ruessey Keo,
- Éric, Anne, Ingrid et Frédéric.

Après-midi :

Réunion de travail au BAU :

- Positionnement des canaux reliant le Bøeng Poug Peay au Bøeng Kak, au Prek Pnov et au Tonlé Sap (avec Anne et Ingrid) ;
- Trame viaire entre Bøeng Poug Peay et Tonlé Sap (prolongement de Monivong, position du pont) et au sud (prolongement de Monivong) (avec Anne) ;
- Réseau vert des villages nord-ouest.

Vendredi 6 juin

Matin :

Visite terrain 4 avec Éric, Ingrid et Anne : Quadrant SO, RN2, Bøeng Tumpun, Bøeng Chøeng Ek, Kandal, Ta Khmau, mémorial de Chøeng Ek, route de Chøeng Ek, route industrielle, Chrouy Changvar

Après-midi :

Réunion de travail au BAU :

- Suite positionnement trame viaire et verte ;
- Discussion avec François Onimus, expert ressources en eau.

Samedi 7 juin

Matin et après-midi :

Travail au BAU : Rédaction rapport

Dimanche 15 juin

Visite des jardins du Phnom.

Lundi 9 juin

Matin :

Travail au BAU :

- Rédaction rapport

- Réunion de travail avec Anne et Keat Toby sur le prolongement du bd Sihanouk entre Bøeng Kak et Toul Kork (le long de la voie ferrée) et sur les bøengs le long de la rue Batuk (prolongement du bd de Tchécoslovaquie)

Après-midi :

Travail au BAU :

- Réunion de travail avec Éric et Ingrid, puis + Anne et Rithisen sur capacité nécessaire pour stocker pluie sur quadrant N.-O. (extension urbaine à 20 ans).
- Rédaction rapport

Mardi 10 juin

Matin :

Visite terrain 5 avec Anne, Ingrid et Matthieu : Université, canal nord voie ferrée reliant les bøengs nord et sud, Støeng Mean Chey, Bøeng Krapeu, liaison entre grand axe nord-sud et digue sud, décharge, Bøeng Saleng

Après-midi :

Visite du Marché Central (Phsar Thmei) et du point de vue sur Phnom Penh depuis le grand magasin Sorya (avec Ingrid et Matthieu)

Visite terrain 5 (suite) avec Anne, Ingrid et Matthieu :

- Nord de Toul Kork, liaisons vertes existantes, canaux reliant le Bøeng Kak au Bøeng Poug Peay, route du gouverneur, grand canal recreusé, chemin des briqueteries, voie ferrée dans l'axe de Monivong, RN5, transversales

Travail au BAU :

- Projet d'aménagement des bøengs le long de la rue Batuk, en prolongement du bd de Tchécoslovaquie

Mercredi 11 juin

Matin :

Travail au BAU

Visite du marché russe (Phsar Toul Tom Poug) avec Agnès Christophe, volontaire de l'association Agir pour le Cambodge

Après-midi :

Travail au BAU

Jeudi 12 juin

Matin :

Visite terrain 6 avec Éric et Anne : Aray Khsat

Après-midi :

Travail au BAU : Continuation Plan vert, repérage des photos

Vendredi 13 juin

Matin :

Visite terrain 7 : projet Agrisud, site de Ong Pang (30 km sud de Phnom Penh) avec : Éric, Anne ; Seng

Picheth, responsable du projet ; Emmanuelle et Xavier, stagiaires (DEA géographie) à Agrisud

Après-midi :

Travail au BAU :

- Avancement de la carte « Plan vert » et du rapport
- Présentation à Éric, Anne et Ingrid

Samedi 14 juin

Travail au BAU :

- Avancement du rapport
- Repérage des photos et trajets sur plan

Dimanche 15 juin

Visite des jardins du Palais royal.

Lundi 16 juin

Matin :

Travail au BAU :

- Discussion sur le Bøeng Kak avec Jean-Claude Milak (Ateliers d'été de Cergy)

- Réunion de travail avec Keat Toby et So Bunnarith sur l'aménagement des bœngs le long de la rue Batuk (prolongement du bd de Tchécoslovaquie)

Après-midi :

Travail au BAU :

- Repérage des photos et trajets sur plan
- Réunion de travail avec Seng Picheth (Agrisud) sur les termes de référence du projet agricole périurbain d'Aray Khsat (maîtrise d'œuvre Agrisud)
- Réunion de travail avec Ratanak sur le catalogue des plantations

Mardi 17 juin

Matin :

Travail au BAU :

- Avancement du rapport
- Repérage des photos et trajets sur plan

Après-midi :

RV Chev Kim Heng, vice-gouverneur chargé de l'urbanisme.

RV Richard Mouthouy, attaché de coopération, Ambassade de France.

Départ pour Paris via Bangkok.

4.5 DEROULEMENT DE LA MISSION 2 (JANVIER 2004)

Mercredi 7 janvier

Matin :

Arrivée fin matinée.

Réunion de travail au BAU avec Éric.

Après-midi :

Visite terrain 1 avec Éric : Nord-ouest : Toul Kork, Bøeng Pong Peay, villages ouest

Jeudi 8 janvier

Mise au point du programme de travail.

Vendredi 9 janvier

Matin :

Visite terrain 2 avec Ingrid et Ratanak : Nord-ouest : Toul Kork, Bøeng Pong Peay, villages ouest.

Après-midi :

Travail au BAU : Avancement du rapport (typologie).

Samedi 10 janvier

Matin :

Travail au BAU : Avancement du rapport (trames urbaines et typologie).

Dimanche 11 janvier

Après-midi :

Travail au BAU : Avancement du rapport (typologie).

Lundi 12 janvier

Travail au BAU :

- Présentation de l'équipe du BAU.
- Étude de documentation (Ateliers d'été de Cergy sur le Bøeng Kak, Atlas du Canal Oveng).
- Réunion de travail avec Éric et Ingrid.
- Avancement du rapport (typologie).

Mardi 13 janvier

Matin :

RV avec Chev Kim Heng, vice-gouverneur (urbanisme), et Chhay Rithisen, directeur du BAU.

Réunion de travail avec Keat Toby pour mettre au point le projet sur les bœngs le long de la rue Batuk (prolongement du bd de Tchécoslovaquie).

Après-midi :

Travail au BAU : Avancement du rapport (typologie).

Mercredi 14 janvier

Matin :

Travail au BAU : Avancement du rapport (repérage des photos).

Après-midi :

Visite terrain 3 avec Éric et Anne : Route des villages Nord-ouest, digue de Kop Srov, ouest de la digue, site du futur aéroport à long terme.

Jeudi 15 janvier

Travail au BAU : Préparation de la présentation du 22.

Vendredi 16 janvier

Matin :

RV avec Bou Bun Leng, chef du bureau des Plantations (mairie de Pnom Penh) et ses collaborateurs.

Après-midi :

Travail au BAU : Avancement du rapport (cartographie).

Samedi 17, dimanche 18 janvier

Visite du site d'Angkor.

Lundi 19 janvier

Travail au BAU : Préparation de la présentation du 22.

Mardi 20 janvier

Travail au BAU : Préparation de la présentation du 22.

Mercredi 21 janvier

Matin :

Travail au BAU : Avancement du rapport (cartographie).

Après-midi :

Visite terrain 4 avec Éric : Chrouy Changvar.

Jeudi 22 janvier

Matin :

Réunion de présentation aux services de la Municipalité.

Après-midi :

Travail au BAU : Avancement du rapport (cartographie).

Vendredi 23 janvier

Matin :

Travail au BAU :

- Avancement du rapport (cartographie).
- Programme de travail pour la suite (dernière mission, BAU, stagiaire).

Après-midi :

RV Richard Mouthouy, attaché de coopération, Ambassade de France.

Départ pour Paris via Bangkok.

4.6 DEROULEMENT DE LA MISSION 3 (OCTOBRE 2004)

Lundi 4 octobre

Matin :

Arrivée fin matinée.

Déjeuner avec Éric et Valérie Huybrechts et Virginie Rachmuhl, sociologue au Groupe de Recherche et d'Échanges Technologiques (GRET).

Après-midi :

Prise de connaissance et classement de la documentation, mise au point du programme de travail.

Mardi 5 octobre

Matin :

Visite à Dominique Dordain, conseiller culturel, Ambassade de France.

Après-midi :

Mise au point du programme avec Éric.

Reprise guide des paysages et arbres de PP.

Élaboration d'une note sur les orientations du plan vert et bleu en vue de la présentation du 19 octobre.

Mercredi 6 octobre

Matin :

Réunion à la Mairie (50 personnes) : présentation par Anne des grandes orientations du schéma directeur.

Après-midi :

Achèvement de la note sur les orientations du plan vert et bleu en vue de sa traduction en khmer.

Initiation au logiciel Mapinfo.

Jeudi 7 octobre

Matin :

Mise au point du tableau des photos prises en vue de l'élaboration d'une carte de localisation.

Déjeuner avec Éric, Henry Chabert, ancien maire adjoint à l'urbanisme de Lyon, et Poon Hoo Wing, de la Coopération chinoise.

Après-midi :

Report de la carte du Plan vert et bleu sur le SIG du BAU.

Vendredi 8 octobre**Matin :**

Élaboration de la carte de localisation des photos prises.

Après-midi :

Rédaction de la typologie des espaces verts en vue de la publication *Paysages et Plantations de Phnom Penh*.

Samedi 9, dimanche 10 octobre

Visites de terrain :

- Tonlé Bati (lac et temple angkorien à 30 km au sud de Phnom Penh, province de Ta Kheo).
- Chbar Ampov (presqu'île entre Mékong et Bassac).

Lundi 11 octobre**Matin :**

RV avec Sieng Borin, directeur adjoint du Département de l'Agriculture de la municipalité de Phnom Penh, et La Monren, vice-président de la Division des Jardins et Arbres du Département des Travaux Publics et des Transports.

Après-midi :

Rédaction de la typologie des espaces verts en vue de la publication *Paysages et Plantations de Phnom Penh*.

Élaboration de la carte de localisation des photos prises.

Mardi 12 octobre**Matin :**

Visites de terrain : Lacs nord : pâtures, carrières, remblaiements pour lotissements, voies nouvelles.

Après-midi :

Délimitation cartographique du domaine public sur les lacs nord et des plans d'eau et espaces verts projetés.

Relecture du document Orientations stratégiques du schéma directeur de Phnom Penh, amendements du chapitre paysage.

Mercredi 13 octobre**Matin :**

Mise au point de l'esquisse du projet de plans d'eau et d'espaces verts sur le site des lacs nord.

Après-midi :

Rédaction de la typologie des espaces verts en vue de la publication *Paysages et Plantations de Phnom Penh*.

Jeudi 14 octobre**Matin et après-midi :**

Rédaction de la typologie des espaces verts en vue de la publication *Paysages et Plantations de Phnom Penh*.

Vendredi 15 octobre**Matin :**

Délimitation cartographique du domaine public sur les lacs nord et des plans d'eau et espaces verts projetés.

Vérification de la traduction khmère de la note sur les orientations du plan vert et bleu.

Après-midi :

Rédaction de la typologie des espaces verts en vue de la publication *Paysages et Plantations de Phnom Penh*.

Préparation de la présentation du 19.

Lundi 18 octobre**Matin :**

Visite de plantations avec Sieng Borin, directeur adjoint du Département de l'Agriculture de la municipalité de Phnom Penh :

- Jardin Hun Sen,
- Plantations récentes le long du Tonlé Sap,
- Quais de Chrouy Changvar,
- Stœng Mean Chey,
- Canal Oveng,
- Digue de Kop Srov, plantations récentes.

Après-midi :

Préparation de la présentation du 19.

Mardi 19 octobre**Matin :**

Réunion de présentation aux services de la Municipalité, des ministères et des quartiers.

Jeudi 21 octobre**Après-midi :**

RV Richard Mouthouy, attaché de coopération, Ambassade de France.

Vendredi 22, samedi 23 octobre

Visite du site d'Angkor avec Cécile Califano, paysagiste DPLG, Autorité de protection du site d'Angkor (Apsara).

Départ pour Paris via Bangkok.

4.7 DOCUMENTS PRODUITS

Rapport de missions

Le présent rapport reprend l'ensemble des réflexions produites au cours des trois missions et un rappel ou résumé des autres documents produits.

Présentations pour réunions

Deux diaporamas ont été produits (format Powerpoint) :

- Diagnostic et orientations (pour la réunion du 22 janvier 2004) ;
- Propositions à intégrer dans le schéma directeur (pour la réunion du 19 octobre 2004).

Plan vert et bleu

Le Plan vert et bleu et la partie du schéma directeur relative aux espaces aquatiques et verts. Il est disponible sous forme de :

- base de données (tableau et cartographie) dans le SIG du BAU (format Mapinfo) ;
- carte imprimée au 1 : 25 000, au BAU ;
- réduction de la carte, dans le présent rapport (page 35).

Esquisse d'aménagement des lacs nord

Ce projet a été dessiné manuellement et reporté dans le SIG du BAU.

Publication : Paysages et Plantations de Phnom Penh

Cet ouvrage comprend trois parties :

- Le paysage de Phnom Penh et de ses alentours (repris dans le présent rapport au chapitre 1.1, page 7) ;
- Les espaces ouverts de Phnom Penh (repris dans le présent rapport en partie 3, « Typologie du réseau vert et bleu ») ;
- Petit catalogue des arbres de Phnom Penh.

Base de données des photos prises

- Ensemble de photos au format jpeg, dans le serveur du BAU ;
- Planches contact par reportage (format html), avec liens vers les photos et page de sommaire (format html) ;
- Tableau donnant toutes les informations sur les photos (format Excel) ;
- Base de données géo-référencée des photos dans le SIG du BAU (format Mapinfo), avec tableau des informations et liens à partir du tableau et de la carte vers les images dans le serveur ;
- Carte de localisation des photos imprimée à partir de la base de données sous Mapinfo.

4.8 TRADUCTION PARTIELLE EN KHMER

(version du 19 octobre 2004)

Éléments traduits

PRINCIPES DE COMPOSITION URBAINE ET PAYSAGERE

Définitions : réseau, trame, trame foncière	p. 80
<i>Réseau</i>	
<i>Trame</i>	
<i>Trame foncière (et viaire)</i>	
<i>Trame radio-concentrique</i>	
<i>Trame quadrillée</i>	
Trame foncière et viaire, éléments de composition urbaine	p. 82
<i>La trame foncière et viaire actuelle de Phnom Penh</i>	
<i>Principe retenu : articulation entre trames centrale et périphérique</i>	
Réseau vert et bleu : principes généraux	p. 83
<i>Continuité du réseau vert et bleu</i>	
<i>Cohérence avec le schéma d'organisation urbaine multipolaire</i>	
<i>Diversité et hiérarchie des éléments du réseau vert et bleu</i>	
Grandes orientations du parti d'aménagement	p. 84
<i>Chaktomuk : À site exceptionnel, projet exceptionnel</i> (photo aérienne)	
<i>Les grands bængs : Composer une façade urbaine sur l'eau</i>	
<i>Les espaces aquatiques et plantés : Superposer le réseau vert sur le réseau bleu</i>	
<i>Le réseau vert urbain : Créer de grandes coupures vertes structurant l'espace</i>	
<i>Voirie et esplanades : Diversifier et hiérarchiser les plantations</i>	
<i>Les extensions urbaines : Faire des villages les futures coulées vertes</i>	
Propositions localisées	p. 87
<i>Trame viaire principale</i> (tableau) (plans schématiques de la trame viaire à long terme et de sa relation avec le réseau vert)	
<i>Réseau vert et bleu</i> (tableau) (plan schématique du réseau vert et bleu à long terme)	

Paysage

ទេសភាពនីក្រុង

Composition urbaine

ការរៀបចំក្រុង

Plan « vert et bleu »

ប្លង់ “បៃតង និង ខៀវ”

**PRINCIPES DE COMPOSITION
URBAINE ET PAYSAGERE**

គោលការណ៍ស្តីពីការរៀបចំក្រុង និងទេសភាព

គោលការណ៍ស្តីពីធាតុផ្សំនៃទីក្រុង និងទេសភាព

និយមន័យ : ប្រព័ន្ធផ្លូវ ខ្សែក្រលាចត្រង្គ ខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាល

ការសិក្សាលើការរៀបចំក្រុង និងការអភិវឌ្ឍន៍ច្រើនតែនិយាយពី ប្រព័ន្ធផ្លូវ រឺ ខ្សែក្រលាចត្រង្គ ដើម្បីពិពណ៌នាពីរចនាសម្ព័ន្ធរៀបចំទីក្រុង ដែនដី រឺធាតុផ្សំផ្សេងៗទៀតរបស់វា (ប្រព័ន្ធតមនាគមន៍ ខ្សែទឹក សួនឧទ្យានបៃតង...) ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកស័ព្ទទាំងនេះមិនសុទ្ធតែត្រឹមត្រូវតាមវិធានច្បាប់សំរាប់នោះទេ ប៉ុន្តែការសិក្សាពីបួសគល់នៃពាក្យ និងការប្រើប្រាស់ជាញឹកញាប់ នាំអោយបង្កើតបានជានិយមន័យដែលគេនឹងយកមកប្រើប្រាស់នៅពេលនេះ ។

បណ្តាញ

បណ្តាញ គឺជាសំនុំខ្សែបន្តាត់ទាំងឡាយដែលប្រទាក់ភ្ជាប់គ្នា ដូចជាខ្សែសំនាញ់ : ប្រព័ន្ធផ្លូវគមនាគមន៍ ប្រព័ន្ធផ្លូវទឹក ។ បើតាមន័យទូលាយ ខ្សែបន្តាត់ទាំងនេះអាចមានកំរាស់ផ្សេងៗពីគ្នា រឺថែមទាំងអាចមានក្រលាផ្ទៃទៀតផង ដូចជាបណ្តាញសួនឧទ្យានបៃតង ។ ប៉ុន្តែ លក្ខណៈពិសេសនៃប្រព័ន្ធផ្លូវត្រូវមានភាពបន្តគ្នាមិនដាច់ ហើយយើងត្រូវចៀសវាងនិយាយនៅទីនេះពីប្រព័ន្ធសួនឧទ្យានបៃតង ប្រសិនបើវាមិនបានប្រទាក់ភ្ជាប់គ្នា ។ ភាពបន្តគ្នាមិនដាច់នៃប្រព័ន្ធធើ្វពុំនុះ បែងចែកដែនដីជាផ្នែកតូចៗ និងដាច់ៗពីគ្នា ដែលគេអាចហៅថា ក្រលា (ដូចគ្នាជានិច្ចទៅនឹងសំនាញ់) ធំទូលាយ រឺតូចចង្អៀត វាអាស្រ័យតាមគំនិតនៃប្រព័ន្ធ ។

ខ្សែក្រលាចត្រង្គ

ខ្សែក្រលាចត្រង្គ គឺជាប្រព័ន្ធផ្លូវដែលមានទិសដៅសំខាន់ៗពីរ ហើយមានរាងកាត់កែងគ្នា (ដូចជាទិសដៅទាំងពីរនៃសរសៃអំបោះក្រនាត់) ។ ឧទាហរណ៍ ជាញឹកញាប់ ប្រព័ន្ធផ្លូវគមនាគមន៍បង្កើតបានជាខ្សែក្រលាចត្រង្គ ។ ការកាត់កែងគ្នានៃទិសដៅទាំងនេះនាំអោយបង្កើតបានជាក្រលាខ្សែចត្រង្គដែលមានទ្រង់ទ្រាយប្រហែលនឹងចតុកោណកែង ។ លក្ខណៈកាត់កែងគ្នានៃទិសដៅ (និង រាងជាចតុកោណកែងនៃក្រលា) មិនមែននាំអោយខ្សែក្រលាចត្រង្គត្រូវតែជាខ្សែបន្តាត់ត្រង់ នោះទេ : ដូចគ្នានឹងក្រនាត់មួយដុំដែលអាចបត់បាន ខ្សែក្រលាចត្រង្គក៏អាចមានទ្រង់ទ្រាយកោង ដោយកាត់ខ្វែងគ្នានៅ ត្រង់មុំកែង ។

ខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាល (និងផ្លូវគមនាគមន៍)

ខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាល មានន័យថាជាសំនុំទិសដៅទាំងឡាយដែលបានមកពីស្នាមបែងចែកដីជាទ្វេតី (ព្រំប្រទល់រវាងភូមិសាស្ត្រដីផ្សេងៗគ្នា) និងវត្ថុដែលមាននៅលើផ្ទៃដីនោះ (ផ្លូវផ្តល់ សំនង់ ដីចាក់បំពេញ ដីដាំដំណាំ ដីចំការ អាគារ ។ល។) ។ ខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាលតំរូវទិសស្នាមទាំងនេះដូចដែនម៉ាញេទិចដែលតំរូវទិសកំទេចអាចមិដែក ដែលបែរ តំរូវទិសទៅរកមេដែក ។ ដូចគ្នានឹងដែនម៉ាញេទិចដែលកើតមាននៅពេលដែលគ្មានកំទេចអាចមិដែក ខ្សែក្រលាចត្រង្គ ភូមិបាលមាននៅចន្លោះវត្ថុដែលបង្កើតវា ។

យើងប្រើពាក្យ “ខ្សែក្រលាចត្រង្គ” ក្នុងពាក្យ “ខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាល” ព្រោះលក្ខណៈពិសេសនៃខ្សែក្រលាចត្រង្គ ភូមិបាលគឺថាវាត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយទិសដៅចំបងៗពីរ ដែលស្ទើរតែកាត់កែងគ្នារហូត ។ ប៉ុន្តែសញ្ញាណនៃខ្សែ ក្រលាចត្រង្គភូមិបាលមានលក្ខណៈអរូបិយជាងសញ្ញាណនៃខ្សែក្រលាចត្រង្គ ដោយហេតុថាខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាលមិនត្រឹម តែត្រូវបានយកទៅអនុវត្តចំពោះប្រព័ន្ធផ្លូវមានភាពបន្តគ្នាមិនដាច់ប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងចំពោះរចនាសម្ព័ន្ធធរណីមាត្រ ដែលបង្កើតឡើងដោយទិសដៅរួមគ្នានៃវត្ថុដែលមិនចាំបាច់តែមានភាពបន្តគ្នាមិនដាច់ ។

ខ្សែក្រលាចត្រង្គភូមិបាលរួមផ្សំដោយផ្នែកតូចៗជាច្រើនដូចជា :

- ខ្សែក្រលាចត្រង្គក្បាលដី (ដី និងរូបរាង)
- ខ្សែក្រលាចត្រង្គផ្លូវគមនាគមន៍ (ផ្លូវគមនាគមន៍ : ផ្លូវលំ ផ្លូវថ្នល់ អ័ក្សធំៗ)
- ខ្សែក្រលាចត្រង្គនៃដីសាងសង់ (អាគារដែលមានទំហំគ្រប់ប្រភេទ)

ខ្សែក្រលាចត្រង្គនៃប្រទេសកម្ពុជា

ខ្សែក្រលាចត្រង្គប្រទេសកម្ពុជារងជាការរង (រឺជាសំបុកពឹងពាង) កើតឡើងដោយឯកឯង ដោយហេតុថាវាចេញមកពីការ គូសវាសជាការនៃផ្លូវគមនាគមន៍ដែលឆ្លងកាត់ទីក្រុង (ទិសដៅផ្លូវចេញពីទីក្រុង) ដែលនៅលើនោះ ផ្លូវលំបន្ទាប់បន្សំ និងភាគតំបន់កសិកម្ម និងទីក្រុង តភ្ជាប់គ្នាដោយកាត់កែងគ្នា (ទិសដៅចូលកណ្តាលក្រុង) ។ ផ្លូវចូលកណ្តាលក្រុង (រឺរាង រង្វង់ រឺផ្លូវក្រវ៉ាត់ក្រុង) ជាទូទៅ មិនសូវរៀបចំអោយមានរចនាសម្ព័ន្ធល្អ និងមិនសូវបន្តគ្នាមិនដាច់ ដូចផ្លូវចេញពីទីក្រុង ឡើយ ។ ខ្សែផ្លូវចូលកណ្តាលក្រុងសំខាន់ៗមានដូចជា ក្រវ៉ាត់មហាវិថីដែលត្រូវបានរៀបចំនៅខាងមុខ រឺលើកំផែងចាស់ៗ ដែលជួនកាលមានច្រើន ទំនប់ទឹកការពារក្រុង (ទំនប់នៅក្រុងអាំស្តែរដាំ ទំនប់ក្រុងភ្នំពេញ) មហាវិថីដែលគូសដោយអ្នក រៀបចំក្រុងស្ម័គ្រចិត្ត (មហាវិថីព្រះសីហនុ និងមហាវិថីម៉ៅសេទុង) និងផ្លូវពង្រាង រឺផ្លូវវាង ដើម្បីចៀសវាងការកកស្ទះ នៅក្នុងក្រុងដោយសារការឈប់សំចត (មហាវិថីសំរាប់រថយន្តនៅជាយក្រុងប៉ារីស លីយ៉ុង ប័រដូ ណង់ ផ្លូវធំៗនៅជាយ ក្រុងភ្នំពេញ) ។

ខ្សែក្រលាចត្រង្គនៃប្រទេសកម្ពុជា

ខ្សែក្រលាចត្រង្គប្រទេសកម្ពុជារងជាការរើកើតចេញមកពីកំនូសខ្សែបន្ទាត់ដែលកើតមានឯកឯង ។ ខ្សែក្រលាចត្រង្គរាងជាការរើ មានលក្ខណៈខុសពីខ្សែក្រលាចត្រង្គនៃប្រទេសកម្ពុជារងជាការរង ជ្រុងវាអាចស្មើគ្នាទាំងអស់ មានន័យថាវាមានក្រលាចត្រង្គនៅ គ្រប់ទីកន្លែងទាំងអស់ ដោយមិនផ្លាស់ប្តូរទំហំ គ្មានចំនុចពិសេសដូចចំនុចកណ្តាលនៃប្រព័ន្ធប្រទេសកម្ពុជារងជាការរង ។ ដូចនេះ ខ្សែក្រលាចត្រង្គរាងជាការរើអាចយកទៅអនុវត្តបានដូចគ្នាក្នុងមជ្ឈដ្ឋានទីក្រុង រឺជនបទ ។ វាត្រូវបានគេពេញនិយមខ្លាំង នៅបណ្តាទីក្រុងនៅភាគខាងជើងប្រទេសអាមេរិក ប៉ុន្តែគេធ្លាប់ជួបវាជាយូរយារណាស់មកហើយនៅ : ទីក្រុងប៉េកាំង ទីក្រុងរាជវង្សអ៊ីស្លាមដើមកំនើតទួរគីនៅប្រទេសឥណ្ឌា...

ខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាសុវិធាន និងផ្លូវគមនាគមន៍

ធាតុផ្សំនៃទីក្រុង

ខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាសុវិធាន និងផ្លូវគមនាគមន៍បច្ចុប្បន្ននៅទីក្រុងភ្នំពេញ

ទីប្រជុំជននៅក្រុងភ្នំពេញ និងតំបន់ក្បែរនោះមានខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាសុវិធានសំខាន់ៗចំនួនបី ដូចខាងក្រោម :

- ខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាសុវិធានក្នុងក្រុងប្រពៃណី ដែលទាក់ទងនឹងបំរែបំរួលតិចតួចនៃសណ្ឋានដី សំរាប់គ្រប់គ្រងទឹកអោយបានល្អប្រសើរបំផុត ។
- ខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាសុវិធានក្នុងរូបបង្ហាញខ្សែក្រហម ជាបន្ទាត់កាត់កែងគ្នាជាខ្សែត្រង់ទៅតាមទំហំនៃដែនដី
- ខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាក្នុងទីក្រុងសម័យអាណានិគម ជាក្រលាចត្រួតត្រាតាមទំហំនៃសង្កាត់ ជាប្លង់រាងការ៉េរង្វង់ តាមទំហំនៃទីក្រុង (រៀបចំជាវេទនាសម្ព័ន្ធដោយអ័ក្សពិជើងទៅត្បូង នៃមហាវិថីព្រះមុនីវង្ស និងមហាវិថីព្រះនរោត្តម ផ្លូវជាតិលេខ ២ និងផ្លូវ ជាតិលេខ ៥ ដោយអ័ក្សពិកើតទៅលិច នៃផ្លូវជាតិលេខ ៤ និងមហាវិថីសហព័ន្ធរុស្ស៊ី និងមហាវិថីកម្ពុជាក្រោម ដោយ អ័ក្សពិល្យាសានទៅនិរតី នៃមហាវិថីមុនីវេត និងមហាវិថីហ្វារ៉ាដីហ្គោល និងដោយផ្លូវពង្រាង ដូចជាមហាវិថីព្រះសីហនុ និងមហាវិថីនេរុប៊ី មហាវិថីម៉ៅសេទុង និងទំនប់ទឹកការពារក្រុង) ។

គោលការណ៍អនុវត្ត : គំនិតភ្ជាប់រវាងខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាសុវិធាន និងគំនិតបង្ហាញខ្សែក្រហម

គោលការណ៍ទូទៅដែលត្រូវអនុវត្តគឺត្រូវបញ្ជាក់ និងបំពេញខ្សែក្រលាចត្រួតត្រានៃប្លង់រាងការ៉េរង្វង់កណ្តាលក្រុង និងខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាជាយក្រុង ដោយកំណត់ពីសំនុំអ័ក្សដែលធានាអោយមានការតភ្ជាប់រវាងខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាខាងក្នុង និងខ្សែក្រលា ចត្រួតត្រាខាងក្រៅ (ដូចជាមហាវិថីនានានៅក្រុងប៉េកាំង) ។

ការរៀបចំសំខាន់ៗដែលពាក់ព័ន្ធមានដូចខាងក្រោមនេះ :

- ការបន្ថយមហាវិថីព្រះមុនីវង្ស និងខ្សែក្រវ៉ាត់ក្រុងដែលមានស្រាប់ទាំងបី ទៅទិសខាងជើង (មហាវិថីព្រះសីហនុ-មហាវិថីនេរុប៊ី មហាវិថីម៉ៅសេទុង ទំនប់ទឹកការពារក្រុង) ដើម្បីបំពេញប្រព័ន្ធប្លង់រាងការ៉េរង្វង់ក្នុងក្រុង (ដោយមានលទ្ធភាពបន្ថយទំនប់ទឹកការពារក្រុងនៅពេលក្រោយ តាមរយៈស្ពាន) ។
- ការបង្កើតខ្សែក្រវ៉ាត់ទីបួន ដែលធានានូវការតភ្ជាប់រវាងប្រព័ន្ធប្លង់រាងការ៉េរង្វង់កណ្តាលក្រុង និងប្រព័ន្ធក្រលាចត្រួតត្រា នៅជាយក្រុង ចាប់ពីខាងលិចនៃអ័ក្សពិជើងទៅត្បូង ពីខាងត្បូង និងខាងលិចនៃផ្លូវថ្មីដែលឆ្លងកាត់បឹង (បឹងពោធិពាយ និងបឹងជើងឯក) រហូតដល់ទន្លេសាប និងទន្លេបាសាក់ (ដោយមានលទ្ធភាពបន្ថយនៅពេលក្រោយ តាមរយៈស្ពាន) ។
- ការបង្កើតខ្សែក្រលាចត្រួតត្រាក្នុងក្រុងកាត់កែងរាងជាការ៉េ ក្នុងការជ្រុងភាគខាងពាយ័ព្យ និងសំរាប់រយៈពេលយូរ ក្នុងការជ្រុងភាគខាងនិរតី ។

បណ្តាញបែតង និងខៀវ : គោលការណ៍ទូទៅ

គោលការណ៍គ្រឹះនៃសំរាប់បណ្តាញបែតង និងខៀវមានដូចជា :

- ភាពបន្តគ្នាមិនដាច់នៃបណ្តាញ
- ភាពស៊ីសង្វាក់គ្នារបស់វាជាមួយនឹងគំនូសបំព្រួញរៀបចំទីក្រុង
- ភាពប្លែកៗគ្នា និងលំដាប់លំដោយនៃធាតុផ្សំរបស់វា

ភាពបន្តគ្នាមិនដាច់នៃបណ្តាញបែតង និងខៀវ

គោលការណ៍នៃភាពបន្តគ្នាមិនដាច់បានត្រូវយកទៅអនុវត្តចំពោះបណ្តាញបែតង និងខៀវ សំរាប់រយៈពេលយូរ ដែលធាតុផ្សំរបស់វាស្ទើរតែទាំងអស់ត្រូវតភ្ជាប់គ្នាទៅវិញទៅមក និងតភ្ជាប់ជាមួយទីវាលបើកចំហ (ទីវាលដាំដំណាំ ដាំដើមឈើ រឺ ទីវាលដែលមានទឹក) នៅពិខាងក្រៅទីប្រជុំជន ។

ភាពស៊ីសង្វាក់គ្នាជាមួយគំនូសបំព្រួញរៀបចំទីក្រុងក្នុងពហុប្រយោជន៍

គេមិនអាចរៀបចំបង្កើតបណ្តាញបែតង និងខៀវ ដោយផ្តាច់ចេញពីគំនូសបំព្រួញរៀបចំទីក្រុងបានទេ ព្រោះគេមិនអាចរៀបចំដាក់ដីសាងសង់ និងដីមិនសាងសង់ នៅកន្លែងតែមួយបានទេ ។ បើទោះបីជាគេអាចបង្កើតកន្លែងដើរកំសាន្តមានដាំដើមឈើមួយចំនួន រឺសួនច្បារមួយចំនួននៅពិខាងក្នុងប្រព័ន្ធរៀបចំទីក្រុងក៏ដោយ ក៏បណ្តាញបែតង និងខៀវ និងគំនូសបំព្រួញដែនដីសាងសង់ នៅតែជារូបភាពឆ្លុះត្រលប់គ្នាទៅវិញទៅមក ។

បណ្តាញបែតង និងខៀវដែលប្រទាក់ក្រលាគ្នាបានល្អមិនត្រូវគ្នាជាមួយនឹងការអភិវឌ្ឍន៍ដីសាងសង់ ដូចជាស្នាមប្រលាក់ ប្រេង រឺម្រាមស្រោមដៃ (en tache d'huile ou en doigts de gant)។ ផ្ទុយទៅវិញ វាស៊ីសង្វាក់គ្នាយ៉ាងខ្លាំងជាមួយនឹងការអភិវឌ្ឍន៍ពហុប្រយោជន៍ (រឺពហុមណ្ឌល) ព្រោះពំនុះបែងចែកបែតងធំៗឆ្លងកាត់តាមចន្លោះចំនុចកណ្តាលក្រុង ។

ប្លង់មេពង្រឹងចំនុចកណ្តាលបន្ទាប់បន្សំដែលមានស្រាប់ ដូចជា ខេត្តកណ្តាល តាខ្មៅ ជាដើម ហើយស្នើឡើងនូវចំនុចកណ្តាលថ្មីនៅភាគខាងលិច និងខាងជើង ។ ប្លង់មេនេះនឹងផ្តល់ដល់តំបន់ទាំងនោះនូវមុខងារកណ្តាលមួយចំនួន (គ្រឿង បរិក្ខារសកម្មភាព...) និងដង់ស៊ីតេប្រជាជនដ៏ខ្ពស់ ។ វាពង្រឹងការភ្ជាប់គមនាគមន៍របស់តំបន់ទាំងនោះ (ដែលមានតាំង ពីពេលចាប់ផ្តើមដោយហេតុថា វាមានទីតាំងនៅលើផ្លូវចេញពីទីក្រុងទៅតំបន់ជ្វាយក្រុង និងក្បែរផ្លូវពង្រាងធំ) ។

ប្លង់មេនឹងត្រូវពង្រឹងអត្តសញ្ញាណនៃចំនុចកណ្តាលបន្ទាប់បន្សំទាំងនេះ : ដោយផ្តល់នូវធាតុផ្សំនៃទីក្រុង ដោយផ្តាច់វាចេញពីទីប្រជុំជនកណ្តាលក្រុង តាមរយៈទីវាលមិនសូវចង្អៀត (ហើយមិនតែប៉ុណ្ណោះ ប្រសិនបើអាច តាមរយៈពំនុះបែងចែក បែតង រឺខៀវ ជាពិសេស រវាងចំនុចកណ្តាលភាគខាងលិច និងភ្នំពេញ ក្នុងអំឡុងនៃផ្លូវយន្តហោះ ដែលជាតំបន់បំផ្លាញ សុខភាព និងបរិស្ថាន និងប្រឈមមុខនឹងគ្រោះថ្នាក់) ។

ភាពប្លែកៗគ្នា និងលំដាប់លំដោយរបស់ធាតុផ្សំនៃបណ្តាញបែតង និងខ្សែវី

ភាពប្លែកៗគ្នារបស់ធាតុផ្សំនៃបណ្តាញបែតង និងខ្សែវី (ទីណានលំហែ សូនច្បារ ព្រែក ផ្លូវមានដាំដើមឈើ វត្តអារាម ។ល។) ផ្តោតលើការកំណត់ប្រភេទដែលបង្កើតឡើងសំរាប់ទីវាលបែតង និងខ្សែវីដែលមានស្រាប់ ។ ជាក់ស្តែង ប្រភេទផ្សេងៗគ្នានៃទីវាលដែលគេអាចស្នើឡើង មានការជួបរួចហើយ ហើយគំរោងនីមួយៗអាចមានគំរូដែលមានស្រាប់មួយ រឺច្រើន ។ គំនូសបំព្រួញនៃការស្នើឡើងទីតាំងសំរាប់បណ្តាញបែតង និងខ្សែវី ដែលមានរៀបរាប់នៅខាងមុខនេះ បានស្នើអោយមានលំដាប់លំដោយនៃទីវាលទាំងនោះ ដោយបញ្ជាក់មួយណាខ្លះសំខាន់ជាងគេបំផុត តាមទំហំទីប្រជុំជន ព្រោះការរៀបចំផ្សេងទៀតដែលនៅមានកំរិតនៅឡើយ អាចត្រូវបានយកមកបន្ថែម ។

ការតំរូវឱ្យសំខាន់ៗស្តីពីទិដ្ឋភាពទូទៅនៃការរៀបចំ

ដោយអនុវត្តតាមគោលការណ៍ទូទៅទាំងអស់ដែលបានកំណត់ពីខាងលើ ក្នុងបរិបទនៃរាជធានីភ្នំពេញ គេអាចផ្តល់ជាអនុសាសន៍មួយចំនួនដូចខាងក្រោមនេះ :

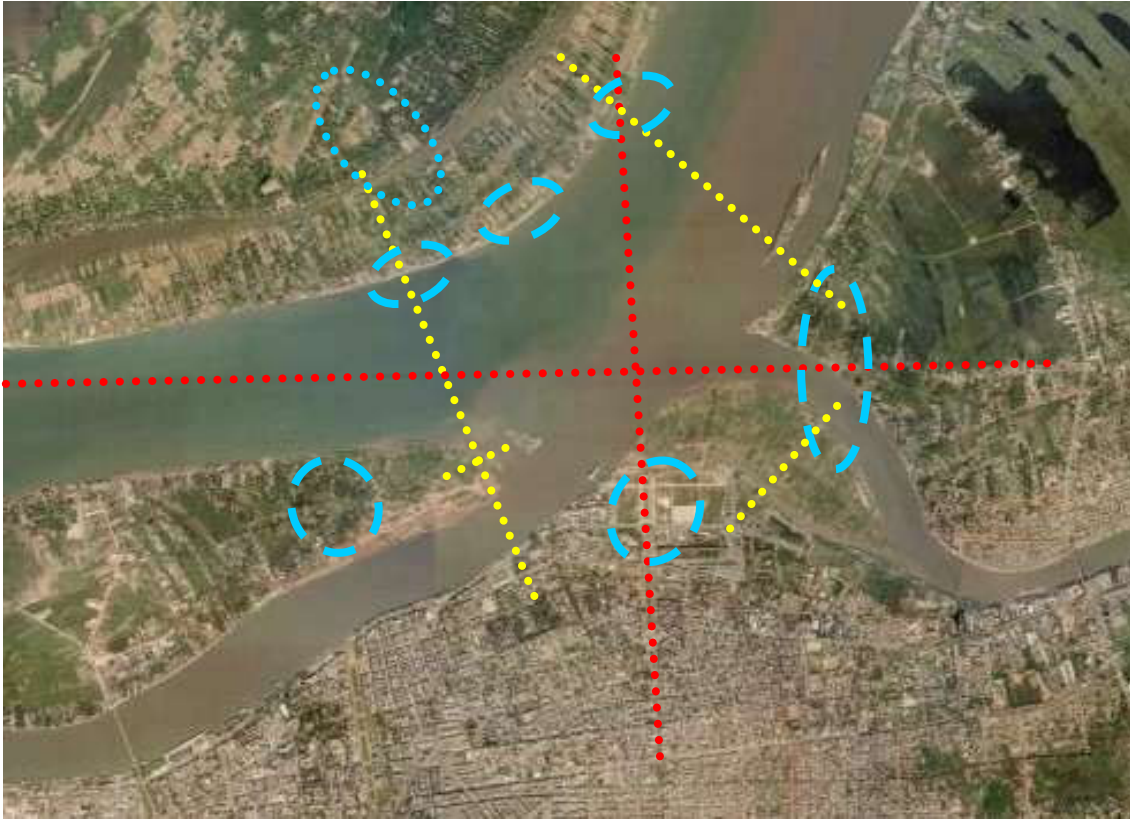
- ១- ចតុមុខ : ទីតាំងពិសេសសំរាប់គំរោងពិសេស ។
- ២- បឹងធំៗ : រួមផ្សំគ្នាបង្កើតជាទិដ្ឋភាពផ្នែកខាងមុខនៃទីក្រុងនៅលើទឹក ។
- ៣- ទីវាលមានទឹក និងដាំដើមឈើ : រៀបចំបណ្តាញបែតងត្រួតលើបណ្តាញខ្សែវី ។
- ៤- បណ្តាញបែតងក្នុងទីក្រុង : បង្កើតជាព័ន្ធចែកបែតងធំៗ ដែលរៀបចំទីវាលអោយមានរចនាសម្ព័ន្ធ ។
- ៥- ផ្លូវតមនាគមន៍ និងទីណានលំហែ : ការដាំដើមឈើចំរុះគ្នា និងការដាំដើមឈើជាជួរ ។
- ៦- ការពង្រីកទីក្រុង : ធ្វើអោយភូមិទាំងឡាយក្លាយជាទីវាលបែតងដែលមានលក្ខណៈជាបន្ទាត់ នៃការពង្រីកទីក្រុង

ចតុមុខ : គំរោងពិសេសសំរាប់ទីតាំងពិសេស

រៀបចំការប្រកួតប្រជែងរៀបចំក្រុងជាលក្ខណៈអន្តរជាតិដ៏ធំមួយ ដើម្បីសំរេចអោយបាននូវការរៀបចំមុខទាំងបួន ទៅតាមទំហំនៃទីតាំង (ឧទាហរណ៍ ដូចជាសមិទ្ធិផលនៅពុយដុង ទីក្រុងសៀងហៃ) :

- រៀបចំឡើងវិញនូវផ្នែកខាងមុខទន្លេក្នុងទីក្រុង (ជាពិសេស ចុងមហាវិថីព្រះសិហនុ)
- នៅប្រោយចង្វារ ចន្លោះទន្លេមេគង្គ និងទន្លេសាប រក្សាទុកដីដែលនូវទ្រង់ទ្រាយទាប រួមនឹងអាគារ វីវត្តដែលមានលក្ខណៈជាបូជនីយដ្ឋាន (ដូចជារោងល្ខោនអូប៉េរ៉ាទីក្រុងស៊ីដនី សារមន្ទីរ Confluences ទីក្រុងលីយ៉ុង ទឹកបាញ់ទីក្រុង ហ្សឺណែវ ។ល។)
- នៅច្បារអំពៅ ចន្លោះទន្លេមេគង្គ និងទន្លេបាសាក់ រៀបចំសង្កាត់ថ្មី ដែលមានដងស៊ីតេច្បាស់លាស់ និងមានកំពស់ ច្បាស់លាស់

- នៅប៉ែកខាងមុខ គឺនៅអារិយក្សត្រ ធ្វើការសិក្សាពិសញ្ញាមួយ រឺច្រើនក្នុងទីតាំងមួយ ដែលត្រូវស្ថិតនៅជាតំបន់ជនបទ ក្នុងរយៈពេលយូរ (ជាពិសេស គេអាចគិតគូរដល់វត្តអារាម ដែលមានផលប្រយោជន៍ក្នុងការចូលរួមចំណែកជួយការពារ ទីតាំង ដោយធ្វើអោយវាក្លាយទៅជាទីកន្លែងសក្ការៈបូជា) ។



តំបន់នេះត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើទំនាក់ទំនងនៃការមើលឃើញគ្នាទៅវិញទៅមកនៃតំបន់ទាំងបួននេះ និងជាមួយនឹងទន្លេ (មុំទន្លេមេតង្គបង្កើតអោយមានទិដ្ឋភាព

ក្នុងខ្សែអ័ក្សនៃទន្លេ លើចំងាយជាច្រើនគីឡូម៉ែត្រ ឆ្ពោះទៅទិសខាងកើត ចាប់ពីចំនុចកណ្តាលទីក្រុងបច្ចុប្បន្ន ឆ្ពោះទៅទិសខាងជើង ចាប់ពីសង្កាត់ច្បារអំពៅថ្មី) ។

បីចំណុច : រួមផ្សំគ្នាបង្កើតជាទិដ្ឋភាពខាងមុខនៃទីក្រុងបែបមុខទេវករណី

- កំណត់ព្រំប្រទល់បឹងជាស្ថាពរ
- រៀបចំជាទិសលំហែរមានដាំដើមឈើនៅតាមបឹងទាំងនោះ សំរាប់ការដើរកំសាន្ត និងទិដ្ឋភាពផ្នែកខាងមុខរួមផ្សំគ្នា នៃទីក្រុង (សូមមើលឧទាហរណ៍ជាច្រើនស្តីពីការទាមទារអោយមានការផ្តាច់មាត់ច្រាំងក្នុងទីក្រុងចេញពីសកម្មភាព ឧស្សាហកម្ម : ទីក្រុងបាក់សេឡូន ទីក្រុងប៊ីលពៅ ទីក្រុងប័រដូ ទីក្រុងប៊ែលហ្សាស ទីក្រុងបាល់ទីម័រ...)

ទិសវាលមានទឹក និងមានដាំដើមឈើ : រៀបចំបណ្តាញបែតនត្រួតលើបណ្តាញខ្សែវ៉ូត

បណ្តាញខ្សែវ៉ូតត្រូវបង្កើតជាក្រោងឆ្អឹងមេនៃបណ្តាញបែតន ។ សំហទឹក (ដូចជាព្រែក) ដែលមានទទឹងស្មើគ្នា សំគាល់ពី ពំនុះបែងចែកជាជាន់ទិសវាលដាំដើមឈើ ។

- ហែហមបណ្តាញខ្សែវដោយបណ្តាញបែតង (ទីលានលំហែរនៅផ្នែកខាងមុខបឹង កន្លែងដើរកំសាន្តដែលមានដាំដើមឈើ តាមបណ្តោយព្រែក...)

បណ្តាញបែតងក្នុងទីក្រុង : បង្កើតវារចនាសម្ព័ន្ធតំបន់បែតងដ៏រស់នៅឆ្នោត និងស្ថានភាពបរិស្ថាន

- បង្កើតពំនុះបែងចែកអាចមើលឃើញ ដែលរៀបចំតំបន់អោយមានវចនាសម្ព័ន្ធ នៅចន្លោះសង្កាត់ធំៗនៅក្នុងទីក្រុង : ពំនុះបែងចែកមួយធំទូលាយ ពីជើងទៅពាយ័ព្យ (បឹងប៉ែកខាងជើង) និងមួយទៀតតូចចង្អៀត តាមបណ្តោយទំនប់ទឹក ការពារក្រុង (ខ្សែក្រវ៉ាត់ទី ៣ នៃមហាវិថី : ទីវាលចំរុះគ្នាដោយតំបន់ដែលមានអាគារសាងសង់លើផ្ទៃដីតូច និងសួន ឧទ្យាន)
- បង្កើតសួនឧទ្យានដែលមានសារៈសំខាន់ក្នុងទីក្រុងមួយចំនួន (មានផ្ទៃក្រលាជាងដប់ហិកតាជាច្រើនកន្លែង) នៅក្នុង ទីតាំងសាងសង់ដែលនៅមានជាយសំរាប់ធ្វើនគរូបនីយកម្មបច្ចុប្បន្នជាបន្ត (ខាងជើង និងខាងលិចទូលគោក ផ្លូវចូលទៅ បឹងក្រពើ លូបង្ហូរទឹកស្អុយចាស់ដែលគេយប់ប្រើប្រាស់ ដោយលើកតំលៃច្រាំងបឹងទំពុន) និងទៅឆ្ងាយបន្តិច (សួនឧទ្យាន បុរាណវិទ្យាជើងឯក) ។
- រៀបចំអោយមានការមើលឃើញទឹកជាខ្សែអ័ក្ស (ទន្លេ បឹង...) ។

បណ្តាញផ្លូវ និងទិសដៅដំបូង : ភាពប្លែកៗគ្នា និង លំដាប់លំដោយរបស់ធាតុផ្សំនៃបណ្តាញបែតង និង ខ្សែវ

- រៀបចំវចនាសម្ព័ន្ធផ្លូវតមនាគមន៍មេ តាមរយៈការដាំដើមឈើជាជួរ ដែលតំរូវទៅនឹងប្រភេទផ្លូវនីមួយៗ និងសមា- មាត្រទៅនឹងទំហំផ្លូវ (មិនកំរិតកំពស់ ប៉ុន្តែកំរិតពីការលូតលាស់ពីចំហៀងក្បែរផ្នែកខាងមុខ និងផ្ទុយមកវិញ ដាំពូជឈើ ដែលមានកំពស់ខ្ពស់ៗ និងធំៗ នៅតាមទីលានលំហែរ និងមហាវិថីធំទូលាយ) ។

ការពង្រីកទីក្រុង : ធ្វើអោយភូមិទាំងឡាយក្លាយជាទីវាលបែតងដែលមានលក្ខណៈជាជួរ នៅថ្ងៃអនាគត

- ចំពោះការពង្រីកទីក្រុង ដាក់បណ្តាញបែតងមេនៅទីកន្លែងដែលបច្ចុប្បន្នមានដាំដើមឈើច្រើនជាងគេ : ក) ភូមិ ខ) តំបន់មានដើមត្នោត រឺតំបន់ព្រៃតូចៗ បង្កើតបានជាបណ្តាញបន្តគ្នាដែលតភ្ជាប់ភូមិទាំងឡាយ ។ ភូមិទាំងនេះនឹងអាច មានដងស៊ីតេប្រជាជនកើនឡើង ប៉ុន្តែប្រឈមមុខបន្តិចទៅនឹងប្រតិបត្តិការទិញលក់អចលនវត្ថុដ៏ច្រើនសន្លឹកសន្លាប់ ។ ដូចនេះ វានឹងនាំអោយមានភាពបញ្ហាស្នាដៃនៃការបែងចែកដីសាងសង់ ដោយសារទីកន្លែងដែលបច្ចុប្បន្ន មានប្រជាជន រស់នៅតិចតួច នៅទីបញ្ចប់ និងត្រលប់ទៅជាមានប្រជាជនមករស់នៅច្រើន និងផ្ទុយមកវិញ ។

ការស្នើឡើងពីទីតាំង

ខ្សែក្រលាចត្រួតដូចគមនាគមន៍មេ

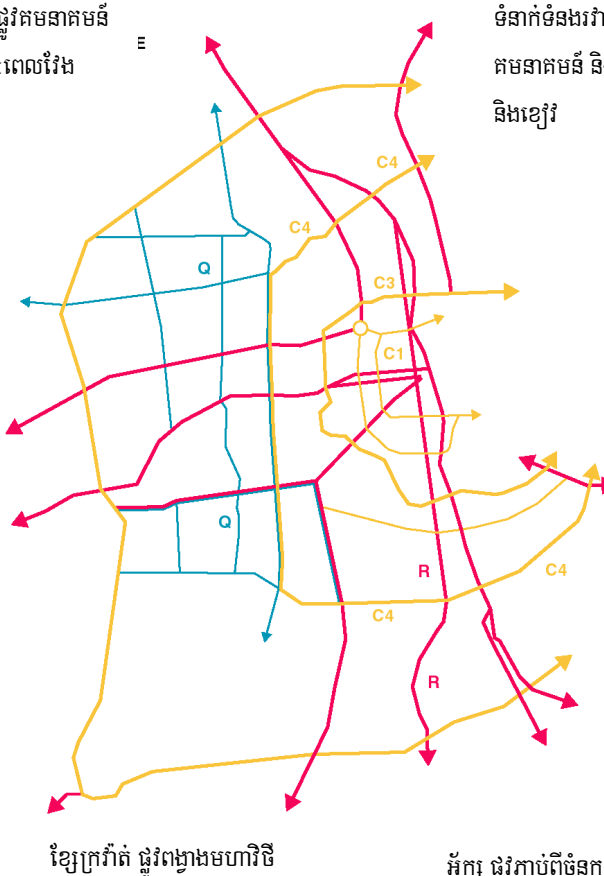
ខ្សែក្រលាចត្រួតដែលរៀបជាលំដាប់ថ្នាក់និងផ្ដោតជាសំខាន់លើអ័ក្សផ្ទៃធំដូចខាងក្រោមនេះ ៖

លេខកូដ	ការរៀបចំថ្មី	ប្រភេទ តួនាទីរៀបជាវេយសាស្ត្រ
R	បន្ថយមហាវិថីព្រះមនីវង្សទៅទិសខាងត្បូង	ប្រព័ន្ធបង្កោរកាងរាង រុក្ខវិទី (ផ្លូវភ្ជាប់ ពីចំណុចណាមកក្រុងទៅជាយក្រុង)
C1	បន្ថយមហាវិថីព្រះសីហនុ និងមហាវិថីនេរុប័ ជុំវិញបឹងកក់ ទៅទិសខាងជើង រហូតដល់ផ្លូវលេខ ៧០	ប្រព័ន្ធបង្កោរកាងរាង ខ្សែក្រវ៉ាត់ទី ១ នៃមហាវិថី (ព្រះសីហនុ នេរុប័)
C2	(មិនមានការបន្ថយខ្សែក្រវ៉ាត់ទី ២ ផ្នែកខាងជើង ទួលគោក)	ប្រព័ន្ធបង្កោរកាងរាង ខ្សែក្រវ៉ាត់ទី ២ នៃមហាវិថី (ម៉ៅសេទុង ផ្លូវលេខ ២៨៩ ផ្លូវប៉ែន សុត)
C3	ពង្រាបផ្នែកខាងជើងមហាវិថី ចាប់ពីទំនប់ទឹកការពារក្រុង ឆ្ពោះទៅទន្លេសាប	ប្រព័ន្ធបង្កោរកាងរាង ខ្សែក្រវ៉ាត់ទី ៣ នៃមហាវិថី (ទំនប់ទឹកការពារក្រុង)
C4	ភ្ជាប់អ័ក្សជើង-ត្បូង ឆ្ពោះទៅខាងត្បូងដល់ទំនប់ទឹក ខាងត្បូង និងឆ្ពោះទៅខាងជើងដល់ទន្លេសាប	ប្រព័ន្ធបង្កោរកាងរាង ខ្សែក្រវ៉ាត់ទី ៤ នៃមហាវិថី ។ ប្រព័ន្ធក្រលាចត្រួត អ័ក្សជើង-ត្បូង
Q	បង្កើតខ្សែក្រលាចក្នុងទីក្រុងរាងជាមុំកែងខ្ទាត់ខ្ទែងក្នុង សត្វបន្លិយកម្មថ្មី	ប្រព័ន្ធក្រលាចត្រួត

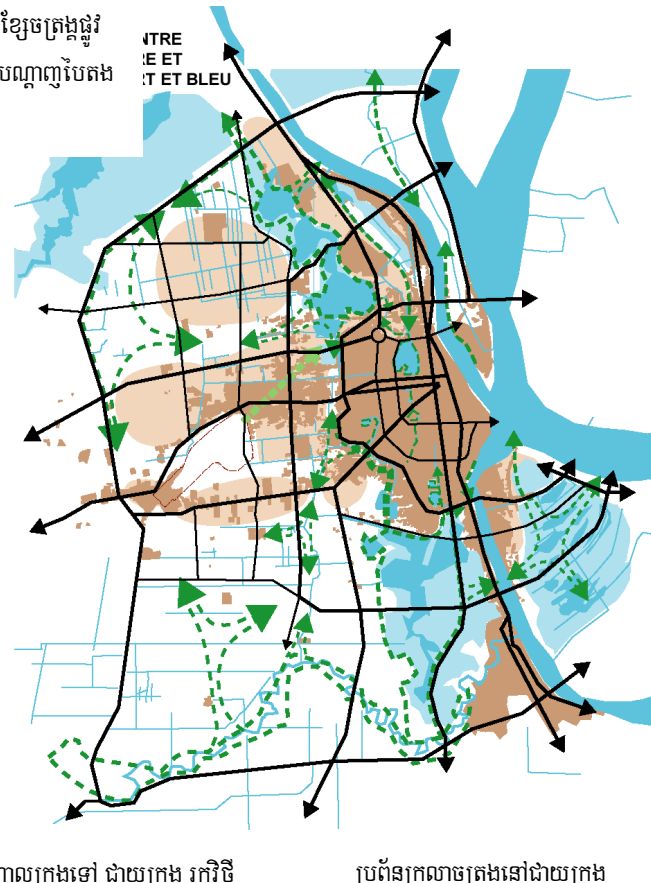
លេខកូដ (R, C, Q) សំដៅដល់ការប្រើប្រាស់ក្នុងគំនូសបំព្រួញខាងក្រោម

ខ្សែក្រលាចផ្លូវគមនាគមន៍ សំរាប់រយៈពេលវែង

ទំនាក់ទំនងរវាងខ្សែក្រលាចផ្លូវ គមនាគមន៍ និងបណ្តាញបែតុង និងខ្សែវិ



ខ្សែក្រវ៉ាត់ ផ្លូវពង្រាបមហាវិថី



អ័ក្ស ផ្លូវភ្ជាប់ពីចំណុចណាមកក្រុងទៅ ជាយក្រុង រុក្ខវិទី

ប្រព័ន្ធក្រលាចត្រួតនៅជាយក្រុង

បណ្តាញបែតន និងខៀវ

លេខកូដក្នុងតារាងនេះសំដៅដល់ផែនទីខាងក្រោមនេះ ។ តំរុញ "ផ្លូវលេខ" ប្រសិនបើវាមាន សំដៅដល់លេខផ្លូវបច្ចុប្បន្ន ដែលពាក់ព័ន្ធវិដែលនៅជិតបំផុត (ជាទូទៅ ដោយបន្ថែមក្នុងករណីចុងក្រោយនេះ ជើង [N] កើត [E] ត្បូង [S] វិលិច [O])




លេខកូដ	ផ្លូវលេខ	រៀបចំ
E		ខាងកើតទន្លេសាប និងទន្លេបាសាក់
E1		ផ្លាកសញ្ញាទល់មុខទីតាំងដៃទន្លេទាំងបួន (ដែលមានមួយជាដៃទន្លេមេ)
E2	១០៨E ផ្លូវជាតិលេខ ៦	ទិសលំហែរមានដាំដើមឈើដ៏ធំទូលាយនៅជ្រោយចង្វារ ប្រឈមនឹងជំរើសផ្សេងៗគ្នានៃការបន្លាយផ្លូវដែក
F		ច្រាំងទន្លេ
F1		ច្រាំងទន្លេបាសាក់ : ដើមឈើធំៗរួមនឹងអាគារខ្ពស់ៗ បន្លាយទិសលំហែរ
F2		ទិសលំហែរនៅលើច្រាំងទន្លេសាប : បំពេញដោយដើមឈើធំៗ
F3	៣-១៨៤	ដាំដើមឈើពិតៗហៀងលើវាលមុខព្រះបរមរាជវាំង (ដំនាក់ច័ន្ទឆាយា)
F4		ច្រាំងប៉ែកខាងក្រៅទន្លេបាសាក់ (ទិសលំហែរដែលចាក់ដីបំពេញ)
K		បឹងកក់
K1		ការលើកតំលៃច្រាំងបឹងកក់
K2	២១៥N	ការពង្រីកបន្ថែមកន្លែងដើរកំសាន្តនៅមហាវិថីនេរុប័រហូតដល់បឹងកក់ (ការចាប់ផ្តើមរបស់ខ្សែអ័ក្ស តាមបណ្តោយកន្លែងពង្រីកបន្ថែមនៃមហាវិថី)
K3	៦៧NO	ការពង្រីកបន្ថែមកន្លែងដើរកំសាន្ត ពីជើងទៅលិច ពីផ្សារធំថ្មីរហូតដល់បឹងកក់ តាមរយៈការយកដីខ្លះរបស់ស្ថានីយអយស្ម័យយាន
K4	៩២-៩៦០	ការពង្រីកបន្ថែមរុក្ខវិថីដូនពេញ ចាប់ពីមហាវិថីព្រះមុនីវង្សរហូតដល់បឹងកក់
N		បឹងពោងពាយ បឹងផ្សេងៗទៀតនៅភាគខាងជើង និងព្រែកអូរវែង
N1		កន្លែងដើរកំសាន្តនៅខាងកើតបឹងខាងជើង
N2		ទំនប់ទឹកនៅខាងលិចបឹងខាងជើង
N3		សួនឧទ្យានក្នុងទីក្រុងខាងជើងទូលគោក
N4		ការលើកតំលៃព្រែកអូរវែង
N5		ការតភ្ជាប់បែតនពីបឹងខាងជើង ទៅទន្លេសាប
P		កន្លែងដើរកំសាន្តធំទូលាយដែលមានដាំដើមឈើ តភ្ជាប់ពីបឹងកក់ទៅនឹងបឹងពោងពាយ
P1	២៨៣	កន្លែងដើរកំសាន្តធំទូលាយដែលមានដាំដើមឈើ នៅចន្លោះបឹងកក់ និងបឹងពោងពាយ ភាគខាងត្បូង-កើត
P2	៥១៦	មហាសួនឧទ្យានរាងកោងក្នុងរង្វង់កណ្តាលនៃទូលគោក




P3	៣៥៥	កន្លែងដើរកំសាន្តធំទូលាយដែលមានដាំដើមឈើ នៅចន្លោះបឹងកក់ និងបឹងពោងពាយ ភាគខាងជើង-លិច
Q	ការតភ្ជាប់ដីធ្លីវាលវែង និងខ្សែវី នៅចន្លោះបឹងពោងពាយ និងបឹងជើងឯក	
Q1		សួនឧទ្យានក្នុងទីក្រុងនៅប៉ែកខាងលិចទូលគោក
Q2	៥៩៨-៥៩៦	ពង្រីក និងដាំដើមឈើនៅព្រែកតាមបណ្តោយទូលគោក
Q3	៥៩៨-២៧១	ការឆ្លងកាត់ព្រែក ការថែរក្សា និងការដាំដើមឈើនៅក្នុងសួនឧទ្យានបៃតង តាមរយៈប្រតិបត្តិការទិញលក់អចលនវត្ថុដែលបានគ្រោងទុក នៅខាងជើង និងខាងត្បូងផ្លូវពោធិចិនតុង
Q4	ផ្លូវជាតិលេខ ៣	ព័ន្ធបែងចែកដីធ្លីទីពីរនៃការធ្វើនគរូបនីយកម្មតាមបណ្តោយ N3 នៅខាងស្តាំផ្លូវអាកាសយានដ្ឋាន (តំបន់បំផ្លាញសុខភាព និងបរិស្ថាន)
Q5	២៧១០	ការការពារ និងការដាំដើមឈើនៅស្ទឹងមានជ័យ
Q7	២៧១S	ទីវាលបៃតងតាមបណ្តោយព្រែកស្ទឹងមានជ័យ ទៅបឹងជើងឯក
Q8		សួនឧទ្យាននៅកន្លែងចាក់សំរាមចាស់ និងការលើកតម្កល់ច្រាំងបឹងទំពុន

លេខកូដ	ផ្លូវលេខ	ការរៀបចំ
R	ការតភ្ជាប់បៃតងក្នុងទីក្រុង ចន្លោះពីបឹងកក់ទៅបឹងជើងឯក	
R1	១៦៩	ពង្រីកការដាំដើមឈើនៅតាមមហាវិថីវេនកូស្តូរ៉ាតិ លើផ្លូវបាក់ទុក និងជុំវិញបឹងទាំងបី
R2	២១៧-២៧៤	ពហុកីឡាដ្ឋាន : ការរក្សាទុកដីដែលនូវទីលានចំហរ (ការមើលឃើញគ្រប់ផ្នែក ការដាំដើមឈើ ទឹក)
R3	១៧៣-២៤៥	ស្ថានទូតសាធារណរដ្ឋប្រជាមានិតចិន : ការថែរក្សាសួនច្បារ ការចាប់ផ្តើមក្នុងរយៈពេលយូរ
S	ពីងសាឡាង	
S1	២៧០	សួនឧទ្យានបៃតងនៅចំកណ្តាល និងមិនអាចជន់លិចទឹកបាន នៅបឹងសាឡាង
S2	២៧០-២១៧	ព្រែកដែលមានដាំដើមឈើតភ្ជាប់បឹងសាឡាងទៅស្ទឹងមានជ័យ
T	ពីងត្របែក	
T1	៤៧៤	ការលើកតម្កល់ផ្លូវចូលបឹងត្របែក
T2	១០១០	ការដាំដើមឈើតាមបណ្តោយព្រែកដែលមានចាក់បេតុង (ដើមផ្កាចំប៉ា...)
V	ភូមិ និងតំបន់កសិកម្ម	
V1		ការការពាររុក្ខជាតិឯកជនរបស់ភូមិ
V2		ការរៀបចំផ្លូវលំដែលមានដាំដើមឈើនៅជុំវិញភូមិ

V3		ការការពារតំបន់បន្តគ្នាតែងតែដាច់ដែលមានដាំដើមឈើនៅចន្លោះពីភូមិមួយទៅភូមិមួយ
W	ផ្លូវ និងទំនប់ទឹកដែលមានដាំដើមឈើ	
W1		ការដាំដើមឈើជាជួរតាមបណ្តោយទំនប់ទឹកការពារក្រុង
W2		ការដាំដើមឈើជាជួរតាមបណ្តោយផ្លូវធំៗចេញទៅជាក្រុង
W3		ការដាំដើមឈើជាជួរតាមបណ្តោយផ្លូវពង្រាងធំៗ (ទំនប់កប់ស្រូវ N3 N2)
X	ការតភ្ជាប់បែតង និងខ្សែក្នុងតំបន់ព្រែកអ៊ូខ្យាច់	
X1		អាងស្តុកទឹកធម្មជាតិ
X2		ការរៀបចំកន្លែងសំរាកលំហែរហាលវាលតាមបណ្តោយផ្លូវទំនប់
Y	ការតភ្ជាប់បែតង និងខ្សែក្នុងតំបន់ព្រែកត្នោត និងបឹងជើងឯក	
Y1		ការការពារតំបន់កសិកម្ម (វាលស្រែ រួមនឹងវាលលើភ្នំស្រែ)
Y2		រូនឧទ្យានបុរាណវិទ្យានៅជើងឯក
Y3		ការតភ្ជាប់បែតងរវាងបឹងប៉ែកខាងត្បូង និងទន្លេបាសាក់
Y4		ព័ន្ធបែងចែកបែតងនៅជ្រោយច្បារអំពៅ
Y5		ការដាំដើមឈើជាជួរតាមបណ្តោយផ្លូវ-ទំនប់
Y6		ការដាំដើមឈើជាជួរតាមបណ្តោយទំនប់បន្ទាប់បន្សំ
Z	ការតភ្ជាប់បែតង និងខ្សែក្នុងតំបន់ចន្លោះពីព្រែកអ៊ូខ្យាច់ និងព្រែកត្នោត	
Z1		ការបំប្រែទុកនូវទីតាំងដែលមិនអាចសាងសង់បាន សំរាប់ការសាងសង់អាកាសយានដ្ឋានថ្មី ជាយថាហេតុ និងការតភ្ជាប់បែតងក្នុងតំបន់

បណ្តាញបែតន
សំរាប់រយៈពេលវែង

-  ទីវាល និងចំនុចកណ្តាលទីក្រុងនាពេល អនាគត
-  តំបន់បន្តគ្នាមិនដាច់បែតនដែលត្រូវរក
-  សួនឧទ្យាន វិទ្យាល័យដែលត្រូវបង្កើត

-  ទីវាល និងចំនុចកណ្តាលទីក្រុងនាពេលបច្ចុប្បន្ន
-  តំបន់បន្តគ្នាមិនដាច់បែតន
-  ផ្នែកដែលគ្របដណ្តប់ដោយដើមឈើ

