

CONCOURS ou EXAMEN de

Ingénieur

à titre interne

 ⁽¹⁾

à titre externe

 ⁽¹⁾

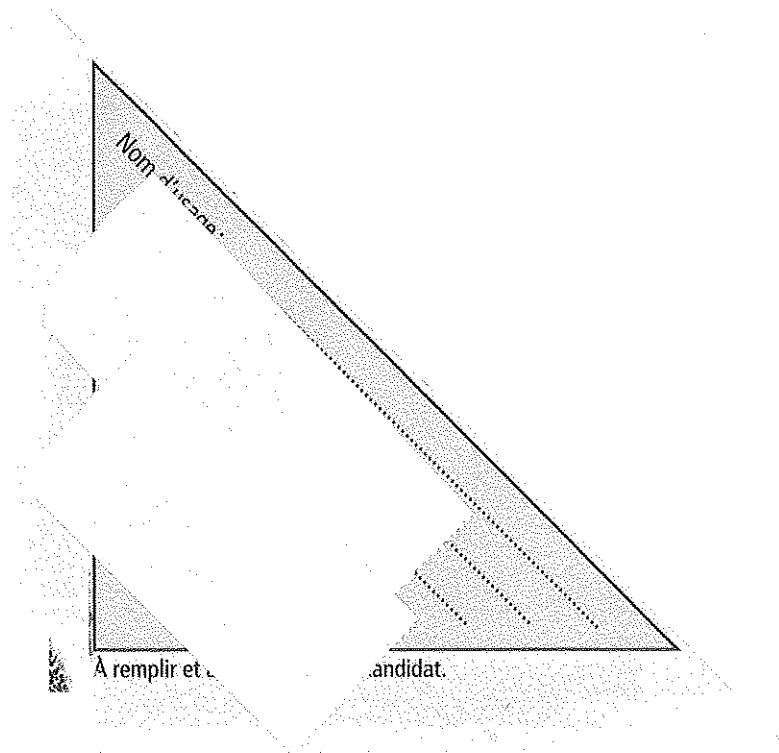
au titre du troisième concours

 ⁽¹⁾

Spécialité: ...Urbanisme.....

Épreuve de : ...Projet ou étude de cas.....

Date de l'épreuve : ...15 juin 2017.....



Colonne réservée à l'administration
Numéro de copie _____
Note attribuée (réservé au jury) ▼ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 80%;">13,25</div>

Question 1

Métropole d'INGECO Le 15 juin 2017

NOTE

A l'attention de Monsieur le Directeur

Objet: L'exercice de la nouvelle compétence PLU I

La loi ALUR (Accès au Logement et un Urbanisme Rénové) adoptée le 24 mars 2014 introduit de nouvelles règles par les documents d'urbanisme et fait de l'intercommunalité un acteur principal de cette thématique.

Après une présentation du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLU I) et des nouveaux enjeux qu'il intègre, un focus sera apporté sur sa mise en œuvre.

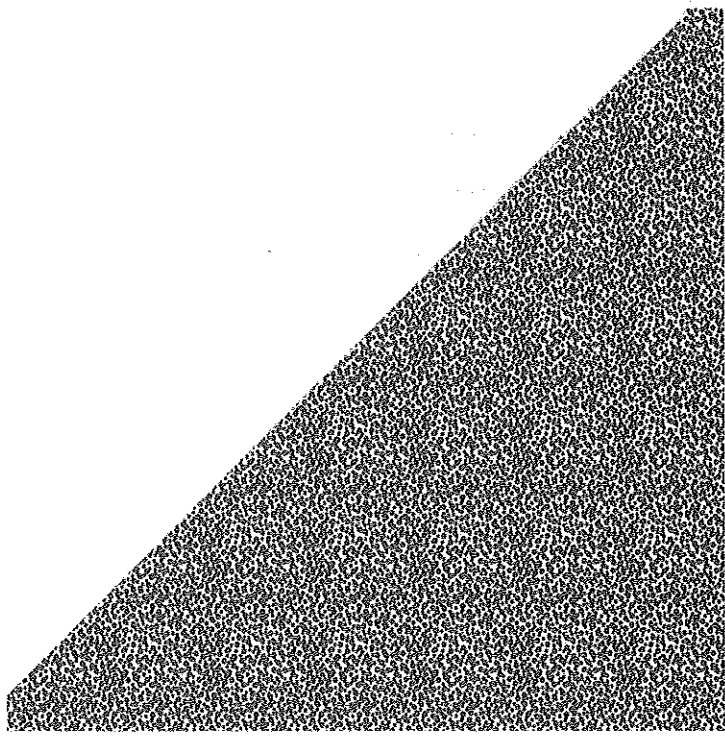
I - Le plan local d'urbanisme intercommunal

PI Un document d'urbanisme

Inscrit dans les articles L.123-1 et suivants du code de

⁽¹⁾ Cocher la case correspondante

Le nom du candidat ne figurera nulle part ailleurs que dans l'emplacement réservé à cet effet sur cette copie. Aucun signe distinctif ne devra apparaître (signature, initiale, encre autre que bleue ou noire,...).



L'urbanisme, le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) est un document d'urbanisme qui traduit les orientations du territoire et fixe des règles pour les atteindre.

Depuis la loi ALUR, les métropoles ont obligation d'établir un PLUi (compétence "documents d'urbanisme"), sauf si ^{minimum} 25% des communes de la métropole représentant au moins 20% des habitants du territoire s'y

opposent.

Comme les Plans Locaux d'Urbanisme, le PLUi comporte un rapport de présentation qui décrit la situation initiale, les projections envisagées et l'impact ^{potentiel} des orientations, avec un focus particulier sur la densification et la consommation foncière. Le deuxième document constitutif d'un PLUi est le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable) qui expose les orientations définies pour le PLUi. Les OAP (Orientations d'Aménagement Prioritaires) sont également nécessaires à l'élaboration d'un PLUi. Elles traduisent les orientations du PADD en dispositions réglementaires.

B] Une réponse aux nouveaux enjeux territoriaux

Outre le changement d'échelle (le PLUi s'applique à une échelle inter-communale alors que le PLU est communal) qui permet souvent d'apporter des réponses plus efficaces et cohérentes, la loi ALUR permet aux PLUi de traiter d'une multitude de thématiques qui feront partie intégrante de la ville de demain.

Ainsi, le PLUi peut intégrer des dispositions portant sur l'aménagement (exemple : part minimale de surfaces non imperméabilisées), sur l'habitat (toiture), sur les transports (stationnement), la préservation des zones agricoles, naturelles et forestières ou l'identification et la préservation d'espaces recensés dans la TVB (Trame Verte et Bleue) locale. Toutes ses dispositions seront bien évidemment à étudier sous le prisme du développement durable, et particulièrement de la lutte contre le réchauffement climatique et de son adaptation.

II - La mise en oeuvre du PLUi

A) La nécessité d'une concertation active

Le passage du PLU au PLUi peut être vécu par certains élus comme une déperdition de leurs fonctions. Il convient donc d'établir une concertation active avec les élus mais aussi avec les citoyens. Ceci sera facilité par le développement d'outils numériques qui permettent de transmettre et de consulter facilement des informations, sans avoir besoin de se déplacer à la mairie ou à la métropole.

La concertation dans les PLUi est imposée par la loi dès le commencement de la démarche. En effet, dès sa première délibération relative au PLUi, la métropole doit définir les moyens de concertation qu'elle va mettre en oeuvre.

L'approbation du PADD devant être délibérée dans tous les conseils municipaux avant que l'intercommunalité se prononce, il est essentiel d'assurer une concertation continue. Si un seul conseil municipal refuse, le projet devra obtenir 2/3 des suffrages exprimés en conseil métropolitain.

B) L'organisation opérationnelle pour la réussite du projet

Dans un premier temps, il convient de créer un comité de pilotage ^(COPIL) réunissant à minima le président de la métropole, le vice-président à l'urbanisme, le maire et l'adjoint à l'urbanisme de la ville centre et tous les élus qui souhaitent y être associés. La participation des élus en charge de l'énergie et de l'environnement sera à rechercher.

Outre ce COPIL, une conférence des maires devra être organisée au départ du projet et au moins une fois par an une fois le PLUi adopté. Elle permettra de faire le point sur l'avancement du projet, ses impacts, et de discuter des évolutions nécessaires.

Pour coordonner tout ce travail, un comité technique ^(COTECH) sera créé, composé de l'ingénieur territorial d'INGECO en charge de l'urbanisme environnemental, de son collègue à l'énergie et d'agents de la ville centre. Outre la partie administrative et recherche de financements, ce COTECH portera une attention particulière à l'articulation du PLUi avec le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), les programmes d'orientations et d'actions (exemple : Programme local de l'habitat (PLH) ou Plan de Développement Urbain (PDU)) et les autres études et/ou chartes (exemple charte de Parc). Il s'assurera également de la question de la révision du PLUi tous les 6 ans.

En conclusion, les nouvelles dispositions de la loi ALUR relatives au PLU, permettent une meilleure prise en compte des enjeux de demain.

Ainsi, habitat, transports, logements, déplacements, environnement et réchauffement climatique sont intégrés aux documents d'urbanisme. Ces nouveautés entraînent la mise en place d'une nouvelle organisation dans laquelle la collaboration est indispensable à la réussite du PLU, que ce soit pour son élaboration ou son application.

Afin de maximiser la participation de tous, il pourrait être nécessaire de communiquer sur le rôle de l'urbanisme face au réchauffement climatique.

Question 2

INGECO

Le 15 juin 2017

NOTE METHODOLOGIQUE

A l'attention des services

Objet: L'intégration de la problématique "transition énergétique et changement climatique" dans le PLU;

Si les modèles climatiques ne permettent pas de prédire exactement les effets du changement au niveau local, ni de définir de manière précise le climat des prochaines années, ils s'accordent sur une augmentation globale de la température et sur une augmentation de la fréquence des épisodes extrêmes (exemple sécheresse). Outre l'aspect qualité de vie, le réchauffement climatique a aussi un impact sur la santé (exemple: canicule de 2003) et sur les catastrophes naturelles qui devraient être plus régulières.

La part anthropique est l'une des causes principales du changement climatique, que ce soit via l'activité quotidienne (déplacements), l'industrie ou les constructions.

Etant l'une des causes principales, l'Homme peut également devenir une solution pour lutter contre le changement climatique, notamment au travers de la transition énergétique (passage des énergies fossiles aux énergies renouvelables). Si les solutions individuelles doivent être encouragées, les collectivités territoriales doivent montrer l'exemple. Ainsi, cette note méthodologique précisera comment les collectivités peuvent intégrer la problématique "transition énergétique et changement climatique" dans le PLUi, au travers de solutions sectorielles, mais aussi transversales.

I - Des multitudes d'actions sectorielles

L'intervention la plus évidente d'un PLUi pour la prise en compte de la problématique "transition énergétique et changement climatique" est l'adaptation des zonages en fonction des nouveaux risques. Par exemple, des secteurs classés AU (à urbaniser) devront être déclassés s'ils se retrouvent identifiés comme zone à risques dans le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI).

Limiter le réchauffement climatique, c'est aussi réussir la transition énergétique et consommer moins d'énergie, de manière plus efficace, et avec un maximum d'énergies renouvelables. Là encore, le rôle de PLUi est évident, à la fois en assurant un maintien de l'équilibre de l'usage des sols pour permettre la production de matériaux bio-sourcés, mais aussi en imposant des contraintes environnementales, par exemple aux bâtiments.

La définition de projets d'urbanisme en s'appuyant sur la nature existante (exemple : respect du cycle de l'eau qui permet par exemple une baisse de la température urbaine) et sur les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques identifiés dans les Trames Vertes et Bleues (TVB) est une autre possibilité d'utilisation du PLUi pour lutter contre le changement climatique.

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive (les îlots de chaleur urbains (ICU) seront traités dans une autre note). Chacun peut agir dans son propre domaine d'intervention, mais la réponse ne sera que partielle.

II - Une transversalité nécessaire pour une réponse optimale

Le réchauffement climatique s'appliquant à l'ensemble du territoire, une réponse sectorielle ne saurait être suffisante. Par exemple, pour un territoire sur lequel est implantée une scierie, l'encouragement ou l'obligation de construire en bois

ne suffira pas à atténuer le changement climatique, ni à assurer la transition énergétique par l'utilisation d'un matériau bio-sourcé. En effet, si le territoire n'a pas intégré des espaces de stockage pour le bois en forêt et n'a pas été attentif à la circulation des grumiers (en autorisant une construction qui empêche les camions de tourner) depuis la forêt jusqu'à la scierie, le bois local ne pourra pas être valorisé. Et le bois proviendra de territoires extérieurs, transportés par camions sur de longues distances, ce qui amplifiera encore le phénomène de changement climatique. Le résultat serait donc contraire au but recherché.

Il y a donc nécessité de réflexion transversale, qui trace toute sa place dans un PLUi.

Cette transversalité est d'autant plus nécessaire que la prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques est régulièrement en conflit avec d'autres enjeux. Outre les zones à risques qui peuvent limiter l'implantation d'activités économique ou résidentielle, des questions de sécurité peuvent être posées. Par exemple, afin de diminuer la température en ville, des platanes ont souvent été plantés le long des routes. Aujourd'hui, de nombreux territoires suppriment ces arbres qui sont parfois fatals aux automobilistes lors d'accident.

Enfin, la transversalité doit également être entendue en terme de territoire. Sur une métropole, les communes sont parfois très différentes les unes, des autres, que ce soit en terme d'occupation des sols ou de foncier disponible. Pour créer une réserve d'eau afin de lutter contre le risque sécheresse, une commune rurale, avec du foncier plus disponible et moins cher, serait la cible à privilégier. Mais cette réserve bénéficiant aussi aux administrés extérieurs à la commune, il serait logique que les inconvénients liés à sa création (frais, restriction d'usages, ...) ne soient pas imputables qu'à cette commune. Si il n'existe pas aujourd'hui de modèle généralisable applicable à cette situation, une "contrepartie" sur un autre bénéfice porté par une autre commune pourrait être acceptée. Et le PLUi, outil de planification intercommunale prenant en compte tous les enjeux de demain, est l'outil adapté.

En conclusion, on tient que principale cause du changement climatique, l'Homme en est aussi la solution. Si des actions individuelles peuvent être conduites, l'intégration de réponses dans les PLUi sera très efficace. L'impact sera d'autant plus élevé que les solutions auront été envisagées de manière transversale (urbanisme, transports, habitat, environnement, énergie, ...), malgré les conflits

pas cela peut parfois entraîner.

Question 3

3a

Métropole d'INGECO

Le 15 juin 2017

NOTE METHODOLOGIQUE

Objet : Les solutions techniques et réglementaires permettant d'atténuer le phénomène d'Îlot de Chaleur Urbain (ICU)

Les espaces ruraux sont régulièrement fréquentés par les citadins en quête de fraîcheur. En effet, en ville, il est fréquent de se retrouver face à un phénomène d'îlots de chaleur urbain.

Après une présentation concise de ce phénomène, des solutions permettant de le réduire dans les quartiers seront exposées.

I - Le phénomène d'Îlot de Chaleur Urbain

Un Îlot de Chaleur Urbain (ICU) est un secteur urbanisé dans lequel les températures sont plus élevées (parfois jusqu'à 12°C !) que dans les secteurs environnants.

Un ICU a pour principale cause les choix d'aménagements suivants :

- La minéralisation des surfaces : Avec un albédo plus bas, ces surfaces (asphalte, goudron, gravier), absorbent les rayons solaires et émettent de la chaleur.
- La diminution de la végétation et de l'eau de surface : En conséquence il y a moins d'évaporation d'eau, donc la chaleur n'est plus évacuée et la température baisse moins.
- L'activité anthropique : Industries, transports et climatisation génèrent de la chaleur via leurs moteurs.
- La morphologie urbaine : S'ils font de l'ombre, de grands immeubles peu espacés offrent une grande surface exposée au soleil qui ne peut s'évacuer la nuit (piégée par la couche d'air frais formée sur les toits).

Le climat et la géographie, respectivement via les nuages, vents et courants d'air,

influent eux aussi la création d'ICU

En augmentant la température localement, les ICU ternissent la qualité de vie en milieu urbain et entraînent des risques sur la santé humaine (malaises, voire décès en cas de canicule, exacerbation de maladies chroniques). C'est donc une question qui doit être traitée par les politiques publiques.

II - Les solutions permettant d'atténuer le phénomène d'ICU dans les quartiers

Principalement dû à des questions d'aménagement, le phénomène d'ICU peut également être atténué via les outils d'urbanisme, notamment le PLU.

La solution la plus simple et la plus économique consiste à réduire l'albédo des surfaces en peignant de couleur pâle, voire blanche, les matériaux, en utilisant de préférence des teints mats afin d'éviter les effets d'éblouissement. Ceci peut être exigé dans un PLU.

Il peut aussi être décidé de réduire les surfaces minéralisées, principales sources de chaleur des ICU, par exemple en diminuant le nombre de places de stationnement et en redonnant une vocation naturelle à des zones urbanisées. Cette sectorisation est définie dans le PLU.

Une autre solution serait de diminuer la chaleur due à l'activité anthropique, notamment en terme de transport. En l'absence de Schéma de Cohésion Territoriale (SCT), un PLU peut définir un Plan de Déplacement Urbain (PDU) dans lequel les transports seront traités.

Enfin, la solution la plus efficace (mise en œuvre à Montréal par exemple) est de végétaliser les espaces publics et les bâtiments et de retenir l'eau en ville. La rétention de l'eau, et l'intégration de son cycle dans l'aménagement permet de maximiser la quantité d'eau au contact de l'air et donc l'évaporation, participant ainsi au rafraîchissement de la température. En plus de ses impacts paysagers, philosophiques (prise de conscience de l'eau, de sa pollution), cette solution présente l'avantage d'être économique. En effet, les équipements sont à ciel ouvert, donc plus faciles d'accès, gravitaires, donc moins contraignants pour leur fonctionnement (pas besoin de moteur par ex), et l'eau sera plus facilement recyclée pour l'arrosage par ex. Enfin, un écoulement réfléchi limitera les eaux stagnantes qui créent d'importants dégâts sur la voirie.

Quant à la végétalisation, elle permet une stabilisation de la température (rétention d'eau), un ombrage, une absorption des rayons solaires et une absorption de CO_2 . Il est pertinent de favoriser leurs développements

en continuité sur le territoire, par exemple le long des axes de communication. Dans des secteurs très urbanisés, la présence d'arbre est essentielle. Ils pourraient être classés "éléments de paysages à conserver" dans le PLU; afin qu'ils soient protégés.

Les différentes solutions ont été présentées individuellement, mais elles peuvent et doivent être associées. Par exemple, des places de stationnements peuvent être supprimées au bénéfice d'arbre là où le relief permettra un écoulement des eaux pluviales, ce qui permet à la fois de limiter les facteurs contribuant aux ICU et d'améliorer la qualité de l'eau.


En conclusion, les ICU sont des phénomènes qui méritent d'être pris en compte à cause de leurs conséquences, notamment sur la santé. De nombreuses solutions existent pour limiter ces phénomènes. Le PLU est un outil qui permet d'en mobiliser beaucoup. Ces solutions seront d'autant plus efficaces qu'elles seront associées. Toutefois, ces solutions ne sauront fonctionner sans une forte sensibilisation de l'opinion publique.

3b) cf, plan 1

3c)  Renforcement de la végétation.

Dans ces quartiers déjà constitués et peu mutables, composés de hauts immeubles et donc plus favorables au phénomène d'ICU, il convient de faire un effort très important sur le renforcement de la végétation afin d'atténuer l'ICU.

Le CBS semble être l'outil le plus approprié. Une valeur haute devra être fixée pour ces zones, afin que les nouvelles constructions et les réhabilitations intègrent un maximum de surfaces d'écovégétalisées.

 Renforcement de la végétation et adaptation de la morphologie urbaine. Il est important de renforcer la végétation le long des axes de communication afin d'assurer une continuité de la trame verte. Il convient par ailleurs

d'être attentif à la taille des bâtiments.

Un CBS moyen est conseillé.

IXX] Vegetation à maintenir.

Ces grands parcs sont le poumon et la garantie fraîcheur de la ville, il convient de les maintenir. Dans certains secteurs particulièrement menacés, un classement en EBC (espace boisé classé), ou au moins en "élément du paysage à préserver" devra être étudié.

IXX] Adaptation de la morphologie urbaine.

Assez végétalisés, ces espaces diffus mais composés de bâtiment assez hauts doivent voir leur morphologie urbaine adaptée.

Les nouvelles constructions pourraient se faire dans les dents creues plutôt qu'en hauteur.

Question 4

INGECO

Le 15 juin 2017

NOTE

Objet: L'introduction du coefficient de biotope dans le PLU:

Le renforcement de la végétation et l'amélioration de la gestion des eaux pluviales font partie des principales solutions pour lutter contre les phénomènes d'îlots de chaleur urbains (ICU). Toutefois, dans certains secteurs très urbanisés, ces solutions sont difficilement applicables. Après une définition du coefficient de biotope, des exemples concrets d'application dans le PLU seront présentés.

I - Le coefficient de biotope

Parfois également appelé coefficient de biotope par Surface (CBS), le coefficient de biotope est un outil apporté par la loi ALUR qui a étoffé le règlement des PLU et PLUi qui peuvent dorénavant comporter des règles imposant une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables. Le CBS permet de quantifier cette part par rapport à la surface totale de la parcelle.

$$CBS = \frac{\text{Surface non imperméabilisées - ou éco aménageables}}{\text{Surface totale de la parcelle}}$$

Par définition, le CBS est compris entre 0 (surface totalement imperméable à l'air et à l'eau, exemple: bitume) et 1 (surface entièrement perméable, exemple: terre). A chaque type de surface est associé un ^{coefficient valeur} ^{écologique par m²} qui traduit son caractère ~~éco-aménageable~~. Non ^{définies} de manière scientifique, ces valeurs sont ^{choisies} par chaque collectivité. A titre d'exemple, voici quelques CBS pour le centre-ville de Berlin, une des premières grandes villes à avoir appliqué ce principe.

Ces CBS sont fonctions de l'utilisation de la parcelle (vocation), du taux de végétalisation existant et de la qualité du support, ce qui explique les différences observées sur les exemples suivants:



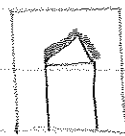
Surface Bitume
Coefficient valeur
écologique par m^2 0



Infiltration d'eau
de pluie par m^2 de
surface de toit
0,2



Espaces verts
sur dalle et terre
280 cm
0,5



Toitures
plantées
0,7



Espaces verts
en pleine terre
1

Perméabilité



II - L'application du CBS

Dans le cadre de la vision stratégique du territoire, les élus définissent des valeurs maximales de CBS à ne pas dépasser par parcelles, en fonction de la typologie du zonage. Généralement, plus la zone est urbanisée ou à fort enjeu de végétation ou d'écoulement, plus la valeur fixée par la collectivité est basse. Elle peut dépendre de nombreux critères : vocation, aménagement envisagé, construction/réhabilitation...
Tout projet de construction ou de grosse réhabilitation envisagé sur une parcelle devra présenter un CBS inférieur ou égal à la valeur limite.

Pour le calcul du CBS, on multiplie la surface concernée par le coefficient de valeur écologique par m^2 qui lui correspond*, on le fait pour chaque surface, on additionne le tout et on divise par la surface totale de la parcelle pour obtenir le CBS. En cas de valeur décimale pour les calculs intermédiaires, arrondi au supérieur.
Voici un exemple pour une parcelle de $479 m^2$ composée d'une cour de $140 m^2$ d'asphalte, de $53 m^2$ de cailloutis avec pelouse et d' $1 m^2$ de sol ouvert par la partie "espace libre", et d'un bâtiment d'emprise au sol $279 m^2$.

Toujours en utilisant les valeurs fixées par Berlin, le calcul* du CBS s'effectue comme suit:

* pour obtenir la surface écoaménageable.

Sorte de surface	Coefficient valeur écologique par m^2	Surface (m^2)	Total des surfaces éco-aménageables
Surfaces imperméables	0	140 (cour)	$0 \times 140 = 0$
Surfaces semi-couvertes	0,5	59 (pelouse)	$0,5 \times 59 = 30$
Espace vert en pleine terre	1	1 (sol ouvert)	$1 \times 1 = 1$
Bâtiments	0	279	0
Total		479 m^2	31
			$CBS = \frac{31}{479} = 0,06$

Un tel projet a un CBS de 0,06. Il pourrait donc être construit sur une zone dont la valeur de CBS a été fixée à 0,05, mais pas sur une zone pour laquelle le CBS est fixé à 0,4.

Si le porteur de projet veut absolument construire sur cette dernière zone, il devra faire évoluer son projet, soit en modifiant la répartition entre ces 3 types de surface : plus de sol ouverts et moins de cour, soit en ajoutant un verdissement au bâtiment ou une toiture végétalisée, ce qui permettra d'augmenter le total des surfaces aménageables sans augmenter la surface totale.

Exemple : En ajoutant $141 m^2$ de toiture végétalisée, le total des surfaces éco-aménageables passe de 31 à $31 + 141 \times 0,7 = 130$.


Le CBS devient alors $\frac{60}{479} = 0,13$.

Le porteur de projet peut alors s'installer dans la zone souhaitée.


La mise en application de l'outil CBS nécessite un fort travail préalable pour estimer les coefficients valeur écologique par m^2 ,

définir les CBS des zones et pouvoir s'assurer du maintien des surfaces écoaménageables (toitures végétalisées par ex). Ainsi, des échanges avec des territoires ayant déjà développé cette démarche semble indispensable.


En résumé, le coefficient de biotope, outil instauré par la loi ALUR permet de lutter contre le phénomène ICU en obligeant la mise en place de surfaces éco-aménageables par type de zones définies dans le PLU. Toutefois, le caractère arbitraire des différentes valeurs le caractérisant en fait un outil discutable et discoré.

- 


Renforcement de la végétation

- 

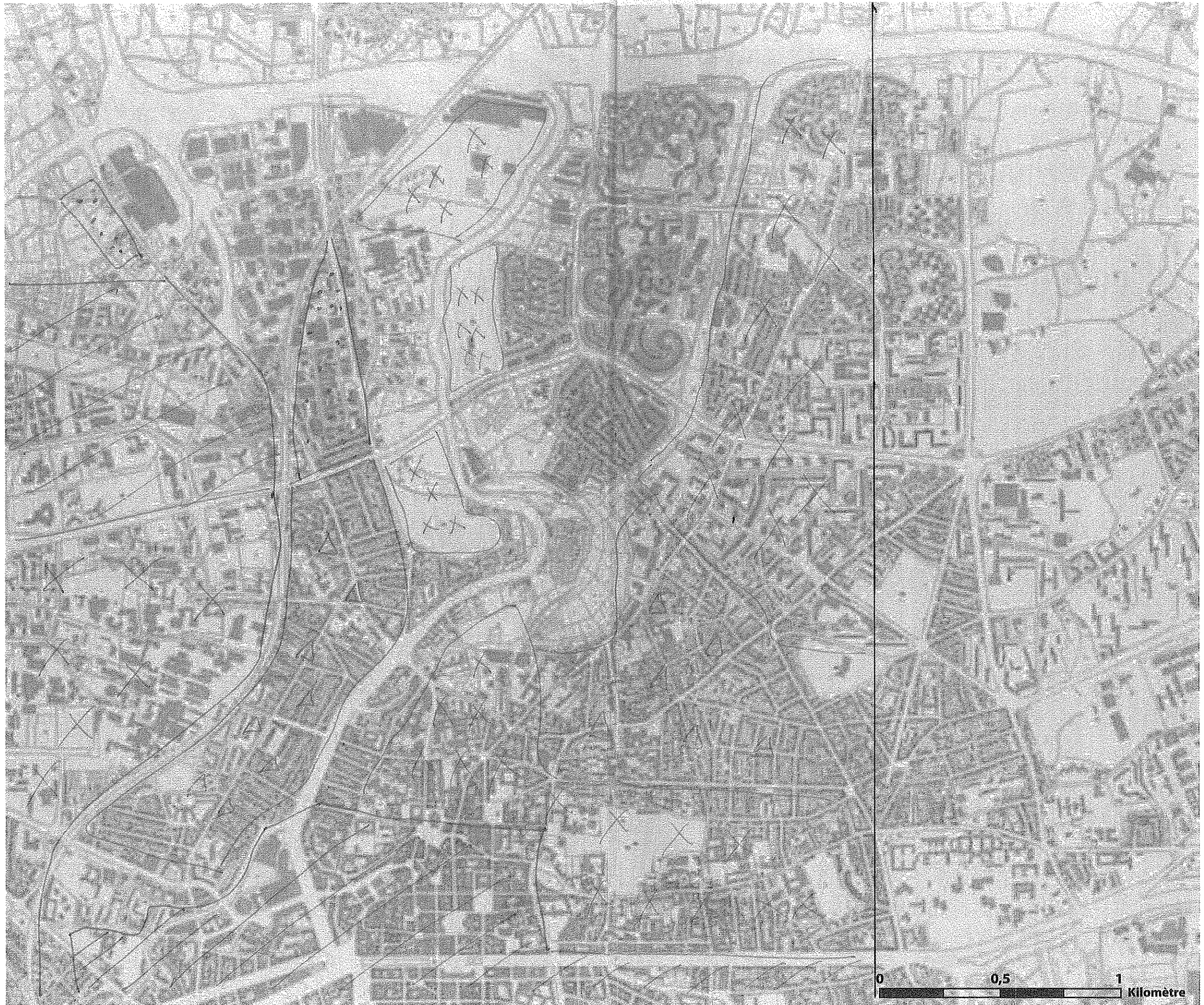
Renforcement de la végétation et adaptation de la morphologie urbaine

- 

Végétation à maintenir

- 

Adaptation de la morphologie urbaine



Le plan est à rendre avec la copie.