

INDICATEURS UTILES POUR L'EAU ET LA NATURE AU SEIN DES PROJETS

De la phase études aux critères d'exigence des documents d'urbanisme

CAPACITÉ D'INFILTRATION ET RUISSELLEMENT

COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ (K)

La perméabilité du sol correspond à la capacité du sol à laisser circuler l'eau et l'air. Elle est étroitement liée à la texture et à la structure du sol. Le coefficient de perméabilité (k) ou conductivité hydraulique permet de **classer les sols selon une échelle de valeur, de très perméables ($k > 10^{-4}$ m/s) à presque imperméables ($k < 10^{-8}$ m/s).**

Selon la composition du sol, on peut présumer des coefficients suivants :

« TESTS DE PERMÉABILITÉ DU SOL
Préalablement à tout projet d'aménagement, il est nécessaire de procéder à des études de sols afin de mesurer la perméabilité du sol en place. Pour cela plusieurs tests existent, parmi lesquels les essais Matsuo, Porchet ou Lefranc. Plus d'informations sur la Fiche Méthodologique éditée par l'ADOPTA (disponible sur notre site web, page DOCUMENTATION). »

Perméabilité k (m/s)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Type de sol	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin, Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène		
Possibilités d'infiltration	excellentes			bonnes		moyennes à faibles			faibles à nulles		

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT (Cr)

Le coefficient de ruissellement (Cr) correspond au rapport entre la pluie nette (hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface donnée) et la pluie brute (hauteur d'eau précipitée). **Il est fortement influencé par l'imperméabilisation des surfaces, mais également la pente, le cloisonnement, la végétation, le volume et la fréquence des précipitations.** A l'échelle du bassin versant on parle aussi de coefficient de ruissellement volumétrique ou coefficient d'apport. Les valeurs suivantes sont communément admises en fonction du type de surface : 2% sur de la terre, 10% sur du sable tassé et du bois, 20% dans les prés et champs cultivés, 30% à 50% en zones résidentielles, 40% à 90% sur du bitume, 95% sur du verre.

Dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion durable des eaux pluviales, on tient compte des coefficients de ruissellement de chaque surface (toiture, revêtement perméable, espace vert, enrobé, etc.). Les systèmes de sols O2D® ont tous un coefficient de ruissellement nul (Cf. Tests et Certificats).

COEFFICIENT D'IMPERMÉABILISATION

Le coefficient d'imperméabilisation prend en compte surfaces bâties et espaces libres : il correspond au **rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale de la parcelle considérée.** Il peut permettre d'estimer le coefficient de ruissellement d'un bassin versant, pour des pluies moyennes à fortes.

COEFFICIENT D'EMPRISE AU SOL

Le coefficient d'emprise au sol (CES) permet d'évaluer la densité d'occupation du sol d'un projet. **Le CES est un moyen d'éviter le bétonnage et l'imperméabilisation totale d'une parcelle.** Il est souvent couplé à la définition d'une surface minimale d'espaces de pleine terre à conserver.

SURFACE ÉCO-AMÉNAGÉE ET VÉGÉTALISATION

Certains indicateurs sont utilisés dans les documents d'urbanisme (PLU, POS...) afin de limiter l'artificialisation et l'imperméabilisation des surfaces, favoriser le retour de la nature en ville et de manière générale s'assurer de la **qualité environnementale d'un projet de construction au regard des enjeux Eau, Biodiversité, Climat, Air et Sol**. Le recours à ces coefficients spécifiques permet également de garantir la préservation d'espaces naturels dans le cadre de projets de nouvelles constructions.

COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE

Le coefficient de biotope par surface (CBS) définit **la part de surface éco-aménagée (végétalisée ou favorable à l'écosystème) sur la surface totale d'une parcelle considérée par un projet de construction (neuve ou rénovation)**.

Il correspond au rapport entre la somme des surfaces favorables à la nature sur la parcelle, pondérées par un ratio traduisant leur qualité environnementale, et la surface totale de la parcelle.

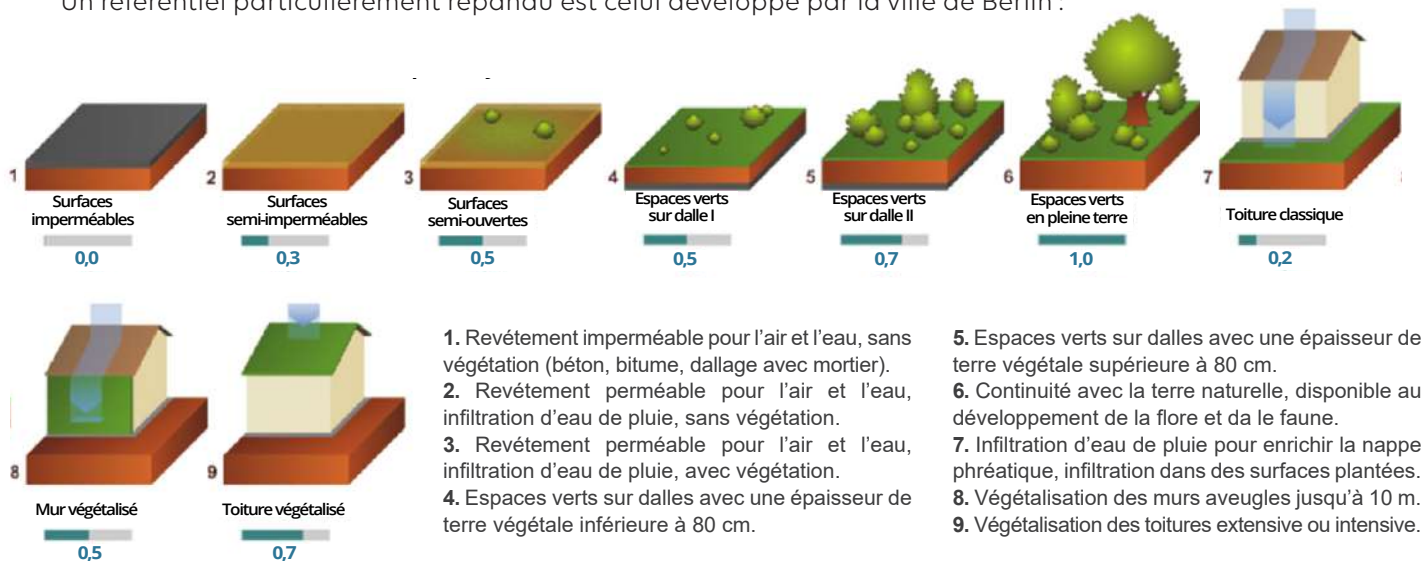
Selon les collectivités, le mode de calcul du coefficient de Biotope par surface peut varier. Il est nécessaire de se référer aux exigences inscrites dans le PLU(i) de la commune concernée. On distingue par exemple des pondérations différentes selon :

- > **le type d'aménagement** (habitation, tertiaire, industrie)
- > **la nature de la construction** (rénovation ou construction nouvelle)
- > **les techniques employées** (surface semi-ouverte, espace vert sur dalle, etc.)

Un référentiel particulièrement répandu est celui développé par la ville de Berlin :

$$CBS = \frac{\text{surface éco-aménagée}}{\text{surface de la parcelle}}$$

$$\text{Surface éco-aménagée} = (\text{surface de type A} \times \text{coef. A}) + (\text{surface de type B} \times \text{coef. B}) + \dots + (\text{surface de type N} \times \text{coef. N})$$



Type de surface et coefficient de valeur écologique par m² | Source : Ville de Berlin

COEFFICIENT DE PLEINE TERRE

Le coefficient de pleine terre se calcule en divisant la surface de pleine terre, c'est-à-dire en **continuité avec les strates du sol naturel et disponible au développement de la flore et de la faune**, par la surface totale de la parcelle ou de l'unité foncière.

COEFFICIENT DE VÉGÉTALISATION

Le coefficient de végétalisation est un indicateur intégré à certains PLU(i). Ses règles d'application et de calcul dépendent de chaque collectivité. On retrouve par exemple la prise en compte du **pourcentage de surfaces de pleine terre, de la proportion de surfaces éco-aménagées (revêtements de sol perméables, toitures végétalisées etc.), ou encore de la conservation ou plantation d'arbres et clôtures végétales**. Un « Plan de Végétalisation », définissant les coefficients spécifiques à respecter par type de zone, peut également être établi.