

REVÊTEMENTS MODULAIRES EN BÉTON POUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

référentiel technique, performances
environnementales et perspectives
en matière de maquette numérique

Jennifer FALEYEUX , CERIB

Revêtements modulaires en béton pour l'infiltration des eaux pluviales

*référentiel technique, performances
environnementales et perspectives en matière de
maquette numérique*

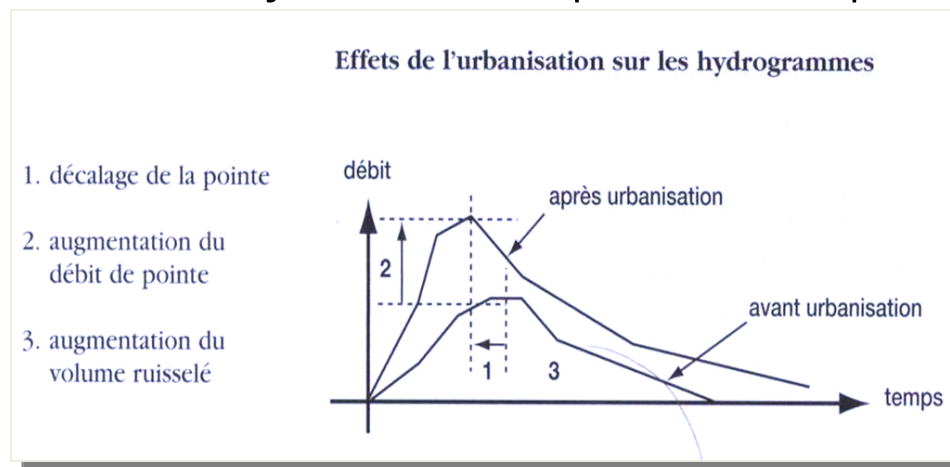
GC 2017

16 mars 2017

Jennifer FALEYEUX

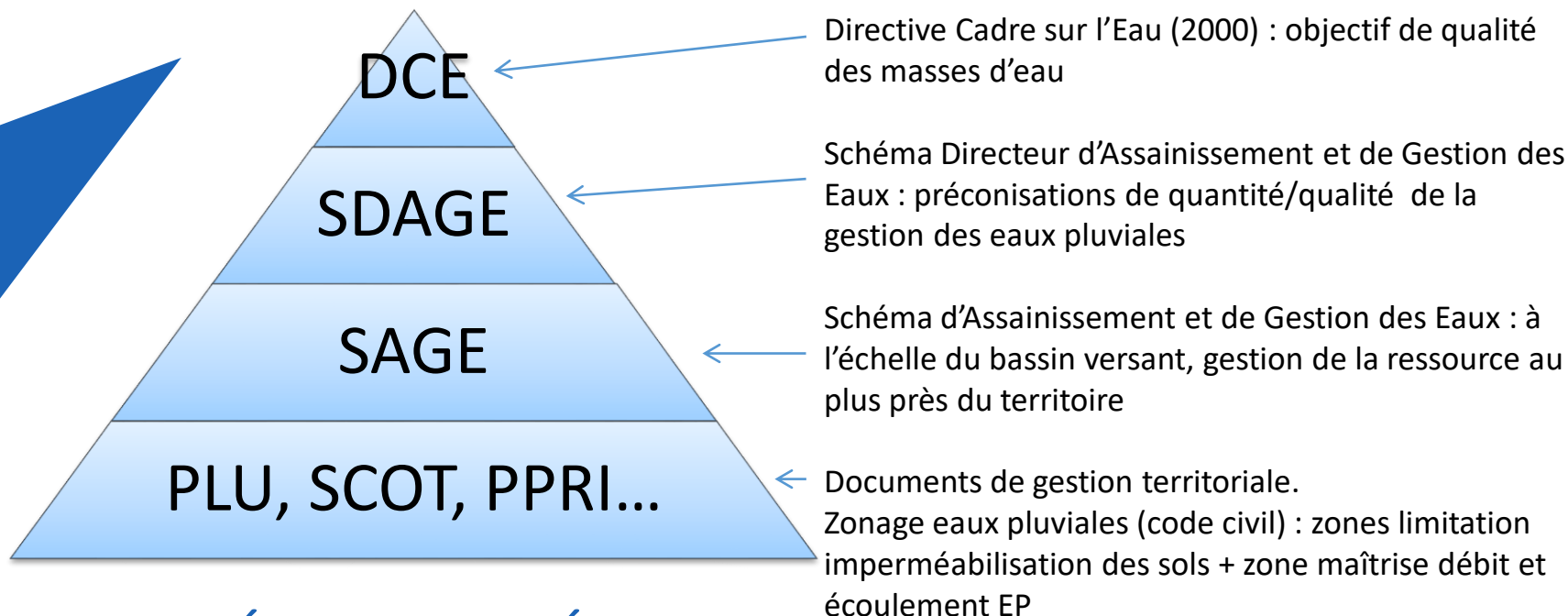
Pour une gestion intégrée des eaux pluviales

- > Imperméabilisation croissante des sols en site urbanisé
- > Intensification probable des événements pluvieux
- > Volonté de maîtrise des rejets et des pollutions par les eaux pluviales



=> NOTION DE GESTION INTÉGRÉE DES EAUX PLUVIALES :
L'ASSAINISSEMENT N'EST PLUS GÉRÉ ISOLÉMENT, MAIS COMME
UN MAILLON DU CYCLE DE L'EAU

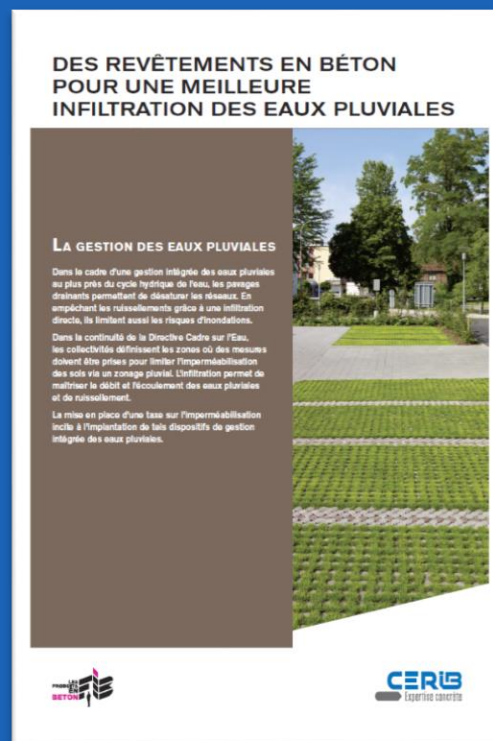
Règlementation



+ÉVOLUTIONS RÉCENTES

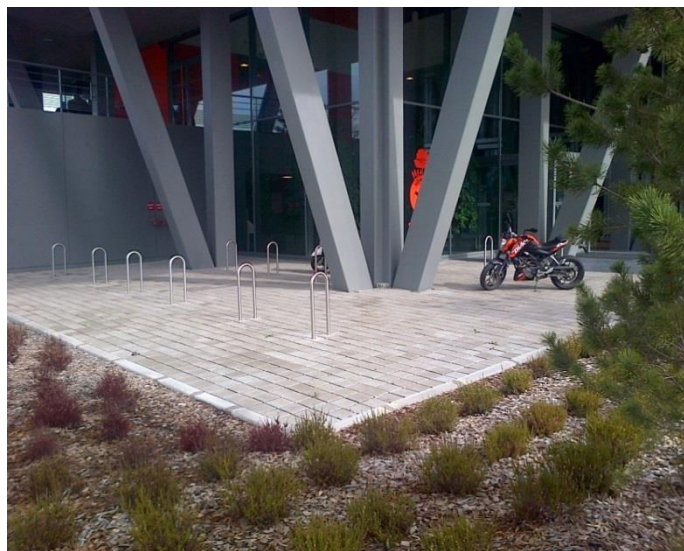
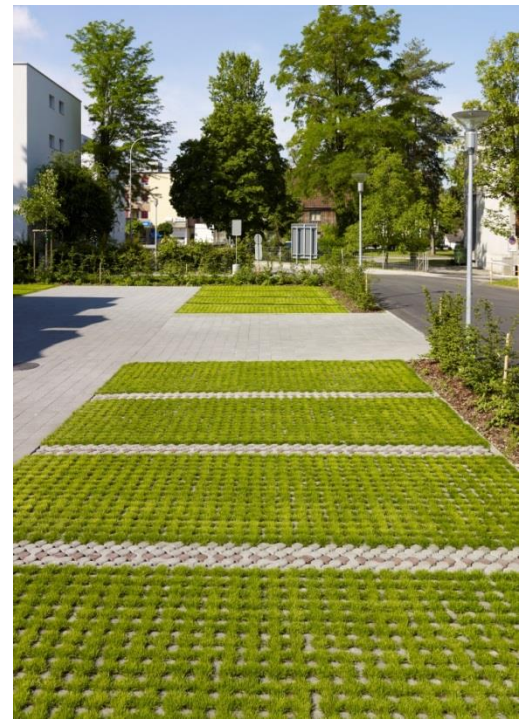
- 21 juillet 2015 arrêté systèmes assainissement : gestion le plus en amont possible
- 28 décembre 2015 modernisation PLU : surfaces non imperméabilisées représentent proportion minimale de l'unité foncière
- 9 août 2016 loi reconquête biodiversité : nouvelles constructions doivent inclure stationnements favorisant l'infiltration

Gérer la pluie là où elle tombe : les produits en béton pour l'infiltration des eaux pluviales



Revêtements drainants

- > Infiltration des eaux pluviales adaptée aux exigences de la collectivité :
 - limiter les ruissellements d'eaux pluviales vers les réseaux de collecte
 - contrer les effets de l'imperméabilisation
 - Parkings, voies faiblement circulées...



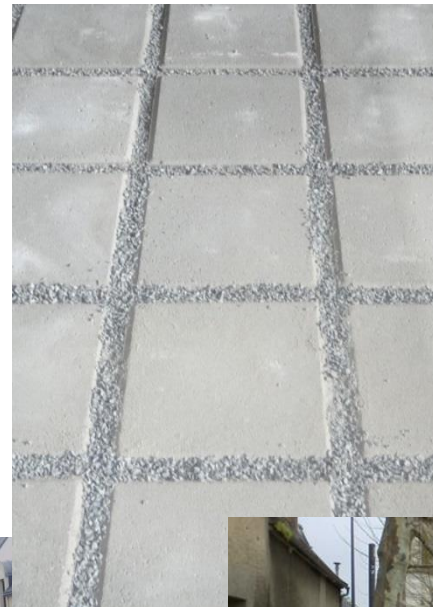
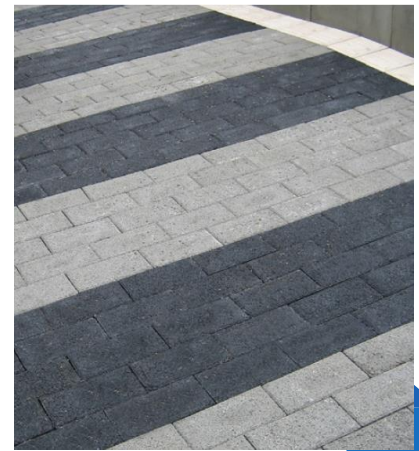
Type de produits drainants en béton

LES PAVÉS POREUX OU DALLES POREUSES

LES PAVÉS À JOINTS LARGES

LES PAVÉS PERFORÉS OU ÉVIDÉS

LES DALLES DRAINANTES



Problématique

> Sur ces produits : Référentiels allemands (DIN 18507), belges (BENOR PTV 122)...
MAIS pas de référentiel français spécifique



> Objectifs :

- Référentiel technique français sur les revêtements en béton pour l'infiltration des eaux pluviales

=> dispositions partagées

- Protocole d'essai de perméabilité applicable à tous les revêtements

=> méthodologie commune pour positionner les solutions par rapport aux objectifs de gestion des eaux pluviales



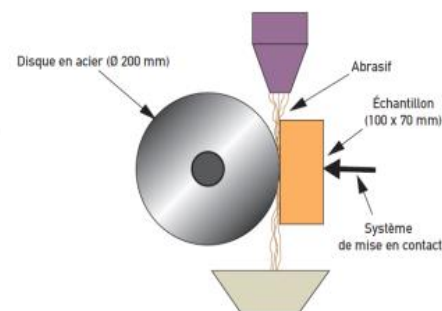
Référentiel pour les revêtements des ouvrages d'infiltration

> Exigences fonctionnelles
=> spécifications par essais usuels, définition de seuils

> Absorption d'eau 6,5 %

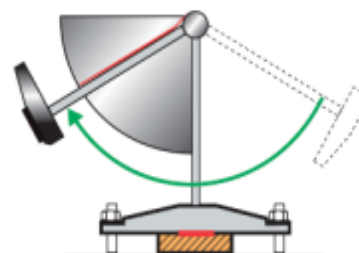
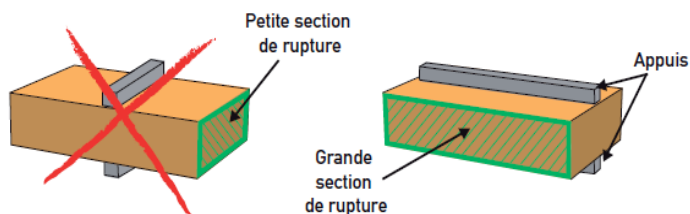
> Abrasion

aucune performance mesurée, ou classe H (< 23 mm)



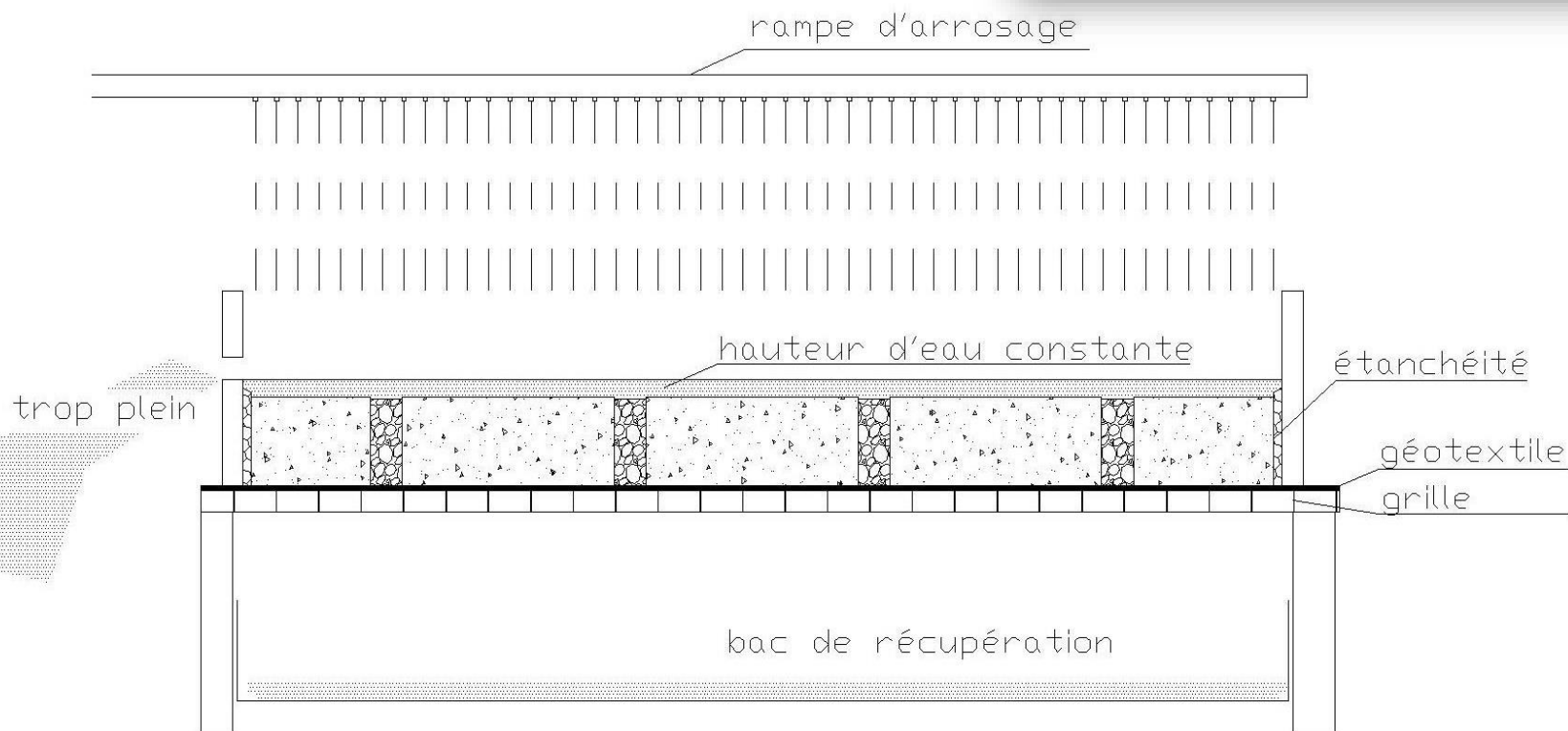
> Résistance mécanique

- Pavés poreux : > 3 Mpa (fasc 70)
- Pavés à joints larges résistance caractéristique > 3,6 MPa, (NF EN 1338)
- Dalles gazon : déclaration selon domaine d'emploi visé et géométrie produit



> Glissance

Caractérisation des propriétés d'infiltration

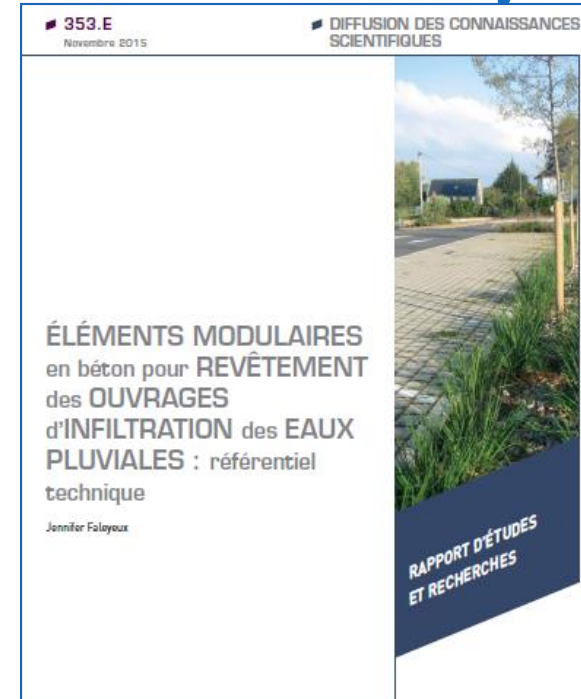
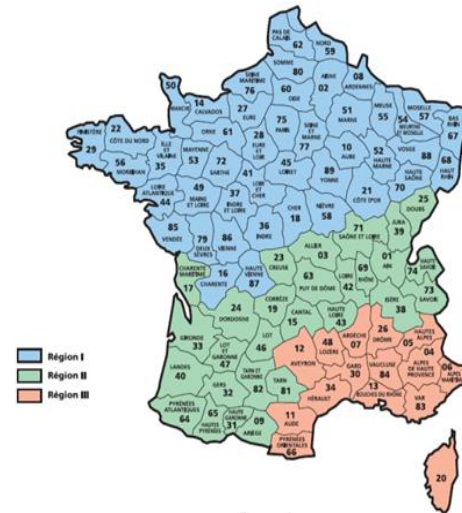


Calcul du coefficient de perméabilité requis

- SUIVANT LA PLUIE À INFILTRER
- QUANTITÉ DE PLUIE À INFILTRER INT 77-284
- $I(D,T) = a(D,T) * d^{b(D,T)}$
- $H(D,T) = D * I(d,T) = a(D,T) * d^{1+b(D,T)}$
- COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ REQUIS

Proposition d'un coefficient de sécurité de 10
(colmatage sur une durée de vie de
chaussée de 20 ans sans maintenance)

-> requis = calculé x 10



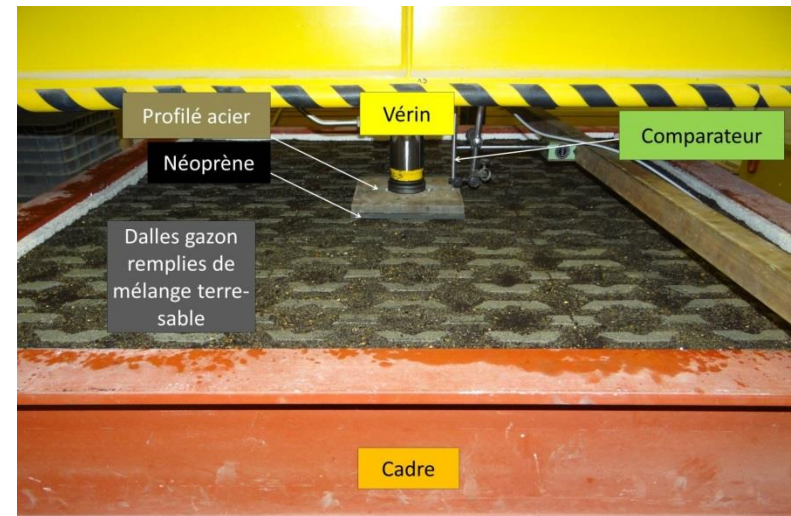
Résistance mécanique des dalles gazon

> Géométries différentes
=> lien domaine d'emploi /
résistance à la flexion moins
aisé que dalles pleines

> Essai initial

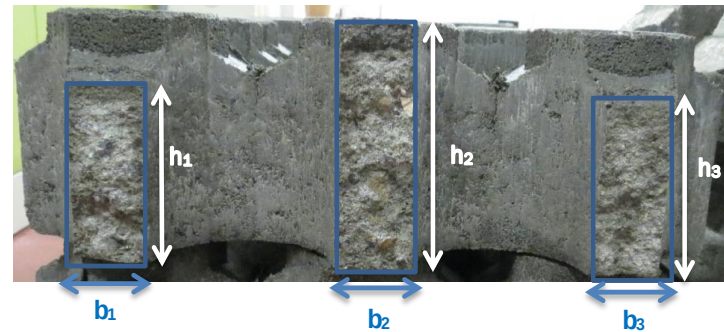
- Essai en conditions de pose
- Surface 1,5 m * 1,5 m
- Mise en œuvre selon recommandations fabricants
- Empreinte charge représentative du domaine d'emploi revendiqué

Dalle gazon (ép 10-12 cm)
Lit de pose (ép 3 cm)
Couche de fondation (ép 15 cm)
Fond de forme compacté (dame ou cylindre) = base du bâti indéformable



Suivi de production des dalles gazon

SUIVI DE PRODUCTION : ESSAI DE FLEXION 3 POINTS



$$b = b_1 + b_2 + b_3$$

$$t = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}$$

Résistance en MPa : $T = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot t^2}$

P : charge de rupture mesurée en N

L : distance entre appuis en mm

b : largeur de la dalle au niveau du plan de rupture en mm

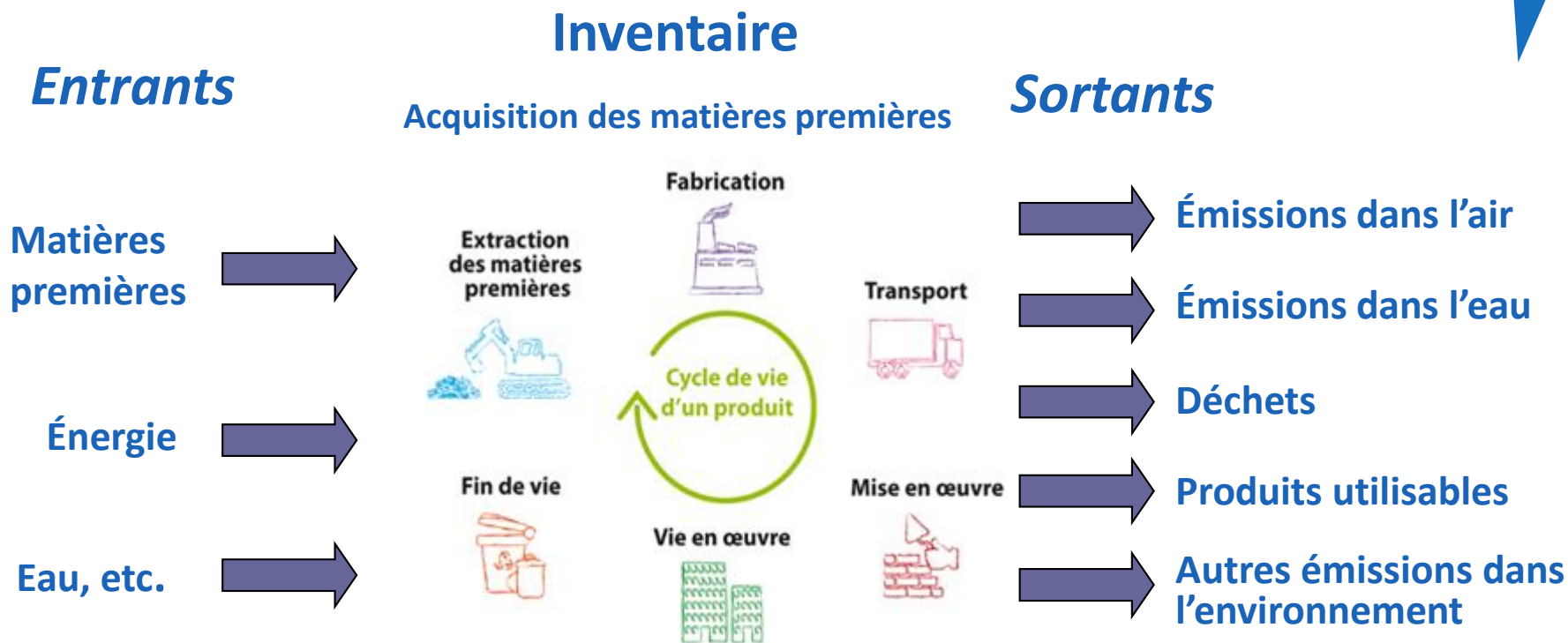
t : hauteur de la dalle au niveau du plan de rupture en mm



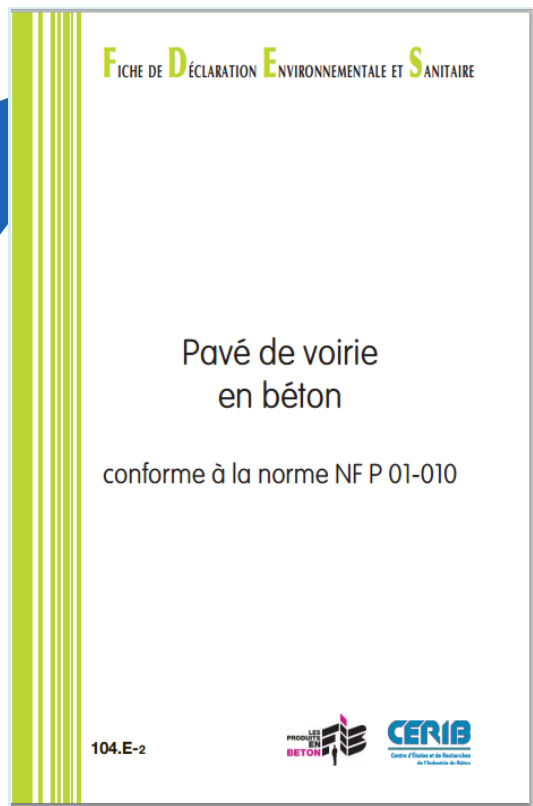
Performances environnementales

Comment évaluer le bilan environnemental d'un produit ?

LA MÉTHODE D'ANALYSE DE CYCLE DE VIE (ACV) ISO 14040-14044



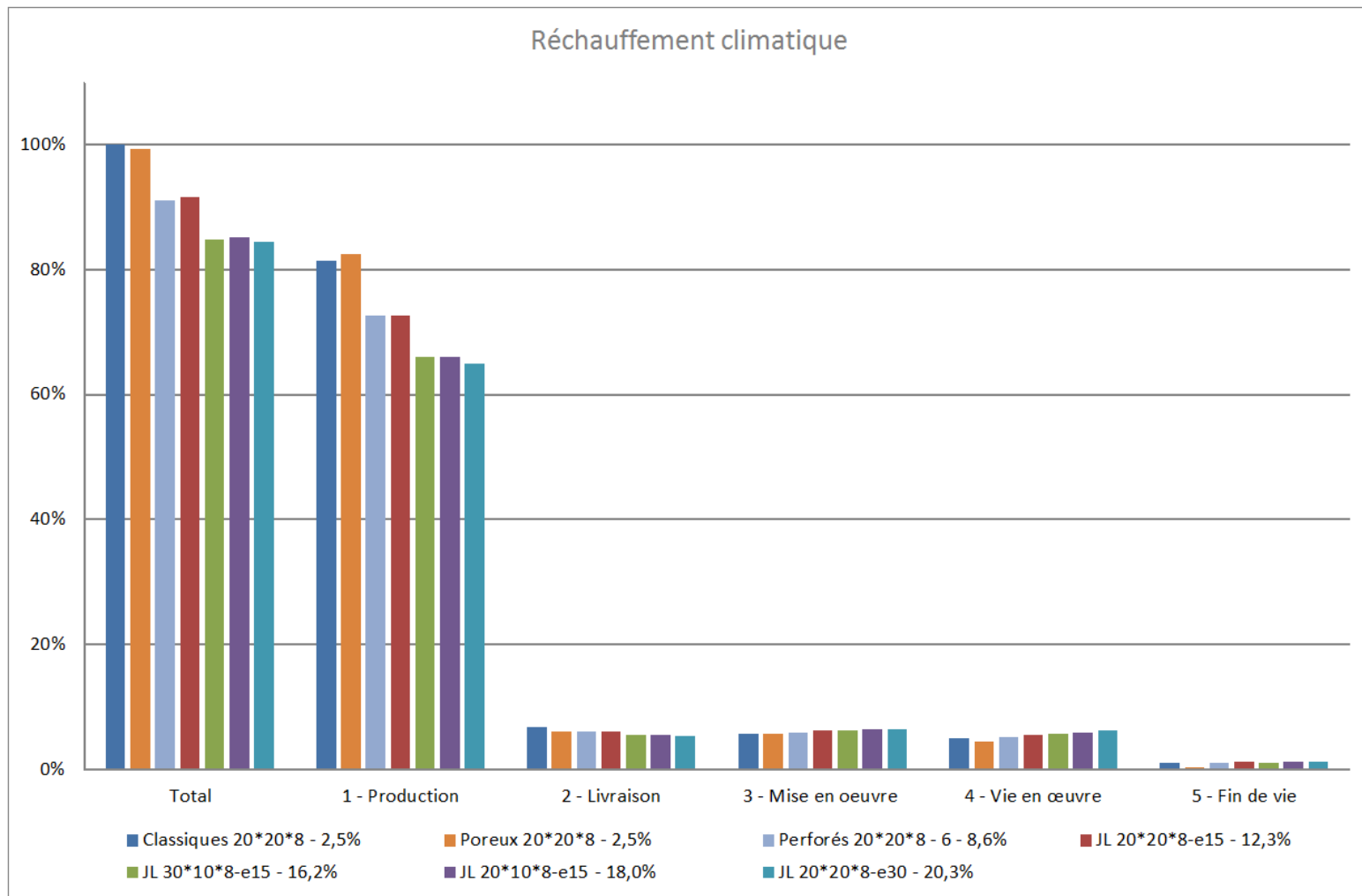
FDES Pavé de Voirie en béton



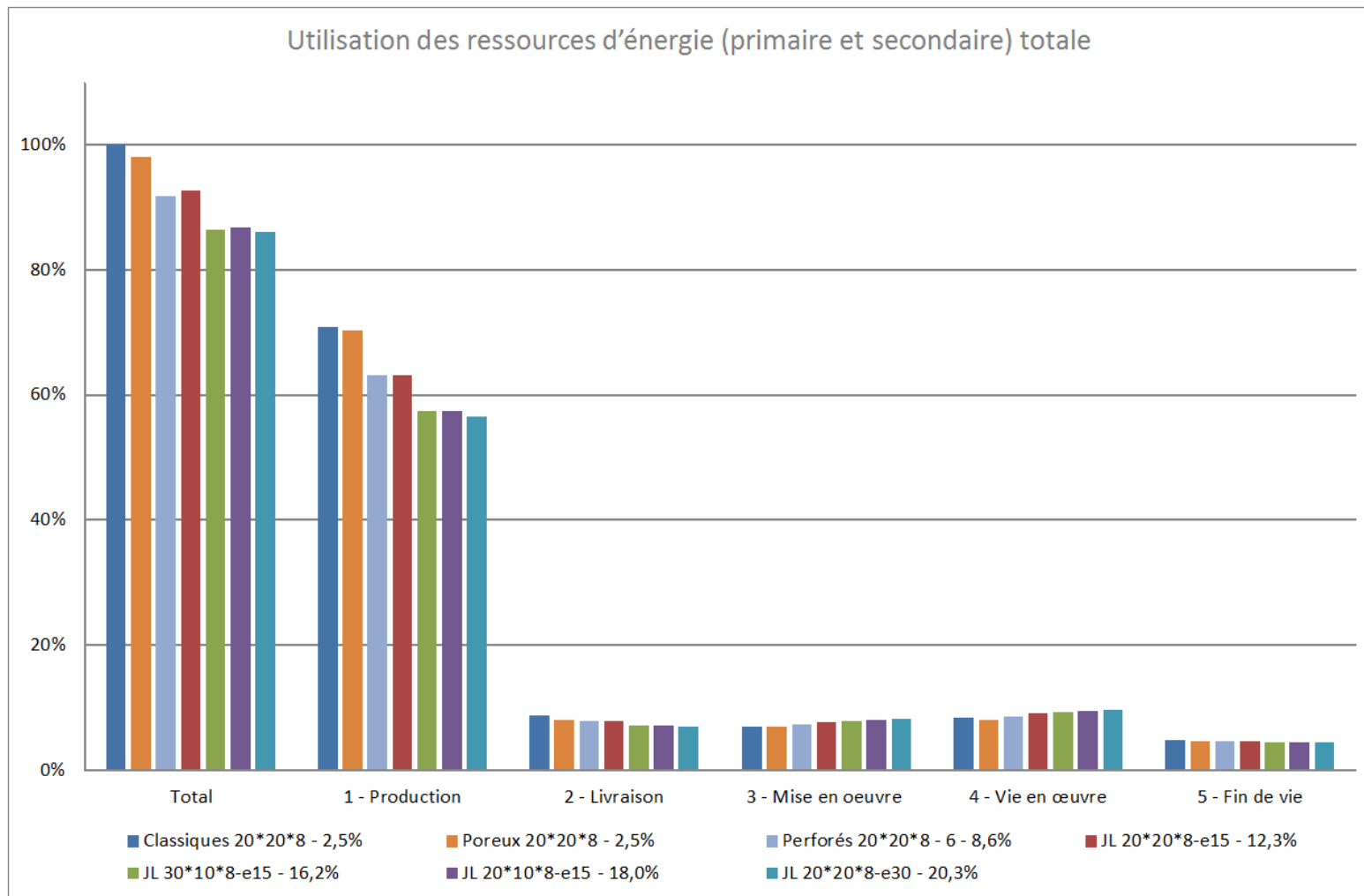
à télécharger
sur www.cerib.com

- > Unité de base = Unité fonctionnelle :
 - Un mètre carré de pavés (de dalles) en béton conforme à la NF EN 1338 (NF EN 1339) posé selon la norme NF P 98-335
- > Durée de Vie Typique (DVT) : 50 ans
- > Produits complémentaires principaux inclus :
 - Sable du lit de pose et joints
 - Emballages de distribution

Positionnement des performances environnementales des différentes familles de produits



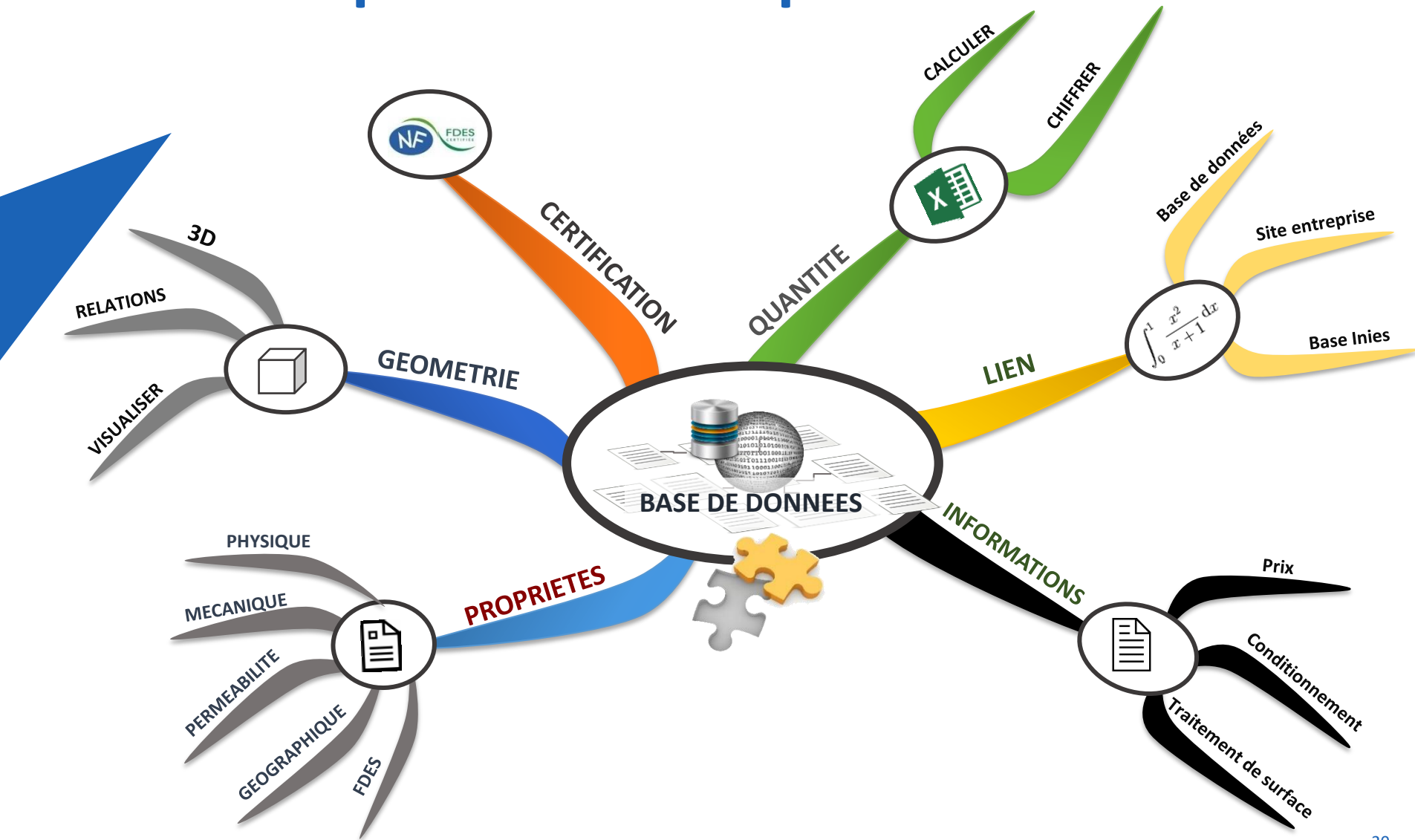
Positionnement des performances environnementales des différentes familles de produits





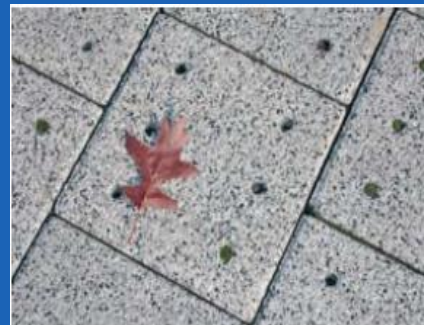
Perspectives maquette numérique

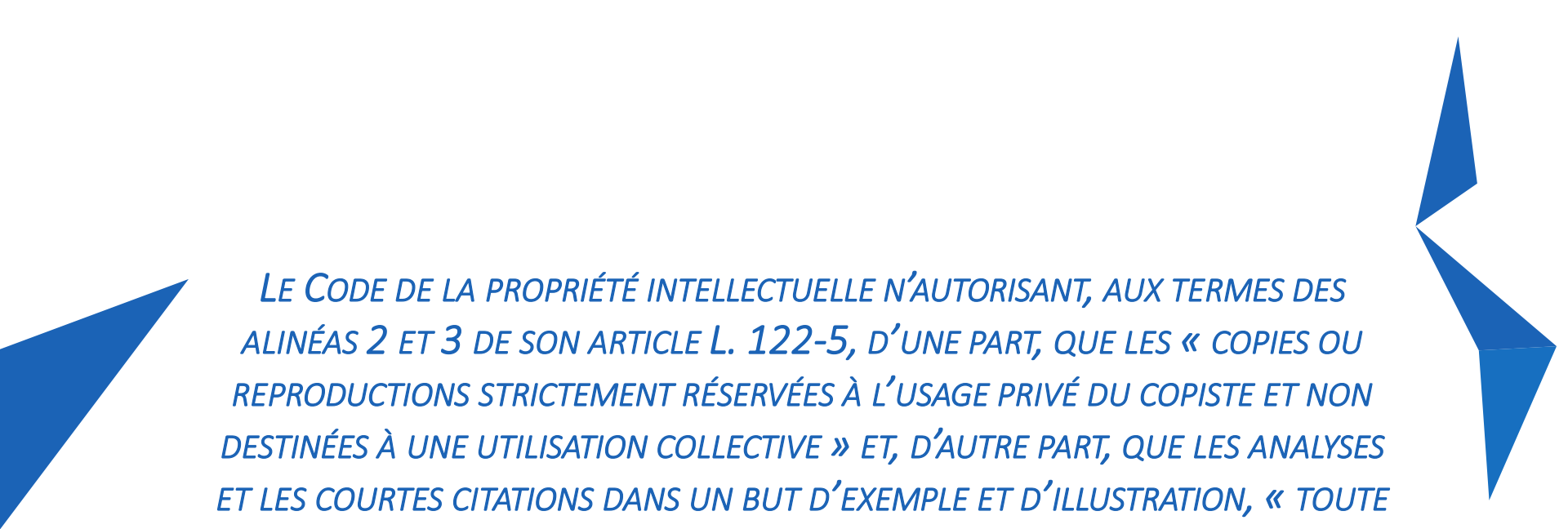
BIM – maquette numérique



Merci de votre attention

Plus d'information sur www.cerib.com





LE CODE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE N'AUTORISANT, AUX TERMES DES ALINÉAS 2 ET 3 DE SON ARTICLE L. 122-5, D'UNE PART, QUE LES « COPIES OU REPRODUCTIONS STRICTEMENT RÉSERVÉES À L'USAGE PRIVÉ DU COPISTE ET NON DESTINÉES À UNE UTILISATION COLLECTIVE » ET, D'AUTRE PART, QUE LES ANALYSES ET LES COURTES CITATIONS DANS UN BUT D'EXEMPLE ET D'ILLUSTRATION, « TOUTE REPRÉSENTATION OU REPRODUCTION INTÉGRALE, OU PARTIELLE, FAITE SANS LE CONSENTEMENT DE L'AUTEUR OU DE SES AYANTS DROIT OU AYANTS CAUSE, EST ILLICITE » (ARTICLE L. 122-4).

CETTE REPRÉSENTATION OU REPRODUCTION, PAR QUELQUE PROCÉDÉ QUE CE SOIT, CONSTITUERAIT DONC UNE CONTREFAÇON EXPOSANT SON AUTEUR À DES POURSUITES EN DOMMAGES ET INTÉRÊTS AINSI QU'AUX SANCTIONS PÉNALES PRÉVUES À L'ARTICLE L. 335-2 DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE. »