LA ‘PLACE D’ARMES’ À PHILIPPEVILLE

armée pour l'avenir avec un revêtement en béton lavé

Pour la rénovation de la place d'Armes, la place du centre ville de Philippeville, des matériaux durables et décoratifs ont été choisis : du béton lavé coloré pour les routes et parkings et des pavés de béton pour les trottoirs. Le résultat est à la satisfaction générale de la ville et ses habitants.

UN PEU D'HISTOIRE

La ville de Philippeville, en province de Namur, a été nommée en l'honneur du roi Philippe II d'Espagne. Dès le XVIe siècle, ce lieu fut choisi pour la construction d'un bastion en raison de son emplacement stratégique au sommet d'un plateau offrant une vue dégagée. Porte d'entrée de l'Entre-Sambre-et-Meuse, Philippeville est restée espagnole pendant plus d'un siècle. En 1659, la forteresse passa à la France, qui la conservera jusqu'en 1815.
Le plan de la ville est de type radio-concentrique avec dix rues radiales et interconnectées qui convergent vers la place centrale, la place d'Armes. Cinq remparts de longueur inégale, renforcés par autant de bastions, formaient un pentagone irrégulier entouré de douves sèches.

En 1656, Vauban, ingénieur militaire sous Louis XIV, apporta de nouveaux changements à la forteresse de Philippeville. Il renforça les défenses et accentua la forme en étoile du terrain. Un réseau de passages souterrains subsiste également de cette époque et peut être visité aujourd'hui.

PROBLÉMATIQUE AVEC LES PAVÉS

Aujourd'hui, la place d'Armes est le cœur animé de Philippeville, avec de nombreux magasins et restaurants. C'est aussi un carrefour pour les piétons, les cyclistes, les voitures et les bus. Toute la place – la zone centrale, les chaussées, les parkings et les trottoirs – a été réalisée en 2002 avec des pavés en pierre naturelle. Pour la zone centrale, qui sert également de place de marché, ce n'était pas un problème. Sur les routes, cependant, des dégradations importantes et répétées ont entraîné de nombreux désagréments pour les usagers de la route et les citoyens en raison du manque de confort et de la nécessité d'effectuer des réparations régulièrement. Une rénovation de la place était donc nécessaire.

Une vue du mauvais état de la chaussée avant le début des travaux ©Google Streetview

UN NOUVEAU PROJET TOUT EN BÉTON

Pour ce nouveau projet, même si l'objectif premier était de rénover les chaussées et les parkings, le réaménagement des trottoirs fut également commissionné. Pour les chaussées et les parkings, le choix s'est porté sur un revêtement routier en béton coloré lavé ; pour les trottoirs, ce sont des éléments préfabriqués en béton qui ont été choisis : pavés en béton, bordures, dalles de guidage. Dans le même temps, un certain nombre de conduites de services publics – eau, gaz, électricité, téléphone – ont été renouvelées et regroupées dans une tranchée commune. Enfin, le renouvellement du mobilier urbain a également été prévu. La conception intégrale a été confiée au bureau d'études des routes et des égouts de l'INASEP.

Le cahier des charges a été établi sur base du Cahier des Charges Type « CCT Qualiroutes » du SPW (Service Public Wallon). Le choix s'est porté sur un revêtement routier appartenant au « Réseau II », ce qui influe notamment sur les exigences relatives à la composition du béton - voir ci-dessous. L'épaisseur de la chaussée était prévue comme suit : 20 cm de revêtement en béton et 20 cm de fondation en empierrement lié au ciment. Cependant, lors de la mise en oeuvre, il s'est avéré qu'il y avait encore une vieille dalle de béton sous les pavés. Celle-ci a donc été maintenue comme fondation ; une couche intermédiaire d'asphalte a été coulée sur cette dernière, elle-même recouverte par le revêtement en béton définitif.

COMPOSITIONS DE BÉTON POUR UN RÉSULTAT DURABLE ET ESTHÉTIQUE

L'INASEP s'est adressé à FEBELCEM pour obtenir des conseils techniques sur le choix et la composition du béton routier. Après avoir discuté de l'aspect souhaité, des planches d'essai ont été réalisées en laboratoire par le CRIC-OCCN, le Centre de recherche de l'industrie cimentière.

Deux compositions d'aspect différent ont été choisies pour le revêtement des chaussées et pour les zones de stationnement adjacentes. Pour les chaussées, le choix s'est porté sur une couleur plutôt sombre ; avec une combinaison de porphyre et de basalte (pour les planches d'essai, on a également ajouté du de quartz blanc ; celles-ci ont finalement été supprimées). Pour les zones de stationnement, c'est un béton de couleur rose qui a été imaginé, réalisé à l'aide de porphyre rouge.

Ci-dessous, se trouve le détail des compositions prescrites dans le cahier spécial des charges. Pour le béton de couleur rose, seuls les gros granulats, c'est-à-dire les pierres rouges en surface, ont été utilisés pour obtenir la couleur souhaitée. Pour le béton anthracite, en revanche, des pigments ont été utilisés dans la composition, à savoir 3 % (par rapport à la masse de ciment) d'oxydes de fer noirs synthétiques.

Pour une durabilité accrue, la teneur minimale en ciment et le facteur eau/ciment maximal répondent aux exigences du « Réseau II » (CCT – Qualiroutes). Pour ce projet, le béton a été mis en œuvre entre coffrages fixes et pompé. La classe de consistance prescrite est S3. Cela permet une mise en œuvre aisée tout en évitant les inconvénients d'un béton trop fluide de consistance S4 (par exemple, l'eau de ressuage, durcissement parfois retardé en raison de la dose plus élevée de superplastifiant, plus d'inclusions d'air).

Autre point d'attention, un problème d'incompatibilité entre le superplastifiant et l'entraineur d'air peut survenir. Lorsque les deux sont utilisés en même temps, la teneur en air est difficile à contrôler et devient parfois trop élevée, ce qui entraîne une perte de résistance mécanique. C'est pourquoi les spécifications prévoient un béton sans entraîneur d'air. Pour obtenir une surface capable de résister aux effets des cycles de gel-dégel et aux sels de déverglaçage, l'application d'un produit d'imprégnation est absolument indispensable. Il s'agit généralement de produits à base de silane et/ou de siloxane, appliqués en deux couches au moins quatre semaines après la pose du béton et, si nécessaire, après avoir brossé le produit de cure.

Béton de couleur anthracite :

Constituant	Dosage en kg/m³ (en matières sèches)
Porphyre 10/14	425
Porphyre 14/20	285
Basalte 5/8	415
Sable de rivière ou de mer 0/4	700
Ciment CEM III/A 42,5 N LA	375
Colorants/pigments (noirs)	11,25 (3 %)
(Super)plastifiant	Selon l'ouvrabilité souhaitée – S3
Eau (teneur en eau efficace)	180

Béton de couleur rose :

Constituant	Dosering in kg/m³ (in droge materialen)
Porphyre 10/14	425
Porphyre 14/20	285
Granit rouge 5/8	380
Sable de rivière ou de mer 0/4	700
Ciment CEM III/A 42,5 N LA	375
Colorants/pigments	0
(Super)plastifiant	Selon l'ouvrabilité souhaitée – S3
Eau (teneur en eau efficace)	180

Vue des dalles d'essai réalisées en laboratoire. La photo de la page précédente montre l'harmonie entre le béton lavé et les pavés en pierre naturelle adjacents.

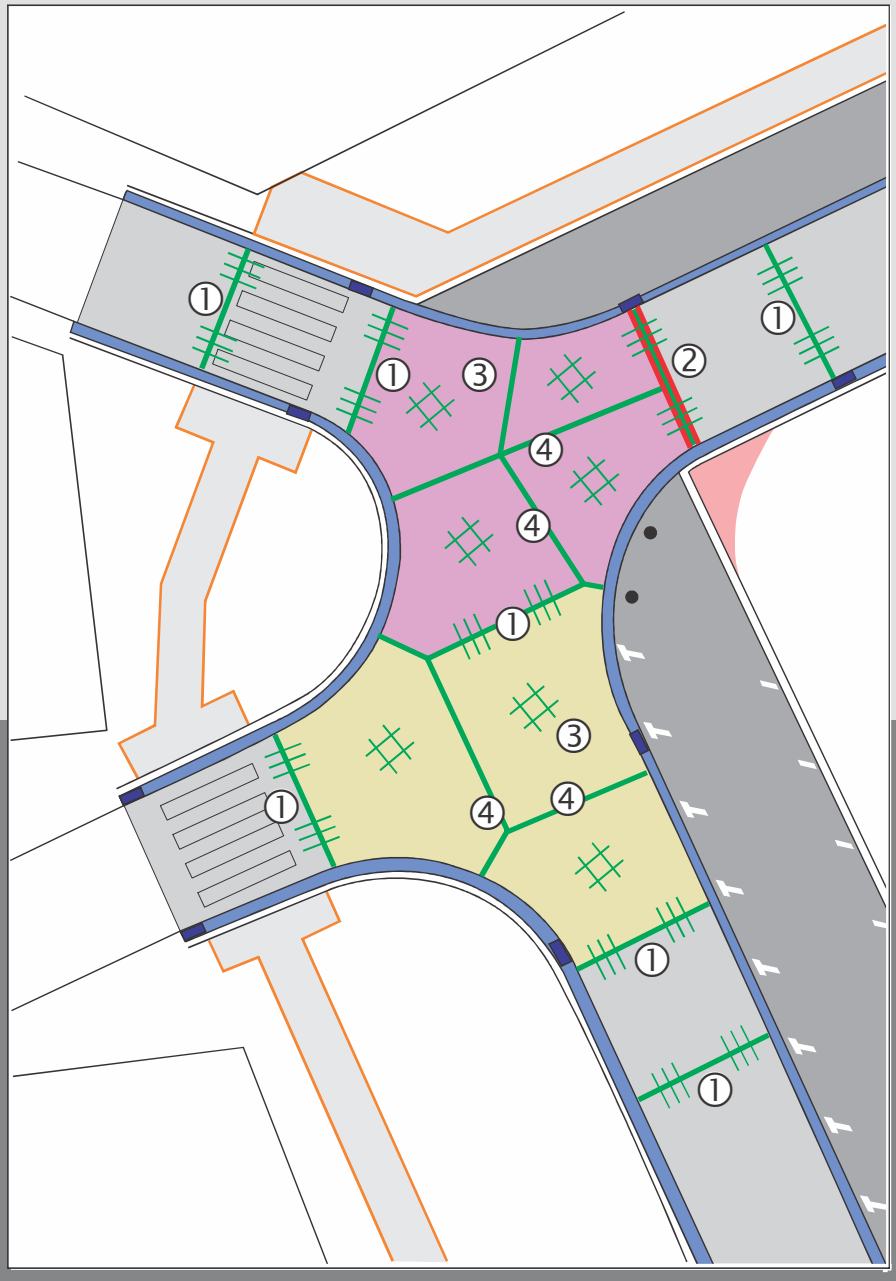
ÉVITER DES FISSURES GRÂCE À UN PLAN DE CALEPINAGE ET D'ARMATURE BIEN PENSÉ

FEBELCEM a également apporté une assistance technique pour la conception du plan des joints et d'armature. Les principes de base sont les suivants :

- Longueur maximale de la dalle de 4,5 m et largeur maximale de la dalle de 4,0 m pour les dalles non armées ; pour les dalles avec treillis d'armature, ces dimensions peuvent être augmentées de 25 % ;
- Rapport longueur/largeur maximal de 1,7 ;
- Joints de retrait transversaux goujonnés pour la chaussée ; joints non goujonnés pour les zones de stationnement ;
- Les dalles de forme irrégulière sont renforcées par un treillis d'armature de diam. 10 mm x diam. 10 mm x 150 mm, placé dans le tiers supérieur avec un enrobage de béton de 50 mm ;
- Prévoir des joints de dilatation aux extrémités des zones de béton les plus longues ; si possible, les joints de dilatation doivent coïncider avec les joints de construction transversaux.

Respecter ces règles n'a pas été une tâche facile au niveau des carrefours, en raison des dix rues radiales qui se connectent au périphérique de la place, dont certaines sont adjacentes les unes aux autres. Par conséquent, un système spécial a été appliqué pour les intersections complexes :

- Des zones de dalles armées ont été prévues dans lesquelles un treillis d'armature a été placé à mi-hauteur de la dalle et sans interruption sur toute la surface de la zone considérée. Cette armature n'est pas sciée au niveau des joints de retrait et assure donc le transfert de charge entre les dalles, en remplacement des goujons absents. Dans ce cas, on peut parler d'un « joint de flexion » au lieu d'un « joint de retrait ».
- Entre les zones elles-mêmes et entre ces zones et les sections rectilignes se trouvent des joints de retrait transversaux goujonnés ou, si nécessaire, des joints de dilatation transversaux goujonnés.



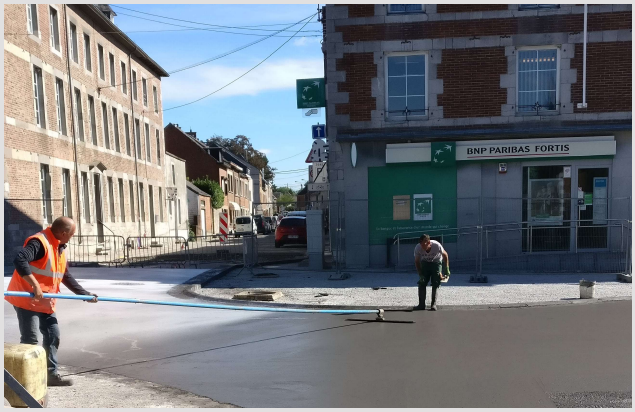
1- Joint de retrait transversal goujonné
2- Joint de dilatation transversal goujonné
3- Zone de dalles armées d'un treillis placé à mi-hauteur et sans interruption
4- Joint de flexion longitudinal ou transversal

MISE EN ŒUVRE : CHOIX DE MATÉRIAUX DE QUALITÉ ET DE MAIN D'ŒUVRE QUALIFIÉE

Les photos suivantes montrent certains aspects de mise en oeuvre durant la phase de bétonnage.

Les carrefours ont été pourvus d'une armature en treillis. Le raccordement aux tronçons se fait à l'aide de goujons. Les joints de retrait transversaux sont également équipés de goujons.

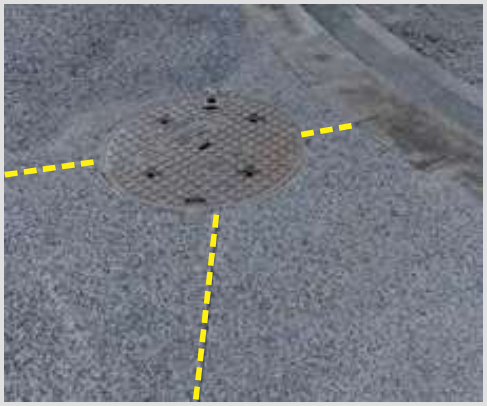
Le béton routier est pompé en classe de consistance S3, compacté avec des aiguilles vibrantes et nivelé à la poutre.



La surface est ensuite uniformisée à l'aide d'une lisseuse munie d'un manche à double charnière. Ensuite, le retardateur de prise est pulvérisé sur la surface ; il empêche la prise du mortier à la surface de sorte qu'il peut être enlevé le jour suivant par lavage.

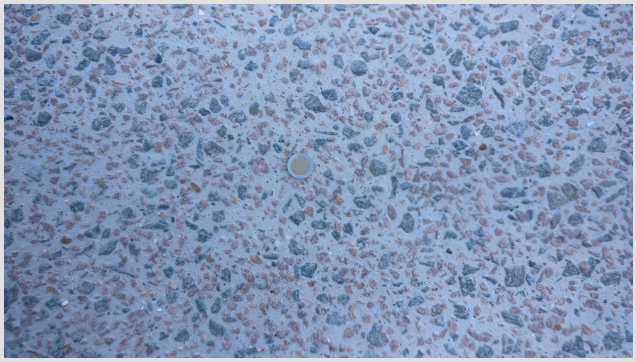
Un joint d'isolation est réalisé entre le béton du revêtement routier et les éléments linéaires en insérant une bande de mousse (mousse plastique à faible densité) de 5 mm d'épaisseur. Cette technique permet de contrer les fissures par sympathie et les pressions de contact locales qui pourrait engendrer de la fissuration ou de l'écaillage.

Un joint de dilatation goujonné habilement exécuté: les goujons sont placés sur des berceaux robustes avec une feuille de joint compressible en mousse de polyéthylène haute densité, sur toute la tranche du revêtement. Une latte métallique est placée au sommet. Elle est ensuite retirée après bétonnage afin d'éviter la formation d'un « pont de béton » et des concentrations de contraintes.



LE RÉSULTAT FINAL…
À LA SATISFACTION GÉNÉRALE

Les travaux ont débuté à l'automne 2019 et, malgré une interruption d'un mois due à la crise du covid-19, se sont achevés en octobre 2020. La place s'est complètement métamorphosée pour devenir un espace contemporain et lumineux, à la satisfaction générale des autorités communales et des habitants de Philippeville.



Vue du béton lavé à base de porphyre bleu-gris belge en combinaison avec du basalte (en haut) et du colorant noir en combinaison avec du porphyre rouge (en bas).

Les deux types de béton lavé, séparés par une bande linéaire en éléments de béton préfabriqué.

Combinaison du revêtement en béton lavé et des revêtements en pavés de béton.

infobeton.be

ER: Hervé Camerlynck - Bd du Souverain 68 B11 - 1170 Bruxelles

FEBELCEM

Littérature

http://www.beauxvillages.be/a-faire/patrimoine-monuments/place-d-armes-et-souterrains-de-philippeville.htm?lng=fr
https://walloniebelgietoerisme.be/nl/content/de-souterrains-van-philippeville
https://mailchi.mp/e36542f8fa73/newsletter-de-linasep-novembre-2020

Bureau d'études et suivi des travaux :	INASEP (Intercommunale Namuroise de Services Publics), Naninne
Entreprise générale et béton prêt à l'emploi :	PIRLOT René et Fils sprl, Virelles
Sous-traitant pour les travaux de béton :	TSBV sa, Erezée

Texte : Ir L. Rens
Traduction : Ir Arch. N. Balfroid
Photos: L. Rens, E. Schelstraete