Le béton prêt à l'emploi

Avril 2018

L'appellation « béton prêt à l'emploi » (BPE) est réservée au béton préparé dans des installations fixes (centrales BPE) et transporté jusqu'au lieu d'utilisation dans des camions malaxeurs (bétonnières portées) ou parfois dans des camions bennes pour certains bétons fermes.

Le BPE offre 1800 centrales réparties sur tout le territoire, permettant de disposer d'une centrale dans un rayon maximum de moins d'une heure de route de tout chantier en france. Le débit des centrales est compris entre 40 et 150 m3 par heure. Les centrales BPE livrent sur les chantiers des bétons conformes à la norme NF EN 206/cn, en particulier les bétons à propriétés spécifiques (BPS).

Avantages du béton prêt à l'emploi (BPE)

Parmi les avantages apportés par la fabrication du béton en centrale BPE, il faut souligner :

- **Avantages techniques :** En fonction des exigences du chantier, le BPE peut mettre au point et livrer les bétons les mieux adaptés, dont les caractéristiques font l'objet d'un suivi grâce à des contrôles de laboratoire. Ces contrôles permettent aussi d'assurer la conformité des constituants. L'automatisation très poussée des centrales et la précision des dosages et les contrôles de production contribuent à la régularité et à la qualité des produits livrés.
- **Avantages sociaux** : Le BPE évite les manutentions pénibles nécessaires au chargement des bétonnières sur les chantiers.
- **Avantages économiques :** Le BPE évite l'immobilisation de stocks sur le chantier. Par la ponctualité des livraisons et grâce aux délais courts, la productivité des chantiers se trouve améliorée.
- **Simplification de l'organisation du chantier**: Les manutentions de constituants sont supprimées, les variations de cadences de bétonnage sont mieux absorbées grâce à la souplesse des livraisons du béton. L'emprise des chantiers est réduite.
- **Services** : La livraison est faite par camions adaptés, pour des quantités correspondant strictement aux besoins. Des pompes ou des camions équipés de tapis permettent de faciliter la mise en place du béton
- **Laboratoire** : Le laboratoire de la centrale permet d'effectuer les essais sur les matières premières et sur les bétons à l'état frais ou durci. C'est la garantie du suivi des fabrications pour l'utilisateur ; les résultats des contrôles usuels peuvent être fournis aux clients. Des contrôles supplémentaires, ou des essais pour une étude préalable de béton peuvent être effectués à la demande.

Fabrication du béton en centrale BPE

Les centrales de béton prêt à l'emploi (BPE)fabriquent le béton de manière industrielle afin de garantir la qualité du produit final. A tous les stades de la fabrication, les équipements sont conçus pour assurer une production automatisée et fiable.

- **Le stockage** des différents types de ciments se fait dans des silos pouvant contenir de 25 à 100 tonnes. On trouve au minimum deux silos par centrale. Les granulats sont stockés par catégorie pour éviter tout mélange.
- **La fabrication** du BPE nécessite un **pesage précis** des granulats, sable et ciment à l'aide de bascules. Le dosage pondéral des granulats et du ciment atteint une précision de l'ordre de 2 à 3%. Après détermination de la teneur en eau des granulats et des matières en suspension dans le cas d'utilisation d'eau de recyclage grâce à des sondes électroniques, le dosage de l'eau d'appoint est effectué de manière également pondérale. Les différents composants du béton sont introduits dans un malaxeur qui opère un **pré-malaxage à sec** des agrégats et du ciment, puis l'eau et les adjuvants sont ensuite incorporés. **Le malaxage des constituants** dans des malaxeurs à poste fixe est une garantie de régularité des bétons. Les malaxeurs sont généralement à axe vertical, ce qui assure un brassage efficace des constituants ; la gâchée est déversée directement dans les camions de livraison. Toutes ces **opérations automatisées** sont exécutées à partir d'un poste de commande informatisé qui contient plusieurs centaines de **formules de béton préenregistrées**. L'opérateur sélectionne la composition programmée dans la mémoire de l'ordinateur et inscrit le volume à fabriquer ; les dosages et le malaxage se font alors automatiquement.
- Une attention toute particulière est apportée au **respect de l'environnement** : bassin de décantation des eaux, recyclage des eaux usées, maîtrise des poussières, zéro rejet.

Marque NF – Béton prêt à l'emploi (BPE)

En France, la certification NF-béton prêt à l'emploi de conformité aux normes est matérialisée par la marque NF délivrée par AFNOR certification.

Cette marque apporte la garantie que :

- le producteur met en place un système d'assurance qualité et vérifie par des essais sur les constituants et sur les bétons le respect des caractéristiques normalisées
- le système d'assurance qualité du producteur ainsi que son autocontrôle sont vérifiés.

Acheminement et transport du béton

Pendant toutes les opérations de transport du béton, il convient d'éviter de générer un risque de**ségrégation** et d'assurer la protection de béton pour éviter l'évaporation de l'eau ou le délavage par temps de pluie.

Le temps cumulé de transport, de déchargement et de mise en place du béton doit être limité à 1h30 maximum.

Il doit être modulé en fonction des conditions ambiantes de température, d'hygrométrie ou de vent. Le risque est en particulier une chute de maniabilité du béton. L'emploi de retardateurs de prise et de plastifiants permet de résoudre ce type de difficultés.

Livraison de béton sur chantier

Il est impératif de respecter quelques principes élémentaires au cours des opérations de livraison du béton sur le chantier afin de ne pas modifier les caractéristiques du béton.

- **Eviter les chocs** ou manœuvres brutales qui peuvent entraîner la séparation des constituants du béton : phénomène de ségrégation dû aux densités différentes des constituants.
- Prévoir un **temps de transport** et d'attente sur le chantier compatible avec le temps de début de prise du béton afin de ne pas entraîner une perte d'ouvrabilité, voire un début de prise du béton, surtout par temps chaud (l'emploi d'un retardateur de prise permet de compenser ce phénomène). A l'inverse, par temps froid, il convient de prendre des précautions pour protéger le béton contre le gel.
- **Le matériel** utilisé pour le transport doit être fréquemment**nettoyé** pour éviter tout risque de pollution (déchets végétaux ou organiques, restes de béton…).
- **Les essais de contrôle des caractéristiques du béton**effectués au point de livraison doivent avoir lieu juste avant son coulage.

Nota : les constituants peuvent avoir tendance à se séparer les uns des autres en fonction de leur grosseur ou de leur densité. Ce phénomène s'appelle la ségrégation. Il convient donc, lors de toutes les opérations de transport, de bétonnage et de **vibration**, d'éviter ce phénomène qui peut générer des défauts importants vis-à-vis des performances, de l'esthétisme et de la durabilité des bétons.

Approvisionnement du chantier

Le transport du béton frais jusqu'au lieu de coulage fait appel à des matériels très différents, selon qu'il s'agit de parcourir de courtes distances sur un chantier ou s'il doit être acheminé depuis une centrale de fabrication (centrale BPE), parfois éloignée de plusieurs dizaines de kilomètres (la distance moyenne de transport est de l'ordre de 30 km)

Le béton est généralement transporté entre le lieu de fabrication et le chantier par des**camions malaxeurs, appelés « toupies »** qui assurent me maintien de l'homogénéité du béton pendant le transport. Les camions malaxeurs peuvent avoir des volumes variant entre 4 et 10 m3. Ils sont équipés d'un réservoir tournant sur lui-même (d'où le nom de toupie). Leur axe est incliné par rapport à l'horizontale et elles comportent une pale solidaire de la cuve, en forme de vis ; la rotation de la cuve permet soit de maintenir l'homogénéité et éviter tout risque de ségrégation, soit, dans l'autre sens, de vidanger la portée de béton. Cette rotation (1 à 2 tours/mn) est indispensable pendant le transport.

Les ajouts d'eau pendant le transport et à l'arrivée sur le chantier sont interdits. Une fois le camion arrivé sur chantier, on utilise différentes techniques suivant les possibilités d'accès au **coffrage** : goulottes, bennes, tapis ou pompes à béton.

Transport par benne, goulotte, tapis

Le déchargement du béton sur le chantier se fait par une goulotte, après inversion du sens de rotation de la toupie. Des tubes emboîtés permettent de prolonger le rayon d'action de la goulotte jusqu'à 4 à 5 m en contrebas (pente suffisante nécessaire). Au-delà, des tapis transporteurs (ou convoyeur, composé de plusieurs bras hydrauliques articulés) équipent souvent les camions et permettent de décharger le béton jusqu'à 10 m du camion et sur des hauteurs de 5 à 6 m.

Sur le chantier même, le matériel le plus utilisé pour le transport du béton est la benne à béton (capacité 0,5 à plusieurs m3) , **levée** et déplacée à l'aide d'une grue, dont la forme et les dimensions sont très variables. Elle est remplie par le haut et vidée

en partie basse par ouverture mécanique ou pneumatique d'une trappe. La commande d'ouverture peut être faite à distance.

La partie inférieure de la benne est souvent munie d'un **manchon** qui permet de diriger le coulage gravitaire du béton et de limiter la hauteur de chute (1m maximum), génératrice de phénomènes de ségrégation (la vidange de la benne doit être progressive en veillant à répartir le béton dans le coffrage avec un point de déversement situé en amont du déversement).

Nota : le tube plongeur ou le manchon doivent permettre de déverser le béton au fond du coffrage .ils sont remontés progressivement au fur et à mesure du bétonnage

Transport par pompage

Le pompage du béton est une technique qui se développe car il permet une grande productivité, la limitation du temps d'attente avant la mise en place du béton, la possibilité d'assurer l'approvisionnement sur des sites difficiles d'accès et la mise en place de quantités importantes en une seule coulée.

Le camion-pompe équipé de flèches allant jusqu'à 60 m peut envoyer le béton directement de la toupie au lieu de coulage. Le pompage et la mise en place du matériel nécessaire est souvent associé avec la fourniture du béton prêt à l'emploi (la gestion de la rotation des camions permet de diminuer les temps d'attente sur chantier).

Auteur

Patrick Guiraud



Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr