Cimbéton



T56

- COLLECTION **TECHNIQUE** -

Carrefours giratoires en béton

Des solutions durables
en béton de ciment

T56

- COLLECTION **TECHNIQUE** -

Carrefours giratoires en béton

Des solutions durables
en béton de ciment

Contribution à l'ouvrage

Ce guide a été mis à jour par :

Joseph Abdo	JA-Consulting
Cédric Le Gouil	Cimbéton

et réédité en 2026.

Il a été validé par un groupe de travail constitué de :

Bertrand Boilevin	Vicat
Bruno Classen	Heidelberg Materials
Jérôme Pincemail	Eqiom
Guillaume Tisserand	Lafarge Ciments

—

Les contributions à la version originale de l'ouvrage

Joseph Abdo	Cimbéton
Pascal Dumur	Holcim
Eric Grand	Ciments Calcia
Patrick Guiraud	Lafarge Ciments
Jean-Marc Potier	Vicat
Jean-Pascal Soufflet	Holcim

Avant-propos

Les carrefours giratoires occupent une place centrale dans l'aménagement des infrastructures routières modernes. Bien plus que de simples dispositifs de régulation du trafic, ils symbolisent une approche globale de la mobilité, alliant efficacité, sécurité et intégration paysagère. Dans un contexte où les villes et les territoires doivent relever des défis toujours plus complexes — augmentation du trafic, diversification des modes de transport, impératifs environnementaux et économiques —, ces aménagements s'imposent comme des solutions durables et adaptables.

Le béton, matériau aux propriétés exceptionnelles, se positionne comme le fondement de ces infrastructures. Sa résistance mécanique, sa durabilité face aux sollicitations climatiques et mécaniques, ainsi que sa capacité à s'adapter à des formes et des traitements de surface variés en font un choix incontournable. Mais au-delà de ses qualités techniques, le béton permet également de répondre à des enjeux esthétiques et fonctionnels, en offrant des possibilités infinies de personnalisation pour s'intégrer harmonieusement dans le paysage urbain ou rural.

Cet ouvrage se structure en cinq chapitres complémentaires, suivis d'une série de fiches pratiques illustrant des réalisations concrètes.

Le premier chapitre pose les bases théoriques : définition, typologies, spécificités et exigences de durabilité des giratoires. Il permet de comprendre les critères essentiels pour concevoir des infrastructures performantes et pérennes.

Le deuxième chapitre met en lumière les atouts du béton, en explorant ses avantages en termes de solidité, de durabilité, d'offre structurelle, esthétique et de sécurité.

Le troisième chapitre décrit comment s'opère le choix d'une structure en béton en fonction du site et des sollicitations prévisibles du trafic. En effet, on ne conçoit pas les carrefours giratoires de la même manière pour des carrefours giratoires en ville, en périurbain ou en rase campagne. De plus, la typologie et le dimensionnement des structures n'est pas le même pour des voiries à trafic faible ou moyen ou fort.

Le quatrième chapitre définit et précise les caractéristiques physiques et mécaniques du béton afin que le revêtement du carrefour giratoire soit en mesure de supporter à la fois le passage des charges (Poids lourds ; véhicules légers ; etc.) et une formulation propre (classe d'exposition adaptée) pour assurer la durabilité de l'ouvrage face aux conditions climatiques spécifiques (pluie, sécheresse, chaleur, gel, salage).

Le cinquième chapitre aborde les aspects pratiques liés à la mise en œuvre du béton, depuis le choix des matériaux jusqu'aux techniques de traitement de surface.

Enfin, le chapitre 6 traite de la question des délais de remise en circulation des carrefours giratoires.

Les fiches de réalisations, quant à elles, offrent un panorama des applications possibles, en présentant des projets variés, menés sur l'ensemble du territoire. Elles démontrent comment le béton, grâce à sa polyvalence, peut répondre à des besoins spécifiques, qu'il s'agisse de contraintes techniques, esthétiques ou environnementales.

En réunissant ces éléments, ce recueil ambitionne de devenir un outil de référence pour les professionnels du secteur — ingénieurs, architectes, collectivités locales et entreprises de construction. Qu'ils y trouvent des réponses à leurs interrogations, des idées pour leurs projets ou simplement une source d'inspiration pour repenser l'aménagement de nos espaces de circulation.

Puisse cet ouvrage contribuer à façonner des infrastructures toujours plus performantes, durables et respectueuses de leur environnement, au service des usagers d'aujourd'hui et de demain.

Sommaire

1 - Carrefours giratoires 8

1.1 - Définition 9

1.2 - Typologie 9

1.3 - Spécificités 10

1.4 - Exigences requises pour la durabilité du giratoire 12

2 - Atouts des techniques béton 13

2.1 - Réponse structurelle 14

2.2 - Réponse en matière de réalisation 15

2.3 - Richesse de l'offre structurelle 16

2.4 - Réponse à la sécurité 16

2.5 - Réponse aux contraintes d'exploitation 18

3 - Adéquation des structures béton à la typologie des carrefours giratoires 19

4 - Caractéristiques du béton 22

5 - Réalisation du carrefour giratoire en béton 24

5.1 - Mise en œuvre du béton 25

5.2 - Traitement de surface 25

5.3 - Cure du béton 25

5.4 - Joints 25

5.5 - Calepinage des joints 26

6 - Remise en circulation 27

7 - Conclusion 29

8 - Annexes : fiches des références en France 31

CHAPITRE 1

CARREFOURS GIRATOIRES

1.1 - Définition

1.2 - Typologie

1.3 - Spécificités

1.4 - Exigences requises pour la durabilité du giratoire

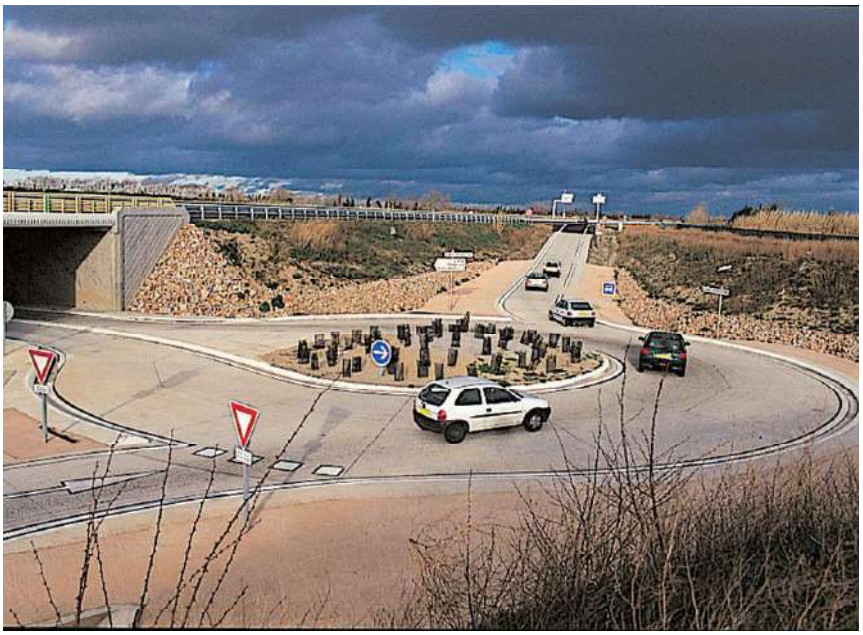
1.1 - Définition(s)

Le carrefour giratoire est un aménagement plan comportant un îlot central ceinturé par une chaussée circulaire. Parcouru en sens unique, il collecte les trafics des voies aboutissant à l'intersection et redistribue ces trafics entre ces mêmes voies. Les véhicules se retrouvent ainsi dans le même courant de circulation, quelles que soient leur provenance et leur destination.
Les conflits entre véhicules sont limités à ceux liés à l'insertion des véhicules entrants dans le courant commun, et à ceux liés à la séparation des véhicules sortants. Insertion et séparation s'effectuent l'une et l'autre par la droite : tout véhicule tourne deux fois à droite, y compris en cas de « tourne-à-gauche ».
Tous les itinéraires sont ainsi interrompus, et tous les trafics qui aboutissent au carrefour perdent leur prépondérance, quelle qu'elle soit, au bénéfice du courant commun sur l'anneau, en application du régime de la priorité aux véhicules circulant sur la chaussée annulaire.

1.2 - Typologie

Compte tenu de leur intérêt au plan de la sécurité routière, les carrefours giratoires sont de plus en plus utilisés. En France, on dénombre aujourd'hui plus de 65 000 carrefours giratoires. Selon le trafic, la nature des voies, le domaine d'utilisation et les exigences de l'aménagement, on peut classer les giratoires en cinq familles types.

- Les giratoires urbains « standards » qui peuvent être installés sur :
  - les voies de desserte des zones d'activités et des voies de transport en commun ;
  - les voies de trafic principal intra-muros ;
  - les voiries de distribution locale ;
  - les voiries de desserte intra-muros.
- Les giratoires urbains « stratégiques » qui sont destinés à être installés sur :
  - les pénétrantes, les rocades et les voies rapides urbaines ;
  - les voiries des zones industrielles à trafic lourd élevé ;
  - les voies de distribution principales.
- Les giratoires périurbains destinés à l'aménagement des entrées de ville.
- Les giratoires de rase campagne du Réseau Routier Non Structurant (VRNS).
- Les giratoires de rase campagne du Réseau Routier Structurant (VRS).



Ci-contre.
➔ Le carrefour giratoire est un aménagement à réaliser aux intersections de voies. Il est destiné à assurer à la fois la gestion des conflits, la fluidité du trafic et la sécurité des usagers.

1.3 - Spécificités

1.3.1 - CONTRAINTES SPÉCIFIQUES LORS DE LA CONSTRUCTION

Réaliser un carrefour giratoire, c'est souvent la modification d'un carrefour existant. De ce fait, il constitue un petit chantier découpé en phases et réalisé en un temps réduit afin de minimiser la gène aux usagers. Le trafic est par conséquent soit dévié temporairement soit limité aux riverains et aux usagers.

Compte tenu de ce phasage, les quantités de matériaux mis en œuvre sont relativement faibles. En outre, l'utilisation de matériels de répandage et de compactage performants n'est pas toujours possible. Dans ces circonstances, le recours à des matériaux ne nécessitant pas de compactage est fortement recommandé.

Aussi, lorsqu'une partie de la chaussée existante est conservée, l'implantation du carrefour giratoire entraîne des problèmes d'hétérogénéités de structures et des problèmes de jonction entre la structure utilisée sur l'ancien itinéraire et la nouvelle structure envisagée sur le carrefour giratoire et ses bretelles d'accès.

Hétérogénéité et joints constituent les maillons faibles de l'aménagement.

1.3.2 - SOLLICITATIONS SPÉCIFIQUES EN SERVICE

Les voies d'accès au carrefour giratoire ainsi que la chaussée annulaire sont soumises à des contraintes spécifiques.

1.3.2.1 - Contraintes de cisaillement

Les voies d'accès sont des zones de freinage et d'accélération, ce qui provoque des transferts de charge entre essieux et des contraintes d'adhérence très élevées.

Sur la chaussée annulaire, l'accroissement des contraintes est provoqué par les efforts tangentiels engendrés par les mouvements de rotation des essieux simples et doubles des poids lourds, voire des pivotements pour ce qui concerne les essieux tridems. Ces efforts de surface sont d'autant plus marqués que le rayon du carrefour giratoire est faible.

Ceci se traduit par une majoration des contraintes tangentielles de cisaillement à la surface du revêtement.



Ci-dessus.
↑ Dégradations superficielles observées sur les voies d'accès : arrachement des gravillons, plissement des couches de surface et départ en plaques.

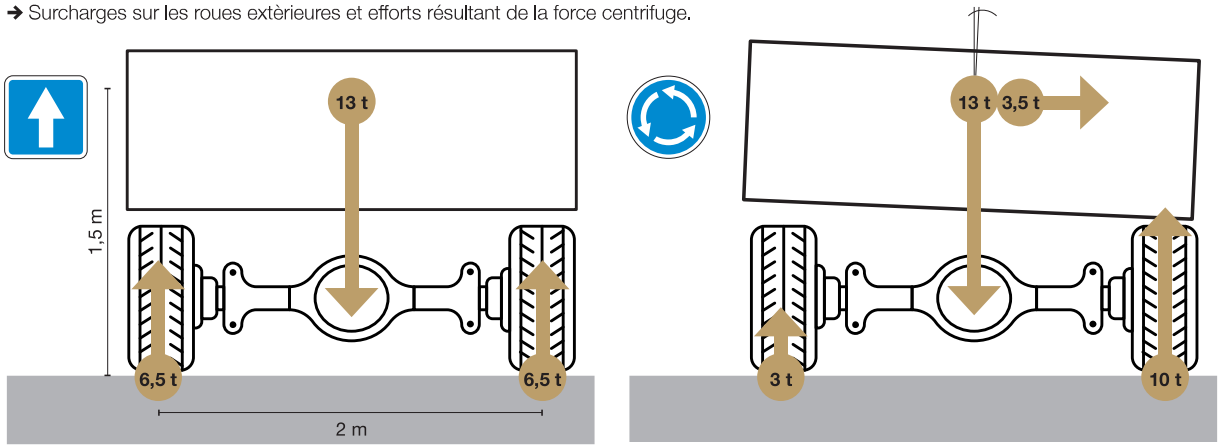
1.3.2.2 - Contraintes structurelles

Dans les carrefours giratoires, les vitesses pratiquées sont faibles (30 à 40 km/h), d'où un temps d'application de la charge plus long qu'en section routière rectiligne.

D'autre part, la circulation est extrêmement canalisée du fait des conditions particulières de circulation liées à la géométrie de l'ouvrage. Ceci se traduit par une majoration des contraintes dans la structure de la chaussée et un risque élevé d'orniérage.

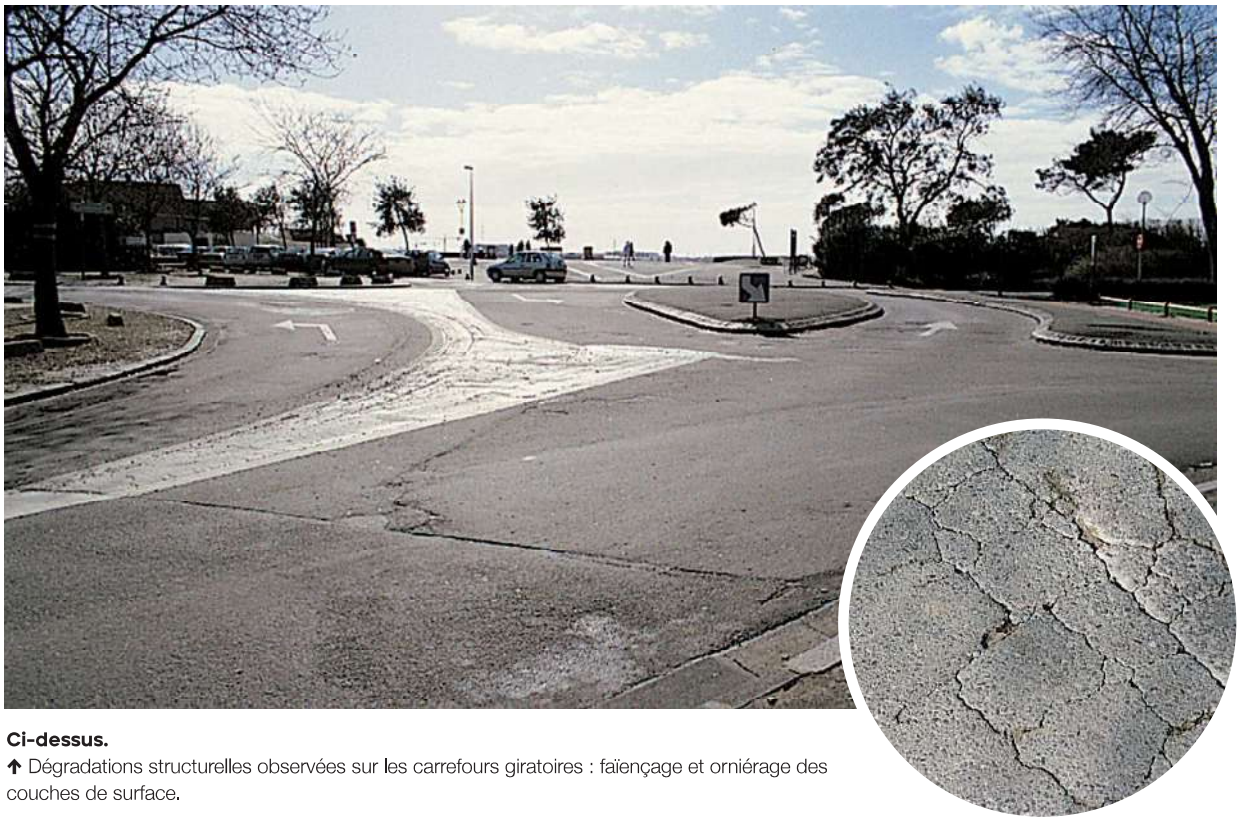
Enfin, l'effet de la force centrifuge, qui résulte du virage, déséquilibre la répartition des charges entre les roues d'un même essieu entraînant la surcharge des roues extérieures au virage (de 10 à 20 % selon des mesures françaises et jusqu'à 60 % selon une étude belge) et provoquant très souvent des fuites de carburant et de lubrifiant (figure 1).

Figure 1.
➔ Surcharges sur les roues extèrieures et efforts résultant de la force centrifuge.



En alignement droit : répartition uniforme de la charge sur les deux roues.

En virage : transfert partiel de la charge vers la roue extérieure.



Ci-dessus.
↑ Dégradations structurelles observées sur les carrefours giratoires : faïençage et orniérage des couches de surface.

1.4 - Exigences requises pour la durabilité du giratoire

L'analyse des spécificités et des sollicitations ainsi que les désordres constatés sur les ouvrages en service permettent de lister les exigences auxquelles doit répondre tout aménagement de carrefour giratoire.

1.4.1 - EXIGENCES TECHNIQUES

Elles sont de plusieurs types :

– le revêtement des voies d'accès et de la chaussée annulaire doit présenter, en toutes circonstances, une résistance élevée au cisaillement, au poinçonnement, aux surcharges dynamiques, aux hydrocarbures, à l'inondation, à l'érosion, au gel, à la chaleur, etc. ;

– le matériau doit être d'utilisation facile, répondant aux contraintes de mise en œuvre (rapidité d'exécution, phasage, etc.) et s'accommodant aux contraintes liées à la géométrie de l'ouvrage (courbes, formes circulaires, dévers, etc.).

1.4.2 - EXIGENCES DE SÉCURITÉ

Le revêtement doit contribuer à renforcer la sécurité (visibilité, adhérence, maintien de l'uni, etc.).

1.4.3 - EXIGENCES ESTHÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

En site urbain, le revêtement doit répondre aux besoins en matière d'esthétique ainsi que de structuration de l'espace et d'intégration à l'environnement.

1.4.4 - EXIGENCES D'EXPLOITATION

En service, le revêtement doit être apte à répondre aux contraintes d'entretien (nettoyage, intervention ponctuelle, etc.) des structures de chaussée.





Ci-dessus de gauche à droite.

↑ Renforcer la sécurité, c'est opter pour un matériau clair (meilleure visibilité) et indéformable (maintien de l'uni dans le temps).

↑ Les exigences esthétiques nécessitent l'utilisation d'un matériau apte à subir de multiples traitements (coloration, texture et forme).

CHAPITRE 2

ATOUTS DES TECHNIQUES BÉTON

2.1 - Réponse structurelle

2.2 - Réponse en matière de réalisation

2.3 - Richesse de l'offre structurelle

2.4 - Réponse à la sécurité

2.5 - Réponse aux contraintes d'exploitation

2.1 - Réponse structurelle

Plusieurs raisons d'ordre structurel justifient le choix d'un revêtement en béton pour la réalisation d'un giratoire.

• **Durée de vie élevée du matériau béton et son insensibilité aux variations de températures**

De par sa nature même, le béton se montre particulièrement apte à supporter des conditions extérieures extrêmes : il résiste au gel grâce à l'ajout d'un entraîneur d'air, il supporte les fortes chaleurs estivales sans aucune déformation : le béton ne s'ornière pas ! Par conséquent, il est bien adapté aux fortes contraintes d'un giratoire. De plus, sa longue durée de vie diminue la gêne à l'usager en espaçant dans le temps les travaux d'entretien.

• **Suppression du risque d'orniérage suite aux sollicitations dues aux véhicules lourds se déplaçant à allure modérée**

Par nature même, le béton ne s'ornière pas. De plus, la forte rigidité du béton permet de mobiliser des efforts notables de traction par flexion. La répartition des efforts au niveau des couches de fondation conduit à une faible sollicitation de ces dernières et donc à l'élimination de tout risque de déformation.

• **Élimination des phénomènes de décollement de la couche de roulement causés par l'effet de la force centrifuge**

Ces effets sont particulièrement sensibles dans les giratoires périurbains où les vitesses assez élevées peuvent causer des « plissements » de la couche de surface dans le cas de structures souples multicouches.

Dans le cas de revêtement béton, la dalle est à la fois couche de base et couche de roulement ; sa résistance au cisaillement permet d'éliminer complètement ce risque.

• **Insensibilité du revêtement aux pertes d'hydrocarbures fréquentes dans des giratoires de faible rayon**

Contrairement aux matériaux traités aux liants hydrocarbonés, le matériau béton ne subit aucune dégradation suite à l'attaque des hydrocarbures. Cette propriété qui conduit déjà à privilégier l'usage du béton, dans les stations services par exemple, est également très utile dans les giratoires où la force centrifuge ajoutée à l'inclinaison du véhicule occasionne de fréquents débordements de carburant par le trop plein des réservoirs des camions.

• **Possibilité de réaliser un assainissement intégré**

Seul le béton permet de réaliser simplement et économiquement une structure avec caniveau ou bordure intégré. Le monolithisme de la structure ainsi obtenue évite toute dégradation ou déchaussement de bordures.

• **Adhérence de surface pérenne**

L'adhérence est maintenue dans le temps et par tous les temps grâce aux performances mécaniques des granulats et des différentes techniques de traitement de surface du béton.



Ci-dessus.
↑ La plasticité du béton autorise la réalisation de systèmes d'assainissement intégrés au revêtement.

2.2 - Réponse en matière de réalisation

2.2.1 - FOURNITURE DU BÉTON

La réponse apportée par les centrales de béton prêt à l'emploi (BPE) est particulièrement bien adaptée à la taille variable de ce type de chantier. Ces centrales, bien implantées sur tout le territoire assurent la qualité et la régularité du béton (conforme aux normes en vigueur).



Ci-contre.
← Le béton prêt à l'emploi est particulièrement adapté (en quantité et en qualité) à la réalisation des carrefours giratoires.

2.2.1 - MISE EN ŒUVRE DES BÉTONS

De par sa plasticité, le béton frais s'adapte bien aux conditions spécifiques de réalisation d'un giratoire. Il permet en particulier de réaliser sans difficulté tous les raccordements et l'aménagement autour des regards et des points singuliers.

Les techniques de mise en œuvre du béton permettent une réalisation rapide de tous les types de giratoires en respectant les délais d'exécution. De plus, la possibilité de réaliser simultanément le revêtement et les ouvrages d'assainissement en béton (bordure ou caniveau) permet un gain de temps et une très bonne qualité d'ouvrage. En outre, sur les ouvrages en service, la réalisation du chantier par phases, en fonction des possibilités de déviation du trafic, est tout à fait envisageable.





Ci-dessus.
↑ La mise en œuvre du béton nécessite l'utilisation d'un matériel simple et léger, particulièrement adapté à la réalisation des carrefours giratoires (taille et phasage).

2.3 - Richesse de l'offre structurelle

La gamme des bétons et des revêtements est aujourd'hui suffisamment large pour hiérarchiser les exigences et contraintes et satisfaire à toutes les solutions opérationnelles. Sans prétendre à l'exhaustivité, les typologies de structures de chaussées en béton proposées pour la réalisation de carrefours giratoires sont :

– revêtement béton à joints non goujonnés posé sur une fondation en matériaux hydrauliques (grave-ciment, béton maigre, béton compacté routier) ou hydrocarbonés (grave-bitume) ou sur une couche drainante en GNT ;

– revêtement béton à joints goujonnés posé sur une fondation en matériaux hydrauliques (grave-ciments, béton maigre, béton compacté routier) ou hydrocarbonés (grave-bitume) ou sur une couche drainantes en GNT ;

– revêtement en Béton Armé Continu BAC posé sur une fondation en matériaux hydrauliques (grave-ciments, béton maigre, béton compacté routier) ou hydrocarbonés (grave-bitume, béton bitumineux semi-grenu) ;

– BCMC sur assises en matériaux hydrocarbonés (BB, GB).

2.4 - Réponse à la sécurité

Le béton confère aux giratoires de nombreux avantages en terme de sécurité pour trois raisons principales.

• Une meilleure visibilité

Les chaussées en béton présentent les avantages d'une surface de couleur claire, possédant des caractéristiques adéquates en matière de luminosité.

Ces avantages se concrétisent de jour comme de nuit. Le jour, la clarté de la couche de roulement en béton permet de créer une alerte visuelle, en particulier, en rompant la monotonie des structures classiques grâce à une différenciation de couleur. La nuit, le giratoire est ainsi visible à une très grande distance, ce qui laisse tout le temps nécessaire aux conducteurs pour freiner et aborder le giratoire en toute sécurité.



Ci-contre.
← La clarté du béton contraste avec l'espace environnant et améliore la visibilité à l'approche des carrefours giratoires.

• Un uni maintenu

La pérennité des performances mécaniques du béton, ainsi que son inertie face aux aléas climatiques et aux variations de températures, permettent d'offrir aux usagers une surface de roulement présentant un uni constant au fil des saisons et du temps. Ce maintien de l'uni est d'autant plus appréciable dans les giratoires qui sont soumis à un trafic agressif et fortement canalisé.

La réalisation des joints par sciage selon un calepinage adapté aux contraintes géométriques du giratoire, ne crée aucune interférence sur l'uni de la couche de roulement.

L'absence de déformation et d'orniérage de la chaussée participe aussi à l'amélioration de la sécurité, en particulier, en limitant les risques de rétention d'eau et donc d'aquaplaning.

• Une adhérence et une esthétique adaptées

Le traitement de surface de la chaussée béton lui confère des qualités pérennes d'adhérence et de résistance au dérapage.

Les différentes techniques de traitement de la surface du béton permettent d'obtenir une très grande variété de texture et offrent donc la possibilité d'adapter la texture à tous les types de projet.

Toutes les techniques de traitement de surface peuvent être utilisées, notamment les bétons désactivés ou imprimés qui permettent de mettre en valeur les différentes nuances des palettes de couleur des agrégats.

Cet aspect peut être encore souligné par la réalisation des trottoirs avec le même matériau ou à l'inverse avec un béton de teinte différente.

Cette contribution à la sécurité est d'autant plus intéressante pour la réalisation des giratoires qui sont des points de rencontre de trafics de tous types et donc de risques importants de « conflits » entre les véhicules.







Ci-dessus de gauche à droite et de haut en bas.
↑ Le béton offre une grande variété de textures conférant au revêtement des qualités pérennes d'adhérence et de résistance au dérapage. ↑ Des qualités durables en matière d'uni, d'adhérence et d'esthétique. ↑ Le béton désactivé, ainsi qu'un choix adéquat des gravillons (couleur, dureté, etc.) est la solution idéale pour les carrefours giratoires urbains.

2.4 - Réponse aux contraintes d'exploitation

L'un des principaux avantages des chaussées en béton résulte du faible entretien qu'elles nécessitent pendant leur durée de service.

Les carrefours étant des noeuds stratégiques pour l'écoulement du trafic routier, toute solution permettant de réduire au strict minimum les opérations d'entretien et leur fréquence, justifie d'autant plus son intérêt. La permanence du trafic routier est ainsi assurée et la gêne aux usagers minimisée.

Les giratoires sont soumis à des sollicitations spécifiques (charges répétées, localisées et de durée d'application plus longue qu'en section courante). Le béton présente la particularité d'être peu susceptible à ce genre de contraintes.

Les faibles rayons des giratoires et les forces centrifuges qui en résultent sur les véhicules, génèrent le développement d'efforts tangentiels élevés à la surface de la couche de roulement combinés à des efforts de freinage. Le béton résiste particulièrement bien à ce type d'agression.

En site urbain, les revêtements en béton répondent à toutes les exigences en matière d'exploitation, telles que :

– la facilité et la rapidité de nettoyage ;

– l'aptitude à subir des interventions ponctuelles (réservations, accès aux réseaux enterrés) sans altérer la durabilité et l'intégrité de la structure.



Ci-contre.
← Le revêtement béton se prête facilement à recevoir tout genre de réservation. De par sa résistance et son indéformabilité, il assure le maintien de ces interventions dans le temps.

Facilité de nettoyage

Le béton présente une inertie face aux attaques des hydrocarbures (huiles, gazole, etc.) ; de ce fait, le béton est un matériau parfaitement adapté pour l'aménagement des giratoires, qui sont des zones particulièrement soumises aux risques de fuite d'hydrocarbures (véhicules déportés en virage). Les matériels classiques de nettoiement des rues (balayeuses, appareil de lavage à haute pression, aspiratrices avec projection d'eau sous pression) sont, dans la plupart des cas, suffisants pour redonner au revêtement en béton sa propreté et son éclat originels.

Pour les aménagements à caractère esthétique, des produits de protection contre les salissures de toute nature (huile, carburant, déchets organiques, mousse) peuvent être utilisés.

Enfin, d'autres produits de nettoiement sont commercialisés pour traiter des surfaces béton souillées, non protégées à l'origine. Ce sont des décapants spécialement étudiés pour ne pas altérer les caractéristiques de surface du béton.

Aptitude à subir des interventions ponctuelles

De nombreuses techniques et matériels de chantiers permettent de réaliser tous types d'interventions sur les revêtements béton (tranchées sous-chaussées, réservations…).

Le sciage et le carottage du béton sont des opérations faciles à exécuter avec des matériels courants. Après intervention, la remise en état du revêtement avec du béton, permet de redonner à la structure son monolithisme initial et de réaliser une réparation la plus discrète possible, en évitant tout effet ultérieur d'un compactage différentiel.

CHAPITRE 3

ADÉQUATION DES STRUCTURES BÉTON À LA TYPOLOGIE DES CARREFOURS GIRATOIRES

Le choix des structures s'appuie sur des considérations différentes selon le site et les sollicitations impliquées par le trafic.

En ville, et en périurbain, pour des voiries à trafic faible ou moyen, les structures monocouches en béton de ciment à joints classiques sont bien adaptées (figure 2a). Pour les sollicitations plus fortes, des fondations en matériaux bitumineux sont proposées de préférence à des bétons maigres pour des questions de phasage d'exécution sous circulation, toujours plus aigus en urbain car la ville continue de fonctionner pendant la réalisation des travaux (figure 2b).

Pour les sollicitations encore plus fortes des axes stratégiques, le recours au béton de ciment goujonné sur support bitumineux est conseillé sans que cela reflète bien sûr une logique d'exclusivité parmi les potentialités du béton, car il faut allier des conditions d'exécution particulièrement contraignantes de délai, de phasage, d'exiguïté et d'exploitation à une performance mécanique durable (figure 2c).

Figure 2a.
➔ Revêtement béton monocouche à joints non goujonné.

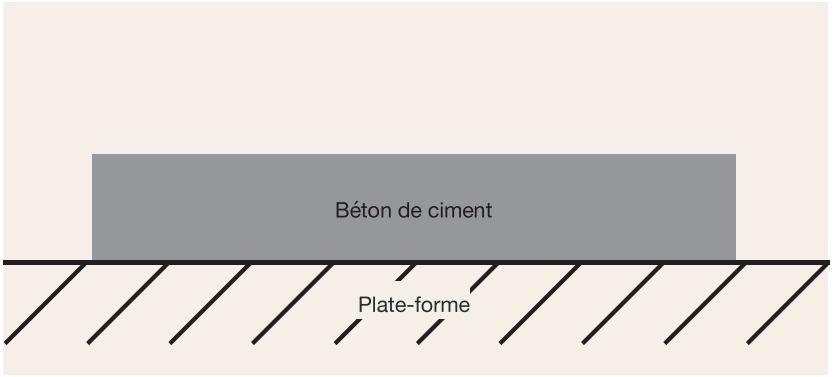


Figure 2b.
➔ Structure composite constituée d'un revêtement béton à joints non goujonnés posé sur une fondation en grave-bitume.

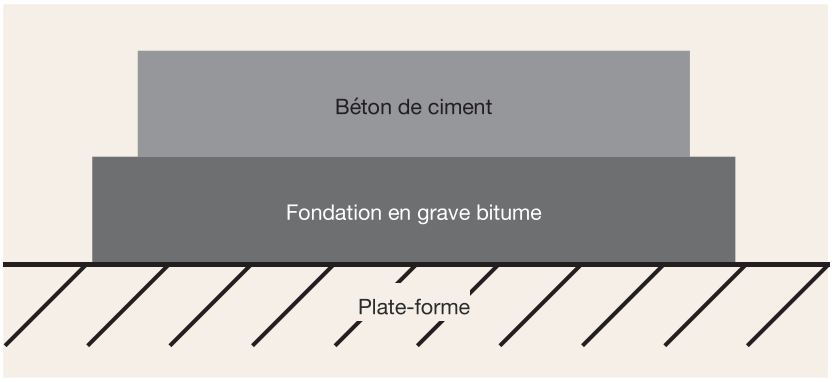
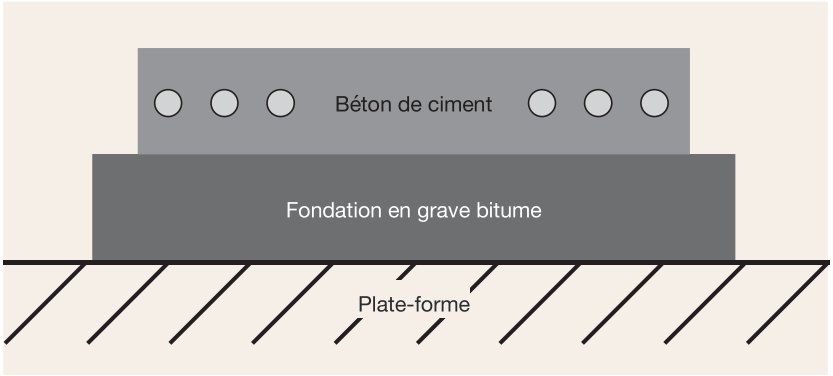


Figure 2c.
➔ Structure composite constituée d'un revêtement béton à joints goujonnés posé sur une fondation en grave-bitume.



En rase campagne, on peut souvent mieux aménager les conditions d'exécution pour travailler hors circulation et dans des contraintes de délai normales. On peut alors avoir recours à la gamme classique de chaussées en béton pour trafic fort à très fort comme le béton armé continu sur matériaux bitumineux (figure 3a) et le béton de ciment goujonné sur béton maigre (figure 3b).

Figure 3a.
➔ Structure composite constituée d'un revêtement en béton armé continu posé sur une fondation en grave-bitume.

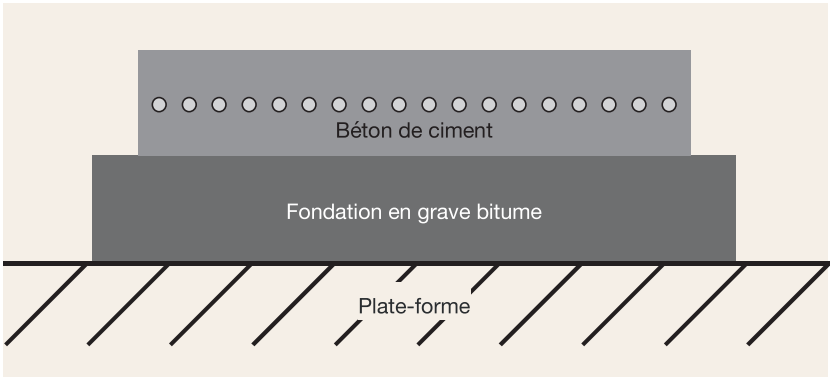
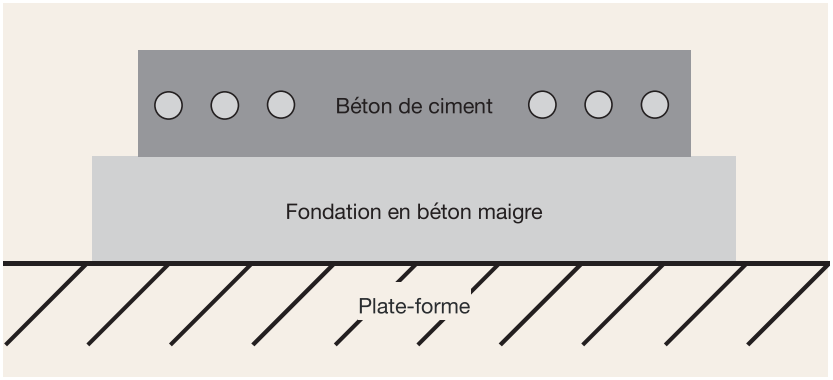


Figure 3b.
➔ Structure constituée d'un revêtement béton à joints goujonnés posé sur une fondation en béton maigre.



CHAPITRE 4

CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON

Le béton de ciment doit être conforme à la norme NF EN 13 877-1 « Chaussées en béton - Partie 1 : Matériaux », à la norme NF EN 206+A2/CN « Béton - Spécification, performance, production et conformité » et à la norme NF P 98-170 « Chaussées en béton de ciment. Exécution et contrôles ». Il doit satisfaire en particulier les critères relatifs à la classe mécanique et à la classe d'exposition.

Pour satisfaire les critères relatifs à la classe mécanique, le tableau 1 donne les caractéristiques mécaniques requises de ces matériaux conformément aux normes NF EN 13877-1 et NF P 98-170, afin que le revêtement du giratoire en béton soit en mesure de supporter le passage des charges (Poids lourds ; véhicules légers ; etc.). Les classes 2 et 3 correspondent à des bétons maigres destinés aux couches de fondation. Les classes 4, 5 et 6 correspondent à des bétons destinés aux couches de roulement en béton.

Tableau 1.
➔ Classification des bétons routiers (norme NF EN 13877-1)

CLASSE DE RÉSISTANCE	RÉSISTANCES À 28 JOURS EN MPa	
	Compression NF EN 12390-3	Fendage NF EN 12390-6
6	-	3,3
5	-	2,7
4	-	2,4
3	25	2,0
2	20	1,7

Pour satisfaire les critères relatifs à la classe d'exposition, le tableau 2 donne les classes d'exposition en fonction de la sévérité du climat et de la fréquence du salage, conformément à la norme NF EN 206+A2/CN, dans le but d'assurer la durabilité du giratoire en béton face aux conditions climatiques spécifiques (gel, salage).

Tableau 2.
➔ Classes d'exposition en fonction de l'intensité du gel et de la fréquence de salage (norme NF EN 206+A2/CN).

CLASSE D'EXPOSITION				
Gel \ Salage	Aucun	Peu fréquent	Fréquent	Très fréquent
Faible ou modéré	XF1	XF2	XF2	XF2*
Sévère	XF3	XF4	XF4	XF4

* à l'exception des chaussées béton et des éléments d'ouvrage d'art très exposés qui seront classés en XF4.

En approche prescriptive, la norme NF EN 206+A2/CN impose, pour chaque classe d'exposition, une formulation « minimale » du béton qu'il faut impérativement retenir en France (tableau 3).

Tableau 3.
➔ Classes d'exposition en fonction de l'intensité du gel et de la fréquence de salage (norme NF EN 206+A2/CN).

VALEURS LIMITES APPLICABLES EN FRANCE	CLASSES D'EXPOSITION			
	XF1	XF2	XF3	XF4
Rapport maxi Eeff/(Liant éq)	0,60	0,55	0,55	0,45
Classe de résistance minimale	C 25/30	C 25/30	C 30/37	C 30/37
Dosage mini en liant équivalent (kg/m^3) pour Dmax = 20 mm	280	300	315	340
Teneur minimale en air (%)	-	4	4	4
Addition maximum. Ex. Cendres volantes	0,30	0,30	0,30	0,15

CHAPITRE 5

RÉALISATION DU CARREFOUR GIRATOIRE EN BÉTON

5.1 - Mise en œuvre du béton

5.2 - Traitement de surface

5.3 - Cure du béton

5.4 - Joints

5.5 - Calepinage des joints

5.1 - Mise en oeuvre du béton

Le béton peut être mis en place avec les différents matériels traditionnels.

Le choix du matériel dépend, en particulier, du rendement souhaité, de la géométrie de l'ouvrage à réaliser et des exigences en matière d'uni :

– règle vibrante et aiguille vibrante ;
– stricker ;
– vibro-finisseur ;
– poutre vibrante ;
– machine à coffrage glissant.



Ci-contre.
➔ Mise en place du béton à l'aiguille et à la règle vibrantes.

5.2 - Traitement de surface

Le béton mis en œuvre sur les carrefours giratoires peut recevoir tous les procédés de traitement de surface traditionnellement utilisés sur les chaussées en béton de ciment. On peut envisager, selon les exigences des maîtres d'œuvre et des maîtres d'ouvrage, en matière de caractéristiques de surface : le balayage, le striage, la désactivation ou encore le grenaillage du béton durci.





Ci-dessus de gauche à droite.
↑ Traitement de surface par balayage. ↑ Traitement de surface par dénudage des gravillons du béton (retardateur de surface et lavage à l'eau haute pression).

5.3 - Cure du béton

Immédiatement après le traitement de surface, on pulvérise à la surface du béton un produit de cure dont le rôle est de protéger le béton vis-à-vis des agents atmosphériques (vent, température, pluie, etc.).

5.4 - Joints

Sauf pour les structures en béton armé continu, la réalisation des joints de retrait est une opération indispensable garantissant la pérennité de la chaussée. Ces joints ont pour but de localiser la fissuration du béton (phénomène inévitable du fait de sa nature et des variations climatiques journalières ou saisonnières), de manière précise et déterminée à l'avance. Les différents types de joints ainsi que leur disposition sont présentés dans le guide : Voiries et aménagements urbains en béton : tome 1 – conception et dimensionnement – T50, Cimbéton.

5.5 - Calepinage des joints

Pour garantir la bonne tenue de l'ouvrage, il convient de veiller à étudier avec précision le schéma de calepinage des joints. Pour cela, on tiendra compte en particulier des règles de bonne pratique suivantes :

– les joints de retrait/flexion découpent un revêtement en dalles ; il est préférable de donner à ces dalles une forme carrée ou rectangulaire dans le cas des voies d'accès et une forme tronconique dans le cas de la chaussée annulaire (figures 4 et 5) ;

– d'autres formes sont cependant permises pour adapter le revêtement aux besoins du tracé et de la géométrie de l'ouvrage ; ces formes ne comportent pas d'angles aigus.

Figure 4.
➔ Calepinage d'un carrefour giratoire. Joints radiaux droits et joint axial en ligne brisée découpent le revêtement en dalles tronconiques.

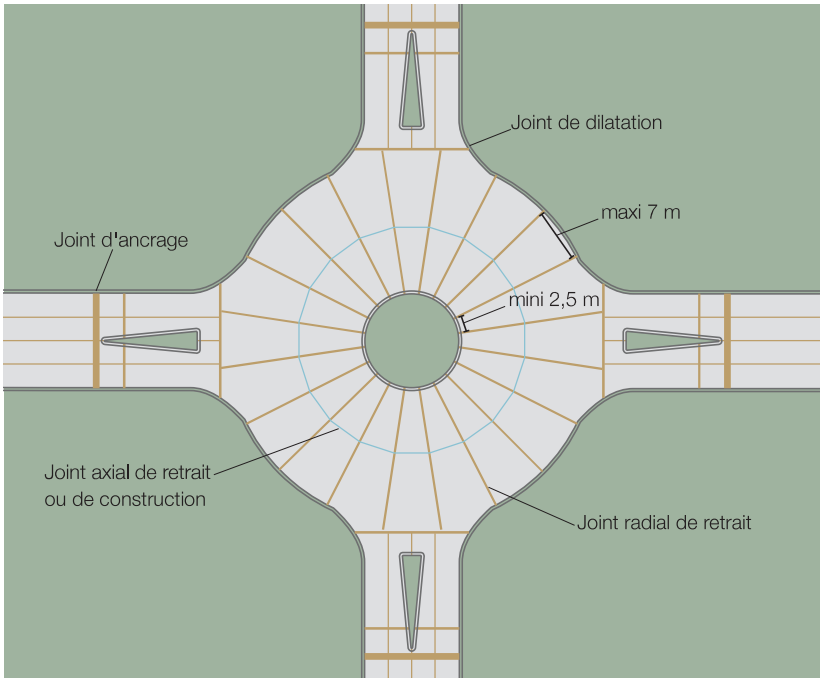
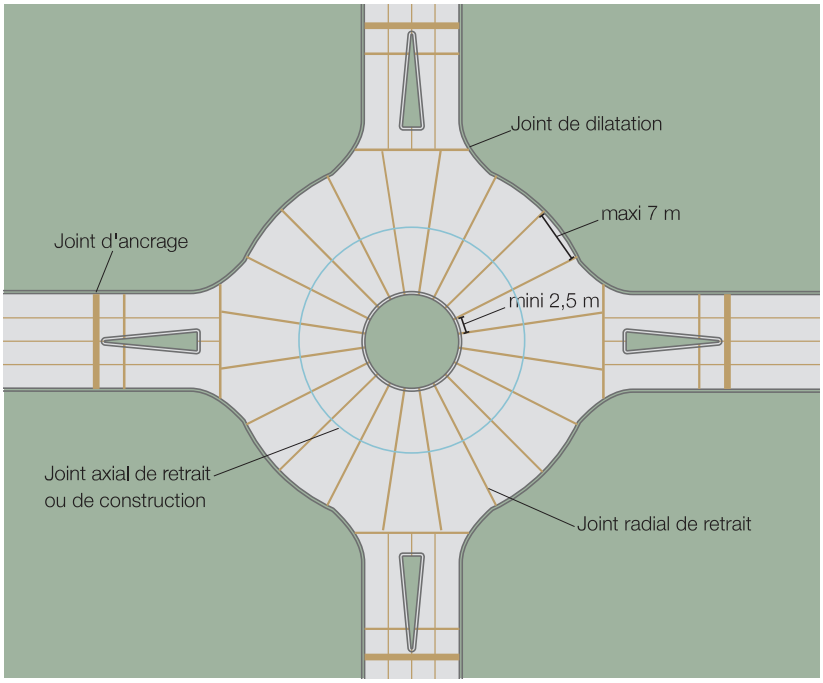


Figure 5.
➔ Calepinage d'un carrefour giratoire. Joints radiaux droits et joint axial circulaire ou elliptique découpent le revêtement en dalles tronconiques.



CHAPITRE 6

REMISE EN CIRCULATION

6.1. Les fondamentaux

Le délai de remise en circulation d'un carrefour giratoire est déterminé à partir de la mesure de la résistance du béton. Le graphique de la figure 6 illustre la montée en résistance du béton en fonction du temps, à différentes températures dont celle de 20°C, prise comme référence.

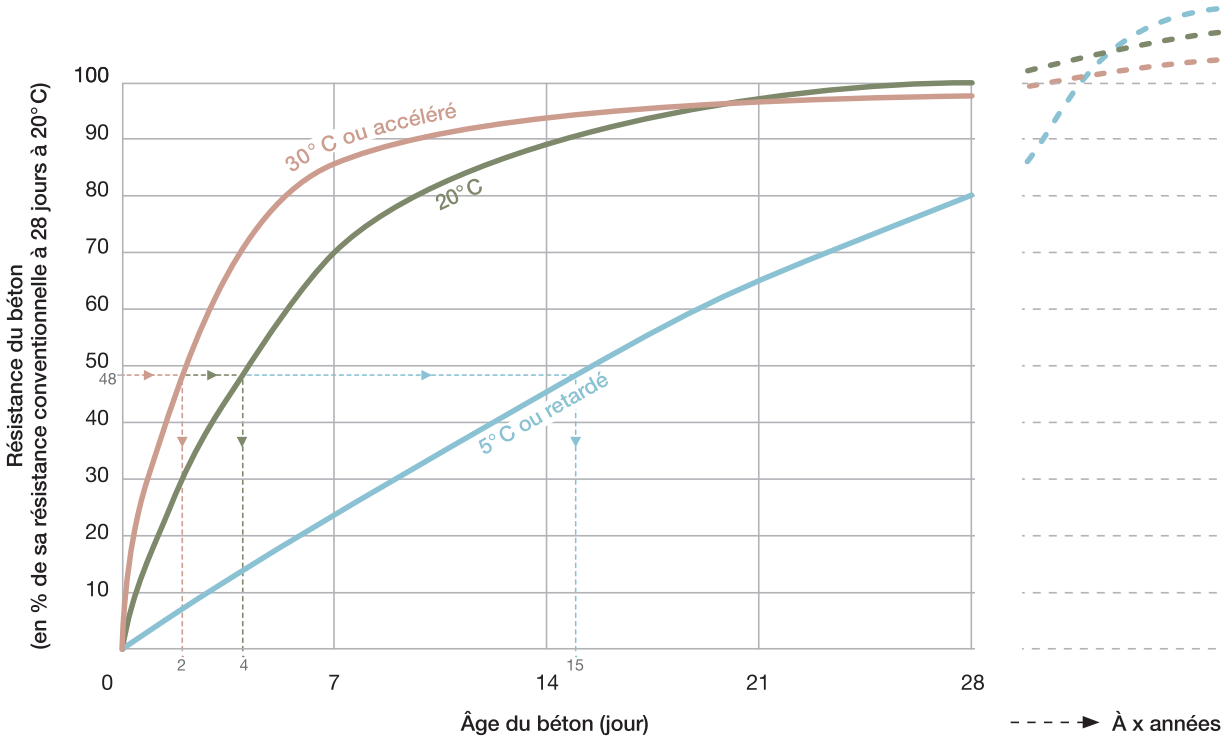
Pour des températures inférieures à 20°C, la cinétique est ralentie et la courbe de montée en résistance du béton se trouve décalée vers la droite (augmentation du temps). À l'inverse, pour des températures supérieures à 20°C, la cinétique est accélérée et la courbe de montée en résistance du béton se trouve décalée vers la gauche (raccourcissement du temps).

Ce graphique montre bien que le béton atteint, à 28 jours, la majeure partie de sa résistance finale. C'est d'ailleurs pour cela que, dans la méthode de dimensionnement des ouvrages, le calcul se fait avec les performances du béton à 28 jours, durée conventionnelle de mûrissement pour définir les classes de résistance. En fonction du type de ciment, du rapport eau/ciment… utilisés pour formuler le béton, les % précisés sur la courbe pourront varier assez significativement. Par exemple :

- Les bétons formulés avec des ciments faiblement dosés en clinker atteindront, sans activation particulière, des niveaux de résistance inférieurs à ceux indiqués.
- Les bétons formulés avec des ciments fortement dosés en clinker, des adjuvants accélérateurs de prise et/ou durcissement atteindront des niveaux de résistances supérieurs à ceux indiqués.

On remarquera que le béton, conservé à température basse (5 -15°C), a généralement une résistance à termes supérieure au béton conservé à température modérée (15 – 25°C) ou élevée (30 – 45°C), car les hydrates cimentaires, qui se forment lentement, auront une faible porosité et une forme optimale pour développer une matrice d'hydrates dense et compacte. Inversement, à température élevée, les hydrates cimentaires qui se forment rapidement, auront une porosité élevée et un enchevêtrement spatial qui « bloque » une partie du développement des hydrates à cœur, limitant la résistance à termes.

Figure 6.
➔ Montée en résistance du béton en fonction du temps à différentes températures.
Valeurs estimatives dans le cas d'un béton formulé avec un ciment de type CEM II/A 42,5, donc contenant à minima 80 % de clinker.



6.2. Estimation du délai de remise en circulation

Lors du chantier, l'entreprise relève la température ambiante moyenne au moment du bétonnage et durant les premières heures de prise et durcissement du béton. En fonction de cette température moyenne, elle pourra définir le pourcentage de résistance du béton par rapport à la valeur établie à 20°C en utilisant les courbes de montée en résistance de la figure 6.

Le délai de remise en service pourra ainsi être estimé en fonction du niveau de trafic escompté et des performances mécaniques à atteindre. En l'absence de valeur officielle pour chaque seuil de réouverture en fonction du type de trafic, et compte tenu des retours d'expériences, nous retiendrons les seuils de résistance minimale en compression à atteindre pour autoriser la remise en circulation des différents usagers indiqués dans le tableau 04. Ce dernier propose également, pour un béton dont la résistance mesurée à 28 jours à 20°C a été prise comme égale à 42 MPa, des estimations des délais nécessaires à la réouverture au trafic, pour différentes températures : 5, 20 et 30°C ou accélérés.

Tableau 4.
↓ Délais estimés pour remise en circulation en fonction du trafic, pour un béton avec CEM II/A 42,5, de résistance réelle 42 MPa à 20°C à 28 jours.

NIVEAU DE TRAFIC	RÉSISTANCE RC AUTORISANT LA REMISE EN CIRCULATION	TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 20°C	TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 5°C	TEMPÉRATURE AMBIANTE DE 30°C OU BÉTON ACCÉLÉRÉ
Piétons	**≈ 5 MPa** (≈ 12 % Rc réelle à 28 j)	≈ 0,5 j	≈ 3,5 j	≈ 0,25 j
Trafic VL	**≈ 14-15 MPa** [1] (≈ 36 % Rc réelle à 28 j)	≈ 2,5 j	≈ 10 j	≈ 1 j
Trafic PL ≤ 50 PL / jour	**20 MPa** [2] (≈ 48 % Rc réelle à 28 j)	≈ 4 j	≈ 15 j	≈ 2 j
Trafic PL > 50 PL / jour	**≈ 25 MPa** (≈ 60 % Rc réelle à 28 j)	≈ 5 j	≈ 19 j	≈ 3 j

[1] Chaussées urbaines en béton, Guide technique CERTU, 1996
[2] Chaussées en béton, Guide technique SETRA/LCPC, 2000

Pour plus de précision, une étude et un suivi de type maturométrie pourront être réalisés.

Ces délais pourront être réduits de façon significative par l'utilisation de l'une des solutions suivantes, certaines pouvant être cumulées :

- Utilisation d'un ciment fortement clinkérisé, à haute résistance et forte réactivité, type CEM I 52,5 R.
- Utilisation d'un ciment spécifique type ciment alumineux ou sulfo-alumineux.
- Dosage en ciment + élevé, défloculation importante par utilisation d'un superplastifiant puissant.
- Réduction du rapport E/C.
- Ajout d'accélérateurs de prise et/ou durcissement (possibilité de les ajouter sur site, dans les camions malaxeurs et avec une procédure adaptée, pour éviter de réduire le délai de maniabilité nécessaire au transport par exemple).
- Utilisation de bétons d'entreprise dits « rapides » ou « ultra-rapides », conformes aux normes ou bénéficiant d'avis technique ou autre dossier technique garantissant la qualité et la durabilité de ces bétons spéciaux.

Des essais de résistances mécaniques réalisés sur éprouvettes prélevées lors des essais de convenances, permettront de déterminer précisément le délai nécessaire à l'obtention des résistances ci-dessus.

Les bétons accélérés doivent faire l'objet d'une attention particulière car comparés à leurs cousins à durcissement normal, ils sont plus sensibles au risque de fissuration. Des dispositifs devront ainsi être mis en place pour garantir la qualité des ouvrages réalisés :

- Sciage des joints de retrait : à réaliser dans des délais plus courts.
- Ajout de fibres anti-retrait et anti-fissurations.
- Ajout d'adjuvant réducteur de retrait.
- Etc.

Des planches de convenance permettront de s'assurer de la maîtrise de la fissuration des bétons accélérés.

7 CHAPITRE CONCLUSION

Les carrefours giratoires en béton réalisés en France depuis plusieurs années se comportent d'une façon tout à fait satisfaisante, grâce à la compétence de tous les acteurs (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises et fournisseurs).

Compte tenu des sollicitations particulièrement agressives que subissent ces ouvrages, le béton possède des atouts importants qu'il pourra faire valoir d'autant plus facilement que les carrefours giratoires réalisés avec d'autres matériaux présentent souvent des dégradations en surface incompatibles avec le niveau de service attendu.

Les solutions techniques du béton sont nombreuses, elles apportent une réponse aux exigences multiples des maîtres d'œuvre soit en travaux neufs soit en travaux d'entretien d'ouvrages existants.

CHAPITRE 8

ANNEXES : FICHES DE RÉFÉRENCES EN FRANCE

- Giratoires de Thoiras - RD 735
- Giratoire Euro Chanel - RD 925
- Aménagement de sécurité en traversée d'agglomération RD13/ RD45
- Giratoire des Campani - RD 735
- Perpignan - RD 617
- Giratoire des Landiers nord Chambéry
- Giratoire Airvault
- Giratoire de la Houille Blanche
- Carrefours giratoires de Saint-Pierre-la-Cour
- Carrefour giratoire de Crouy
- Carrefour giratoire d'Eulmont
- Carrefour giratoire de Diors
- Carrefour giratoire de Bonvillet
- Carrefour giratoire d'Avallon
- Carrefour giratoire de la cimenterie de Saint-Pierre-la-Cour
- Carrefour giratoire Bissy
- Carrefour giratoire de l'aire de Vidauban
- Carrefour giratoire de l'aire de Canavar
- Carrefour giratoire de Nordhouse
- Carrefour giratoire de Billom
- Carrefour giratoire de Pérouges
- Giratoire Montalieu-Vercieu - RD1075
- Carrefour giratoire d'Allouville-Bellefosse

GIRATOIRES DE THOIRAS - RD 735

Saint-Martin-de-Ré (17)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil Général Charente Maritime

Maîtrise d'œuvre
Direction Départementale Équipement – Subdivision Ars-en-Ré

Entreprise
Sacer - Colas

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
NC

LIEU
Saint-Martin-de-Ré (17)

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton sur la RD 735.





Classe de trafic	T2
Plateforme	PF2
Rayon intérieur	12 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	béton bitumineux
Structure de l'anneau	BC5 24 cm/GTLH 15 cm/GNT 15 cm
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	désactivation
Joints retrait flexion transversaux	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal	coffré et goujonné
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	mai 1993
Surface totale	NC

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 3	535 Kg
Gravillons Calcaire 10/20	750 Kg
Gravillons Diorite 10/20	500 Kg
Ciment CPJ - CEM II/A 42,5 R PM	330 Kg
Eau	180 litres
Agent plastifiant	0,2 %
Entraîneur d'air	0,03 %

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	35 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	NC
Affaissement au cône d'Abrams	NC
Air occlus	NC

GIRATOIRE EURO CHANEL – RD 925

Neuville-lès-Dieppe (76)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de Seine-Maritime

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental de Seine-Maritime

Entreprise
non identifiée

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
NC

LIEU
Neuville-lès-Dieppe (76)

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton sur la RD 925.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	850 Kg
Graviers 6 - 20	970 Kg
Ciment CPJ - CEM II/A 42,5 R PM	370 Kg
Eau	NC
Agent plastifiant	1,48 %
Entraîneur d'air	0,0115 %



Classe de trafic	T1
Plateforme	PF1
Rayon intérieur	30 m
Largeur chaussée annulaire	10 m
Voies d'accès	Bretelles en béton bitumineux
Structure de l'anneau	BC5 28 cm / GNT - 30 cm / Géotextile
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints retrait flexion transversaux	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal	sciés
Joints de construction	coffré et goujonné
Date de réalisation	1995
Surface totale	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	23 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	2,9 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	30 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	3,53 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	7 cm
Air occlus	NC

AMÉNAGEMENT DE SÉCURITÉ EN TRAVERSÉE D'AGGLOMÉRATION RD13 / RD45

Commune de Sundhoffen (68)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Commune de Sundhoffen

Maîtrise d'œuvre
Direction Départementale Équipement du Haut-Rhin

Entreprise
Richert

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
NC



LIEU
Sundhoffen (68))

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour existant entre les deux routes départementales RD 13 et RD 45.



Classe de trafic	T2
Plateforme	PF3
Rayon intérieur	10 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	béton bitumineux
Structure de l'anneau	BC5 22 cm/fondation en béton maigre 15 cm
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Désactivation
Joints retrait flexion transversaux	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal	coffré et et fers de liaison
Joints de construction	coffré et goujonné
Date de réalisation	juin 1997
Surface totale	NC

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 8 concassé	730 Kg
Gravillons 10/25	1 070 Kg
Ciment CPJ - CEM II/A 42,5 CP 2	330 Kg
Eau	190 litres
Agent plastifiant	0,3 %
Entraîneur d'air	0,3 %

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	2,8 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	3 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	7 cm
Air occlus	4,5 %

GIRATOIRE DES CAMPANI - RD735

Saint-Martin-de-Ré (17)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil Général Charente Maritime

Maîtrise d'œuvre
Direction Départementale de l'Équipement – Subdivision Ars-en-Ré

Entreprise
Sacer - Colast

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
NC



LIEU
Saint-Martin-de-Ré (17)

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton sur la RD 735.



Classe de trafic	T2
Plateforme	PF2
Rayon intérieur	6,5 m
Largeur chaussée annulaire	9 m
Voies d'accès	Béton
Structure de l'anneau	BC5 – 24 cm/GTLH 15 cm
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Désactivation
Joints retrait flexion transversaux	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal	coffré et goujonné
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	octobre 1998
Surface totale	NC

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 3	535 Kg
Gravillons Calcaire 10/20	500 Kg
Gravillons Diorite 10/20	740 Kg
Ciment CPJ - CEM II/B 32,5 R (LS)	330 Kg
Eau	180 litres
Agent plastifiant	0,99 %
Entraîneur d'air	0,13 %

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	27,35 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	40 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	3,60 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	8 cm
Air occlus	4 %

PERPIGNAN - RD 617

Perpignan (66)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil Général des Pyrénées-Orientales

Maîtrise d'œuvre
Direction départementale de l'équipement

Entreprise
TSS

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
NC

LIEU
Perpignan (66)

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton sur la RD 617.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 02 – 04	770 Kg
Graviers 4 - 20	1 080 Kg
Ciment CPJ - CEM II/B 32,5 R (LS)	330 Kg
Eau	155 ltres
Agent plastifiant	0,3 %
Entraîneur d'air	0,04 %



Classe de trafic	T0
Plateforme	PF3
Rayon intérieur	5 m
Largeur chaussée annulaire	10 m
Voies d'accès	béton goujonné et béton armé continu
Structure de l'anneau	béton goujonné 20 cm/béton bitumineux 6 cm
Mise en œuvre béton	machine à coffrage glissant
Traitement de surface	Balayage
Joints retrait flexion transversaux	sciés et goujonnés
Joint de retrait flexion longitudinal	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	1999
Surface totale	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	26 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	3 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	32,6 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	3,4 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	4 cm
Air occlus	4,5 %

GIRATOIRES DES LANDIERS NORD CHAMBÉRY

Chambéry (73)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Ville de Chambéry

Maîtrise d'œuvre
Service technique de la ville de Chambéry

Entreprises
Groupement Gerland/Jean Lefebvre
Sous-traiant béton : Mauro

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
NC

LIEU
Zone d'activités des landiers nord – Chambéry

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton dans la zone d'activité.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 4	805 Kg
Gravillons 5 – 10	1 005 Kg
Ciment CPJ – CEM I 52,5 PM CP2 - Vicat	370 Kg
Eau	175 litres
Agent plastifiant HI	0,5 % du poids du ciment
Entraîneur d'air SIKA AER	0,18 % du poids du ciment



Classe de trafic	T3+ trafic ≥ 150 poids lourds par jour
Plateforme	PF3
Rayon intérieur	7,50 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	béton bitumineux
Structure de l'anneau BCMC Neuf	BCMC 10 cm/10 cm GB 0/14 : 5 cm couche de réglage/80 cm tout venant 0/100
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	désactivation
Joints retrait flexion transversaux	scié
Joint de retrait flexion longitudinal	scié
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	Mars 2001
Surface totale	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	26 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	2,1 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	32,6 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	7 à 9 cm
Air occlus	4,5 %

CARREFOUR GIRATOIRE D'AIRVAULT

Deux-Sèvres (79)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Commune d'Airvault –
Cofinanceur : C.G des Deux-Sèvres

Maîtrise d'œuvre
DDE – Subdivision d'Airvault –
Assistance technique au maître d'œuvre : CETE ouest

Entreprise
Colas centre-ouest-
sous-traitant béton : Claude Niveleau – Airvault

Fournisseur du béton
Centrale de BPE Point P de Bressuire

Fournisseur du ciment
Ciments CALCIA

LIEU
Airvault – Au croisement des routes départementales RD 725 et RD 46

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour existant entre les deux routes départementales RD 725 et RD 46



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 2	280 Kg
Sable 0 – 4	630 Kg
Gravillons 4/10	260 Kg
Granulat 10/20	820 Kg
Ciment CEM I 52,5 Calcia	380 Kg
Eau	180 litres
Agent plastifiant	1,61 %
Entraîneur d'air	0,18 %



Classe de trafic	T1 trafic = 700 poids lourds / jour
Plateforme	PF3 (120 < EV2 ≤ 200 MPa)
Rayon intérieur	14 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	4 bretelles d'accès en béton à joints goujonnés (épaisseur 22 cm – largeur 5 m - longueur 20 m), équipées de dalles de transition à la jonction entre béton et structure bitumineuse.
Structure de l'anneau	béton armé continu 20 cm / grave bitume 10 cm
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints retrait flexion transversaux	néant, le retrait est repris par les armatures longitudinales
Joint de retrait flexion longitudinal	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés/jonction enrobé:béton voie d'accès dalle de transfert de forme trapézoïdale
Date de réalisation	Avril 2001
Surface totale	2 000 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton pompé NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	26 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	2,1 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	32,6 MPa
Résistance en fendage à 28 jours (moyenne)	> 3,3 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	7 à 9 cm
Air occlus	4,5 %

GIRATOIRE DE LA HOUILLE BLANCHE

Chambéry (73)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Communauté d'Agglomération de Chambéry

Maîtrise d'œuvre
Service technique de la ville de Chambéry

Entreprise
Entreprise Mauro

Fournisseur du béton
Entreprise Mauro

Fournisseur du ciment
Ciments VICAT

LIEU
Zone d'activités des landiers nord – Chambéry

NATURE DES TRAVAUX
Réfection d'un carrefour giratoire en enrobé bitumineux. Rabotage de l'enrobé bitumineux sur 6 cm et mise en place d'une couche de béton de 8 cm.





COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 4	805 Kg
Gravillons 5 – 10	1 005 Kg
Ciment CPJ – CEM I 52,5 PM CP2 - Vicat	370 Kg
Eau	175 litres
Agent plastifiant HI	0,5 % du poids du ciment
Entraîneur d'air SIKA AER	0,18 % du poids du ciment

Classe de trafic	T3+ trafic ≥ 150 poids lourds / jour
Plateforme	PF3
Rayon intérieur	7,5 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	béton bitumineux
Structure de l'anneau	BCMC 8 cm/10 cm GB 0/14 (couche résiduelle après rabotage de la couche de surface)
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Désactivation
Joints retrait flexion transversaux	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal	sciés
Joints de construction	coffré et goujonné
Date de réalisation	Mars 2002
Surface totale	450 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Résistance à la compression à 7 jours	26 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	2,1 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	32,6 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Affaissement au cône d'Abrams	7 à 9 cm
Air occlus	4,5 %

CARREFOURS GIRATOIRES DE SAINT-PIERRE-LA-COUR

Mayenne (53)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de la Mayenne (avec co-financement de l'Etat, la Région et RFF) et Lafarge Ciments

Maîtrise d'œuvre
SNCF et Conseil départemental de la Mayenne

Entreprises
> SRTP, Guintoli : travaux de terrassement, préparation des sols,
> Eurovia : réalisation du béton raccordement des voies en béton bitumineux sur les bretelles d'accès au carrefour giratoire

Fournisseur du béton
NC

Fournisseur du ciment
Lafarge (usine de Saint-Pierre-la-Cour)

LIEU
Saint-Pierre-la-Cour – 3 carrefours giratoires sur le contournement de Saint-Pierre-la-Cour / RD163.

NATURE DES TRAVAUX
Construction de trois carrefours giratoires en béton. Travaux réalisés hors circulation.





Classe de trafic	T1
Plateforme	PF3 (120 < EV2 ≤ 200 MPa)
Rayon intérieur	20 m
Largeur chaussée annulaire	7,5 m
Voies d'accès	4 bretelles d'accès et 4 bretelles de sortie en béton, équipées de dalles de transition à la jonction entre béton et enrobé bitumineux
Structure de l'anneau	dalles en béton à joints goujonnés BC5g 20 cm/ sur 9 cm grave bitume GB3
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Désactivation
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2005
Surface totale	4 500 m²

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment CEM II/A 42,5 N	340 kg
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL 0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Classe de consistance	S3
Air occlus	4 - 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE CROUY

Aisne (02)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Mairie de Crouy

Maîtrise d'œuvre
DDE de l'Aisne - Bureau d'études et d'ingénierie - Service Aménagement Sud

Entreprise
Hublin TP

Fournisseur du béton
Holcim Bétons (Centrale BPE de Pernant)

Fournisseur du ciment
Holcim



LIEU

Crouy – RD 91/Route d'accès carrière.

NATURE DES TRAVAUX

Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour en T existant. Travaux réalisés sous circulation (bétonnage par demi-anneau).



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable de la vallée de l'Aisne 0/4	520 kg
Granulat bleu-gris 6,3/10 d'Anay-le-Duc	540 kg
Granulat rose 10/14 d'Anay-le-Duc	740 kg
Ciment CEM III/A 42,5 N CE CP1 NF	355 kg
Eau	130 l
Plastifiant réducteur d'eau	0,3 % (du poids du ciment)
Entraîneur d'air	0,15 % (du poids du ciment)

Classe de trafic	T3
Plateforme	PF3 (120 < EV2 ≤ 200 MPa)
Rayon intérieur	5,50 m
Largeur chaussée annulaire	7,50 m
Voies d'accès	3 bretelles en béton bitumineux, équipées de dalles de transition à la jonction entre l'anneau et l'enrobé bitumineux. Une amorce de bretelle a été construite pour un futur lotissement.
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés 23 cm BC4g /20 cm GTLH / 20 cm GTLH (couche de forme).
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	désactivation
Joints retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal goujonné	scié
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2008
Surface totale	450 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN – C30/37 – XF2 – CL0,4 – Dmax 14	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	30 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Classe de consistance	S3
Air occlus	4 – 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE D'EULMONT

Meurthe-et-Moselle (54)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de Meurthe-et-Moselle

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental de Meurthe-et-Moselle

Entreprise adjudicataire
> Eurovia : travaux de terrassement et d'assainissement, travaux de grave-bitume, raccordement des voies en béton bitumineux sur les bretelles d'accès en béton.
> Eurovia Béton : réalisation du revêtement en béton

Fournisseur du béton
Unibéton (centrale BPE de Ludres)

Fournisseur du ciment
Ciments Calcia (usine de Couvrot)



LIEU
Eulmont, voie nouvelle de la vallée de l'Amezule.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton pour raccorder une nouvelle route départementale à deux autres existantes.



Classe de trafic	T0
Plateforme	PF2 (50 < EV2 ≤ 80 MPa)
Rayon intérieur	13 m
Largeur chaussée annulaire	9 m
Voies d'accès	6 bretelles d'accès en béton, de longueur 50 m, équipées de dalles de transition en béton
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés 22 cm BC5g /10 cm grave bitume GB3/Couche de forme en grave non traitée GNT, d'épaisseur 40 cm
Mise en œuvre béton	Poutre et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints retrait flexion transversaux goujonnés	sciés et scellés
Joint de retrait flexion longitudinal goujonné	scié
Joints de construction	coffré, scié, scellé et équipé de fers de liaison
Date de réalisation	2008
Surface totale	3 500 m²

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON
Béton NF EN 206/CN – C35/45 (BC5) - XF2 - S2.7 - S3 - CL 0.40

CARREFOUR GIRATOIRE DE DIORS

Indre (44)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Communauté d'agglomération castelroussine (CAC)

Maîtrise d'œuvre
Communauté d'agglomération castelroussine (CAC)

Entreprise
Setec (groupe Roger Martin)

Fournisseur du béton
Sodibe (groupe Roger Martin)

Fournisseur du ciment
Ciments Calcia



LIEU
Diors – Entrée de la zone industrielle de la Martinerie.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour classique existant. Travaux hors circulation. Bétonnage par demi-chaussée.



Classe de trafic	T1
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	12 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	4 bretelles en béton de ciment très anciennes (1950)
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés 20 cm BC5g / Polyane / 18 cm GTLH traitée avec 7% de ciment / 30 cm GNT (couche de forme)
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	NC
Joints de construction	coffrés, goujonnés puis sciés et scellés
Date de réalisation	2009
Surface totale	850 m²

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable	NC
Granulat	NC
Ciment	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	NC
Classe de consistance	S3
Air occlus	4 - 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE BONVILLET

Vosges (88)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental des Vosges
(Direction Vosgienne de l'Aménagement)

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental des Vosges
(Direction Vosgienne de l'Aménagement)

Entreprises
> Peduzzi SA (titulaire du marché)
> Mise en œuvre du béton (sous-traitant) :
Hsols Industriels

Fournisseur du béton
Holcim Bétons (France)

Fournisseur du ciment
Holcim Ciments

LIEU

RD 1083, RD 288 et la voie communale allant vers Hipsheim – Bas-Rhin (67).

NATURE DES TRAVAUX

Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour classique en deux T décalés. Travaux réalisés sous circulation : Pour maintenir la circulation de la route principale en service, le bétonnage du carrefour giratoire a été mené en deux phases sachant que le basculement provisoire de la circulation sur la sous-couche était possible (1/2 de l'anneau puis 1/2 de l'anneau).



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment CEM II/B S 42.5N	385 kg /m³
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC
Fibres polypropylène	1kg de fibres/ m³ de béton



Classe de trafic	T2
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	13 m. L'îlot central est conçu avec un dôme végétalisé pour « casser » la perspective horizontale. Il est entouré par une bande pavée créant ainsi un contraste visuel qui incite les conducteurs à être plus vigilants.
Largeur chaussée annulaire	7 m
Voies d'accès	4 bretelles d'accès et 4 bretelles de sortie en béton, équipées de dalles de transition à la jonction entre Béton et enrobé bitumineux
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 32 cm/Couche de forme en grave non traitée
Mise en œuvre béton	aux aiguilles et à la règle vibrantes, puis lissé à l'hélicoptère
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2010
Surface totale	1 850 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton fibré BPS - NF EN 206/CN - C35/45 – XF4 - S3 - Cl 0.4 - Dmax 22.4	
Résistance à la compression à 7 jours	> 20 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	42,9 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	3,7 MPa
Classe de consistance	S3
Air occlus	4,9 – 5,4 %

CARREFOUR GIRATOIRE D'AVALLON

Yonne (89)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de l'Yonne

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental de l'Yonne - Direction générale des infrastructures et des transports - Service des études

Entreprises
> Eurovia : Travaux de terrassement et d'assainissement, travaux de la couche de fondation, raccordement des voies en béton bitumineux sur les bretelles d'accès en béton.
> Pass & Cie (sous-traitant béton) : Réalisation du revêtement en béton

Fournisseur du béton
Cemex Bétons (Groupe Cemex)

Fournisseur du ciment
Ciments Calcia (cimenterie de Beffe - Cher)



LIEU
Avallon – Rocade urbaine d'Avallon.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton pour raccorder une nouvelle route départementale à deux autres existantes.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0/4 (carrière Cemex de Briare - Loiret)	NC
Gravillons 4/10 et 10/20 (carrière Stemag de Sainte-Magnance - Yonne)	NC
Ciment : CEM II 32,5 R Calcia (cimenterie de Beffe - Cher)	360 kg
Eau	NC
Agent Superplastifiant Chryso Fluid Optima 350	NC
Entraîneur d'air Chryso Air G100	NC

Classe de trafic	T0
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	13 m
Largeur chaussée annulaire	9 m
Voies d'accès	6 bretelles d'accès en béton, de longueur 50 m, équipées de dalles de transition en béton.
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés 20 cm BC5g /16 cm Béton maigre BC3/Couche de forme en grave non traitée GNT, d'épaisseur 40 cm.
Mise en œuvre béton	Poutre et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés et scellés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffré, scié, scellé et équipé de fers de liaison
Date de réalisation	2010
Surface totale	3 600 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON
Béton BPS - NF EN 206/CN – C35/45 (BC5) – XF4 - CL 0.40 – Dmax 20

CARREFOUR GIRATOIRE DE LA CIMENTERIE DE SAINT-PIERRE-LA-COUR

Mayenne (53)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Lafarge

Maîtrise d'œuvre
Lafarge

Entreprises
> Guintoli – Groupe NGE : travaux de terrassements ; assainissement
> Agilis : sous-traitant béton

Fournisseur du béton
Centrale BPE Point P

Fournisseur du ciment
Lafarge Ciments

LIEU
Saint-Pierre-la-Cour – Route d'accès à la cimenterie.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton. Travaux réalisés hors circulation (Bétonnage en pleine largeur).





COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0/4	840 kg
Granulats 6,3/16	350 kg
Granulats 11,2/22,4 concassé	600 kg
Ciment CEM II/A-LL 42,5 R CE CP2 NF	330 kg
Filler	40 kg
Eau	153 litres
Plastifiant réducteur d'eau	0,27 % (du poids du ciment)
Entraîneur d'air	0,20 % (du poids du ciment)

Classe de trafic	T3
Plateforme	PF3 (120 < EV2 ≤ 200 MPa)
Rayon intérieur	5,50 m
Largeur chaussée annulaire	8,25 m
Voies d'accès	2 bretelles en béton (longueur 65 m et largeur 4,5 m) et 2 bretelles en béton bitumineux, équipées de dalles de transition à la jonction entre l'anneau et l'enrobé bitumineux
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés 22 cm BC5g / 20 cm GNT (couche de forme).
Mise en œuvre béton	Machine à coffrages glissants pour les bretelles en béton. Poutre et aiguilles vibrantes pour l'anneau du carrefour giratoire
Traitement de surface	Désactivation pour l'îlot central. Balayage pour le béton de l'anneau circulaire
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2010
Surface totale	1 750 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN - BPS - C35/45 - XF2 - S1 – Dmax 22.4 - Cl 0,4	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	30 MPa
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Classe de consistance	S1
Air occlus	4 - 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE BISSY

Savoie (73)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Chambéry Métropole - Conducteur d'opération : Direction des Eaux

Maîtrise d'œuvre
Bonnard et Gardel Ingénieurs Conseil

Entreprise adjudicataire
Eiffage TP
> Sous-traitant (ferraillage) : Moulin TP
> Sous-traitant (béton) : Sols Alpes

Fournisseur du béton
Béton Rhône-Alpes (groupe Vicat)

Fournisseur du ciment
Vicat Ciment

LIEU

À l'entrée de la zone industrielle de Bissy.

NATURE DES TRAVAUX

Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour en T existant à l'entrée de la zone industrielle de Bissy. Travaux sous circulation et bétonnage en deux demi-anneaux.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0/4 (carrière du Grésivaudan)	680 kg
Gravillons 4/10 (carrière du Grésivaudan)	365 kg
Gravillons 10/20 (carrière du Grésivaudan)	720 kg
Ciment CEM I 52,5 N CE PM-ES-CP2 NF (Cimenterie de Saint-Egrève - 38)	410 kg
Eau	156 litres
Agent superplastifiant	0,6 % (par rapport au ciment)
Entraîneur d'air	0,1 % (par rapport au ciment)
Fibres polypropylène	0,9 kg



Classe de trafic	T0 (750 poids lourds par jour)
Plateforme	PF2 (50 < EV2 ≤ 80 MPa)
Rayon intérieur	9 m
Largeur chaussée annulaire	9 m. la chaussée est complétée par une zone de franchissement de 2 mètres, bordant l'îlot central du giratoire.
Voies d'accès	3 bretelles d'accès en béton à joints goujonnés (épaisseur 20 cm – largeur 5 m - longueur 15 m), équipées de dalles de transition à la jonction entre béton et structure bitumineuse.
Structure de l'anneau	béton armé continu BAC 20 cm / Grave traitée au liant hydraulique routier GTLH 18 cm
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints retrait flexion transversaux	néant, le retrait est repris par les armatures longitudinales
Joint de retrait flexion longitudinal	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2010
Surface totale	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton pompé NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	20 MPa
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	32,6 MPa
Résistance en fendage à 28 jours (moyenne)	3,3 MPa
Affaissement au cône d'Abbrams	10 – 12 cm
Air occlus	4,5 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE L'AIRE DE VIDAUBAN

A8 (83)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Escota (Vinci Autoroutes)

Maîtrise d'œuvre
Ingerop C&I

Entreprises
> Eurovia (Agence de Fréjus) : mandataire en charge des travaux de terrassements, de la couche de fondation en grave-bitume et d'aménagements.
> Signature Grands Travaux (groupe Eurovia, membre du Specbea) : réalisation du béton

Fournisseur du béton
Cemex Bétons Sud-Est Agence Var Alpes-Maritimes

Fournisseur du ciment
Vicat Ciment



LIEU
Aire de repos de Vidauban – Autoroute A8, dite « la Provençale », qui relie Aix-en-Provence et l'autoroute A7 à la Côte d'Azur.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour classique existant.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0/2 lavé Lafarge Granulats Sud (Le Beausset)	880 Kg
Graviers 6,3/14 Carrière des Grands Caous (Boulouris)	450 Kg
Graviers 14/20 concassé Someca (La Catalane)	520 Kg
Ciment CEM I 52,5 N PM CP2 Vicat (Grave de Peille)	350 Kg
Eau	150 litres
Agent plastifiant Isoflecx 716 Cemex	0,4 % du poids ciment
Entraîneur d'air Sika Aer 5	0,2 % du poids du ciment

Classe de trafic	NC
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	14,5 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	3 bretelles d'accès en béton bitumineux, équipées de dalles de transition en béton
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 17 cm/10 cm grave bitume GB3
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal	coffré et équipé de fers de liaison HA 12, de longueur 60 cm, disposés tous les mètres.
Date de réalisation	2013
Surface totale	950 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	2,9 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	3,3 MPa
Classe de consistance	S1
Air occlus	4,2 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE L'AIRE DE CANAVAR

A8 (83)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Escota (Vinci Autoroutes)

Maîtrise d'œuvre
Ingerop C&I

Entreprises
> Eurovia (Agence de Fréjus) : mandataire en charge des travaux de terrassements, de la couche de fondation en grave-bitume et d'aménagements.
> Signature Grands Travaux (groupe Eurovia, membre du Specbea) : réalisation du béton

Fournisseur du béton
Cemex Bétons Sud-Est Agence Var Alpes-Maritimes

Fournisseur du ciment
Vicat Ciment



LIEU

Aire de repos de Canavar – Autoroute A8, dite « la Provençale », qui relie Aix-en-Provence et l'autoroute A7 à la Côte d'Azur.

NATURE DES TRAVAUX

Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour classique existant.



Classe de trafic	NC
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	14,5 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	3 bretelles d'accès en béton bitumineux, équipées de dalles de transition en béton
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 17 cm/10 cm grave bitume GB3
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal	coffré et équipé de fers de liaison HA 12, de longueur 60 cm, disposés tous les mètres.
Date de réalisation	2013
Surface totale	950 m²

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0/2 lavé Lafarge Granulats Sud (Le Beausset)	870 Kg
Graviers 6,3/14 Carrière des Grands Caous (Boulouris)	450 Kg
Graviers 14/20 concassé Someca (La Catalane)	510 Kg
Ciment CEM I 52,5 N PM CP2 Vicat (Grave de Peille)	350 Kg
Eau	160 litres
Agent plastifiant Isoflecx 716 Cemex	0,5 % du poids ciment
Entraîneur d'air Isola Air S Cemex	0,2 % du poids du ciment

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	3,5 MPa
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	4,3 MPa
Classe de consistance	S1
Air occlus	4,7 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE NORDHOUSE

Bas-Rhin (67)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental du Bas-Rhin
(Unité territoriale d'aménagement du territoire de Sélestat - Obernai)

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental du Bas-Rhin
(Unité territoriale d'aménagement du territoire de Sélestat - Obernai)

Entreprises
> Colas Est (agence d'Erstein)
> Mise en œuvre du béton (sous-traitant) : Hsols Industriels

Fournisseur du béton
Fehr Béton

Fournisseur du ciment
Holcim Ciments

LIEU

Nordhouse – RD 1083, RD 288 et la voie communale allant vers Hipsheim .

NATURE DES TRAVAUX

Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour classique existant. Travaux réalisés sous circulation : pour maintenir la voie communale en service, le bétonnage du carrefour giratoire a été mené en deux phases sachant que le basculement provisoire de la circulation sur la sous-couche était possible (2/3 de l'anneau puis 1/3 de l'anneau).



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment CEM II/B S 42.5N	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC



Classe de trafic	T0
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	14,50 m. L'îlot central est conçu pour être partiellement franchissable uniquement par les convois exceptionnels. La zone franchissable est réalisée en béton désactivé. Hors zone franchissable, un dôme végétalisé est prévu sur l'îlot central pour « casser » la perspective horizontale.
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	4 bretelles d'accès et 4 bretelles de sortie en béton, équipées de dalles de transition à la jonction entre béton et enrobé bitumineux
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 20 cm/10 cm grave bitume GB3
Mise en œuvre béton	Béton lissé à l'hélicoptère
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de retrait-flexion longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2014
Surface totale	1 850 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
BPS - NF EN 206-1 - C35/45 - XF2 - S3 - Cl 0.4 - Dmax 22.4	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Classe de consistance	S3
Air occlus	4 – 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE BILLOM

Puy-de-Dôme (63)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental du Puy-de-Dôme

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental du Puy-de-Dôme

Entreprises
> Guintoli (NGE) : travaux de terrassement, préparation des sols, raccordement des voies en béton bitumineux sur l'anneau
> Agilis : réalisation du béton

Fournisseur du béton
Cerf Colas

Fournisseur du ciment
Ciments Calcia

LIEU
Billom - RD212 et la RD229.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour en T existant.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment CPJ - CEM II/A 32,5 R	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC



Classe de trafic	T1
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	15 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	3 bretelles d'accès en béton bitumineux, équipées de dalles de transition en béton
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 22 cm/10 cm grave bitume GB3
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Date de réalisation	2016
Surface totale	950 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton NF EN 206/CN – C35/45 – XF2 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	NC
Classe de consistance	S2
Air occlus	4 - 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE DE PÉROUGES

Ain (01)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de l'Ain

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental de l'Ain

Entreprises
> Eurovia, Famy : Travaux de terrassement, préparation des sols, raccordement des voies en béton bitumineux sur l'anneau.
> Agilis : Réalisation du béton

Fournisseur du béton
Béton Vicat (centrale de Pérouges)

Fournisseur du ciment
Vicat (usine de Montalieu)

LIEU
Pérouges – RD 65b/Route d'accès carrière.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un carrefour en T existant. Travaux réalisés sous circulation (Bétonnage par demi-anneau).



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment CPJ - CEM II/A 32,5 R	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC



Classe de trafic	T1
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	20 m
Largeur chaussée annulaire	7,50 m
Voies d'accès	4 bretelles d'accès et 4 bretelles de sortie en béton, équipées de dalles de transition à la jonction entre béton et enrobé bitumineux
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 23 cm/10 cm grave bitume GB3
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Désactivation pour l'îlot central. Balayage pour le béton de l'anneau circulaire
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2018
Surface totale	2 050 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton pompé NF EN 206/CN – C35/45 – XF4 – CL0,4 – Dmax 20	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	2,7 MPa
Classe de consistance	S3
Air occlus	4 - 7 %

GIRATOIRE MONTALIEU-VERCIEU – RD1075

Isère (38)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de l'Isère

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental de l'Isère

Contrôle extérieur
Laboratoire routier du département de l'Isère

Entreprises
> Entreprise générale : Spie Batignolles-Favier
> Mise en œuvre du béton : Minéral Concept Aménagement (MCA), filiale du groupe Tebior

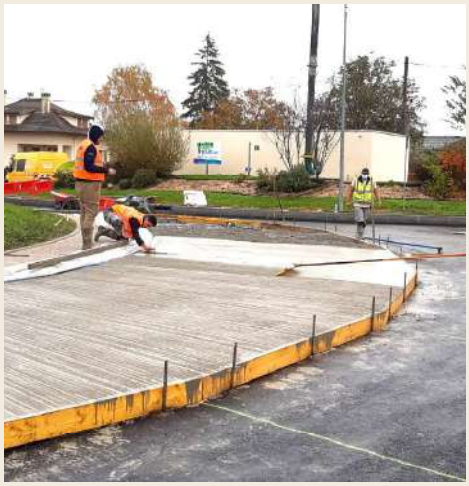
Fournisseur du béton
Béton Vicat (Meximieux, centrale de Pérouges)

Fournisseur du ciment
Ciment Vicat



LIEU
Montalieu-Vercieu RD 1075.

NATURE DES TRAVAUX
Entretien d'un carrefour giratoire existant. Rabotage des matériaux bitumineux sur 20 cm d'épaisseur.



Classe de trafic	T1
Plateforme	PF2qs (80 < EV2 ≤ 120 MPa)
Rayon intérieur	24 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	3 bretelles d'accès en béton bitumineux, équipées de dalles de transition en béton
Structure de l'anneau	BC5g 20 cm/Grave bitume résiduelle dont l'épaisseur est supérieure à 8 cm
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints de retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de construction longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés et goujonnés
Date de réalisation	2020
Surface totale	NC

COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5 Carrière de Pérouges	NC
Graviers 6 - 20 Carrière de Pérouges	NC
Ciment CPJ - CEM II/A 32,5 R	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON	
Béton pompé : NF EN 206/CN - C35/45 – XF4 – S2/S3 – Dmax 20 – Cl 0,40	
Résistance à la compression à 7 jours	NC
Résistance en fendage à 7 jours	NC
Résistance à la compression à 28 jours	NC
Résistance en fendage à 28 jours	3,2 MPa
Affaissement au cône d'Abbrams	Classe S2 – S3
Air occlus	4 - 7 %

CARREFOUR GIRATOIRE D'ALLOUVILLE-BELLEFOSSE

Seine-Maritime (76)

PRINCIPAUX INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage
Conseil départemental de Seine-Maritime

Maîtrise d'œuvre
Conseil départemental de Seine-Maritime

Entreprises
> COLAS : Travaux de terrassement et d'assainissement, travaux de grave-bitume, raccordement des voies en béton bitumineux sur les bretelles d'accès en béton.
> COLAS/Agence Grands Travaux : Réalisation du revêtement en béton

Fournisseur du béton
Unibéton

Fournisseur du ciment
Ciments Calcia

Fournisseur liant hydraulique routier ROC VDS
EQIOM



LIEU
Allouville-Bellefosse – Echangeur entre la RD6015 et les routes départementales RD926 et RD33.

NATURE DES TRAVAUX
Construction d'un carrefour giratoire en béton en lieu et place d'un échangeur entre la RD6015 et les routes départementales RD926 et RD33.



COMPOSITION DU BÉTON (pour 1 m³ de béton)	
Sable 0 – 5	NC
Graviers 6 - 20	NC
Ciment CPJ - CEM II/A 32,5 R	NC
Eau	NC
Agent plastifiant	NC
Entraîneur d'air	NC

Classe de trafic	T0
Plateforme	PF3 (120 < EV2 ≤ 200 MPa)
Rayon intérieur	12 m
Largeur chaussée annulaire	8 m
Voies d'accès	4 bretelles d'accès en béton, équipées de dalles de transition en béton
Structure de l'anneau	Dalles en béton à joints goujonnés BC5g 19 cm/10 cm grave bitume GB3/ Couche de forme traitée au liant hydraulique routier ROC VDS
Mise en œuvre béton	règle et aiguilles vibrantes
Traitement de surface	Balayage
Joints retrait flexion transversaux goujonnés	sciés
Joint de retrait flexion longitudinal goujonnés	sciés
Joints de construction	coffrés, sciés, scellés et équipés de fers de liaison
Date de réalisation	2022
Surface totale	2 000 m²

CARACTÉRISTIQUES CONTRÔLÉES DU BÉTON
Manuvia Béton NF EN 206/CN – C35/45 (BC5) - XF2 - S2.7 MG - S3 - CL 0.40
Ciment CEM II/A LL 42,5 R PM CP2 Ranville

Cimbéton

Collection technique **T56**

Direction artistique & réalisation : sôa

Illustrations : sôa

Crédits photos : Cimbéton, Colas, Eiffage, Eurovia, Joseph Abdo/JA-Consulting, Jean-Claude Rifflard/Groupe Sols, X...
Tous droits réservés
Édition : Septembre 2026

Pour tout renseignement, contacter Cimbéton : 16 bis, boulevard Jean-Jaurès 92110 Clichy.
Tél. : 01 55 23 01 00 - E-mail : centrinfo@cimbeton.net



Cimbéton