



ENGAGEMENTS QUALITE

L'industrie extractive s'engage dans la qualité et le suivi de la production à de nombreux niveaux.

AU NIVEAU EUROPEEN

Les produits destinés aux travaux de voirie et génie civil sont soumis au Règlement européen des Produits de la Construction et aux obligations de marquage CE, à travers des normes harmonisées d'application :

- EN 12620 : Granulats pour béton
- EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés pour la construction de chaussées, aéroports et autres zones de circulation
- EN 13055-1 : Granulats légers pour bétons et mortiers
- EN 13055-2 : Granulats légers pour mélanges hydrocarbonés, enduits superficiels et pour utilisation en couches traitées et non traitées
- EN 13139 : Granulats pour mortiers
- EN 13242 : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités pour les travaux de génie civil et pour la construction de chaussées
- EN 13383-1 : Enrochements
- EN 13450 : Granulats pour ballasts de voies ferrées
- EN 459-1 : Chaux de construction

Ces normes sont transcrites en normes nationales belges NBN.

Les producteurs belges exportant à l'étranger doivent également appliquer les normes transcrites dans les pays de destination (par exemple la NF P 18-585 en France et les NEN 5950 & 6240 aux Pays-Bas).

Les normes harmonisées d'application renvoient à une quarantaine de normes d'essai qui portent sur :

- **Caractéristiques géométriques** : granulométrie, forme, angularité, ...
- **Qualités intrinsèques** : propriétés mécaniques, densité, porosité, ...
- **Caractéristiques chimiques** : composition de la roche, perte au feu, libération éventuelle d'éléments sous certaines conditions, ...

Ces caractéristiques ont toutes leur importance !

Par exemple, la **granulométrie** exprime la répartition de la taille des granulats. Cette caractéristique est essentielle pour la définition de la composition d'un béton ou d'un enrobé bitumineux.

La **forme** détermine le pourcentage de pierres « plates » par rapport aux pierres « cubiques ». Il est notamment essentiel d'avoir des pierres « cubiques » pour un revêtement routier bitumineux.

L'**angularité** d'un sable est une caractéristique recherchée pour réduire le risque d'orniérage d'un enrobé bitumineux, à l'opposition d'un sable rond qui sera plutôt recherché pour la production de béton.

AU NIVEAU REGIONAL

Sur base des normes européennes citées ci-dessus, les services publics régionaux rédigent leur **cahier des charges type**. Ce document contient l'ensemble des caractéristiques qui sont exigées pour différentes applications.

Le **Qualiroutes** est d'application en Région wallonne (SPW - Service Public de Wallonie), le **SB 250** en Flandre (Mobiliteit en Openbare Werken - MOW), et le **CCT 2011** en Région bruxelloise (Bruxelles Mobilité).

Ces trois cahiers des charges types ont parfois des exigences différentes pour une même application. Ceci implique une gestion complexe de la production et de la qualité des produits issus de l'industrie extractive.

Pour satisfaire aux besoins évolutifs des utilisateurs et à des normes de plus en plus strictes, les producteurs améliorent continuellement leur système de gestion de la qualité.

AUTRES CAHIERS DES CHARGES

De très nombreux **travaux** font l'objet de cahiers spéciaux des charges qui ont également leurs propres exigences techniques.

Citons par exemple :

- Les **chantiers autoroutiers**
- Les travaux de **chemin de fer** : Infrabel applique le Cahier des charges L 11, mais les producteurs belges exportant dans les pays limitrophes sont également soumis aux cahiers des charges de – par exemple – la Nederlandse Spoorwegen et de la SNCF qui peuvent différer.
- Les **centres d'enfouissement technique**
- Les **parcs** animaliers, parcs d'attractions, ...
- Les **terrains de sport**, aménagements de terrains de golf, pistes hippiques, ...

Les **industries** appliquent également leurs exigences géométriques et chimiques qui sont essentielles pour l'optimisation des processus de fabrication d'acier, de sucre, de papier, de verre, etc.

Enfin, certains produits issus de l'industrie extractive sont également utilisés dans le secteur **agro-alimentaire**, dans le secteur **pharmaceutique**, **cosmétique**, ... En supplément, ces produits sont soumis à des exigences de suivi de qualité très strictes, réunis sous forme de Bonnes Pratiques de Fabrication (Good Manufacturing Practices – GMP).

EN RESUME

Imaginez que le caillou ou le sable que vous tenez dans votre main est défini et contrôlé par pas moins de 40 normes !

De plus, le producteur s'engage à respecter plusieurs dizaines de cahiers des charges différents en fonction de l'application visée.

Le caillou ou le sable que vous tenez dans votre main est sans doute également porteur de nombreux marquages et labels de qualité, obligatoires ou appliqués sur une base volontaire.



DES ENJEUX IMPORTANTS

La pierre est une ressource naturelle utilisée depuis toujours par l'homme.

Les logements, les constructions publiques, les ouvrages d'art, le réseau de chemin de fer et l'infrastructure routière en sont autant d'exemples. Les roches naturelles sont utilisées dans la production industrielle comme l'acier, le verre, le ciment, la chaux, la peinture, ainsi que dans nombre de produits tels que le dentifrice, le papier, le sucre. Elles sont indispensables à notre quotidien.



Rue Edouard Belin, 7 | B-1435 Mont-Saint-Guibert
T +32 2 511 61 73 | info@fedieux.be | www.fedieux.be



UN SAVOIR-FAIRE DE QUALITE

Pour satisfaire aux besoins évolutifs des utilisateurs et à des normes de plus en plus strictes, les producteurs améliorent continuellement leur système de gestion de la qualité.

Les caractéristiques des produits sont déterminées par des essais rigoureux. Le suivi des résultats obtenus et leur analyse permanente assurent une maîtrise optimale de la qualité depuis l'exploitation jusqu'à la livraison. Ceci permet d'offrir un produit parfaitement adapté aux exigences de régularité et de performances de chaque client.

Les producteurs appliquent le Règlement européen des Produits de la Construction (marquage CE) en s'engageant dans des systèmes de contrôle interne de la production. Par ailleurs, une démarche volontaire sollicitant l'intervention d'organismes de contrôle externe indépendants renforce le niveau de confiance auprès de l'utilisateur.

Ces engagements requièrent un véritable savoir-faire apporté par des métiers variés. Responsable d'exploitation, conducteur d'engins, géologue, mécanicien, responsable qualité, laborantin, foreur, chef-mineur, conseiller en prévention, et responsable environnement ne sont que quelques exemples des nombreux acteurs du secteur.

L'industrie extractive continuera de s'adapter pour rester au service d'un monde en évolution.

Editeur responsable: Michel Calozet - Rue Edouard Belin 7 - 1435 Mont-Saint-Guibert • Coordination: www.pepscommunication.be • Graphicdesign: www.knok.be

LE SAVOIR-FAIRE DE L'INDUSTRIE EXTRACTIVE

LES GRANULATS AU SERVICE D'UN MONDE EN ÉVOLUTION

LA PIERRE AU QUOTIDIEN

ROUTE

Une chaussée est constituée de quatre éléments structurels (de bas en haut) : sol en place, sous-fondation, fondation et revêtement. Les performances mécaniques demandées sont croissantes du bas vers le haut, et chaque couche remplit un rôle spécifique.

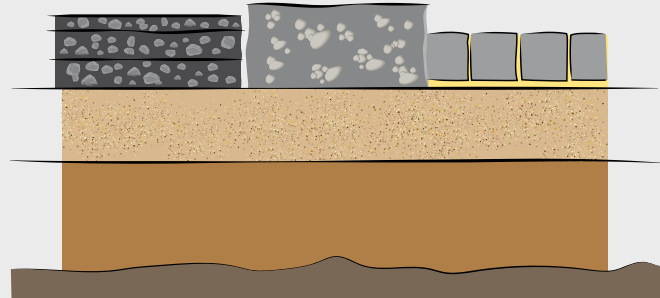
Le sol en place doit offrir une portance suffisante. Si ce n'est pas le cas, il est possible de l'améliorer par un traitement à la chaux.

La sous-fondation doit assurer une bonne répartition des charges pour le sol en place, protéger la structure qui le surmonte du gel, assurer le drainage interne du corps de chaussée. Il en résulte tout d'abord des exigences de résistance aux cycles de gel-dégel du matériau mis en place. La sous-fondation peut être réalisée notamment en sable ou en empierrement (mélange homogène de sable et de pierres de gros calibre). Dans tous les cas, l'ensemble doit répondre à des caractéristiques géométriques et granulométriques afin d'offrir un drainage suffisant. Enfin, la sous-fondation doit également résister aux sollicitations liées à la mise en œuvre des couches supérieures (engins de pose, compactage, ...). Il en résulte donc également des exigences mécaniques.

La fondation est la couche de la structure routière qui doit assurer un support indéformable pour le revêtement, et une répartition des charges liées au trafic jusqu'à un niveau acceptable pour la sous-fondation. Cette couche peut être réalisée avec des empierrements à granularité continue ou discontinue, éventuellement traités (p. ex. à la chaux). Le matériau utilisé doit résister aux sollicitations de transport, de malaxage éventuel si traité, de pose et de compactage, d'où des exigences mécaniques sévères.

Le revêtement est la couche qui subit l'effet direct des actions extérieures, qu'elles soient mécaniques (le trafic), climatiques (gel, eau, température) ou chimiques (sel de déverglaçage). Qu'il s'agisse d'un enrobé bitumineux, de béton coulé en place, de pavés en béton préfabriqués ou de pavés en pierre naturelle, le revêtement doit offrir une rugosité permettant le drainage de l'eau en surface, et une résistance au glissement offrant une bonne adhérence pneu-chaussée. Il en résulte des exigences de résistance à l'usure et au polissage. De plus, les matériaux utilisés répondent à des exigences mécaniques (afin de résister aux sollicitations de malaxage, de mise en œuvre, de trafic lourd,...), géométriques (afin de contrôler la composition du béton ou de l'enrobé bitumineux) et chimiques (afin de résister aux sels de déverglaçage). Il est donc fait appel à des produits de qualité supérieure.

En résumé, chaque couche a son rôle, chaque couche a son matériau de prédilection.



Les produits issus de l'industrie extractive doivent répondre à des exigences mécaniques, géométriques et chimiques pour assurer la performance du produit fini (béton, enrobé bitumineux, mortier, ...) et la durabilité de l'ouvrage (route, aménagement urbain, ouvrage d'art,...).

1. AÉROPORT

Les pistes et aires de stationnement doivent présenter une portance et une planéité suffisantes, et offrir une importante résistance au glissement et aux sels de déverglaçage. Ceci se traduit notamment par des exigences géométriques, de résistance aux chocs, de résistance à l'usure et de résistance aux cycles de gel-dégel sur les granulats.

2. CHEMIN DE FER

Les voies de chemin de fer reposent sur un lit de pierres ou de graviers, appelé ballast. Son rôle est de transmettre les efforts engendrés par le passage des trains, sans que le sol ne se déforme ou se tasse. De plus, il doit permettre l'enchâssement des traverses (« billes de chemin de fer ») afin d'éviter les déformations longitudinales. Compte tenu de ces sollicitations, il est fait appel à des roches de très hautes performances mécaniques. De plus, les pierres doivent pouvoir s'imbriquer pour former une masse compacte tout en restant perméable. Il en résulte donc également des exigences géométriques strictes.

3. GABIONS

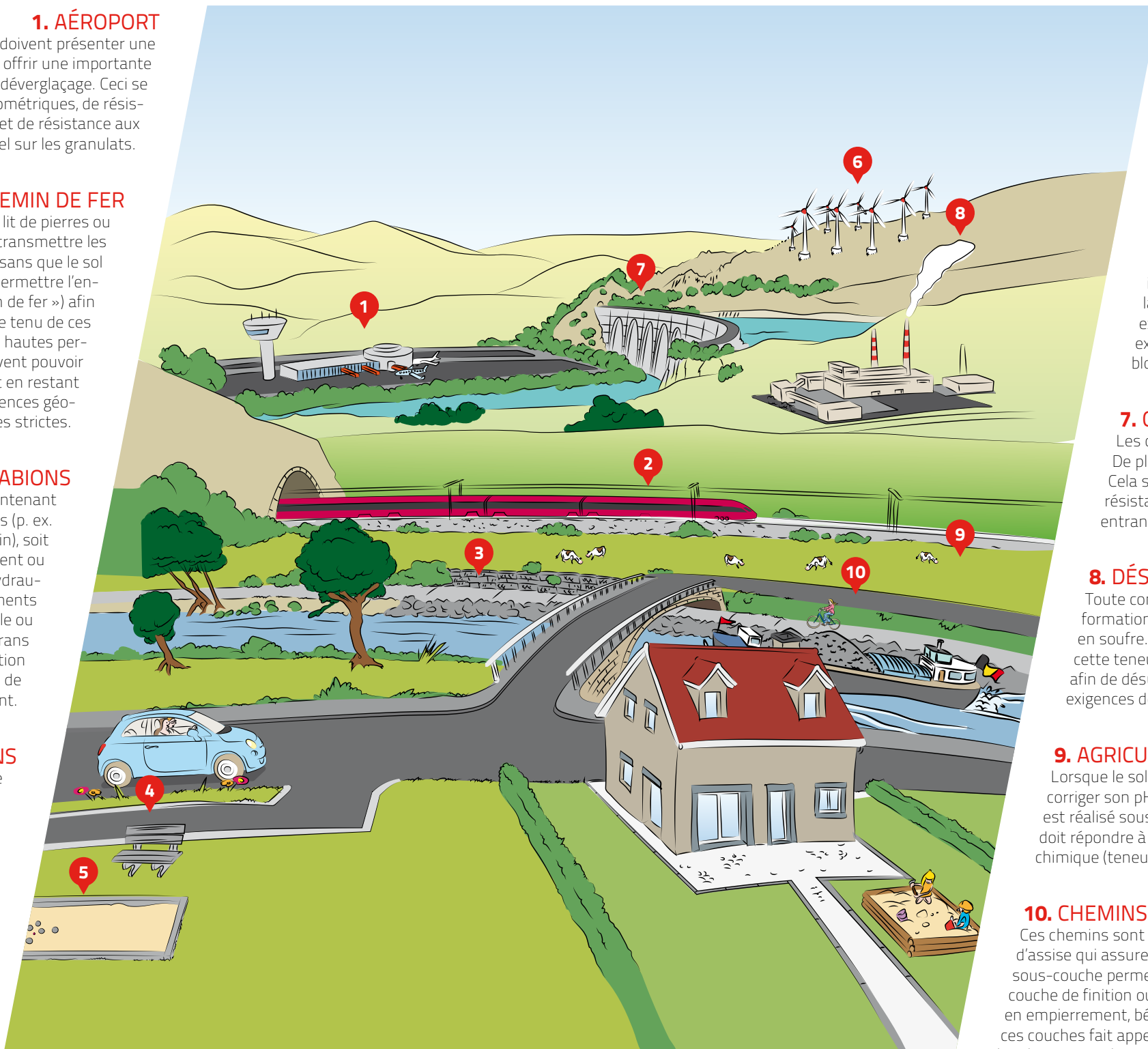
Les gabions sont des cages de solides fils de fer contenant des pierres. Ils sont utilisés soit à des fins décoratives (p. ex. devant une façade nue ou en aménagement urbain), soit à des fins structurelles (p. ex. en mur de soutènement ou comme berge artificielle). Dans les aménagements hydrauliques, les gabions sont souvent utilisés comme éléments non étanches permettant de lutter contre l'érosion fluviale ou torrentielle. Ils sont également parfois utilisés comme écrans antibruit, compte tenu de leur haute capacité d'absorption acoustique. Il en résulte des exigences dimensionnelles, de forme et d'esthétique sur les pierres qui les composent.

4. AMÉNAGEMENTS URBAINS

De nombreux aménagements urbains sont réalisés à l'aide de pierre naturelle : bordures, dalles, bancs, sculptures, pavés, fontaines, colonnes, bacs pour plantations, etc. Il en résulte des exigences de résistance mécanique et d'esthétique sur la pierre utilisée. Ces aménagements peuvent également être réalisés à l'aide d'éléments en béton préfabriqué. Les granulats utilisés doivent alors répondre à des exigences mécaniques et géométriques strictes.

5. TERRAINS DE SPORT

Même si les terrains de sport ont dans la plupart des cas un revêtement végétal ou synthétique, leur structure fait appel à différents produits de l'industrie extractive. La structure sous la surface est en effet similaire à celle d'une route ou d'un chemin, composée de différentes couches à rôles particuliers tels que la répartition des charges ou le drainage. De plus, certains terrains font appel à des produits très spécifiques (p. ex. pistes hippiques) ou à des aménagements complexes.



6. ENROCHEMENTS

Lorsque les sols sont immergés (p. ex. en mer) ou mouvants, il est souvent fait appel à des enrochements pour réaliser la protection et les fondations de divers ouvrages. C'est par exemple le cas pour les champs d'éoliennes. Il en résulte des exigences mécaniques, dimensionnelles et de poids sur les blocs de pierre.

7. OUVRAGES D'ART : BARRAGE, PONT

Les ouvrages d'art font appel à une haute qualité de béton. De plus, ils reposent généralement sur de solides fondations. Cela se traduit entre autres par des exigences strictes de résistance mécanique et de granulométrie sur les granulats entrant dans la composition du béton.

8. DÉSULFURATION DES FUMÉES

Toute combustion, même totalement naturelle, entraîne la formation de fumées qui contiennent une certaine teneur en soufre. Dans un souci environnemental, et afin de réduire cette teneur, il est fait appel à de la chaux ou du calcaire afin de désulfurer l'ensemble. Il en résulte entre autres des exigences de composition chimique et de finesse.

9. AGRICULTURE

Lorsque le sol en place est trop acide, il est possible de corriger son pH par apport de chaux ou de calcaire. Cela est réalisé sous forme d'amendements. Le produit utilisé doit répondre à des exigences de finesse et de composition chimique (teneur minimale en éléments neutralisants).

10. CHEMINS PRIVÉS ET RAVEL

Ces chemins sont généralement composés d'une couche d'assise qui assure un renforcement du sol en place, une sous-couche permettant la répartition des charges et une couche de finition ou de roulement. Celle-ci peut être réalisée en empierrement, béton ou enrobé bitumineux. Chacune de ces couches fait appel à des granulats de composition granulométrique, de résistance mécanique et de forme différentes. De plus, certains chemins forestiers peuvent faire appel à une composition chimique particulière permettant de maintenir l'acidité du sol en place. L'ensemble doit toujours offrir une intégration paysagère et un confort d'utilisation pour les usagers, tout en offrant une drainabilité suffisante.

SCENE DE LA VIE

De nombreux objets de la vie courante sont entre autres composés de matériaux issus de l'industrie extractive, sans lesquels il serait impossible d'obtenir le produit fini. Il est notamment fait appel à du « filler », c'est-à-dire du matériau très fin, dont la taille des grains ne dépasse pas 63 microns.

Voici quelques exemples de présence de filler :

- Le latex composant le tapis de bain
- Le plastique constituant divers éléments (réveil-matin, brosse à dent, gobelet, porte-essuie, abat-jour, ...)
- L'émail du lavabo et du carrelage
- Le dentifrice
- Le revêtement synthétique du sol
- etc

La finesse et la composition chimique de la roche extraite sont des caractéristiques essentielles pour ces diverses applications.

De plus, les roches sont également utilisées pour :

- La fabrication de l'acier et du cuivre pour la robinetterie ;
- La fabrication des verres de lunette, du verre de miroir, ... ;
- Le traitement de l'eau de distribution ;
- etc.

En résumé, même si vous ne voyez pas du sable et des cailloux partout, les roches naturelles sont présentes tout autour de vous.



MAISON EN CONSTRUCTION

Les éléments de maçonnerie (briques, blocs de béton, moellons, ...) sont reliés entre eux par un mortier, composé de sable lié à la chaux ou au ciment.

Les briques et tuiles sont cuites au départ d'argile et de sable, sur lequel il existe de nombreuses exigences chimiques. Les blocs en béton sont composés de sable et gravillons liés par du ciment.

Les chapes sont réalisées en béton, qui est composé de sable, de gravillons et de ciment.

Afin de protéger et/ou embellir une façade, il peut être fait appel à un enduit, qui est composé de sables et gravillons fins liés par de la chaux ou du ciment.

Pour tous ces éléments, et de nombreux autres, on retrouve une structure sable + gravillons + liants. Toutefois, en fonction de l'application visée, les exigences géométriques, chimiques et mécaniques sur chacun de ces constituants seront différentes.

