

15 octobre 2009 à Couvrot Visite de la cimenterie

La délégation Grand Est a organisé le 15 octobre une journée consacrée à la cimenterie de Couvrot.

Rappel du programme

10h00 Mot de bienvenue - Ouverture et présentation de la journée

Pierre CORFDIR, président de la délégation Grand Est

10h15 Présentation de « CEMENTS CALCIA » et de la fabrication du ciment à la cimenterie de Couvrot

Philippe MARTIN, Directeur de l'usine

10h45 La durabilité des bétons dans le contexte normatif européen

Patrick GUIRAUD, CIMbéton

11h15 La norme béton NF EN 206-1

Michel GEORGE, SNBPE

11h45 Ciments et bétons, des innovations au service du développement durable

Patrick GUIRAUD, CIMbéton

12h30 Déjeuner

14h00 Visite de la cimenterie

Synthèse de la conférence

CEMENTS ET BETONS DES INNOVATIONS AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

- Le souci du respect de notre environnement et de la gestion optimale des ressources,
- La volonté d'améliorer le confort de vie, la santé et la sécurité des hommes,

sont pour les industriels du ciment et du béton une source d'inspiration constante pour l'innovation et la recherche de nouveaux produits et de nouvelles solutions constructives.

L'industrie cimentière et ses partenaires, conscients de l'enjeu stratégique et universel du développement durable et des exigences et préoccupations légitimes de notre société, contribuent à leur niveau et avec leurs compétences, à cet effort collectif et accompagnent cette nécessaire logique de progrès.

Ils proposent des produits innovants et des solutions constructives répondant aux préoccupations contemporaines et respectueux des principes du développement durable.

Cet exposé synthétise les principales actions concrètes, fruits de nombreuses innovations, qui sont

mises en œuvre par l'Industrie Cimentière et ses partenaires en faveur du développement durable.

- Pour illustrer cette démarche d'innovations, en phase avec le concept de Développement Durable, l'exposé s'articule selon 3 volets :
 - Les **process industriels** de fabrication : valorisation énergétique, valorisation matière, aménagement des carrières, réduction des impacts environnementaux, préservation des ressources naturelles ;
 - Les **nouveaux produits** et matériaux aux performances adaptées et adaptables, économes en matières premières ;
 - Les **nouvelles solutions constructives** répondant aux exigences en matière de sécurité, d'amélioration des conditions de travail, d'esthétisme et de pérennité des ouvrages.

DES INDUSTRIES QUI S'ENGAGENT POUR LES GENERATIONS FUTURES

Les industries des ciments et des bétons apportent leur contribution au concept du **développement durable** grâce à :

- des procédés industriels optimisés,
- des milliers de sites de production (cimenteries, usines de préfabrication, centrales de BPE) réparties sur l'ensemble du territoire, au plus près des matières premières et des ouvrages à réaliser,

en préservant ainsi les ressources naturelles et l'énergie, en limitant les transports de matériaux et réduisant donc les impacts environnementaux.

Les industries des ciments et des bétons permettent en développant **des matériaux et des techniques innovantes**, la réalisation des constructions indispensables aux hommes pour leur logement, transport, travail, loisirs, activités culturelles ou sportives.

Ces ouvrages sont adaptés aux besoins actuels et aux préoccupations contemporaines et anticipent ceux des générations futures. Ils permettent l'amélioration des conditions de vie, du bien-être et du confort de chacun.

Dans le domaine social, elles contribuent à la vie locale en proposant un emploi stable, pérenne et peu délocalisable et en mettant en œuvre une forte politique de formation du personnel, (en particulier dans le domaine de la sécurité) et des jeunes.

LE DEVELOPPEMENT DURABLE POUR PREPARER L'AVENIR

Le développement durable (sustainable development) a été défini par la Commission BRUNDTLAND, dans son rapport aux Nations Unies (« notre avenir à tous », 1987), comme : **un développement qui s'efforce de répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.**

Il doit permettre à chacun de s'épanouir dans une société plus humaine et un environnement préservé. Il suppose des prises de décision pour le long terme et un usage équilibré des ressources de la planète.

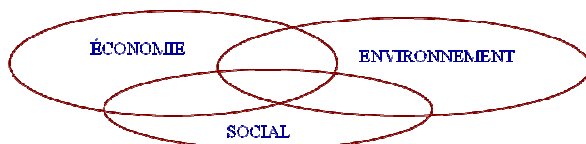
Les objectifs du développement durable sont :

- améliorer l'équité sociale
- préserver l'environnement
- améliorer l'efficacité économique

LES TROIS COMPOSANTES DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Les trois composantes du développement durable sont interdépendantes. Le concept complexe du DEVELOPEMENT DURABLE revêt de multiples aspects, il repose sur le triptyque :

ECONOMIE (PROFIT) : Efficacité et développement économique
 ENVIRONNEMENT (PLANET) : Préservation des ressources naturelles et de la planète
 SOCIETE (PEOPLE) : Équité sociale, santé, progrès, solidarité et bien être social.



En matière d'environnement, le développement durable propose une utilisation réfléchie des ressources naturelles disponibles, de manière à les préserver au maximum pour les générations futures.

On peut utiliser les ressources naturelles mais :

- ✓ Le rythme d'utilisation des ressources naturelles renouvelables ne doit pas être supérieur à celui de leur régénération,
- ✓ Le rythme d'épuisement des ressources non renouvelables ne doit pas dépasser le rythme de développement de substituts renouvelables et d'utilisation de matériaux alternatifs,
- ✓ La quantité de pollution et de déchets ne doit pas dépasser celle que peut absorber l'environnement.

Les manifestations régionales

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE: UNE DÉMARCHE DE PROGRÈS

Le développement durable est aujourd'hui au cœur des métiers du génie civil.

Les nouveaux produits, les nouvelles solutions constructives et les projets de construction doivent être conçus en considérant comme prioritaire :

- La protection de l'eau, de l'air et du sol,
- L'optimisation de la consommation des ressources naturelles et de l'énergie,
- La maîtrise des déchets et la limitation des rejets,
- La lutte contre les nuisances sonores,
- L'amélioration de la sécurité des ouvriers sur les chantiers,
- Le respect des paysages,
- La valorisation du patrimoine,
- La préservation de la santé.

Le développement durable est un stimulateur d'innovations pour :

- l'optimisation des procédés de fabrication des matériaux
- la création de nouveaux matériaux et produits
- le développement de nouvelles solutions constructives.

DES INDUSTRIES ECOLOGIQUEMENT RESPONSABLES

L'industrie Cimentière et ses partenaires, conscients de l'enjeu stratégique du développement durable, contribuent à l'effort collectif ayant pour but de **préserver les ressources naturelles et de réduire les impacts environnementaux.**

Ils démontrent qu'il est possible de concilier production industrielle et préservation des ressources naturelles, tout en appliquant des solutions durables et équitables pour notre société.

DES INNOVATIONS AU NIVEAU DES PROCESS DE FABRICATION DES CEMENTS

La valorisation énergétique

Pour diminuer la consommation d'énergies fossiles non renouvelables, l'industrie cimentière a développé des solutions innovantes permettant :

- D'améliorer les procédés existants pour augmenter leurs **performances énergétiques**,
- De remplacer une partie des combustibles fossiles par des **combustibles alternatifs**.

La lutte contre l'effet de serre

L'industrie cimentière réduit progressivement les émissions de CO₂.

Deux avancées techniques et leviers de réduction y contribuent :

- une **meilleure performance énergétique** des procédés et le développement de procédés économes en énergie,
- une **valorisation énergétique** en utilisant des combustibles alternatifs neutres en CO₂,

La valorisation matière

- **POUR LA PRODUCTION DES CEMENTS**
La « valorisation matière », consiste à utiliser des co-produits d'autres industries comme compléments du calcaire et de l'argile sans transfert de pollution : Cendres volantes, laitiers de hauts fourneaux, gypse de désulfuration, boues d'alumine...
- **POUR LA COMPOSITION DES CEMENTS**
Différents co-produits sont intégrés dans la composition des ciments :
 - Le laitier de haut-fourneaux : co-produit de la sidérurgie
 - Les cendres volantes : co-produit des centrales électriques à charbon.

DES INNOVATIONS POUR L'AMENAGEMENT DES CARRIERES

L'industrie cimentière travaille en concertation avec les autorités, et les collectivités locales, pour réduire au maximum les impacts générés par l'exploitation des carrières et préserver le cadre de vie des riverains. Chaque carrière fait l'objet d'un plan d'exploitation et d'un plan de réaménagement pour préserver et améliorer sa valeur écologique et anticiper le devenir du lieu.

La carrière n'est qu'une étape dans la vie du site. Elle est valorisée en lacs, zones humides, zones de loisirs, parcs ou réserves naturels, bases nautiques, refuges de biodiversité ou d'espèces menacées...

DES INNOVATIONS SUR LES SITES DE PRODUCTION DU BETON

Quel que soit le mode de fabrication (sur chantier, prêt à l'emploi ou préfabriqué), les procédés de fabrication du béton ne produisent quasiment pas de déchets. Le béton est fabriqué à froid par simple mélange de ses constituants

Le béton est un matériau minéral, inerte physiquement et chimiquement stable.

Le béton est recyclable. Il est entièrement valorisable en fin de vie sous forme de granulats parfaitement inertes et constitue ainsi une importante source potentielle de granulats pour la fabrication de nouveaux bétons, ou de nouveaux produits.

Les manifestations régionales

LES SIX PRINCIPES QUI GUIDENT L'INNOVATION POUR LE DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS

- Assurer la protection des milieux naturels, préserver les ressources naturelles non renouvelables,
- Minimiser les nuisances et les impacts des procédés et des matériaux sur l'environnement et sur la santé.
- Faciliter la mise en œuvre des produits sur les chantiers en améliorant les conditions de travail et la sécurité des ouvriers.
- Limiter la quantité de déchets générés.
- Développer des solutions à long cycle de vie nécessitant peu d'entretien et permettant une gestion et une maintenance aisées des ouvrages.
- Prendre en compte dès à présent les besoins et les attentes du public et des usagers et anticiper pour l'avenir.

DES PROPRIETES ADAPTABLES

Les recherches en matière de formulation des bétons de ces dernières années permettent d'offrir des bétons aux **PROPRIÉTÉS ADAPTABLES** aux contraintes des chantiers et aux spécificités des ouvrages.

- **Rhéologie des bétons frais.** Il est possible d'obtenir des bétons très fluides (béton autoplaçant), pompables sur de longues distances,
- **Propriétés mécaniques.** Résistance à la compression, résistance au très jeune âge, résistance en traction, aptitude à résister à la fissuration,
- **Durabilité** liée à l'évolution interne du matériau et durabilité liée aux agressions externes dues à l'environnement,
- **Aspects esthétiques** microrugosité de surface, teinte, texture, aptitude aux traitements de surface.

LES BÉTONS, MATÉRIAUX EN CONSTANTE ÉVOLUTION SOURCE D'INNOVATIONS

Les **bétons s'adaptent** désormais à toutes les **exigences** des concepteurs, aux **contraintes** des chantiers et aux **agressions** de l'environnement.

Les caractéristiques du béton se sont complexifiées pour répondre à des résistances toujours plus importantes, à des environnements de plus en plus agressifs, à des contraintes esthétiques, à des exigences de mise en œuvre.

Les qualités intrinsèques du béton sont les garants d'**ouvrages perennes**.

Les recherches sur l'amélioration des résistances mécaniques ont abouti à la mise au point de **bétons aux multiples performances**, présentant une très faible porosité et donc une **durabilité exceptionnelle**.

Les recherches sur l'optimisation des **empilements granulaires** et les mécanismes de **floculation** ont permis de bouleverser les connaissances sur la rhéologie des bétons frais et la durabilité des bétons durcis. Elles ont débouché sur la mise au point d'une gamme de bétons aux **performances nouvelles**.

Les travaux menés sur l'ouvrabilité des bétons ont permis la mise au point des **bétons autoplaçants**.

Les BFUP, aux propriétés mécaniques extraordinaires laissent libre cours à l'imagination des architectes pour concevoir de nouvelles structures.

Ces nouveaux bétons, sont les matériaux de la **modernité** et de l'**innovation**. Ils permettent de concevoir des ouvrages pérennes, esthétiques et en phase avec le **concept de développement durable**.

Ces bétons aux nouvelles performances sont une réponse :

- Aux nouvelles exigences des normes européennes (NF EN 206-1, EUROCODE 2) qui mettent en valeur l'importance de la **durabilité des ouvrages**,
- Aux besoins des maîtres d'ouvrage vis-à-vis de la **gestion durable du Patrimoine**,
- A la nécessité des gestionnaires d'ouvrages de limiter les coûts de maintenance et de réparations et de réduire les gênes aux usagers,
- Aux demandes croissantes de nos concitoyens pour l'amélioration de leur **cadre de vie** et de leur **sécurité**.

LES BETONS AUTOPLACANTS

Les BAP, bétons mis en œuvre sans vibration, constituent l'une des plus importantes innovations de la dernière décennie en matière de construction.

Sur les chantiers comme dans les usines de préfabrication ces bétons offrent de multiples avantages, liés à leurs caractéristiques exceptionnelles d'écoulement et de remplissage des coffrages.

Ils affirment leurs performances au fil des chantiers et s'imposent progressivement.



Parement béton en BAP

Les manifestations régionales

LES BETONS FIBRES A ULTRA-HAUTES PERFORMANCES

Les BFUP sont des matériaux à matrice cimentaire renforcés par des fibres.

Ils offrent des performances exceptionnelles et de nouvelles perspectives constructives.

LES BETONS ARMES D'INOX

Les **armatures inox** constituent une avancée technologique très intéressante en terme de gestion préventive des ouvrages.

La substitution (partielle ou totale) des aciers au carbone par des armatures **inox** s'impose :

- Pour des ouvrages exposés à des risques de corrosion,
- Pour augmenter la durée de service de l'ouvrage,
- Pour réduire la maintenance et l'entretien des structures.

LES BETONS DE BOIS

Les **bétons de bois** sont constitués de fibres de bois enrobées dans une matrice cimentaire (éventuellement teintés dans la masse par des pigments).

Ils sont utilisés pour la réalisation d'**écrans acoustiques** de type **absorbants** (panneaux, dalles, dallettes).

Leurs performances leur confèrent une grande efficacité pour l'**absorption de l'énergie sonore**.

LES BETONS AUTONETTOYANTS POUR LA PERENNITE ARCHITECTURALE DES PAREMENTS

Ces bétons fonctionnent selon le principe de la **photocatalyse** :

- Action combinée de la lumière et d'un catalyseur, le dioxyde de titane (TiO_2) incorporé au ciment,
- Dégradation par oxydation des composés organiques,
- Décollement des salissures organiques au contact du parement, lavage et évacuation par l'eau de pluie.

Cette solution est particulièrement adaptée aux parements architectoniques en béton.

LES BETONS DEPOLLUANTS POUR AMELIORER LA QUALITE DE L'AIR DE NOS VILLES

Application du principe de la **photocatalyse**.

Le Dioxyde de Titane (TiO_2) incorporé au béton permet :

- De transformer les NO_x (oxyde d'azote) en composés azotés stables,
- D'éliminer l'ozone,
- De dégrader les composés organiques volatiles (COV).

Cette solution est particulièrement adaptée aux écrans acoustiques ou aux parements de tranchées couvertes et aux entrées de tunnels.

DES SOLUTIONS POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DE LA CONSTRUCTION ET DE L'AMÉNAGEMENT

Toujours plus innovants, les **bétons**, matériaux aux **multiples facettes** révèlent tous les **défis** et offrent constamment de **nouvelles solutions** technologiques au service de tous pour la construction et l'aménagement. Ces solutions créent un **environnement, agréable, accueillant, confortable, sûr et sain** et améliorent le **cadre de vie** de chacun.

DES SOLUTIONS POUR DES CHANTIERS A FAIBLES IMPACTS

Un chantier est source de quelques nuisances locales (bruit, vibration, trafic de véhicules...) ou plus globales (production de déchets, consommation de ressources et d'énergie...).

Deux solutions permettent de limiter les impacts sur les chantiers :

- **Les produits préfabriqués en béton**

Ils simplifient les opérations de mise en œuvre sur les chantiers, réduisent les délais d'exécution et limitent les impacts liés à la production sur chantier.

- **Les bétons autoplaçants**

La mise en œuvre des bétons sans vibration réduit considérablement l'impact acoustique du chantier.

DES SOLUTIONS QUI PRÉSERVENT L'EAU

Le béton est présent durablement sur l'ensemble du **parcours et du cycle de l'eau** :

- Pour la **collecte** des eaux usées et pluviales : tuyaux d'assainissement, structures réservoirs, caniveaux...
- Pour le **stockage** : réservoirs d'eau, châteaux d'eaux, barrages...
- Pour le **traitement et l'épuration** : stations d'épuration, séparateurs, bassins de décantation...

La **stabilité de la structure minérale** du béton en fait un matériau sûr et sain, particulièrement adapté aux transports de l'eau.

DES SOLUTIONS QUI RESISTENT AUX MILIEUX AGRESSIFS

Le béton résiste durablement dans des environnements agressifs :

- fondations, piles de ponts en zones de marnage,
- ouvrages soumis :
 - ✓ à des conditions climatiques sévères,

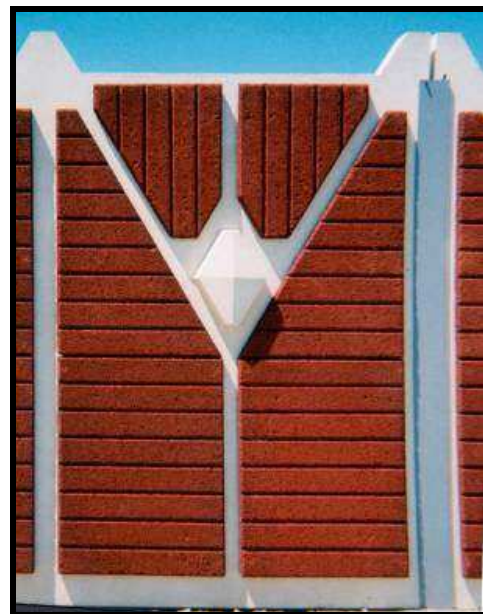
Les manifestations régionales

- ✓ à des cycles gél-dégel,
- ✓ à l'action des sels de déverglaçage....

Par nature incombustible, il résiste au feu et donc assure la stabilité des structures en cas d'incendie.

DES SOLUTIONS QUI OFFRENT LE CALME

- Les **écrans acoustiques en béton** sont la solution, (par traitement à la source), reconnue comme particulièrement efficace, économique, esthétique et pérenne pour lutter contre les nuisances sonores générés par les bruits routiers et ferroviaires.
- Les formes et les aspects des parements en béton contribuent à leurs **performances** en **transmission**, en **absorption** et en **diffraction**.
- Le béton offre **des possibilités multiples de teintes** et de **textures** qui permettent un traitement architectural différencié entre les deux faces de l'écran (face riverain et face source de bruit) et une **parfaite intégration** des ouvrages dans leur site.



Ecran acoustique en béton de bois

DES SOLUTIONS QUI EMBELISSENT NOTRE CADRE DE VIE

Les bétons sont devenus les matériaux essentiels du **cadre de vie** pour le **confort** et la **sécurité** de tous. Les **performances techniques**, les **qualités esthétiques**, la variété des textures et des teintes et les **possibilités créatives** qu'ils offrent leur donnent une place de choix pour aménager les espaces urbains : places, squares, zones piétonnes, parc de stationnement, pistes cyclable et les espaces intérieurs.

DES SOLUTIONS QUI RESPECTENT LE PATRIMOINE

Les multiples possibilités du béton, matériau urbain et rural permettent :

- de **transformer et moderniser** les espaces publics,
- de **revitaliser** les centres anciens,
- de **mettre en valeur** les monuments historiques,
- d'**embellir** les projets architecturaux contemporains.

DES SOLUTIONS QUI PULVERISENT LES RECORDS

L'histoire du béton est illustrée par la construction d'ouvrage hors du commun.

Ses **performances exceptionnelles**, lui permettent de pulvériser régulièrement des records comme en témoignent le **Pont de Normandie** et les **pires du Viaduc de Millau**.

Les manifestations régionales

Ses qualités en font le **matériau de tous les possibles** en matière de construction de grands ouvrages.

LES BÉTONS ACCOMPAGNENT ET STIMULENT LA CRÉATION ARCHITECTURALE

Les **bétons** armés ou précontraints, préfabriqués ou coulés en place concrétisent grâce à leurs **performances multiples** les réalisations du quotidien, comme les projets les plus audacieux **au service des hommes et de la société**.

Ils offrent un **éventail de solutions techniques et esthétiques** qui répondent aux exigences nouvelles.

Les ouvrages en béton s'intègrent en **harmonie** dans leur site et embellissent le **patrimoine que nous léguons aux générations futures**.