



BÉTON EN MILIEU RURAL



LE **SNBPE**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

LE **SNPB**
POMPAGE DU BPE

OUVRAGES DURABLES EN MILIEU RURAL

Les solutions béton



Octobre 2011



Le SNBPE (Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi) a toujours su répondre aux attentes du monde agricole, auquel il propose des solutions fonctionnelles et pérennes.

Face aux exigences du développement durable, le béton est le matériau qui s'inscrit naturellement dans une démarche HQE®, en répondant à de nombreuses cibles:

- cibles d'éco-construction
- cibles d'éco-gestion
- cibles de confort
- cibles de santé

Au moment où le monde agricole est confronté à des choix stratégiques et s'interroge sur son évolution, le béton contribue à lui apporter de nombreuses réponses.

Pour cette raison le SNBPE et ses partenaires ont engagé une étude globale ayant pour objectif d'évaluer le positionnement du Béton Prêt à l'Emploi (BPE) sur ce marché.

Ils vous présentent les conclusions de leurs experts dans cet ouvrage

SOMMAIRE

- p 2** Notre perception du monde agricole
- p 4** BPE et développement durable
- p 5** Spécification du BPE
- p 8** Offre BPE
- p 9** Application : unité de méthanisation
- p 10** Exemples de réalisations

Notre perception du monde agricole



QUELQUES CHIFFRES :

29,2 Millions d'hectares de Surface Agricole Utile¹, soit 53,3% du territoire national.

326.000 exploitations dites professionnelles², dont 252.000 spécialisées² dans les domaines d'activité Grandes Cultures, Bovin Laitier, Bovin Viande, Porcin, Volaille, Viticulture, et Ovin-Caprin.

3 Millions de m³ de BPE consommés chaque année dans les ouvrages agricoles, soit 7,5 % de la production nationale³.

1 Bimagri HS n°23, janvier 2010, estimation - 2 Source Agreste (2007)
3 Estimation SNBPE (2010)

Cette étude dresse un état des lieux du monde agricole, afin de pouvoir anticiper les tendances des années à venir et proposer aux exploitants agricoles une offre BPE adaptée à leurs besoins.

Contexte :

Si le monde agricole est en perpétuelle évolution, on peut noter depuis quelques années une accélération des mutations, notamment en raison de la mondialisation des marchés, de la réforme de la Politique Agricole Commune (PAC), des évolutions réglementaires, des exigences environnementales et des nouvelles attentes des consommateurs. Dans le cadre de cette étude, et selon une perspective à court terme, six éléments ont particulièrement retenu l'attention :

- la croissance du marché international, relative à la croissance démographique ;
- les regroupements d'exploitations, liés à des contraintes économiques (baisse annuelle moyenne de 3% du nombre d'exploitations professionnelles) ;
- les nouvelles exigences réglementaires (qualitatives et environnementales) ;
- la poursuite de la professionnalisation des filières ;
- la diversification des exploitations en réponse à une trop grande spécialisation de certains bassins de production ;
- le développement de nouvelles activités (méthanisation, éolien, tourisme vert ...).

Tous ces éléments indiquent que les exploitations agricoles auront de nouveaux besoins en bâtiments et infrastructures (taille, technicité, durabilité ...).

BPE et développement durable

Comme tout bâtiment ou construction, les ouvrages réalisés en milieu rural doivent répondre à des exigences de plus en plus accrues en terme de développement durable.

Rappelons que le développement durable ne concerne pas simplement le domaine environnemental. Il s'appuie sur 3 volets :

- volet environnemental
- volet économique
- volet social

Ainsi, et contrairement à certaines idées reçues, le BPE possède de nombreux atouts sur les 3 volets :

- Le BPE est un matériau de proximité : produit localement, les impacts environnementaux du matériau dus à son transport sont relativement limités (25 km maximum). De surcroît, le développement constant de nouveaux bétons et l'amélioration continue des outils de production permettent de réduire régulièrement les impacts environnementaux du matériau lui-même.
- Le BPE est un matériau durable : formulé en fonction des contraintes environnementales auxquelles il sera soumis, le béton résiste durablement dans le temps, ce qui limite donc les coûts d'entretien et de rénovation
- Le BPE est un matériau recyclable : actuellement après concassage pour les infrastructures routières, il peut être valorisé dans les bétons utilisés pour de nouveaux bâtiments

Le BPE permet de répondre à de nombreuses cibles d'une démarche HQE :

- Réponse directe sur les cibles d'éco-construction (en fonction des choix architecturaux et des techniques de mise en oeuvre utilisés)
- Réponse directe sur les cibles de confort et de santé
- Réponse indirecte sur les cibles d'éco-gestion

DÉMARCHE HQE®



Un projet labellisé HQE® retient au minimum 7 cibles prioritaires parmi 14 cibles pré-définies, avec :

- 3 au moins d'un niveau « très performant »
- 4 au moins d'un niveau « performant »

La démarche HQE® est bénéfique pour l'exploitation des ouvrages et pour l'environnement.

	4 Groupes	14 cibles	Contenu
Extérieur du bâtiment	Cibles d'éco-construction	Cible 1	Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat
		Cible 2	Choix intégré des procédés et produits de construction
		Cible 3	Chantier à faibles nuisances (déchets, bruit, pollution)
	Cibles d'éco-gestion	Cible 4	Gestion de l'énergie
		Cible 5	Gestion de l'eau
		Cible 6	Gestion des déchets d'activités
		Cible 7	Gestion de l'entretien et de la maintenance
Intérieur du bâtiment	Cibles de confort	Cible 8	Confort hygrothermique
		Cible 9	Confort acoustique
		Cible 10	Confort visuel
		Cible 11	Confort olfactif
	Cibles de santé	Cible 12	Confort hygrothermique
		Cible 13	Qualité de l'air
		Cible 14	Qualité de l'eau

Spécification des bétons

En fonction du type de l'ouvrage, des conditions environnementales auxquelles il sera soumis, des contraintes locales, des choix architecturaux, et du mode de mise en œuvre retenu, le béton devra avoir des propriétés et une formulation spécifiques. Le maître d'œuvre doit bien prendre en compte l'ensemble de ces éléments avant d'arrêter tout choix.

La production et la livraison de BPE sont encadrées par la norme NF EN 206-1, elle-même intégrée à un contexte normatif (normes sur les composants, normes d'essais, normes de dimensionnement, normes et documents d'exécution) qui la rend incontournable.

POINTS CLEFS de la norme : La norme NF EN 206-1 introduit la notion de «classes», ensemble des propriétés spécifiant les bétons :

- Classe de résistance : résistance du béton à la compression à 28 jours
- Classe d'exposition : définit la nature et l'intensité des expositions auxquelles devra résister le BPE au cours de la durée d'utilisation de l'ouvrage (classe XC, XS, XD, XA)
- Classes de consistance : plasticité du BPE à la livraison (de S1 à S5)
- Teneur en chlorures

Compte tenu des conditions très exigeantes auxquelles sera soumis le béton pour un ouvrage en milieu agricole, il faut particulièrement veiller au choix des classes d'exposition :

Corrosion induite par carbonatation		Attaque Gel / dégel	
Béton armé		Béton non protégé soumis à des cycles gel / dégel	
XC1	Sec (faible humidité de l'air ambiant)	XF1	Gel faible ou modéré
XC2	Humide, rarement sec (grand nombre de fondations)	XF2	Gel faible ou modéré + agent de déverglaçage
XC3	Humidité modérée (humidité de l'air ambiant moyenne ou élevée)	XF3	Gel sévère
XC4	Alternance d'humidité et de séchage	XF4	Gel sévère + agent de déverglaçage

Corrosion induite par des chlorures présents dans l'eau de mer		Corrosion induite par des chlorures ayant une origine autre que marine	
Ces classes s'appliquent lorsque le béton, contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées, est soumis au contact d'une eau d'origine marine (classe XS), ou autre que marine contenant des chlorures (classe XD), y compris des sels de déverglaçage entraînés par des véhicules.			
XS1	Béton exposé à l'air véhiculant du sel marin mais sans contact direct avec l'eau de mer	XD1	Humidité modérée
XS2	Béton immergé en permanence	XD2	Humide, rarement sec
XS3	Béton mise en place dans des zones de marnage ou soumises à des projections ou à des embruns	XD3	Alternance d'humidité et de séchage

Spécification des bétons

Attaque chimiques		FD P 18-011	
Ces classes s'appliquent lorsque le béton est exposé aux attaques chimiques. Le fascicule AFNOR FD P 18-011 fournit des recommandations complémentaires pour les environnements chimiques agressifs.			
XA1	Environnement à faible agressivité	XA1	Se référer aux valeurs limites selon l'exposition des ouvrages aux sols (sulfate, acidité) ou eaux de surface et souterraines (sulfate, amoniac, gaz carbonique, magnésium)
XA2	Environnement d'agressivité modérée	XA2	
XA3	Environnement à forte agressivité	XA3	

Ainsi, seront préconisés en priorité, selon les ouvrages:

Type d'ouvrage	Exemple d'ouvrage	Classes d'exposition préconisées	Classes de Résistance minimales
Bâtiments d'élevage	Stabulations - Aires de circulation - Salles de traite - Poulailers - Porcheries	XA1* XA2* XA3*	C30/37 C35/45 C40/50
Ouvrages de stockage, traitement, méthanisation	Aires de stockage - Fosses - Cuves - Méthanisation	XA1* XA2* XA3*	C30/37 C35/45 C40/50
Autres bâtiments	Habitations - Locaux techniques	XC1/XC2 XF1** - XF2** XF3**	C25/30 C25/30 C30/37
Voiries extérieures, aménagements	Accès divers - Cours - Chemins	XF1** - XF2** XF3** - XF4**	C25/30 C30/37
Voies vertes, éoliennes, hydraulique	Voies vertes - Ouvrages hydrauliques - Radiers d'éoliennes	XF1** - XF2** XF3** - XF4**	C25/30 C30/37

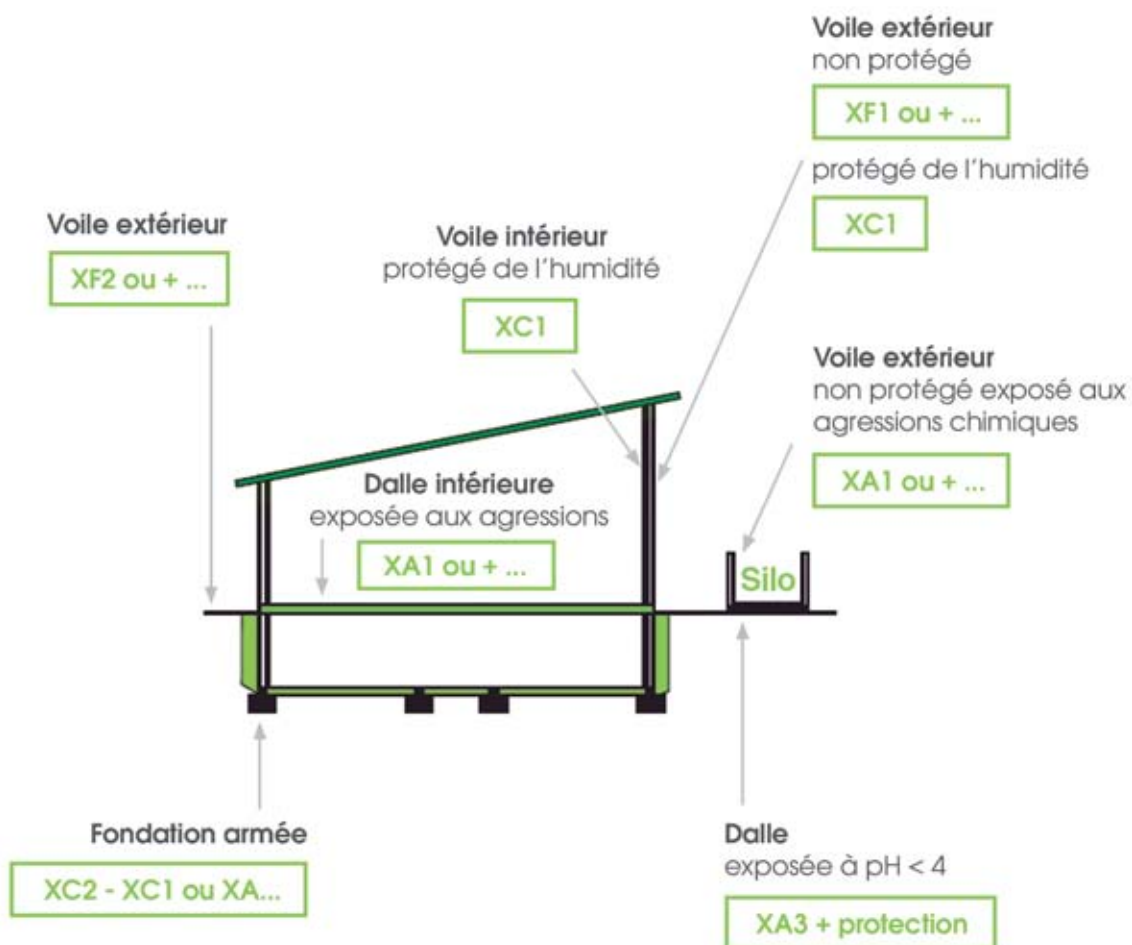
* 1. Selon le degré d'agressivité chimique et tout particulièrement le pH, il y a lieu de se référer au fascicule FD P 18-011

** Selon carte des zones de gel

À NOTER :

- Une même partie d'ouvrage peut être associée à plusieurs classes d'exposition
- La responsabilité du choix des classes d'exposition revient au prescripteur (suivant la norme NF EN 206-1)
- Formulés en fonction des classes d'expositions et des caractéristiques de l'ouvrage par le producteur, le BPE :
 - Ne doit en aucun cas subir des ajouts d'eau sous peine de perdre son caractère normatif : la formulation précise du béton en eau, ciment et adjuvants ne supporte aucun ajout sur chantier
 - Doit être mis en œuvre selon les règles de l'art et correctement vibré (pas de vibration pour les BAP)
 - Doit toujours être curé

EXEMPLES DE CLASSES D'EXPOSITION POUR DIFFÉRENTES PARTIES D'UN OUVRAGE



L'offre produit BPE (Béton Prêt à l'Emploi) est particulièrement riche : bétons de construction, bétons à haute performance (BHP), bétons fibrés, bétons autoplaçants, bétons hydrofugés ... Tous ces bétons sont soumis à des auto-contrôles, dont les résultats peuvent être mis à disposition des utilisateurs. Ces auto-contrôles attestent de la conformité des fabrications aux dispositions normatives (NF EN 206-1).

Les Bétons Autoplaçants (BAP) sont des bétons dont l'extrême fluidité et l'homogénéité sont obtenues au moyen d'une adjuvantation spécifique. Ils ne nécessitent aucune vibration pour leur mise en œuvre : leur étalement et leur nivellement se font par simple gravité et sans risque de ségrégation. Les BAP sont désormais encadrés par la norme NF EN 206-9.

Les formulations spécifiques des BAP nécessitent trois types de contrôles; test d'étalement, test de la boîte en L, test au tamis. Ces contrôles sont effectués selon des normes dans les unités de production.

L'utilisation des BAP offre des avantages à la fois techniques (performances mécaniques, adaptabilité aux formes complexes...), économiques (gain de temps et de main d'œuvre) et de confort (réduction de la pénibilité à la mise en œuvre, réduction significative du bruit) pour les utilisateurs et l'environnement.

► **Fonction et rôles des adjuvants :**

L'adjuvantation permet d'améliorer :

- les caractéristiques mécaniques et physiques des bétons (compacité, temps de prise, résistance...)
- la mise en œuvre (ouvrabilité, pompabilité)
- la qualité (régularité, homogénéité)
- l'esthétique (parements)

et d'assurer la durabilité des bétons. La formulation des adjuvants respecte les règles d'hygiène et d'environnement.

Pour plus d'informations, voir site du SYNAD (Syndicat National des Adjuvants pour bétons et mortiers : <http://www.synad.fr>)



SERVICES

Le transport

Les 7000 camions toupie qui assurent le transport du BPE offrent un service de proximité et autorisent un cadencement des livraisons en fonction du rythme de coulage des chantiers.

Le déchargement du béton

La vidange du béton est réalisée directement au moyen de la goulotte, par tapis (bande-transporteuse) ou par pompe à béton. Ces techniques permettent de franchir ou contourner les obstacles divers et d'atteindre les points de coulage éloignés ou difficiles d'accès.

Application : unité de méthanisation

La méthanisation est le traitement naturel des déchets organiques (effluents élevages, déchets cuisine et agro-alimentaire, tonte, boues de STEP...) qui conduit à une production combinée de gaz convertible en énergie (biogaz) et d'un digestat (les déchets digérés) provenant de la décomposition biologique des matières organiques dans un milieu en raréfaction d'air.

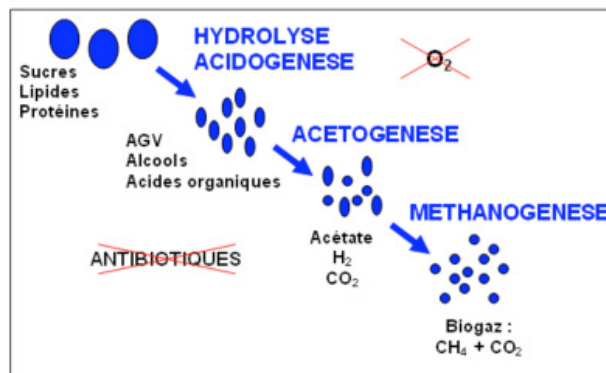
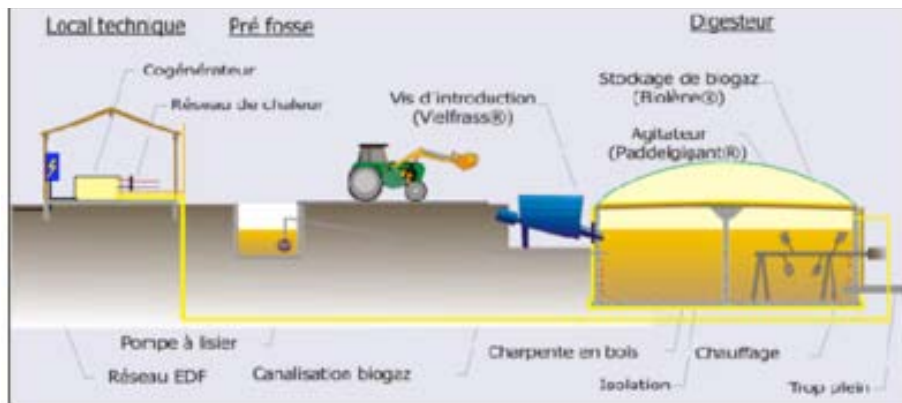
Consistant à procurer dans un milieu confiné les conditions idéales au développement bactérien nécessaire à la dégradation des déchets, la méthanisation en accélère le processus tout en captant les gaz produits. Elle présente donc plusieurs intérêts :

- réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre des exploitations agricoles ;
- valoriser énergétiquement les gaz récupérés ;
- diversifier, à terme, les revenus des exploitants agricoles.

En outre, il résulte en fin de process un « digestat », ayant les mêmes propriétés nutritives que les fumiers épandus, tout en supprimant l'impact olfactif.



PROCESS DE MÉTHANISATION :



Exemples de réalisations



Fumière



Aire d'ensilage

AIRES D'ENSILAGE ET FUMIÈRES

Matériau permettant la réalisation d'ouvrages étanches et résistants à l'agressivité chimique des jus d'ensilage ainsi qu'à l'usure mécanique des matériels agricoles, le BPE est parfaitement adapté pour les projets de fumières et d'aire d'ensilage.

Béton préconisé* : C40/50 XA3 (BPS NF EN 206-1)

** Selon le degré d'agressivité chimique et des différents dispositifs d'étanchéité et de protection utilisés.*

Contribution favorable aux cibles HQE® : 1, 2, 3, 6, 7



FOSSES

Matériau de structure inerte et durable, le BPE répond parfaitement aux besoins des projets de fosses et unités de méthanisation.

Béton préconisé* : C40/50 XA3 (BPS NF EN 206-1)

** Selon le degré d'agressivité chimique et des différents dispositifs d'étanchéité et de protection utilisés.*

Contribution favorable aux cibles HQE® : 1, 2, 3, 6

Exemples de réalisations

CHAIS

Les propriétés mécaniques, thermiques et esthétiques qualifient le BPE comme le matériau idéal pour tout projet de construction ou de réhabilitation de chais.

Qu'il s'agisse d'architecture moderne ou traditionnelle, le BPE permet la réalisation d'ouvrages sur mesure, sûrs et durables. De plus, grâce à son inertie thermique, il participe activement à la régulation de la température, élément indispensable pour la qualité de conservation des vins.

**Béton préconisé : C25/30 XC1 *
(BPS NF EN 206-1)**

Contribution favorable aux cibles HQE® : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Note : le BPE est également idéal pour la réalisation de cuves de vinification, bassins de stockage, bassins de décantation des effluents.

* Selon les contraintes structurelles et les classes d'exposition de chaque partie de l'ouvrage.



Béton décoratif



Voirie agricole

AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

Le BPE, matériau esthétique et résistant durablement aux sollicitations mécaniques et climatiques, est parfaitement adapté à la réalisation d'aménagements spécifiques au milieu rural :

- voiries à faible trafic, avec des bétons décoratifs pour des réalisations à vocation touristique (pistes cyclables, abords de bâtiments, voies d'accès,...)
- voiries agricoles résistant à l'orniérage dû au passage des matériels agricoles, et pouvant participer à la collecte des eaux pluviales (voirie en V, chaussées réservoir).

Bétons préconisés : en fonction des conditions climatiques (gel+sel) et de l'usage (classe XF)*

Contribution favorable aux cibles HQE® : 1, 2, 3, 5, 7, 10

*selon les classes de trafic et l'exposition de l'ouvrage

L'ORGANISATION REGIONALE DU SNBPE

Pour vous accompagner dans votre projet
(Conseil sur le choix des solutions constructives, ...),
6 Délégués SNBPE Région



Nord-Ouest

Normandie, Picardie, Nord
Siège : Rouen
Tel : 06 89 66 68 98
Fax : 02 35 15 14 50



Est

Alsace, Lorraine,
Champagne-Ardenne,
Bourgogne / Franche-Comté
Siège : Nancy
Tel : 06 08 33 28 77
Fax : 03 83 67 62 36



Ouest

Bretagne, Pays de la Loire
Poitou-Charentes, Centre
Siège : Nantes
Tel : 06 84 83 72 87
Fax : 02 40 63 02 14



Centre-Est

Rhône-Alpes, Auvergne,
Limousin
Siège : Lyon
Tel : 06 37 34 90 20
Fax : 04 78 78 80 61



Sud-Ouest

Aquitaine, Midi-Pyrénées
Siège : Bordeaux
Tel : 06 84 83 72 89
Fax : 05 56 81 22 57



Sud-Est

PACA, Languedoc /
Roussillon, Corse
Siège : Aix en Provence
Tel : 06 84 83 72 86
Fax : 04 42 38 04 36

7, place de la défense
92974 Paris - La Défense Cedex
www.infociments.fr
tel : 01 55 23 01 00
fax : 01 55 23 01 10

3, rue Alfred Roll
75849 Paris Cedex 17
tel : 01 44 01 47 01
fax : 01 44 01 47 47
www.snbpe.org
www.snpb.org
www.synad.fr

