



ISSN : 1270-9840

SÉRIE BIMESTRIELLE N° 4/2016

(anciennement : *Annales de l'I.T.B.T.P.*,  
Revue créée en 1948)

DÉCEMBRE 2016

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION**

Serge KEBABTCHIEFF

**RÉDACTION***Rédacteur en chef*François BUYLE-BODIN,  
université de LilleReprésentant l'Union  
des Associations Françaises  
de Génie Civil

Jean-Marc TANIS (EGIS), Président

Représentant  
l'Association Française  
de Génie Civil AFGCBruno GODART (IFSTTAR),  
Président du CAPatrick GUIRAUD (Cimbéton),  
Président du Comité des Affaires Générales  
Thierry KRETZ (IFSTTAR),  
Président du Comité Scientifique et TechniqueReprésentant l'Association  
Universitaire de Génie

Civil AUGC

Olivier PLÉ,

Président du CA

Sofiane AMZIANE (Université de Clermont-  
Ferrand), Président du Conseil Scientifique  
Hélène CARRÉ (université de Pau),  
chargée du prix jeunes

chercheurs René Houpert

Représentant l'Ifsttar

Jean-Luc CLÉMENT, direction scientifique

Représentant l'Union des Ingénieurs et  
Scientifiques Francophones UISF

Élie ABSI, président

Relations internationales

Zoubeir LAFHAJ, École Centrale de Lille

**ABONNEMENT :**

Editions ESKA

<http://www.eska.fr>
12, rue du Quatre-Septembre - 75002 PARIS  
Tél. : 01 42 86 55 65 - Fax : 01 42 60 45 35**FABRICATION :** AGPA EDITIONS4, rue Camélinat - 42000 Saint-Etienne  
Tél. : 04 77 43 26 70 - Fax : 04 77 41 85 04  
E-mail : agpaedit@wanadoo.fr**PUBLICITÉ -** À la rédaction**IMPRESSION :**

Imprimé en France

# sommaire

**éditorial**

Marjorie Petitpain, Patrick Rougeau

**introduction du rédacteur en chef**

## ÉCONOMIE CIRCULAIRE *CIRCULAR ECONOMY*

**Utilisation des matières premières secondaires dans les bétons***Using alternative raw materials in concrete*Marjorie Petitpain, Sylvain Dehaut, François Jacquemot,  
Patrick Rougeau

<b>1. Introduction</b>	7
<b>2. Économie circulaire – historique et contexte</b>	7
<b>3. Contexte réglementaire</b>	8
3.1. Introduction	8
3.2. La Directive-cadre « déchet » 2008/98/CE	8
3.2.1. Notion de « co-produit » et de « sous-produit »	9
3.2.2. Sortie du statut de déchet	9
3.3. Réglementation liée aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	9
3.3.1. Généralités	9
3.3.2. Classification	9
3.3.3. Rubrique affiliée aux usines de préfabrication	9
3.3.4. Les activités de réception de matières	10
3.3.5. Les activités de traitement de déchets	10
3.3.6. Transport des déchets	11
3.3.7. Traçabilité des déchets/matières	12
3.3.8. Circulaire du 17/03/03 relative à la nomenclature des activités liées aux déchets pour les ICPE	12
<b>4. Contexte normatif pour les bétons</b>	12
4.1. Cadre Général	12
4.2. Produits préfabriqués structuraux	12
4.3. Produits en béton relevant d'une norme spécifique	12
4.4. Utilisation de matières premières secondaires dans les produits en béton	12
<b>5. Le matériau béton</b>	13
5.1. Données générales sur le béton	13
5.2. Le béton sur le territoire français	13
5.3. Le béton : un matériau en constante évolution	14
<b>6. Utilisation de matières premières secondaires dans les bétons</b>	17
6.1. Introduction	17
6.2. Matières premières secondaires en substitution ou en complément des granulats d'origine minérale	17
6.2.1. Les granulats végétaux ou agro-sourcés	17
6.2.2. Les granulats provenant du recyclage des produits de déconstruction	19
6.2.3. Les granulats issus d'autres secteurs industriels	20
6.2.4. Les granulats provenant d'autres sources	21
6.3. Matières premières secondaires en substitution ou en complément du liant	23



ISSN : 1270-9840

SÉRIE BIMESTRIELLE N° 4/2016

(anciennement : Annales de l'I.T.B.T.P.,  
Revue créée en 1948)

DÉCEMBRE 2016

*Photos de couverture : les auteurs  
Crédits photos : les auteurs*

Bulletin d'abonnement, p. 2

Recommandations aux auteurs, p. 56

**sommaire**

6.3.1. Les cendres volantes de charbon .....	23
6.3.2. Les fumées de silice .....	24
6.3.3. Les laitiers de haut fourneau .....	24
6.3.4. Les laitiers d'aciérie .....	25
6.3.5. Les laitiers de cubilot .....	26
6.3.6. Les boues de papeterie .....	26
6.3.7. Les cendres issues des chaudières papetières .....	27
6.3.8. Les fines de plaques de fibro-ciment .....	28
6.3.9. Les fines de fonderie .....	29
6.4. Matières premières secondaires en substitution de pigments .....	30
6.5. Matières premières secondaires en substitution des fibres .....	30
6.5.1. Les fibres métalliques .....	30
6.5.2. Les fibres polymères .....	30
<b>7. Cahier des charges .....</b>	<b>30</b>
<b>8. Méthodologie opérationnelle pour valoriser les matières premières secondaires ou co-produits industriels dans les bétons .....</b>	<b>31</b>
8.1. Origine de cette méthodologie .....	31
8.2. Démarche générale de la méthodologie de valorisation .....	31
8.3. Détail de la méthodologie pour une utilisation dans le béton .....	31
8.3.1. Phase 1 : État des lieux .....	31
8.3.2. Phase 2 : Étude préliminaire .....	32
8.3.3. Phase 3 : Faisabilité technique à l'échelle du laboratoire .....	33
8.3.4. Phase 4 : Faisabilité technique à l'échelle pré-industrielle .....	33
<b>9. Conclusion .....</b>	<b>34</b>
<b>10. Annexe. Exemples d'utilisation dans les bétons de co-produits industriels ou matériaux issus de la déconstruction des bâtiments .....</b>	<b>35</b>
<b>résumés — abstracts .....</b>	<b>6</b>
<b>communiqués — colloques .....</b>	<b>45</b>



# BULLETIN D'ABONNEMENT

À retourner aux Éditions ESKA

12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. 01 42 86 55 65 – Fax 01 42 60 45 35

Nom .....

Raison sociale .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville ..... Pays .....

Je m'abonne pour l'année 2017 (6 numéros/an) à la revue « *Annales du BTP* » :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tarif FRANCE individuel (TTC) : <b>269 €</b>  | <input type="checkbox"/> Tarif ETRANGER individuel (HT) : <b>326 €</b>  |
| <input type="checkbox"/> Tarif FRANCE institution (TTC) : <b>337 €</b> | <input type="checkbox"/> Tarif ETRANGER institution (HT) : <b>388 €</b> |

Je joins :  Un chèque bancaire à l'ordre des Editions ESKA
 Un virement bancaire aux Editions ESKA -  
BNP Paris - Champs Elysées - 30004-00804 - Compte 000101399.56