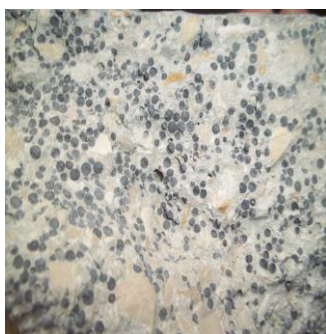


# STOP au SURPOIDS et aux SURCOUTS

Comme dans le monde vivant, l'industrie et la construction le surpoids est source de désordres et de surcoûts.

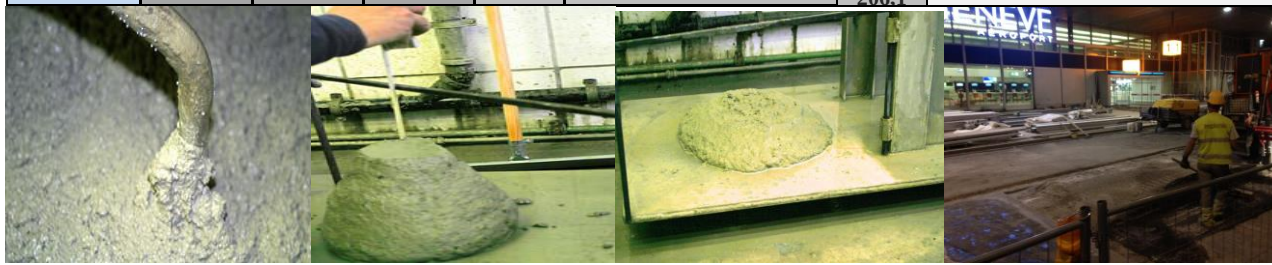
**DES BETONS ET MORTIERS DE 10 à 75 % PLUS LEGER ET ISOLANTS THERMIQUES QUE LES BETONS ET MORTIERS USUELS**



**Principe de ces bétons : Bétons et Mortiers à matrice cimentaire renforcé par des adjuvants conformes à la norme NF EN 934-2 ; entraineur d'air liquides et leurs combinaisons avec des super plastifiants haut réducteur d'eau associé à un 1 à 8 % du poids de ciment d'entraineur d'air solide Ecographite\*.**

## La Gamme de béton et mortiers :

|                                                      | Optimum resistance/Masse volumique                                                         |                    |                    |                                                                                                                                |             |             |            |                 | Formules super économiques                                                                                                            |             |            |                |                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----------------|-----------------|
|                                                      | BPS allégé Ciment 400 kg +sable +gravier + Ecographite + Superfluidifiant type Glénium sky |                    |                    | (Ciment 350 à 400 kg/m3 + ECOGRAPHITE + micro entraineur d'air ( air 10-15% d'air entraîné) + sable 0-4 éventuel E/C 0,5-0,55. |             |             |            |                 | Ciment 150 à 300 Kg/m3 + ECOGRAPHITE et sable éventuel plus super entraineur d'air liquide ( 20 à 50% d'air entraîné) E/C sup à 0,60. |             |            |                |                 |
| Classe de masse volumique t/m3                       | D 1,9                                                                                      | D 1,7              | D 1,5              | D 1,8                                                                                                                          | D 1,5       | D 1,2       | D 0,9      | D 0,5           | D 1,5                                                                                                                                 | D 1,2       | 0,9        | D 0,4          | D 0,3           |
| Masse volumique sèche comprise entre kg/m3           | 1800 à 2000                                                                                | 1600 à 1800        | 1400 à 1500        | 1900 à 1700                                                                                                                    | 1400 à 1600 | 1200 à 1300 | 800 à 1100 | 500 à 600       | 1400 à 1600                                                                                                                           | 1200 à 1300 | 800 à 1000 | 400 à 500      | 200 à 300       |
| Classe de résistance à la compression en Mpa fck-cyl | LC 30/33                                                                                   | LC 25/28           | LC 25/28           | LC 20/22                                                                                                                       | LC 16/18    | LC 12/13    | LC 8/9     | LC 2/3          | LC 4/8                                                                                                                                | LC 3/5      | LC 3/5     | 500 à 1000 Kpa | 200 à 500 Kpa   |
| lambda (R=ep/lambda)                                 | 1,6                                                                                        | 1,5                | 1,2                | 1,6                                                                                                                            | 1,2         | 1           | 0,9        | 0,12            | 1,2                                                                                                                                   | 1           | 0,9        | 0,12           | 0,65            |
| Résistance à la traction flexion                     | 3                                                                                          | 2,5                | 2,5                | 3                                                                                                                              | 2,5         | 2           | 1,7        | 0,7             | 1,5                                                                                                                                   | 1           |            | 0,7            | NC              |
| Consistance                                          | S3-S 4 selon adjuvant et densité                                                           |                    |                    | S3-S4                                                                                                                          |             |             |            |                 | S4- S5                                                                                                                                |             |            |                |                 |
| BPS ou BCP Type                                      | XF1 XF 3 ou XF 4                                                                           | XC1, XF1 et ou XF2 | XC1, XF1 et ou XF2 | XC1                                                                                                                            | XO          |             |            | NC par EN 206.1 | XO                                                                                                                                    |             |            |                | NC par EN 206,1 |



- \*L'Ecographite® Entraîneur d'air solide : (Micro billes (1mm) de Carbone Expansé ; léger (15 g/litres, (isolant thermique lambda 0.029) ; inerte sur la rhéologie des liants hydrauliques, imputrescible, hydrophobe, introduits pour stabiliser la masse du béton et son volume, améliorer les phénomènes de gel/dégel et d'écaillage du béton.

**L'Ecographite n'est pas un agrégat léger au sens de la norme Agrégats léger NF EN 13055-1 ; il est considéré au sens de la norme NF 206.1 comme ajout inerte (dosage inf a 10 % du poids de ciment).**

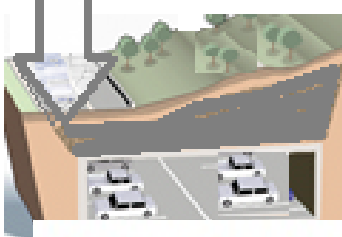
**Le tableau suivant donne un aperçu des bétons de l'extension de gamme possible et des caractéristiques du béton ou mortiers conformément a la NF EN 206.1 ou bétons et mortiers BPS**

|                                                                    | Optimum resistance/Masse volumique                                                                                                                                                                 |                    |                    |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  |                                                                                            | Formules super économiques                                                                                                            |                   |                  |                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                    | BPS allégé Ciment 400 kg +sable (0-4) +gravier (4-11) + Ecographite + Superfluidifiant type Glénium sky                                                                                            |                    |                    | (Ciment 350 à 400 kg/m3 + ECOGRAPHITE + micro entraineur d'air ( air 10-15% d'air entraîné) + sable 0-4 eventuel E/C 0,5-0,55. |                   |                                                                    |                  |                                                                                            | Ciment 150 à 300 Kg/m3 + ECOGRAPHITE et sable éventuel plus super entraineur d'air liquide ( 20 à 50% d'air entraîné) E/C sup à 0,60. |                   |                  |                 |                 |
| Classe de masse volumique t/m3                                     | D 1,9                                                                                                                                                                                              | D 1,7              | D 1,5              | D 1,8                                                                                                                          | D 1,5             | D 1,2                                                              | D 0.9            | D 0,5                                                                                      | D 1,5                                                                                                                                 | D 1,2             | 0,9              | D 0,4           | D 0,3           |
| Masse volumique sèche comprise entre                               | 1800 à 2000 kg/m3                                                                                                                                                                                  | 1600 à 1800 kg/m3  | 1400 à 1500 kg/m3  | 1900 à 1700 kg/m3                                                                                                              | 1400 à 1600 kg/m3 | 1200 à 1300 kg/m3                                                  | 800 à 1100 kg/m3 | 500 à 600 kg/m3                                                                            | 1400 à 1600 kg/m3                                                                                                                     | 1200 à 1300 kg/m3 | 800 à 1000 kg/m3 | 400 à 500 kg/m3 | 200 à 300 kg/m3 |
| Classe de résistance à la compression en Mpa fck-cyl (N/mm2) ;     | LC 30/33                                                                                                                                                                                           | LC 25/28           | LC 25/28           | LC 20/22                                                                                                                       | LC 16/18          | LC 12/13                                                           | LC 8/9           | LC 2/3                                                                                     | LC 4/8                                                                                                                                | LC 3/5            | LC 3/5           | 500 à 1000 Kpa  | 200 à 500 Kpa   |
| lambda (R=ep/lambda)                                               | 1,6                                                                                                                                                                                                | 1,5                | 1,2                | 1,6                                                                                                                            | 1,2               | 1                                                                  | 0,9              | 0,12                                                                                       | 1,2                                                                                                                                   | 1                 | 0,9              | 0,12            | 0,65            |
| Résistance a la traction flexion                                   | 3                                                                                                                                                                                                  | 2,5                | 2.5                | 3                                                                                                                              | 2,5               | 2                                                                  | 1,7              | 0,7                                                                                        | 1,5                                                                                                                                   | 1                 |                  | 0,7             | NC              |
| Consistance                                                        | S3-S 4 selon adjuvant et densité                                                                                                                                                                   |                    |                    | S3-S4                                                                                                                          |                   |                                                                    |                  |                                                                                            | S4- S5                                                                                                                                |                   |                  |                 |                 |
| BPS ou BCP Type                                                    | XF1 XF 3 ou XF 4                                                                                                                                                                                   | XC1, XF1 et ou XF2 | XC1, XF1 et ou XF2 | XC1                                                                                                                            | XO                |                                                                    |                  | NC par EN 206.1                                                                            | XO                                                                                                                                    |                   |                  | NC par EN 206,1 |                 |
| Usage toute densités confondue                                     | Rattrapage de niveaux sous chape ou mortier de pose, béton isolant de fondations, remblais routiers                                                                                                |                    |                    |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  |                                                                                            |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |
| Usage toute densités confondue                                     | Formes de pentes de toitures ou terrasses sous étanchéité, Les contraintes dépendent de l'avis technique du système d'étanchéité, ou du revêtement final lié au trafic et destination de l'ouvrage |                    |                    |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  |                                                                                            |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |
| Chapes armé mise en œuvre conformément aux normes                  | C2/3 mini                                                                                                                                                                                          |                    |                    |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  | Pour ces résistances et densités, une étude particulière est requise pour ces applications |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |
| Planchers et voiles intérieurs ou extérieur protégés de l'humidité | Minima                                                                                                                                                                                             |                    |                    | XC1 C 20/25                                                                                                                    |                   | application des règles de l'ENV 1992 1-4 complété par l'ENV 1992-1 |                  |                                                                                            |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |
| Fondations armés                                                   | Minima                                                                                                                                                                                             |                    | XC1 C 20/25        |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  |                                                                                            |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |
| Voiles extérieurs non protégés de l'humidité                       | XF3 C30/37                                                                                                                                                                                         | XF1 C25/30         |                    |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  |                                                                                            |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |
| Dalle /Bacs aciers collaborant,                                    | XC1 25/30                                                                                                                                                                                          | XC1 20/25          |                    |                                                                                                                                |                   |                                                                    |                  |                                                                                            |                                                                                                                                       |                   |                  |                 |                 |



## Exemples

### Mix Béton-Ecographite



### Mix Béton-Ecographite

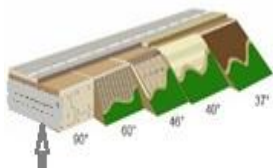


**Réduction de charge :** tabliers des ponts, recouvrement d'ouvrages (parking, réservoir d'eau....) autoroute urbaines, remblais sur sol compressible, couches isolantes sur support ancien, plancher collaborant permet une réduction de charges et de risques de tassement différentiel  
Exemple Un remblai traditionnel c'est 1.8 t/m<sup>3</sup> soit 18 kN, avec ECOGRAPHITE la densité d'un remblai peut être abaissé jusqu'à 0.4t/m<sup>3</sup> soit 4 KN, le gain de charge peut aller jusqu'à 1,6 tonnes par m<sup>3</sup> en substitution d'un remblai classique avec un angle de répartition des charges à 45° au lieu de 30 ° pour les matériaux en vrac (donc moins d'épaisseur) réduisant ainsi l'épaisseur du remblai

*Pour respecter les contraintes de chargement du sol initiale La quantité de remblai a substitué pour respecter est définie par le calcul suivant :*

*Dimensionnement d'un remblai allégé :*

*Hauteur calculé de remblai de béton Ecographite® :  $H_t = H_t \text{ remblai allégé} \times (18 - D \text{ remblai allégé}) / (18 \text{ kN (Densité remblai classique)}) - \text{Densité du béton Ecographite choisi en kN}$*



Mix béton-Ecographite

**Réduction de poussées latérales :** Optimisation des pentes de talus : Réduction de poussée latérale sur murs (de piscine ou bassins, talus de soutènement culée de pont rénovation de soutènement en péril)

L'usage d'Ecographite dans un béton ou mortier permet de Réduire l'angle de talutage naturel la réduction de poussée et de tassement en pied de soutènement peut aller jusqu'à 80 %

La poussée est calculée selon l'expression :  $\text{Poussée} : K_A \times \text{densité du béton Ecographite® retenu en kN} \times h_t \text{ remblai}$   
Pour un remblai de 3m de hauteur sous une couche de forme de 0,5m les poussées respectives en pied de soutènement d'un remblai classique et d'un remblai allégé seront : Classique :  $0,38 \times 18 \times 0,5 + 0,38 \times 18 \times 3 = 23,94 \text{ kN/m}^2$  avec ECOGRAPHITE :  $0,38 \times 1,8 \times 0,5 + 0,38 \times \text{densité du béton Ecographite® retenu en kN} \times 3 = \dots \text{ kN/m}^2$  Le calcul consiste à vérifier la stabilité au glissement d'un remblai routier d'une hauteur de 4,5m au plus haut sur une pente de 1/6. Le talus a une pente de 1/1,5. La configuration initiale du remblai



Mix mortier-Ecographite  
 $\lambda_{mtda} = 0.065$   
mm mètre Ecographite

**Réduction des déperditions Thermique de fondations, pieds de murs, réservoirs, canalisations**

L'incorporation d'Ecographite dans un béton ou mortier permet d'abaisser le coefficient d'isolation thermique de 2 watt/heure pour un remblais traditionnel à 0.065 watt/heure réduisant ainsi la quantité de chaleur qui se propage à travers le sol de 80 % ainsi dans le bâtiment : moins de compensation d'isolant sur les parties courantes et plus de surface habitable pour la même isolation globale dans le génie civil une mise hors gel de la chaussée ou des canalisations plus simple et moins profonde.

