

| Matériaux  | Poids volumique                  |
|--|----------------------------------|
|  | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Béton</b> (voir EN 206)   |                                  |
| béton léger  |                                  |
| classe de masse volumique LC 1,0   | 9,0 à 10,0 <sup>1) 2)</sup>      |
| classe de masse volumique LC 1,2   | 10,0 à 12,0 <sup>1) 2)</sup>     |
| classe de masse volumique LC 1,4   | 12,0 à 14,0 <sup>1) 2)</sup>     |
| classe de masse volumique LC 1,6   | 14,0 à 16,0 <sup>1) 2)</sup>     |
| classe de masse volumique LC 1,8   | 16,0 à 18,0 <sup>1) 2)</sup>     |
| classe de masse volumique LC 2,0   | 18,0 à 20,0 <sup>1) 2)</sup>     |
| béton de poids normal  | 24,0 <sup>1) 2)</sup>            |
| béton lourd  | > 1) 2)                          |
| <b>Mortier</b>   |                                  |
| mortier de ciment  | 19,0 à 23,0                      |
| mortier de plâtre  | 12,0 à 18,0                      |
| mortier de chaux et de ciment  | 18,0 à 20,0                      |
| mortier de chaux   | 12,0 à 18,0                      |
| 1) Augmenter de 1 kN/m <sup>3</sup> dans le cas d'un taux d'armatures de béton armé ou de béton précontraint normal. |                                  |
| 2) Augmenter de 1 kN/m <sup>3</sup> dans le cas de béton non durci.  |                                  |
| NOTE Voir section 4.   |                                  |

Tableau A.2 Matériaux de construction - Maçonnerie

| Matériaux                              | Poids volumique                  |
|--|----------------------------------|
|  | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Éléments de maçonnerie</b>          |                                  |
| éléments en terre crue                 | voir prEN 771-1                  |
| éléments en silicate de calcium        | voir prEN 771-2                  |
| éléments en béton de granulats         | voir prEN 771-3                  |
| éléments en béton cellulaire autoclavé | voir prEN 771-4                  |
| éléments en pierre reconstituée        | voir prEN 771-5                  |
| pavés de verre creux                   | voir prEN 1051                   |
| éléments en terre cuite                | 21,0                             |
| pierres naturelles, voir prEN 771-6    |                                  |
| granite, syénite, porphyre             | 27,0 à 30,0                      |
| basalte, diorite, gabbro               | 27,0 à 31,0                      |
| tachylite                              | 26,0                             |
| lave basaltique                        | 24,0                             |
| grauwacke, grès                        | 21,0 à 27,0                      |
| calcaire dense                         | 20,0 à 29,0                      |
| autres calcaires                       | 20,0                             |
| tuff volcanique                        | 20,0                             |
| gneiss                                 | 30,0                             |
| ardoise                                | 28,0                             |
| NOTE Voir section 4.                   |                                  |

Tableau A.3 Matériaux de construction - Bois

| Matériaux  | Poids volumique                  |
|--|----------------------------------|
|  | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Bois</b> (voir l'EN 338 pour les classes de résistance du bois)           |                                  |
| classe de résistance C14   | 3,5                              |
| classe de résistance C16   | 3,7                              |
| classe de résistance C18   | 3,8                              |
| classe de résistance C22   | 4,1                              |
| classe de résistance C24   | 4,2                              |
| classe de résistance C27   | 4,5                              |
| classe de résistance C30   | 4,6                              |
| classe de résistance C35   | 4,8                              |
| classe de résistance C40   | 5,0                              |
| classe de résistance D30   | 6,4                              |
| classe de résistance D35   | 6,7                              |
| classe de résistance D40   | 7,0                              |
| classe de résistance D50   | 7,8                              |
| classe de résistance D60   | 8,4                              |
| classe de résistance D70   | 10,8                             |
| <b>Lamellé collé</b> (voir l'EN 1194 pour les classes de résistance du bois) |                                  |
| lamellé homogène GL24h   | 3,7                              |
| lamellé homogène GL28h   | 4,0                              |
| lamellé homogène GL32h   | 4,2                              |
| lamellé homogène GL36h   | 4,4                              |
| lamellé panaché GL24c  | 3,5                              |
| lamellé panaché GL28c  | 3,7                              |
| lamellé panaché GL32c  | 4,0                              |
| lamellé panaché GL36c  | 4,2                              |
| NOTE Voir section 4.   |                                  |

Tableau A.3 Matériaux de construction - Bois

| Matériaux  | Poids volumique                  |
|--|----------------------------------|
|  | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Contreplaqué</b>  |                                  |
| résineux   | 5,0                              |
| bouleau  | 7,0                              |
| panneaux lamellés et panneaux lattés                               | 4,5                              |
| <b>Panneaux agglomérés</b>   |                                  |
| panneaux de particules   | 7,0 à 8,0                        |
| panneaux de fibragglo  | 12,0                             |
| Parallam, panneaux de lamelles minces orientées (OSB), wafer board | 7,0                              |
| <b>Panneaux de fibres</b>  |                                  |
| panneaux durs et extra-durs  | 10,0                             |
| panneaux de fibres de moyenne densité (MDF)                        | 8,0                              |
| panneaux tendres   | 4,0                              |
| NOTE Voir section 4.   |                                  |

Tableau A.4 Matériaux de construction - Métaux

| Matériaux     | Poids volumique                  |
|---------------|----------------------------------|
|               | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Métaux</b> |                                  |
| aluminium     | 27,0                             |
| laiton        | 83,0 à 85,0                      |
| bronze        | 83,0 à 85,0                      |
| cuivre        | 87,0 à 89,0                      |
| fonte         | 71,0 à 72,5                      |
| fer forgé     | 76,0                             |
| plomb         | 112,0 à 114,0                    |
| acier         | 77,0 à 78,5                      |
| zinc          | 71,0 à 72,0                      |

Tableau A.5 Matériaux de construction - Autres matériaux

| Matériaux                     | Poids volumique                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
|                               | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Autres matériaux</b>       |                                  |
| verre brisé                   | 22,0                             |
| verre en feuilles             | 25,0                             |
| <b>Matières plastiques</b>    |                                  |
| plaques acryliques            | 12,0                             |
| billes de polystyrène expansé | 0,3                              |
| mousse de verre expansé       | 1,4                              |
| ardoise                       | 28,0                             |

Tableau A.6 Matériaux utilisés pour les ponts

| Matériaux  | Poids volumique                  |
|--|----------------------------------|
|  | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Revêtements des ponts routiers</b>  |                                  |
| asphalte coulé et béton bitumineux   | 24,0 à 25,0                      |
| mastic d'asphalte  | 18,0 à 22,0                      |
| asphalte roulé à chaud   | 23,0                             |
| <b>Remplissages pour ponts</b>   |                                  |
| sable (sec)  | 15,0 à 16,0 <sup>1)</sup>        |
| ballast, graviers (non compacté)   | 15,0 à 16,0 <sup>1)</sup>        |
| pierres  | 18,5 à 19,5                      |
| laitier concassé   | 13,5 à 14,5 <sup>1)</sup>        |
| gabions  | 20,5 à 21,5                      |
| argile corroyée  | 18,5 à 19,5                      |
| <b>Revêtements des ponts-rails</b>   |                                  |
| chape d'étanchéité à base de béton   | 25,0                             |
| ballast normal (granite, gneiss etc.)  | 20,0                             |
| ballast basaltique   | 26                               |
| <b>Poids par unité de longueur du support</b> <sup>2) 3)</sup><br>[en kN/m]                        |                                  |
| <b>Structures à pose de voie ballastée</b>   |                                  |
| 2 rails UIC 60   | 1,2                              |
| traverses en béton précontraint avec attaches  | 4,8                              |
| traverses constituées de deux blochets en béton reliés par une entretoise métallique avec attaches | 4,2                              |
| traverses en bois avec attaches  | 1,9                              |
| <b>Structures à pose de voie non ballastée</b>   |                                  |
| 2 rails UIC 60 avec attaches   | 1,7                              |
| système avec poutres et contre-rails   | 4,9                              |
| 1) Apparaissent dans d'autres tableaux, au titre de matériaux stockés.                             |                                  |
| 2) Exclut une tolérance pour ballast.  |                                  |
| 3) Suppose un écartement de 600 mm.  |                                  |
| NOTE 1 Les valeurs pour les voies valent également en dehors des ponts-rails.                      |                                  |
| NOTE 2 Voir Section 4.   |                                  |

Tableau A.7 Matériaux stockés utilisés dans l'industrie du bâtiment

| Matériaux  | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|--|-------------------------------|------------------------|
|  | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Granulats</b> (voir prEN 206)                             |                               |                        |
| légers   | 9,0 à 20,0 <sup>1)</sup>      | 30                     |
| normaux  | 20,0 à 30,0                   | 30                     |
| lourds   | > 30,0                        | 30                     |
| <b>Sable et gravier</b> , en vrac                            | 15,0 à 20,0                   | 35                     |
| <b>Sable</b>   | 14,0 à 19,0                   | 30                     |
| <b>Laitier de haut fourneau</b>                              |                               |                        |
| blocs  | 17,0                          | 40                     |
| granulé  | 12,0                          | 30                     |
| expansé et broyé   | 9,0                           | 35                     |
| <b>Sable de brique</b> , briques concassées, briques broyées | 15,0                          | 35                     |
| <b>Vermiculite</b>   |                               |                        |
| expansée, granulats pour béton                               | 1,0                           | —                      |
| brute  | 6,0 à 9,0                     | —                      |
| <b>Bentonite</b>   |                               |                        |
| en vrac  | 8,0                           | 40                     |
| tassée   | 11,0                          | —                      |

1) Voir Tableau A.1 pour les classes de masse volumique des bétons légers.

NOTE Voir section 4.

Tableau A.7 Matériaux stockés utilisés dans l'industrie du bâtiment (fin)

| Matériaux                             | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                       | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Ciment</b>                         |                               |                        |
| en vrac                               | 16,0                          | 28                     |
| en sacs                               | 15,0                          | —                      |
| <b>Cendres volantes</b>               | 10,0 à 14,0                   | 25                     |
| <b>Verre</b> en feuilles              | 25,0                          | —                      |
| <b>Piâtre</b> , broyé                 | 15,0                          | 25                     |
| <b>Cendres volantes de lignite</b>    | 15,0                          | 20                     |
| <b>Chaux</b>                          | 13,0                          | 25                     |
| <b>Calcaire</b> , poudre              | 13,0                          | 25 à 27                |
| <b>Magnésite</b> , broyée             | 12,0                          | —                      |
| <b>Matières plastiques</b>            |                               |                        |
| polyéthylène, polystyrène en granulés | 6,4                           | —                      |
| polychlorure de vinyle en poudre      | 5,9                           | 30                     |
| résine polyester                      | 11,8                          | 40                     |
| colles à base de résine               | 13,0                          | —                      |
| <b>Eau douce</b>                      | 10,0                          | —                      |

1) Voir Tableau A.1 pour les classes de masse volumique des bétons légers.

NOTE Voir section 4.

Tableau A.8 Produits stockés - Produits agricoles

| Matériaux   | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|---|-------------------------------|------------------------|
|   | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Cour de ferme</b>  |                               |                        |
| fumier (minimum 60 % de matières solides)                   | 7,8                           | —                      |
| fumier (avec paille sèche)                                  | 9,3                           | 45                     |
| fientes sèches de poules                                    | 6,9                           | 45                     |
| lisier (maximum 20 % de matières solides)                   | 10,8                          | —                      |
| <b>Engrais artificiels</b>                                  |                               |                        |
| NPK, granulés   | 8,0 à 12,0                    | 25                     |
| scories de déphosphoration, broyées                         | 13,7                          | 35                     |
| phosphates, granulés  | 10,0 à 16,0                   | 30                     |
| sulfate de potassium  | 12,0 à 16,0                   | 28                     |
| urée  | 7,0 à 8,0                     | 24                     |
| <b>Fourrage</b> , vert, non tassé                           | 3,5 à 4,5                     | —                      |
| <b>Céréales</b>   |                               |                        |
| grains entiers (teneur en eau ≤ 14 % sauf indic. contraire) |                               |                        |
| cas général   | 7,8                           | 30                     |
| orge  | 7,0                           | 30                     |
| drêches (humides)   | 8,8                           | —                      |
| graines de fourrage   | 3,4                           | 30                     |
| maïs, vrac  | 7,4                           | 30                     |
| maïs, sacs  | 5,0                           | —                      |
| avoine  | 5,0                           | 30                     |
| colza   | 6,4                           | 25                     |
| seigle  | 7,0                           | 30                     |
| blé, vrac   | 7,8                           | 30                     |
| blé, sacs   | 7,5                           | —                      |

NOTE Voir Section 4.

Tableau A.8 Produits stockés - Produits agricoles

| Matériaux                  | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                            | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Herbe en bottes</b>     | 7,8                           | 40                     |
| <b>Foin</b>                |                               |                        |
| balles                     | 1,0 à 3,0                     | —                      |
| balles rondes              | 6,0 à 7,0                     | —                      |
| <b>Peaux</b>               | 8,0 à 9,0                     | —                      |
| <b>Houblon</b>             | 1,0 à 2,0                     | 25                     |
| <b>Malt</b>                | 4,0 à 6,0                     | 20                     |
| <b>Farines</b>             |                               |                        |
| broyées                    | 7,0                           | 45                     |
| paquets                    | 7,0                           | 40                     |
| <b>Tourbe</b>              |                               |                        |
| sèche, en vrac, tassée     | 1,0                           | 35                     |
| sèche, comprimée en balles | 5,0                           | —                      |
| humide                     | 9,5                           | —                      |
| <b>Fourrage ensilé</b>     | 5,0 à 10,0                    | —                      |
| <b>Paille</b>              |                               |                        |
| vrac (sèche)               | 0,7                           | —                      |
| balles                     | 1,5                           | —                      |
| <b>Tabac en balles</b>     | 3,5 à 5,0                     | —                      |
| <b>Laine</b>               |                               |                        |
| vrac                       | 3,0                           | —                      |
| balles                     | 7,0 à 13,0                    | —                      |

NOTE Voir Section 4.

Tableau A.9 Produits stockés - Produits alimentaires

| Matériaux                         | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                   | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Œufs</b> , sur plateaux        | 4,0 à 5,0                     | —                      |
| <b>Farine</b>                     |                               |                        |
| vrac                              | 6,0                           | 25                     |
| sacs                              | 5,0                           | —                      |
| <b>Fruits</b>                     |                               |                        |
| — vrac                            | 8,3                           | 30                     |
| — cageots                         | 6,5                           | —                      |
| cerises                           | 7,8                           | —                      |
| poires                            | 5,9                           | —                      |
| framboises, plateaux              | 2,0                           | —                      |
| fraises, plateaux                 | 1,2                           | —                      |
| tomates                           | 6,8                           | —                      |
| <b>Sucre</b>                      |                               |                        |
| tas peu compact                   | 7,5 à 10,0                    | 35                     |
| dense et en sac                   | 16,0                          | —                      |
| <b>Légumes verts</b>              |                               |                        |
| choux                             | 4,0                           | —                      |
| laitues                           | 5,0                           | —                      |
| <b>Légumineuses</b>               |                               |                        |
| fèves                             |                               |                        |
| — cas général                     | 8,1                           | 35                     |
| — soja                            | 7,4                           | 30                     |
| pois                              | 7,8                           | —                      |
| <b>Légumes racines</b>            |                               |                        |
| cas général                       | 8,8                           | —                      |
| betteraves                        | 7,4                           | 40                     |
| carottes                          | 7,8                           | 35                     |
| oignons                           | 7                             | 35                     |
| navets                            | 7                             | 35                     |
| <b>Pommes de terre</b>            |                               |                        |
| vrac                              | 7,6                           | 35                     |
| cageots                           | 4,4                           | —                      |
| <b>Betteraves à sucre</b>         |                               |                        |
| séchées et découpées en cossettes | 2,9                           | 35                     |
| cruës                             | 7,6                           | —                      |
| râpées                            | 10,0                          | —                      |

NOTE Voir section 4.

Tableau A.10 Produits stockés - Liquides

| Matériaux                                    | Poids volumique               |
|--|-------------------------------|
|  | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Boissons</b>                              |                               |
| bière  | 10,0                          |
| lait   | 10,0                          |
| eau douce                                    | 10,0                          |
| vin  | 10,0                          |
| <b>Huiles naturelles</b>                     |                               |
| huile de ricin                               | 9,3                           |
| glycérol (glycérine)                         | 12,3                          |
| huile de lin                                 | 9,2                           |
| huile d'olive                                | 8,8                           |
| <b>Liquides et acides organiques</b>         |                               |
| alcool                                       | 7,8                           |
| éther  | 7,4                           |
| acide chlorhydrique (40 % en poids)          | 11,8                          |
| alcool dénaturé                              | 7,8                           |
| acide nitrique (91 % en poids)               | 14,7                          |
| acide sulfurique (30 % en poids)             | 13,7                          |
| acide sulfurique (87 % en poids)             | 17,7                          |
| térébenthine, white spirit                   | 8,3                           |
| <b>Hydrocarbures</b>                         |                               |
| aniline                                      | 9,8                           |
| benzène                                      | 8,8                           |
| goudron                                      | 10,8 à 12,8                   |
| créosote                                     | 10,8                          |
| naphta                                       | 7,8                           |
| paraffine (kérosène)                         | 8,3                           |
| benzine (gazoline)                           | 6,9                           |
| pétrole brut                                 | 9,8 à 12,8                    |
| gazole                                       | 8,3                           |
| fioul  | 7,8 à 9,8                     |
| fioul lourd                                  | 12,3                          |
| huile lubrifiante                            | 8,8                           |
| essence                                      | 7,4                           |
| gaz liquéfié                                 |                               |
| butane                                       | 5,7                           |
| propane                                      | 5,0                           |
| <b>Autres liquides</b>                       |                               |
| mercure                                      | 133                           |
| peinture au minium                           | 59                            |
| blanc de plomb, dans huile                   | 38                            |
| boues en suspension à plus de 50 % en volume | 10,8                          |

Tableau A.11 Produits stockés - Combustibles solides

| Matériaux                                | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|--|-------------------------------|------------------------|
|  | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Charbon de bois</b>                   |                               |                        |
| avec air inclus                          | 4                             | —                      |
| sans air inclus                          | 15                            | —                      |
| <b>Charbon</b>                           |                               |                        |
| briquettes, vrac                         | 8                             | 35                     |
| briquettes, empilées                     | 13                            | —                      |
| boulets                                  | 8,3                           | 30                     |
| charbon, brut de mine                    | 10                            | 35                     |
| charbon en bacs de lavage                | 12                            | —                      |
| poussière de charbon                     | 7                             | 25                     |
| coke                                     | 4,0 à 6,5                     | 35 à 45                |
| mixtes de mine                           | 12,3                          | 35                     |
| déchets de lavage des houillères, en tas | 13,7                          | 35                     |
| tous autres types de charbons            | 8,3                           | 30 à 35                |
| <b>Bois de chauffage</b>                 | 5,4                           | 45                     |
| <b>Lignite</b>                           |                               |                        |
| briquettes, vrac                         | 7,8                           | 30                     |
| briquettes, empilées                     | 12,8                          | —                      |
| humide                                   | 9,8                           | 30 à 40                |
| sèche                                    | 7,8                           | 35                     |
| poussière                                | 4,9                           | 25 à 40                |
| coke basse température                   | 9,8                           | 40                     |
| <b>Tourbe</b>                            |                               |                        |
| noire, sèche, mottes compactes           | 6 à 9                         | —                      |
| noire, sèche, tas non compacté           | 3 à 6                         | 45                     |

NOTE Voir section 4.

Tableau A.12 Produits stockés - Produits industriels et divers

| Matériaux                                | Poids volumique               | Angle de talus naturel |
|--|-------------------------------|------------------------|
|  | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$ [°]             |
| <b>Livres et documents</b>               |                               |                        |
| livres et documents                      | 6,0                           | —                      |
| rangement compact                        | 8,5                           | —                      |
| <b>Étagères et classeurs</b>             | 6,0                           | —                      |
| <b>Vêtements et chiffons, en paquets</b> | 11,0                          | —                      |
| <b>Glace, blocs</b>                      | 8,5                           | —                      |
| <b>Cuir, en tas</b>                      | 10,0                          | —                      |
| <b>Papier</b>                            |                               |                        |
| en rouleaux                              | 15,0                          | —                      |
| en piles                                 | 11,0                          | —                      |
| <b>Caoutchouc</b>                        | 10,0 à 17,0                   | —                      |
| <b>Sel gemme</b>                         | 22,0                          | 45                     |
| <b>Sel</b>                               | 12,0                          | 40                     |
| <b>Sciure</b>                            |                               |                        |
| sèche, en sacs                           | 3,0                           | —                      |
| sèche, en vrac                           | 2,5                           | 45                     |
| humide, en vrac                          | 5,0                           | 45                     |
| <b>Goudron, bitume</b>                   | 14,0                          | —                      |

NOTE Voir section 4.