

DALLAGE

Version 1.00

Manuel d'utilisation



Programme de calcul de dallage en béton armé et non armé

Logiciel **DALLAGE** version 1.0

1	Logiciel de calcul de dallage en béton non armé et armé.....	3
1.1	Présentation	3
1.2	Limite du logiciel.....	3
1.3	Configuration du logiciel.....	3
1.4	Organisation modulaire	6
2	Manuel d'utilisation	7
2.1	Composition	7
2.2	Annexes	7
2.2.1	Version logicielle	7
2.2.2	Variables	7
3	Moteur de calcul.....	8
3.1	Hypothèses de calcul	8
3.2	Méthode de calcul.....	8
4	Formulaire et écrans	9
4.1	Ecran général	10
4.2	Formulaire « Configuration »	12
4.2.1	Onglet Général	13
4.2.2	Options de calcul	14
4.2.3	Options de construction.....	14
4.2.4	Options de modélisation.....	15
4.3	Formulaire Béton.....	16
4.4	Formulaire Acier.....	17
4.5	Formulaire Sols	17
4.6	Formulaire Exploitation.....	19
4.7	Formulaire Géométrie.....	21
4.8	Formulaire Charge.....	26
4.9	Ecran « A propos... »	32
5	Résultats.....	33
5.1	Note de calcul	33
5.2	Cartographie des tassements du dallage	33
6	Exemples de calcul.....	34
6.1	Exemple n°1	34
6.1.1	Données.....	34
6.1.2	Observations.....	34
7	Annexes.....	34
7.1	Fonctionnalités par version.....	34
7.1.1	Version 1.0	34
7.2	Glossaire des variables	34
7.2.1	Par ordre alphabétique.....	34
7.2.2	Par Modules	35
7.2.2.1	Module Béton :	35
7.2.2.2	Module Acier :	35
7.2.2.3	Module Géométrie :	36
7.2.2.4	Module Sols :	36
7.2.2.5	Module Charges - Combinaisons :	36
7.2.2.6	Module Calcul:	37



1 Logiciel de calcul de dallage en béton non armé et armé

1.1 Présentation

Le logiciel DALLAGE permet le dimensionnement de dallage en béton armé ou en béton non armé sous charges statiques ou quasi statiques.

Ces calculs sont établis suivant l'annexe C du DTU 13.3 du mois de mars 2005 avec prise en compte de l'amendement A1 de mai 2007.

1.2 Limite du logiciel

Le dallage doit s'inscrire obligatoirement dans un parallélépipède.

Il ne doit pas comporter de trous. Si tel était le cas, le vide serait pris pour plein, ce qui va dans le sens de la sécurité (majoration du tassement). Par contre, il faudra alors tenir compte des effets de bord et d'angle et prévoir les renforts nécessaires.

Le dallage est de type béton armé ou béton seul. Il n'est pas pris en compte de béton de fibre. Toutefois, il peut servir au pré-dimensionnement de ce type de dallage, la méthode calcul étant la même ; prendre en compte toutefois, les correctif introduit par le guide BEFIM.

Par souci de simplification de programmation, certaines valeurs ont été codées sous forme de tableaux fixes. Il n'a pas été programmé d'allocation dynamique de mémoire. Cela fera peut-être l'objet d'une version ultérieure. Cette absence d'allocation dynamique de mémoire impose les limitations suivantes :

- Le nombre de combinaison pour chaque Etat Limite (ELS et ELU) est limité à 10.
- Le nombre de charges par catégorie (charge répartie, charge ponctuelle fixe) est limité à 10.
- Le nombre de charges mobile est limité à 1. Pas d'essieu double.
- Le nombre de couche de sols sous dallage est limité à 10. La couche de forme et/ou l'isolant sont chacun considéré comme une couche de sol. Dans ce cas, le nombre de couches de ces dernières est réduit d'autant.

Cette version logicielle ne permet pas le calcul de dallage subissant des différences de température importante tels que dallage de chambre froide, avec cordons chauffants, de fonderie, etc. ...

Les modules de calcul peuvent comporter d'autres limitations. Ces dernières sont indiquées dans le chapitre correspondant.

Attention au dallage support de systèmes de stockage conformes à la norme EN 15620 et pour lesquels le Maître d'Ouvrage demande une réception conforme à cette norme. En effet, cette dernière renvoie au calcul de dallage suivant la norme britannique inspiré du TR34 de la Concrete Society. Ce logiciel calcule exclusivement suivant le DTU 13.3 et donc des parties peuvent ne pas être conformes aux spécifications du TR34.

Aucune garantie ne peut être donnée sur les performances de ce logiciel. Il appartient à l'utilisateur de le tester et de valider les résultats obtenus. Le but de ce logiciel est pédagogique et toute utilisation à titre professionnel ne saurait engager la responsabilité de l'auteur.

1.3 Configuration du logiciel

Ce logiciel a été testé sous système d'exploitation Windows 7 64 bits®. Il n'exige pas de ressources supplémentaires à celles nécessaires pour faire fonctionner Win7.



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Votre ordinateur doit posséder le FrameWork.net 2.0 pour permettre au logiciel de fonctionner. Sinon une erreur va apparaître au lancement.

La taille minimale d'écran doit être 1300x800 pixels pour permettre l'affichage complet des formulaires, le logiciel ayant été conçu sur un écran 1600x900. Pour cet affichage et au-delà, aucun problème d'affichage.

Ce programme a été écrit en Visual Basic 2010® sous Visual Studio 2010®.

Ce logiciel peut être téléchargé, à partir du site <http://logiciels-batiment.chez-alice.fr>, sous deux formes :

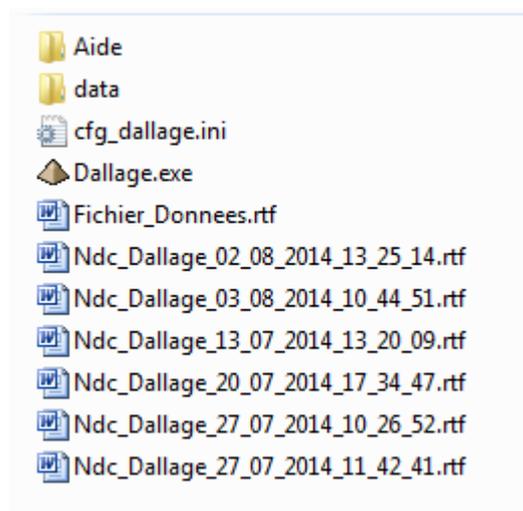
- En format exe. Il s'agit du code exécutable du logiciel.
- En format code source. Vous disposez du code source du logiciel. Vous pouvez le compiler pour obtenir l'exécutable et l'utiliser alors pour faire les calculs correspondant. Vous pouvez aussi, y apporter des modifications en le chargeant dans Visual Studio

Sous format exe :

Dans le répertoire d'installation, vous devez retrouver les programmes suivants :

- Les fichiers :
 - Dallage.exe : fichier exécutable du logiciel
 - cfg_dallage.ini : fichier de configuration du logiciel – A ne surtout pas effacer sinon vous risquez un plantage logiciel.
 - Notice_logiciel_dallage.pdf : manuel d'utilisation du logiciel
 - Fichier_Donnees.rtf : ce fichier sert à l'affichage interne des données. Il est créé automatiquement par le logiciel à sa première utilisation.
- Les répertoires :
 - Data : répertoire dans lequel se trouvent les fichiers data des exemples figurants dans la présente notice. Important : ne supprimez pas ce répertoire car les sauvegardes de vos données lors du calcul de nouveaux projets, sont enregistrées dans ce répertoire. Si vous supprimez ce fichier, vous risquez de planter le logiciel lors d'une sauvegarde.
 - Aide : répertoire dans lequel se trouvent les fichiers d'aide auquel vous pouvez faire appel depuis les formulaires de calcul. Ces fichiers se trouvent au format mht pour être lisible depuis un navigateur internet. Ils s'affichent automatiquement dès que vous cliquez sur l'icône .

Le répertoire dans lequel se trouve le fichier « Dallage.exe » doit alors se présenter sous la forme ci-dessous :



Il peut se trouver dans ce même répertoire, comme le montre l'image ci-contre, les fichiers de note de calcul.

Ces notes de calcul sont au format rtf, elles peuvent donc être ouverte avec n'importe quel traitement de texte prenant en compte les spécifications 1.6 de la norme rtf.

Le nom de ces fichiers est toujours composé de la manière suivante : nom du fichier / date / heure soit Ndc_Dallage = pour note de calcul dallage ; _02-08_2014 = édité le 2 aout 2014 ; _13_25_14 = édité à 13h 25mn 14 secondes

Le fichier « Fichier_Données.rtf » peut ne pas exister. Dans le cas de figure présent, le logiciel a été utilisé et donc ce fichier est apparu.

1-1 Présentation du répertoire



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Traitement de texte interne :

Le logiciel comprend un traitement de texte minimaliste pour afficher les notes de calcul. Ces dernières sont au format rtf 1.6. Ce format est libre, il peut donc être ouvert avec Word©, OpenOffice© ou tout autre traitement de texte.

Il est possible d'imprimer cette note de calcul directement depuis le traitement de texte interne, ce dernier numérotant automatiquement les pages.

Si vous choisissez d'imprimer depuis un traitement de texte externe, il vous faudra par contre penser à les numéroter.

Ce traitement de texte n'est pas de ma conception et je tiens ici à remercier :

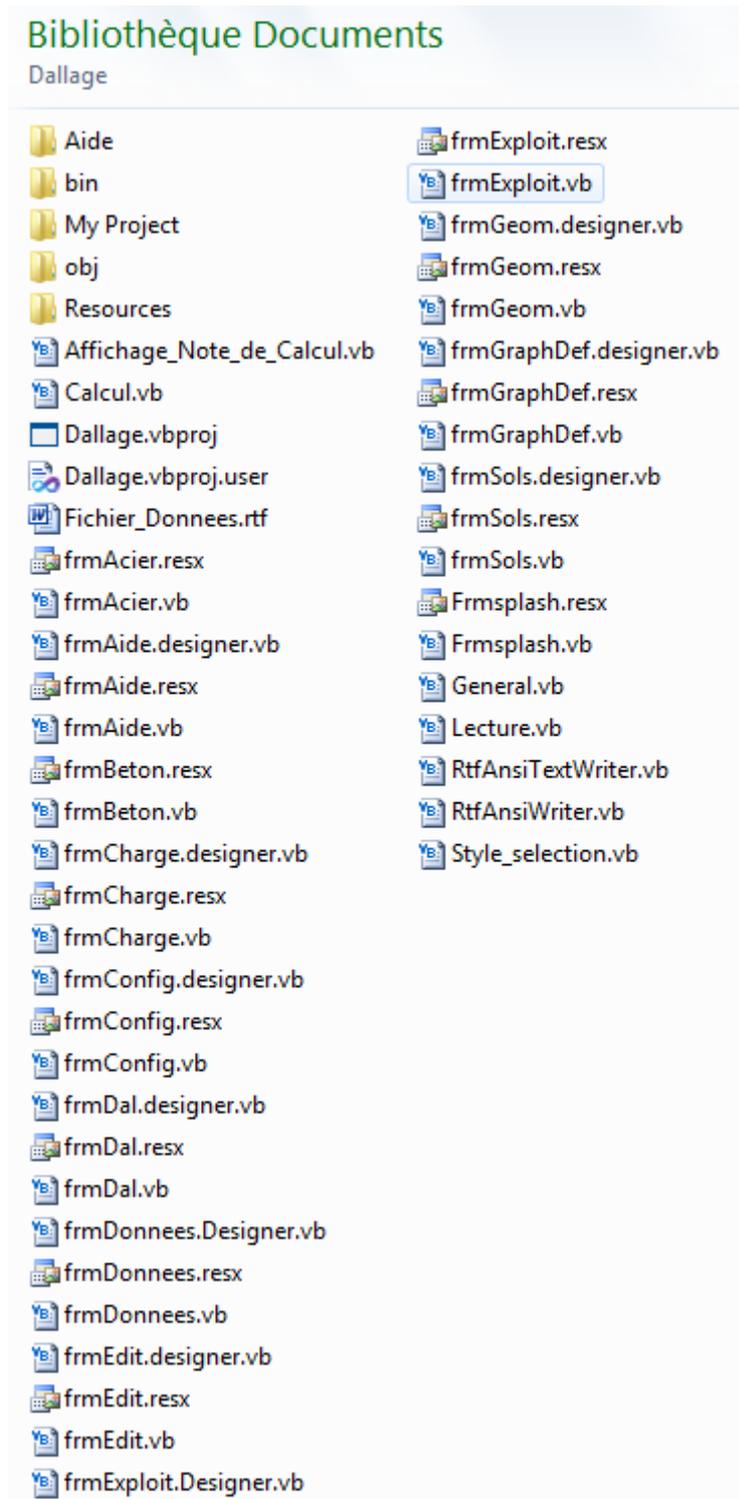
- ShareVB pour la gestion des flux rtf et qui a bien voulu mettre à disposition ces sources sur le site Codes Sources à l'adresse <http://www.vbfrance.com/code.aspx?ID=44490>
- developpeur 2006 pour l'affichage d'édition de texte et qui a bien voulu mettre à disposition ces sources sur le site Codes Sources à l'adresse <http://www.codes-sources.com/code.aspx?ID=37918>

Sous format code sources :

Dans le répertoire idoine (voir figure 1-2 Liste des fichiers sources), vous devez retrouver les fichiers suivants :

- Dallage.vbproj et Dallage.vbproj.user : fichiers créé par Visual Studio
- Calcul.vb : fichier regroupant l'ensemble du code de calcul. Il s'agit du moteur de calcul du logiciel. C'est dans ce fichier que vous retrouverez les lignes de code de calcul afférant au dimensionnement des tuyauteries, etc. ...
- frmAcier.Designer.vb, frmAcier.resx et frmAcier.vb : formulaire d'entrée de données pour les armatures.
- frmBeton.Designer.vb, frmBetonet frmBeton.vb : formulaire d'entrée de données pour le béton.
- frmCharge.Designer.vb, frmCharge.resx et frmCharge.vb : formulaire d'introduction des charges
- frmDal.Designer.vb, frmDal.resx et frmDal.vb : Menu général
- frmAide.designer.vb, frmAide.resx et frmAide.vb : formulaire d'aide.
- frmEdit.designer.vb, frmEdit.resx et frmEdit.vb, RtfAnsiTextWriter.vb, RtfAnsiWriter.vb, Style_selection.vb: formulaire Editeur de texte accompagné des fichiers de mise en forme et de liaison avec le code de calcul du logiciel.
- frmConfig.Designer.vb, frmConfig.resx et frmConfig.vb : formulaire pour la configuration du logiciel.
- Frmsplash.resx et Frmsplash.vb : formulaire affichant le module « A propos » indiquant l'auteur, le nom et la version du logiciel ainsi que les remerciements éventuels. Ce fichier n'a pas de formulaire Designer car il a été créé dans une ancienne version de Visual Studio.

Pour rappel, pour ceux peu habitués avec le langage VB 2005 et version suivante, chaque fois que vous créez un formulaire xxx, 3 fichiers sont automatiquement créés : xxx.designer.vb, xxx.resx et xxx.vb. Je vous renvoie à la documentation de Visual Studio pour la correspondance des différents fichiers. Sachez toutefois que le code faisant tourner le formulaire se trouve dans le fichier avec l'extension .vb.



1-2 Liste des fichiers sources

Votre ordinateur doit être équipé d'un lecteur pdf pour l'affichage de la documentation. Le nom de ce lecteur doit être indiqué dans le formulaire de configuration. Par défaut, le logiciel utilise Acrobat Reader. Une exception peut être levée si ce dernier ne figure pas sur votre ordinateur et qu'aucun autre lecteur n'a été indiqué.

1.4 Organisation modulaire



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Ce logiciel est composé d'un moteur de calcul, de formulaires d'entrée de données et d'écran de présentation de résultats.

Une notice d'utilisation est adjointe au logiciel et peut être consultée directement depuis ce dernier. Cette notice est au format pdf, elle peut donc être lue directement.

L'ensemble du logiciel est organisé autour d'un écran général depuis lequel s'articulent tous les autres écrans et formulaires, suivant ce qu'il est maintenant communément admis sur le « look and feel » des logiciels Windows.

Les calculs sont réalisés en conformité avec le DTU 13.3 de 2005 avec l'amendement A1 de 2007. Suivant le cas, ces prescriptions peuvent être complétées par des dispositions présentées dans la littérature technique quand cette dernière n'est pas opposable avec les documents officiels.

Dans les formulaires des différents modules, vous verrez apparaître un ou plusieurs icônes . Ces derniers permettent, en cliquant dessus, d'afficher une aide en ligne en rapport avec l'item lui faisant face. Voir les paragraphes traitant des onglets pour plus de précisions.

2 Manuel d'utilisation

2.1 Composition

La présente notice reprend en détail chaque module et présente un ou plusieurs exemples d'applications pour chaque module, ceci afin de mieux illustrer les possibilités de calcul de chaque module.

Pour éviter d'alourdir la notice, les exemples de calcul sont reportés en annexe. Pour la version électronique de ce document, un lien hypertexte permet d'accéder à l'exemple directement.

La notice comporte aussi des annexes :

- Version logicielle
- Variables
- Exemples de calcul (comme indiqué plus haut).

Quand le présent document parle d'Annexe Nationale sans autre précision, il s'agit toujours de l'Annexe Nationale Française (Eurocode).

2.2 Annexes

2.2.1 Version logicielle

Indique pour chaque version logicielle les caractéristiques modifiées par rapport à la version logicielle immédiatement précédente.

2.2.2 Variables

Cette annexe indique les variables utilisées dans le logiciel avec leur signification. Cela n'a d'intérêt que pour les personnes désirant comprendre le fonctionnement interne du logiciel et, éventuellement, pouvoir apporter les modifications qu'ils souhaitent.

Il va sans dire, que je me sers constamment de cette annexe quand je veux porter des modifications au logiciel. Cela permet de me rappeler la signification de telle ou telle variable. C'est donc un outil de travail précieux pour tous ceux qui désireraient modifier le logiciel.



3 Moteur de calcul

3.1 Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul retenues par la version 1.0 du logiciel sont les suivantes :

1. Le dallage s'inscrit dans une enveloppe rectangulaire ou carré, son épaisseur est constante sur toute sa surface.
2. Les caractéristiques du sol sont identiques sur toute la surface d'appui du dallage. Par contre, le sol peut être homogène comme hétérogène (comporter plusieurs couches de sols de caractéristiques physiques différentes).
3. Pas d'action physique ou chimique particulière dans le dallage.
4. Dallage en zone non sismique
5. Pas de tirants dans le dallage. Cela rejoint l'hypothèse précédente. Pour les bâtiments en charpente métallique de type portique, les tirants en pieds de poteaux seront ancrés ailleurs que dans le dallage.
6. Toutes les charges isolées ou ponctuelles agissent de manières concomitantes sur le dallage mais peuvent avoir des coefficients de pondération différents, comme par exemple le vent et la neige lorsqu'ils agissent ensemble, l'un peut être l'action de base et l'autre l'action d'accompagnement. Si vous voulez avoir des charges isolées agissant indépendamment les unes des autres, il vous faudra créer autant de fichiers que vous avez de relations d'indépendance.
7. Toutes les charges réparties agissent de manières concomitantes sur le dallage mais peuvent avoir des coefficients de pondération différents. Si vous voulez avoir des charges agissant indépendamment les unes des autres, il vous faudra créer autant de fichiers que vous avez de relations d'indépendance.
8. Le règlement de calcul utilisé est le BAEL. Les données renseignées doivent donc être cohérentes avec sa méthodologie.
9. La charge mobile modélisée est un chariot élévateur. Ce qui conduit aux simplifications exposées dans le chapitre ci-après.

3.2 Méthode de calcul

La méthode de calcul utilisée est celle présentée à l'annexe C du DTU 13.3 partie 1. Se reporter au DTU pour obtenir toutes précisions. Toutefois, comme ce DTU est particulièrement mal rédigé (qui a dit comme d'habitude ?), certains éléments sont précisés ci-après en prenant en compte les informations figurant dans le fascicule de l'Adets consacré au dallage:

- Pour les angles :
Le moment s'applique sur la face supérieure, il conduit à une contrainte de traction pour un dallage non armé et à un dimensionnement d'armature nappe supérieure pour un dallage armé.
La distance entre la roue et l'angle est prise égale à distance entre le bord et la roue avant ($= xv$).
- Pour les bords :
Il existe 2 moments, le moment de flexion parallèle au joint et le moment orthogonal au joint
 - Moment de flexion parallèle au joint : contrainte de traction en face supérieure du dallage, dimensionnement de la nappe d'acier supérieure, fissures parallèles au joints = aciers perpendiculaires au joint
 - Moment de flexion orthogonal au joint : contrainte de traction en face inférieure du dallage, dimensionnement de la nappe d'acier inférieure, fissures orthogonales au joints = aciers parallèles au joint

Les distances entre le bord et les roues sont prises égales à xv et xr (voir Formulaire Charge).

Cette méthode de calcul s'applique à tous les types de dallage : dallage industriel relevant de la partie 1 et dallage de surface commerciale relevant de la partie 2. Pour un dallage d'habitation relevant de la partie 3, aucun



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

calcul n'est à effectuer car ce dernier est dimensionné uniquement par des règles de mise en œuvre : la hauteur du dallage et les armatures le composant sont fixés.

La bordure extérieure du dallage est considérée comme non conjuguée. C'est la raison pour laquelle figure dans la note de calcul, les déformations et sollicitations pour les angles et bordures non conjuguées.

Le calcul de la charge équivalente en bordure de dalle a été simplifié. La valeur calculée par le programme est une valeur enveloppe pour raison de simplification de codage. Vous pouvez donc être amené à constater quelques différences à ce niveau par rapport à un calcul manuel.

Toujours pour le calcul des charges équivalentes en bordure, les charges réparties partielles ne sont pas prises en compte dans le calcul de la charge équivalente si le centre du carré de côté $Deq/8$ ne se trouve pas dans l'aire d'influence de largeur Lsb . Ce principe ne s'applique pas aux charges réparties linéaires.

Le coefficient de propagation pour le cas de support multicouches est calculé suivant l'équation figurant au C.3.1.2.2.

Conformément à l'article C.3.1.4, la charge répartie est assimilée à un ensemble de charges ponctuelles élémentaires espacées au maximum de $Deq/8$ dans les deux directions X et Y.

Si l'aire de répartition est inférieure à un carré de côté $Deq/8$, la charge répartie sera ramenée à une seule charge ponctuelle de même intensité.

Pour le calcul du tassement sous charge linéaire, cette dernière est assimilée à une succession de charges ponctuelles d'intensité égale à l'intensité linéaire multipliée par $Deq/8$ (application du 1^{er} alinéa de l'article C.3.1.5).

Pour le calcul avec la charge mobile, les simplifications suivantes ont été adoptées :

- La distance entre essieux est plus grande que la distance entre roue
- La distance entre roue avant est égale ou plus petite que la distance entre roue arrière (pour les chariots élévateurs à 4 roues).
- L'essieu avant est plus chargé que l'essieu arrière.
- La répartition entre roue sur le même essieu est égale.
- Le calcul en angle et en bordure est fait prioritairement avec l'essieu avant.
- Les pneus pouvant être de dimensions variables, la distance entre le premier pneu et l'angle est prise égale à 10cm.
- Le coefficient de combinaisons à l'ELU est pris égal à 1,5 et celui à l'ELS est égal à 1.
- Les moments et efforts dus aux charges mobiles ne sont pas cumulés avec les autres charges. Ils sont indiqués de manière indépendante.

Les calculs du tassement et des sollicitations avec la charge mobile tiennent compte des hypothèses évoquées ci-dessus.

Quel que soit le type de dallage (type 1 ou type 2), le calcul est toujours fait suivant l'annexe C du DTU 13.3 partie 1. Les simplifications, proposées par la partie 2 afin d'alléger le processus de calcul, peuvent s'avérer inutilement majorantes. Aussi, le logiciel n'utilise jamais ces simplifications.

4 Formulaires et écrans

Suivant les paradigmes actuels de programmation, le logiciel se compose d'un moteur de calcul et de formulaires et d'écran.

Les caractéristiques du moteur de calcul sont indiquées au chapitre 3 ci-avant.



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Le formulaire est un document que l'on renseigne. Un écran est un document que l'on ne renseigne pas. Il sert uniquement à donner à l'utilisateur des renseignements, des résultats ou à l'orienter entre différents choix.

Le logiciel se présente de la manière suivante :

- un écran principal qui s'affiche lors du démarrage du logiciel et qui reste affiché en permanence pendant toute la durée d'utilisation du logiciel. Par le biais de son menu, il permet de naviguer d'une feuille à l'autre et de lancer le calcul.
- les formulaires d'entrée de données
- les écrans de sortie de résultats.

Les écrans d'entrées de données sont :

- le formulaire « Béton »
- le formulaire « Acier »
- le formulaire « Sols »
- le formulaire « Charges appliquées »
- le formulaire « Géométrie du dallage »
- Le formulaire « Exploitation »

Le formulaire « Charge » n'est accessible qu'une fois celui « Géométrie » renseigné.

Le formulaire de configuration est un cas particulier dans le sens qu'il s'applique, quel que soit l'affaire.

Les résultats du calcul du dallage sont accessibles depuis le menu « Résultats » et sont présentés sous deux formes :

1. affichage de la note de calcul dans l'éditeur interne du logiciel. Cette note de calcul est sauvegardé au format rtf exploitable depuis un logiciel de traitement de texte comme Word, OpenOffice, etc. ... Elle se trouve dans le répertoire par défaut que vous avez renseigné dans le formulaire configuration.
2. affichage d'un écran présentant les tassements et soulèvements subis par le dallage
3. affichage d'un écran présentant les contraintes subis par le dallage. Cet écran n'est affiché que si le dallage est en béton non armé. Pour un dallage en béton armé, cela n'a pas de sens.

Pour faciliter la saisie, le logiciel démarre avec des valeurs pré-établies. Ces dernières peuvent être conservées si le projet ne présente pas de caractéristiques différentes sinon, il suffit de les effacer et de les remplacer par ses propres valeurs.

4.1 Ecran général

Au lancement du logiciel, apparaît l'écran principal à partir duquel le logiciel établit le dimensionnement du dallage.

Cet écran reste en permanence affiché tant que le logiciel est fonctionnel.

Cette page se présente de la manière suivante :

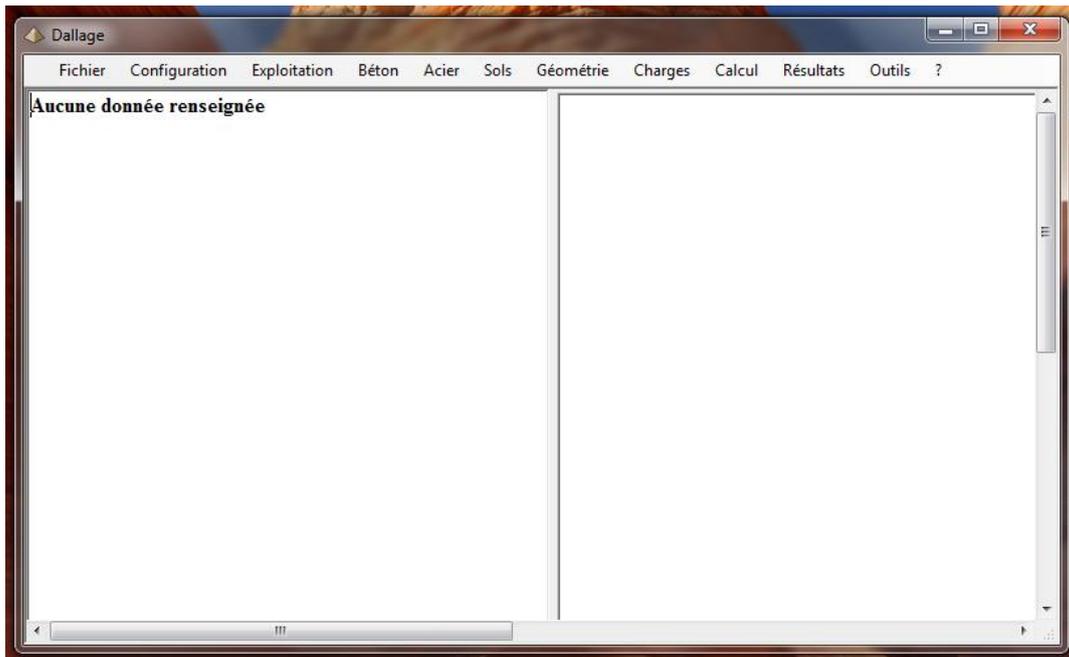


Figure 4-1 - Ecran général

L'écran général est composé d'un menu permettant la navigation dans le logiciel.

Ce menu est composé de différents items permettant d'accéder aux formulaires de renseignement, de lancer le calcul et enfin de faire afficher les résultats du calcul.

- **Menu Fichier** : fait apparaître le sous-menu suivant :
 - Nouveau : efface les données existantes et lance un nouveau calcul
 - Ouvrir dans un fichier existant : affiche un fichier de données préalablement enregistrées
 - Sauvegarder sous : sauvegarde dans un fichier dont vous spécifiez le nom, les données renseignées, évite de retaper des données si seulement quelques une changent...
 - Quitter : pour quitter le logiciel
- **menu Béton** : Affichage de la feuille « Béton » - voir chapitre 4.3 Formulaire Béton
- **menu Acier** : Affichage de la feuille « Acier » - voir chapitre 4.4 Formulaire Acier
- **menu Sols** : Affichage de la feuille de caractéristiques des couches de sols sous le dallage. La couche de forme et l'éventuel isolant seront renseignés dans cette feuille.
- **Menu Exploitation** : Affichage de la feuille définissant les conditions d'exploitation du dallage.
- **menu Charges** : Affichage de la feuille « Charges » pour indiquer les charges et les combinaisons appliquées à votre dallage
- **menu Géométrie** : Affichage de la feuille « Géométrie » pour indiquer les caractéristiques géométriques du dallage
- **menu Calculs** : lance les calculs
- **menu Résultats** :
 - Note de calcul
 - Graphique des déformations
 - Graphique des contraintes (non disponible dans la version 1.0)
- **menu Outils** :
 - Calculatrice : Pour faire apparaître la calculatrice Windows
- **menu ?** :
 - Aide : Affichage du manuel d'utilisation du logiciel, l'affichage s'effectue sous format pdf. Vérifiez que votre ordinateur possède un lecteur pdf.



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

- Documentation : affiche les fichiers documentaires livrés avec le logiciel. Ces fichiers concernent des matériels servant calcul du dallage comme les chariots élévateurs, les joints.etc. ... Cela peut être commode lorsque l'on fait un calcul et que l'on recherche une précision technique sur un produit. Il va sans dire que je n'ai aucune action chez aucun de ces fabricants/fournisseurs.
- A propos de ... : Affichage de la version logicielle.

En dessous de la barre des menus, l'écran est divisé en deux :

- Une partie gauche reprenant les caractéristiques renseignées
- Une partie droite, graphique, qui affiche les charges, ... (partie non complètement opérationnelle dans la version 1.0)

Comme le montre la Figure 4-1 - Ecran général, lors de la mise en route du logiciel, la partie gauche n'affiche aucun élément ce qui est logique car aucune donnée n'a encore été renseignée et la partie droite est aussi vierge.

4.2 Formulaire « Configuration »

Le formulaire « Configuration » permet de personnaliser le logiciel sur des items génériques. Cela évite de répéter ce même choix pour tous les calculs effectués avec ce logiciel.

A titre d'exemple, si vous décidez de respecter les distances d'arrêt de coulage suivant les règles BAEL pour tous les calculs de dallage, il vous suffit de l'indiquer dans le formulaire de configuration et cela évitera de répéter cette prescription pour tous vos calculs.

Ainsi, pour toutes variables ou le logiciel l'autorise, vous aurez la possibilité de le configurer suivant votre choix.

Ainsi, en cliquant sur le menu « Configuration », vous faites apparaître le formulaire suivant :

4-2 - Formulaire Configuration

Ce formulaire dispose de 2 boutons :



- Le bouton « Configuration par défaut » qui réinitialise le fichier de configuration avec les valeurs par défaut. Les données sont inscrites en dur dans le programme ce qui permet de les conserver même en cas de crash du logiciel ou de la sauvegarde.
- Le bouton « Sauvegarde » qui permet d'enregistrer les nouvelles valeurs et de les sauvegarder dans un fichier dénommé « cfg_Dallage.ini » et qui se trouve dans le même répertoire que le fichier exe du logiciel.

Ce formulaire présente plusieurs onglets :

- Onglet Général : valable pour informations applicables à l'ensemble des modules du logiciel (voir figure ci-dessus)
- Onglet Options de calcul : détermine des options de calculs tels que le règlement de béton armé employé (BAEL ou Eurocode),
- Onglet Options de construction : distance entre joints, ...

Ce formulaire permet de conserver pour de futurs calculs des données numériques qui vous sont particulières et/ou garder des configurations d'entrée de données qui ont vos préférences. Ces préférences numériques sont propres à votre utilisation du logiciel et sont normalement reproductibles à pratiquement tous vos calculs. C'est la raison pour laquelle ils figurent dans le formulaire de configuration générale, pour éviter de répéter à chaque ces mêmes valeurs numériques pour chaque calcul.

4.2.1 Onglet Général

Comme indiqué précédemment, cet onglet s'applique à l'ensemble des modules du logiciel.

Il se présente de la manière suivante :

Général Options de calcul

Répertoire de sauvegarde des notes de calcul:

Répertoire par défaut - Répertoire du logiciel

Répertoire personnalisé

C:\users\documents\

Répertoire de sauvegarde des fichiers de données:

Répertoire par défaut - Répertoire du logiciel

Répertoire personnalisé

C:\users\documents\

Rédacteur:

Chantier:

Figure 4-3 Onglet général

Il présente les éléments suivants :

- Choix du répertoire dans lequel seront sauvegardés les fichiers des données de calculs. Il affiche le répertoire par défaut mais vous donne la possibilité de sauvegarder dans un autre répertoire de votre choix.
- Choix du répertoire dans lequel seront sauvegardés les fichiers des données de calculs. Même possibilité que pour le répertoire précédent.



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

- Nom de l'affaire ou du chantier. Ce nom apparaîtra dans la note de calcul.
- Nom du projeteur. Ce nom apparaîtra dans la note de calcul.
- Lecteur pdf : nécessaire pour lire la notice d'utilisation du logiciel, la documentation proposée, etc. ...

4.2.2 Options de calcul

Comme indiqué précédemment, le calcul du dallage est réalisé suivant la méthodologie exposée à l'annexe C du DTU13.3 partie 1. Les options de calcul exposées dans cet onglet renvoie aux choix proposés par cette méthode.

L'onglet se présente de la manière suivante :

The screenshot shows the 'Options de calcul' tab in a software interface. The tab is selected and shows several options with checkboxes and input fields. The options are:

- Article C.3.2.1.2 Variations de température**
Ecart entre la température minimale et la température maximale pour un dallage sous abri : (°C)
- Article C.3.2.1.3 Effets conjugués du retrait linéaire et d'une variation de température**
 Ne pas prendre en compte le cumul d'un retrait linéaire et d'une variation de température si cette dernière a pour effet de diminuer ou annuler les effets du retrait.
- Article C.3.2.1.6 Effets conjugués du retrait différentiel et d'un gradient thermique**
 Ramener le cumul aux effets d'un dallage abrité du soleil soit $C=20^{\circ}\text{C}/\text{m}$
- Article C.4.1.1 Sollicitations dues au retrait linéaire en partie courante**
Rapport entre charges extrêmes durant une période d'exploitation de 3 mois:

Figure 4-4 Onglet Options de calcul

Plusieurs choix sont proposés :

- **Variations de température :** L'écart de température pour un dallage sous abri. Cet écart correspond à la différence d'écart entre la température minimale de l'air ambiant et la température maximale, soit une température relevé en hiver et une température relevée en été. Si le bâtiment est chauffé, la différence sera relativement minime. C'est la raison pour laquelle le logiciel propose de base une différence de température de 10°C . Vous pouvez modifier cette valeur.
- **Effet conjugué retrait linéaire et variation de température :** La prise en compte des effets conjugués du retrait linéaire et d'une variation de température. Cet effet peut être favorable, la dilatation thermique venant compenser le retrait linéaire. Aussi, pour garder une marge de sécurité, cette option propose de ne pas cumuler les 2 effets ce qui place le calcul en sécurité.
- **Effet conjugué retrait différentiel et gradient thermique :** Suivant les valeurs numériques choisies pour l'un ou l'autre effet, la modélisation peut les faire annuler. Aussi, pour garder une marge de sécurité, le logiciel propose une valeur de $20^{\circ}\text{C}/\text{m}$ pour conserver au moins un effet.
- **Sollicitation retrait linéaire :** cet effet s'applique pour les dallages non armé, au calcul de la contrainte due au retrait linéaire. Par défaut, cette valeur est prise égale à 0,50.

4.2.3 Options de construction

L'onglet se présente de la manière suivante :

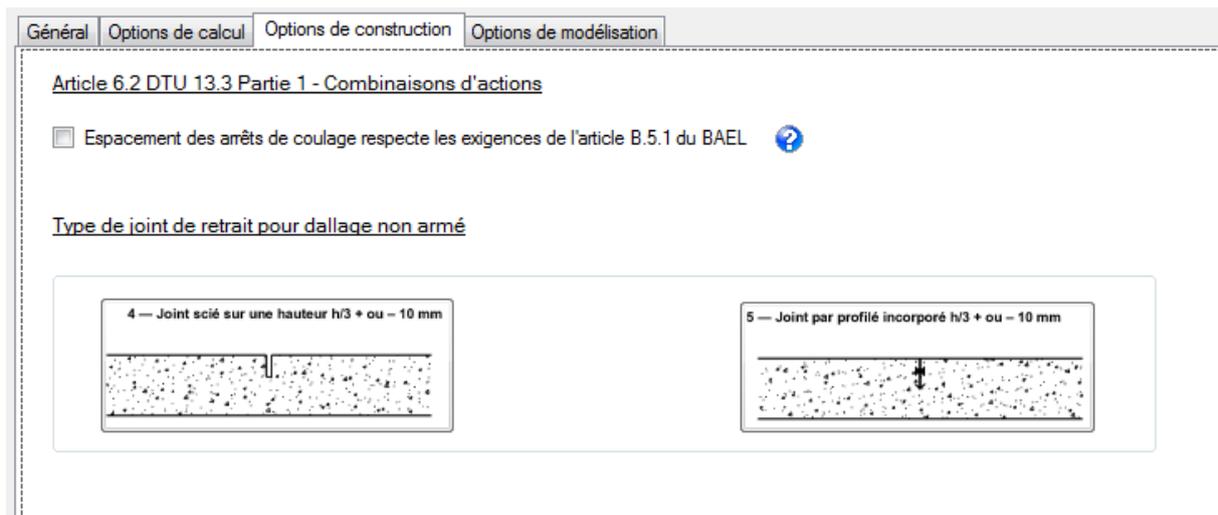


Figure 4-5 Onglet Option de construction

Plusieurs choix sont proposés :

- **Espacement des arrêts de coulage:** Arrêt de coulage suivant article B5.1 du BAEL 99.
 - Dans le cas où la case est cochée :
Suivant les termes de l'article 6.2 du DTU 13.3 partie 1, les effets du retrait linéaire ne sont pas à prendre en compte pour les dallages en béton armé si l'espacement des arrêts de coulage respecte les exigences de l'article B.5.1 du BAEL 99.
Pour mémoire, le BAEL impose les valeurs suivantes :
 - 25 m dans les départements voisins de la Méditerranée,
 - 30 à 35m dans les régions de l'Est, les Alpes et le Massif Central,
 - 40m dans la région parisienne,
 - 50m dans les régions de l'Ouest,
 - Dans le cas où la case n'est pas cochée :
Il est tenu compte des effets du retrait linéaire pour le calcul des sollicitations agissant sur le dallage.
- **Type de joint de retrait :** Le calcul reste identique pour les 2 types de joint. Cette option sert uniquement au dessin de la note de calcul.

4.2.4 Options de modélisation

L'onglet se présente de la manière suivante :

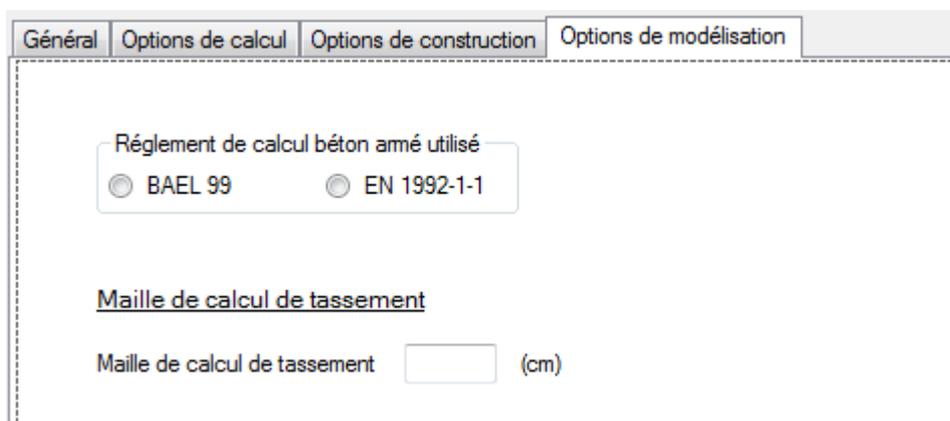


Figure 4-6 Onglet Option de modélisation

Plusieurs choix sont proposés :



- **Le règlement de calcul béton armé utilisé** : soit le BAEL soit l'Eurocode EN1992-1-1
- **La valeur du maillage** : le calcul des déformations sera réalisé sur le centre du carré de la maille indiquée. Si la maille est de 50 cm, le premier point de calcul sera 25 cm puis 50 cm pour tous les autres.

4.3 **Formulaire Béton**

Ce formulaire sert à renseigner les caractéristiques du béton constituant le dallage.

Il se présente sous la forme suivante :

Figure 4-7 - Formulaire Béton

Pour les calculs suivant le BAEL :

- Contrainte caractéristique du béton à la compression à 28 jours sur cylindre. Il doit être supérieur ou égal à 25 Mpa pour les dallages industriels.
- Coefficient sur le matériau : $\gamma b = 1.5$

Pour les calculs suivant les Eurocodes : (Pas pris en compte dans la version 1.0)

- Contrainte caractéristique du béton à la compression à 28 jours sur cylindre. Pour un béton de classe C25/30, il faudra indiquer 25.
- Coefficient sur le matériau γb : sans objet.

Dimension du granulat :

Cette caractéristique permet de majorer la valeur du retrait linéaire en fonction de la dimension du plus gros granulat. L'article C.3.2.1.1 du DTU 13.3 partie 1 une majoration si le diamètre est plus petit que 25mm soit :

+7% si $D_{max}=20mm$; +13% si $D_{max}=15mm$ et +30% si $D_{max}=10mm$. Pour les valeurs intermédiaires, le logiciel interpole linéairement. Si la valeur D_{max} passe en dessous de 10mm, la majoration reste de 30%.



L'ordre de grandeur du retrait final est de 0,004m/m (0,4mm/m). Si vous voulez conserver cette valeur, indiquer une dimension de granulat supérieure ou égale à 25mm.

 : vous pouvez cliquer sur ce bouton pour faire afficher l'aide vis-à-vis de ce formulaire.

Le bouton « OK » valide les données renseignées et ferme le formulaire. L'appui sur la touche « Enter » du clavier produit le même effet.

Le bouton « Annuler » permet de quitter le formulaire sans valider les données renseignées. Ce bouton est équivalent à cliquer sur la croix rouge, en haut à droite du formulaire. L'appui sur la touche « Echap » du clavier produit le même effet.

4.4 Formulaire Acier

Ce formulaire sert à renseigner les caractéristiques du béton constituant le dallage.

Il se présente sous la forme suivante :

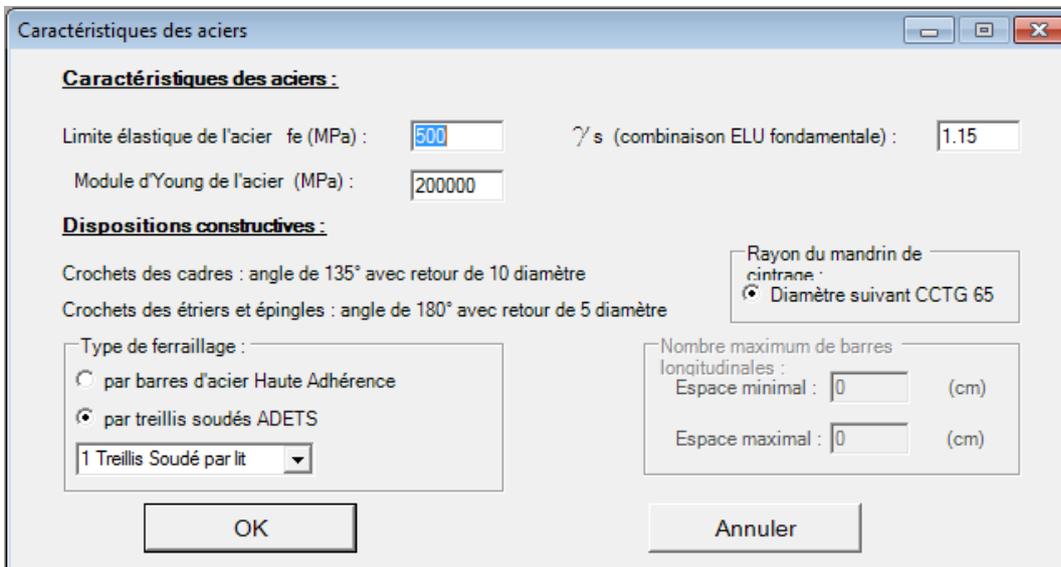


Figure 4-8 - Formulaire Acier

Les données doivent être cohérentes avec le règlement BAEL.

 : vous pouvez cliquer sur ce bouton pour faire afficher l'aide vis-à-vis de ce formulaire.

Le bouton « OK » valide les données renseignées et ferme le formulaire. L'appui sur la touche « Enter » du clavier produit le même effet.

Le bouton « Annuler » permet de quitter le formulaire sans valider les données renseignées. Ce bouton est équivalent à cliquer sur la croix rouge, en haut à droite du formulaire. L'appui sur la touche « Echap » du clavier produit le même effet.

4.5 Formulaire Sols

Ce formulaire permet d'indiquer les caractéristiques des couches de sols se trouvant sous le dallage.

Il se présente sous la forme suivante :



Figure 4-9 - Formulaire d'identification des couches de sols sous dallage

Pour chaque couche de sol, vous devez renseigner :

- Son épaisseur, c'est-à-dire la hauteur de sa couche
- Son module d'élasticité. Cette valeur doit être indiquée dans le rapport d'étude de sol.

En l'absence de précision dans le DTU 13.3, le module d'élasticité est pris conventionnellement égal au rapport EM/α avec EM égal au module pressiométrique à long terme de la couche de sol considérée et α le coefficient rhéologique fonction de la nature du sol et de sa consolidation. Le module d'élasticité du sol doit être indiqué par le rapport géotechnique.

Tableau 1 - Tableau des coefficients α - Extrait du DTU 13.12 "Fondation superficielle"

Type	Tourbe		Argile		Limon		Sable		Sable et gravier	
	α	E/p_1	α	E/p_1	α	E/p_1	α	E/p_1	α	E/p_1
Surconsolidé très serré	-	> 16	1	> 14	2/3	> 12	1/2	> 10	1/3	
Normalement consolidé normalement serré	1	9-16	2/3	8-14	1/2	7-12	1/3	6-10	1/4	
Surconsolidé altéré remanié ou lâche	-	7-9	1/2	5-8	1/2	5-7	1/3			-

Avec E module pressiométrique du sol et p_1 pression limite

Roche	
Type	α
Très peu fracturé	2/3
Normal	1/2
Très fracturé	1/3
Très altéré	2/3

Les données indiquées ci-avant doivent obligatoirement figurer dans le rapport géotechnique.

Dans le cas d'un sol hétérogène, la numérotation des couches de sol est réalisée du haut vers le bas. Cette convention est impérative et le non-respect de cette dernière entrainera un calcul faux.

Toujours dans le cas d'un sol hétérogène, l'épaisseur de la dernière couche de sol doit correspondre à l'atteinte du substratum quasi-indéformable. Or, il arrive quelque fois que cet horizon n'est pas indiqué dans le rapport géotechnique.



Substratum :

A cocher si la dernière couche atteint le substratum indéformable : Si la dernière couche de sol repose sur un substratum quasi indéformable, vous devez cocher cette option. Le calcul du tassement sera réalisé avec la hauteur indiquée.

Dans ce cas ou cette option n'est pas cochée, le logiciel calculera les tassements avec une épaisseur de la dernière couche prise égale à la différence entre 8 fois le diamètre équivalent Deq ($h = 8 \times Deq$) et la profondeur de l'avant-dernière couche de sol. Comme le DTU 13.3 est muet sur ce cas de figure, cette méthode provient des prescriptions pour le calcul de tassements figurant dans le DTU 13.11 « Fondations superficielles ».

 : vous pouvez cliquer sur ce bouton pour faire afficher l'aide vis-à-vis de ce formulaire.

Le bouton « OK » valide les données renseignées et ferme le formulaire. L'appui sur la touche « Enter » du clavier produit le même effet.

Le bouton « Annuler » permet de quitter le formulaire sans valider les données renseignées. Ce bouton est équivalent à cliquer sur la croix rouge, en haut à droite du formulaire. L'appui sur la touche « Echap » du clavier produit le même effet.

4.6 Formulaire Exploitation

Ce formulaire permet de renseigner sur les conditions d'exploitation dans laquelle va se trouver le dallage, notamment s'il s'agit d'un dallage dans une usine, si il est soumis à des vibrations, etc. ...

Ce formulaire doit être renseigné avant les formulaires « Géométrie » et « Charge ».

Ce formulaire se présente de la façon suivante :

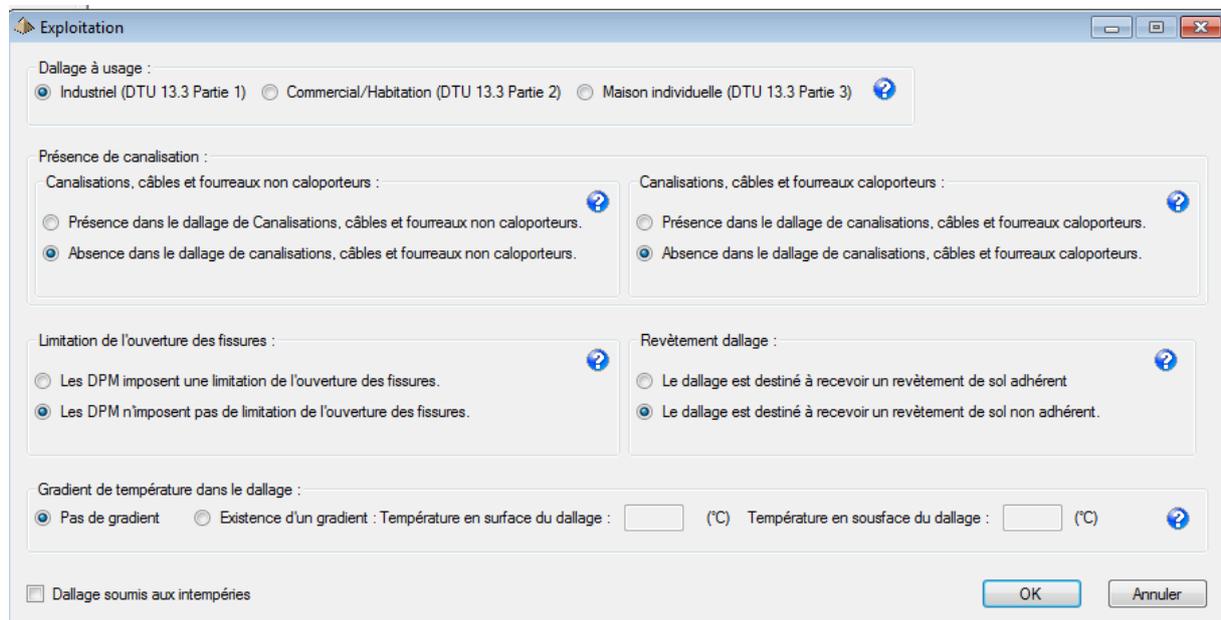


Figure 4-10 Formulaire Exploitation

Limitation de l'ouverture des fissures :

Le DTU 13.3 ne propose pas de méthode vis-à-vis de la limitation de l'ouverture des fissures. Il l'évoque sans donner plus d'indication. Aussi, dans le cas où vous cochez l'option « Limitation de l'ouverture des fissures », le logiciel établira une vérification à l'ELS fissuration préjudiciable des contraintes du béton et de l'acier. Ceci



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

impose que le dallage sera obligatoirement armé. Au sens du DTU, vous ne pouvez pas réaliser un dallage non armé si une limitation de l'ouverture des fissures est imposée.

La vérification de la limitation de l'ouverture des fissures n'est pas disponible dans la version 1.0 du logiciel.

Revêtement dallage :

Si vous cochez l'option « Revêtement de sol adhérent », le dallage sera obligatoirement armé suivant les dispositions de l'article 5.5. Vous devrez, peut-être, indiquer la hauteur de chape dans le formulaire « Géométrie ».

Extrait du DTU fixant la liste des revêtements adhérents (attention : liste non exhaustive)

- revêtements de sol textiles ([NF P 62-202-1-2 / DTU 53.1](#)) ;
- parquets et revêtements de sol contrecollés ([NF P 63-204 / DTU 51.11](#)) ;
- revêtements de sol plastiques collés ([NF P 62-203-1-2 / DTU 53.2](#)) qui sont collés directement ;
- résine de synthèse coulée ([DTU 54.1](#)) ;
- carreaux céramiques ou analogues collés ([Cahiers du CSTB n° 3267 et 3268](#)) ;
- chape et dalle à base de liants hydrauliques ([NF P 14-201 / DTU 26.2](#)) ;

Présence de canalisations :

Si vous cochez l'option « Présence de canalisation », des indications particulières seront précisées dans la note de calcul, en conformité avec les prescriptions de l'article 5.2 du DTU (qui est d'ailleurs fort mal rédigé).

Gradient de température dans le dallage :

A utiliser dans le cas d'un dallage chauffant ou comportant en sous-face des canalisations chauffantes.

Dallage à usage :

Vous devez indiquer à quel type d'usage est associé le dallage calculé. Ceci est important pour les caractéristiques associées au dallage. Ainsi un dallage industriel impose une hauteur minimale de dallage plus important que pour un dallage commercial. Les autres contraintes seront contrôlées vis-à-vis de cette indication et un contrôle de cohérence global est effectué avant le calcul.

Pour rappel, le DTU impose :



USAGE DES LOCAUX	Partie à appliquer
Tout local à usage industriel, tel qu'usine, atelier, entrepôt, stockage, laboratoire, quelle que soit sa superficie et quelles que soient ses charges d'exploitation	1
Local, quelle que soit sa destination, s'il est soumis à une charge d'exploitation répartie supérieure à 10 kN/m ² ou concentrée supérieure à 10 kN	1
Local commercial ou assimilé, tel que magasin, boutique, hall, réserve, chambre froide, dont la superficie excède 1 000 m ² , quelle que soit sa charge d'exploitation	1
Local commercial ou assimilé, tel que magasin, boutique, hall, réserve, chambre froide, dont la superficie n'excède pas 1 000 m ² et dont les charges d'exploitation n'excèdent pas 10 kN/m ² réparties ni 10 kN concentrées.	2
Locaux soumis à des charges d'exploitation inférieures ou égales à 10 kN/m ² réparties et/ou 10 kN concentrées, et dont l'usage est le suivant : <ul style="list-style-type: none">▪ habitation collective ou d'hébergement▪ administratif ou bureau▪ santé, hôpital, clinique ou dispensaire, à l'exception des surfaces de cantines, buanderies et salles d'opération qui relèvent de la partie 1▪ scolaire ou universitaire▪ sportif, à l'exception des surfaces homologuées▪ spectacles, expositions ou lieux de culte▪ garages ou parcs de stationnement pour véhicules légers▪ agricole	2
Maisons individuelles	3



: vous pouvez cliquer sur ce bouton pour faire afficher l'aide vis-à-vis de ce formulaire.

Le bouton « OK » valide les données renseignées et ferme le formulaire. L'appui sur la touche « Enter » du clavier produit le même effet.

Le bouton « Annuler » permet de quitter le formulaire sans valider les données renseignées. Ce bouton est équivalent à cliquer sur la croix rouge, en haut à droite du formulaire. L'appui sur la touche « Echap » du clavier produit le même effet.

4.7 Formulaire Géométrie

Ce formulaire permet d'indiquer les caractéristiques géométriques et de constructions du dallage.

Il se présente sous la forme suivante :



Figure 4-11 - Formulaire Géométrie et construction du dallage

Dimensions globales du dallage :

- LX et LY :

LX et Ly doivent correspondre aux dimensions enveloppe du dallage. Ainsi, un dallage de 48mx48m recoupé une fois à 24m par un joint de coulage, comporte donc 2 panneaux de 24mx24m. Ces dimensions globales restent bien 48mx48m. Un dallage de 2400m², coulé en 3 passes de 800m², sera composé de 3 panneaux séparés par 2 joints de coulage tous les 26m, soit un panneau de 26mx30m. Toutefois, sa dimension globale sera de 80x30m.

- Epaisseur du dallage :

L'épaisseur du dallage est constante sur toute l'étendue du dallage. Un test de cohérence est fait avant le calcul vis-à-vis du type de dallage.

- Epaisseur de la chape :

Dans le cas d'un revêtement scellé.

Joints de retrait :

Obligatoire si dallage non armé.

Bordures :

Les dispositions constructives vis-à-vis des bordures doivent être renseignées suivant le figure ci-dessous :



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Le formulaire présente 2 cases à cocher.

Si le dallage ne possède pas de bordure conjuguée, par exemple un dallage extérieur de 6mx12m servant à accueillir des groupes froids, dans ce cas le dallage sera coulé en une seule passe et le dallage peut être indépendant de toute structure. Il n'aura donc aucune bordure conjuguée. Ce dallage ne comportera que des bordures extérieures et elles ne sont donc pas conjuguées.

Si le dallage présente au moins une bordure conjuguée, (exemple : un arrêt de coulage), l'option « Bordure conjuguée » sera cochée.

Suivant la géométrie du dallage calculée, toutes les cases cochées peuvent être cochées. Par contre, au moins une case doit être cochée. Sinon le logiciel renverra une erreur pour défaut de cohérence.

Qualité du support du dallage :

Le formulaire propose le choix entre plusieurs types de support sous dallage.

Qualité du support du dallage :

Existence d'une couche de glissement sous dallage (Art. 5.6.6) - $\mu = 0,5$ Dallage sur support lisse et fermé, non adhérent au béton - $\mu = 1,5$?

- Couche support de glissement :

Cette couche devra être conforme aux prescriptions de l'article 5.3.2 qui propose en exemple une couche de sable de 20mm d'épaisseur minimale ou toute autre solution dument justifiée. L'interposition d'un film ne constitue pas elle seule une couche de glissement.

Dans ce cas, le coefficient μ de frottement dallage/support est pris égal à 0,5 (cf annexe C – DTU 13.3 partie 1 Art. C.4.1.1).

- Support lisse et fermé :

Mise en place d'une feuille de polyéthylène d'une épaisseur nominale de 150 μ m ou isolant sous dallage ou toute autre solution dument justifiée. Dans ce cas, le coefficient μ de frottement dallage/support est pris égal à 1,5 (cf annexe C – DTU 13.3 partie 1 Art. C.4.1.1).

Désolidarisation d'éléments de structure :

Les dispositions constructives vis-à-vis des éléments de structures (poteaux, semelles de fondations, etc. ...) doivent être renseignées.

Cela se présente de manière suivante :

Désolidarisation d'éléments de structure :

Le dallage est désolidarisé de tous les éléments de structure. Le dallage est solidarisé avec certains éléments de structure. ?

Dallage avec bordure fixe

- Le dallage est désolidarisé de tout élément de structure :

Aucun effort provenant de la structure n'est repris ou ne transite par le dallage comme le cas de tirants en pieds de poteau métallique pour les charpentes en portique, les boutons imposés par la réglementation parasismique, etc. ...

- Le dallage est solidarisé avec certains éléments de structure :



Le dallage est obligatoirement armé.

La case à cocher « dallage avec bordure fixe » permet de prendre en compte la disposition de l'article 5.6.6 du DTU partie 1 qui divise les espacements de joints par 2 en cas de solidarisation de panneau sur un côté.

Angles – dispositions géométriques :

Les dispositions constructives vis-à-vis des angles doivent être renseignées.

Cela se présente de manière suivante :

Angles - Dispositions géométriques :

Angle non conjugué

Transmission à un angle adjacent

Transmission à deux angles adjacent

Transmission à trois angles adjacent

$\omega = 0,15$

$\omega = 0,3$

$\omega = 0,5$

Figure 4-12 Dispositions géométriques Angles

Le formulaire présente 4 cases à cocher.

Si le dallage possède au moins un angle non conjugué, l'option « Angle non conjugué » sera cochée. Cette option sera d'ailleurs toujours cochée car, il n'est pas a priori possible qu'un angle ne soit pas conjugué.

Si le dallage présente au moins un angle conjugué avec un autre angle, l'option « Transmission à un angle conjugué » sera cochée. Ce sera notamment le cas pour un dallage recoupé en 2 parties par un joint de coulage, son angle correspondra physiquement à cette description.

Et ainsi de suite pour les autres options.

Vous pouvez donc vous trouver avec toutes les cases cochées. Par contre, il ne sera pas possible qu'aucune case ne soit cochée. Dans ce dernier cas, le logiciel renverra une erreur.

Choix des dispositions constructives vis-à-vis des fondations :



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Les dispositions ci-après permettent de préciser le comportement du dallage vis-à-vis des fondations :

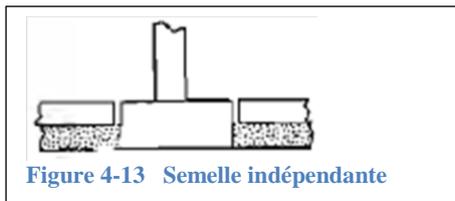


Figure 4-13 Semelle indépendante

1 -fondation indépendante :

Dans ce cas aucun renfort n'est prévu dans le dallage, un sciage en losange des joints de retrait est prévu autour de la fondation.

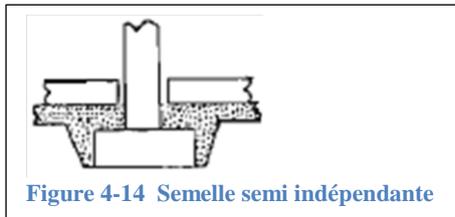


Figure 4-14 Semelle semi indépendante

2 – fondation semi-indépendante

Une partie de la fondation se trouve sous le dallage et crée donc un point dur vis-à-vis de ce dernier. Un renfort est prévu en partie basse, du type dalle de transition (0,2% placé en nappe inférieure sur tout le panneau). Comme indiqué ci-avant, un sciage en losange

des joints de retrait est réalisé

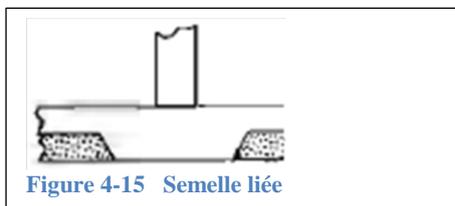


Figure 4-15 Semelle liée

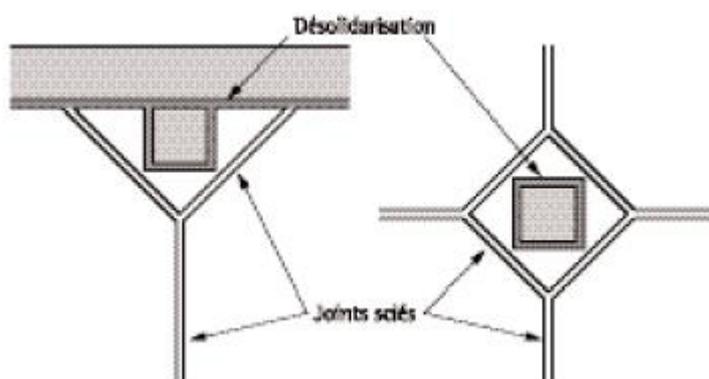
3 – fondation liée

Le dallage est solidaire de la fondation. Le dallage est obligatoirement armé. La note de calcul fait apparaître les renforts nécessaires.

Présence d'éléments de structure :

Le logiciel invite à renseigner la présence ou pas d'éléments de structure ou d'autres éléments (regards de visite par exemple) interceptant le plan du dallage et à préciser si ces derniers engendrent des efforts devant être repris ou transitant par le dallage (voir Figure 4-17 Efforts de poteaux repris par dallage (figure extraite du livre "Ossatures des bâtiments" A. COIN)

Dans l'affirmative, la note de calcul fera apparaître la mise en place de mesures adaptés tel qu'indiquées ci-après :



Dispositions des joints de retraits dans le cas d'un dallage non armé ou d'un dallage à base de fibre.

Les poteaux sont indépendants du dallage et ne transmettent aucun effort à ce dernier.

Un espace est institué entre le dallage et le poteau et rempli par un matériau élastique (mousse, etc. ...)

Figure 4-16 Joints en périphérie de poteaux

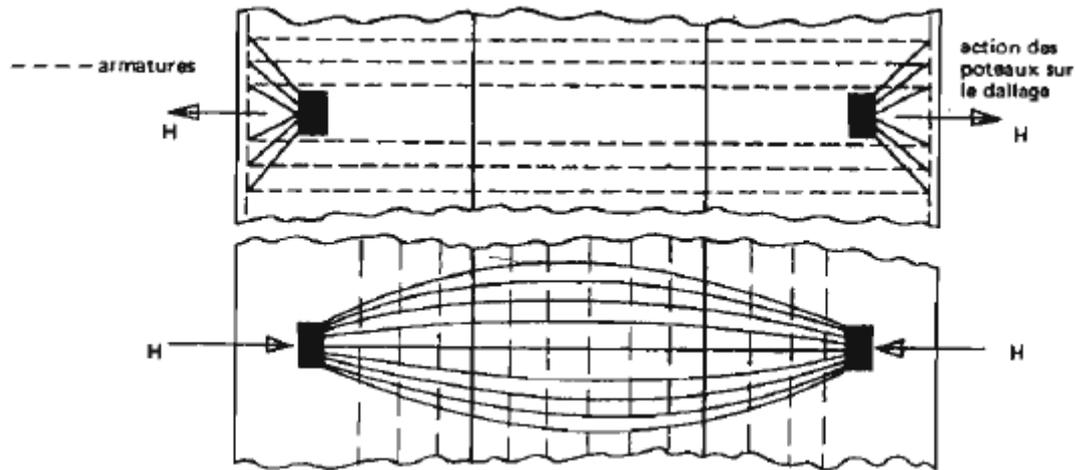
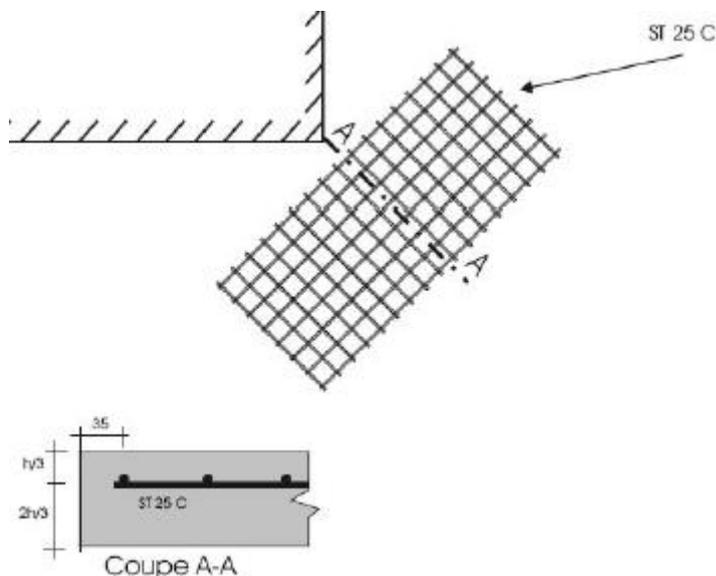


Figure 4-17 Efforts de poteaux repris par dallage (figure extraite du livre "Ossatures des bâtiments" A. COIN)

Présence de joints rentrants :



 : vous pouvez cliquer sur ce bouton pour faire afficher l'aide vis-à-vis de ce formulaire.

Le bouton « OK » valide les données renseignées et ferme le formulaire. L'appui sur la touche « Enter » du clavier produit le même effet.

Le bouton « Annuler » permet de quitter le formulaire sans valider les données renseignées. Ce bouton est équivalent à cliquer sur la croix rouge, en haut à droite du formulaire. L'appui sur la touche « Echap » du clavier produit le même effet.

4.8 Formulaire Charge

Ce formulaire permet d'indiquer les caractéristiques des charges appliquées sur le dallage.

Ce formulaire ne peut être renseigné qu'une fois que celui concernant la géométrie du dallage a été complété.

Il se présente sous la forme suivante :



The screenshot shows the 'Charges' window with the following details:

- Charges réparties et/ou linéaires :** Number of charges: 0, Charge n°: 0, (nom1). Includes fields for Point 1 (X1, Y1) and Point 2 (X2, Y2), intensity, and duration (Courte durée / Longue durée). Button: Effacer toutes les charges réparties.
- Charges isolées (ponctuelles) fixes :** Number of charges: 0, Charge n°: 0, (nom2). Includes fields for Point d'implantation (X, Y), dimensions (x, y), intensity, and duration. Button: Effacer toutes les charges ponctuelles.
- Charges concentrées mobiles :** Number of mobile charges: 0, Charge n°: 0, (nom3). Includes fields for axle distances (d, Av, Ar), wheel-to-edge distances (xv, xr), axle intensities, and traffic type (Courant). Includes a diagram of a vehicle. Button: Effacer toutes les charges mobiles.
- Combinaisons :** 1 - Combinaisons ELU: Number total: 0, Combinaison n°: 0. Example: 1,35*cr1+1*cr3+1,5*ci2. 2 - Combinaisons ELS: Number total: 1, Combinaison n°: 1. Example: 1*cr1+0,5*cr3.

Figure 4-18 - Formulaire de déclaration des charges appliquées sur le dallage

Ce formulaire se décompose en 4 parties :

- La partie charge répartie/linéaire
- La partie charge isolée (ou ponctuelle)
- La partie charge mobile
- La partie combinaison

Les trois premières parties sont indépendantes les unes des autres et peuvent se remplir dans n'importe quel ordre. Par contre, la partie combinaison ne peut être renseigné qu'une fois les charges renseignées.

4.8.1 Charges réparties ou linéaires :

Le formulaire impose le renseignement des données suivantes pour l'introduction des charges réparties :

The close-up shows the 'Charges réparties et/ou linéaires' section with the following values:

- Nombre de charge(s) : 2, Charge n° : 2, Cp2
- Couvre toute la surface du dallage
- Point 1 : X1 = 1.00 (m), Y1 = 1.00 (m)
- Point 2 : X2 = 3.40 (m), Y2 = 1.00 (m)
- Intensité de la charge : 6.25 (kN/ml)
- Durée d'application de la charge : Longue durée
- Button: Effacer toutes les charges réparties

- Nombre de charges:



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Le nombre de charges est limité à 10. Cette limitation est simplement justifiée pour une meilleure lisibilité du code. Si vous avez téléchargé le code source, il vous est possible de modifier cette limitation.

- Nom de la charge :
Le logiciel affiche à côté du numéro de charge, son nom. Cela servira lorsque vous renseignerez les combinaisons.
- Coordonnées des points 1 et 2:
 - Pour les charges réparties :
Cette version logicielle permet le calcul de charges rectangulaire ou carrées uniquement. Le point 1 correspond à la base du rectangle soit les plus petites valeurs en X et Y. Le point 2 correspond au point diamétralement opposé du point X1 (voir figure), il aura donc les valeurs les plus fortes en X et Y. Le logiciel vérifie cette clause et affichera une erreur si elle n'est pas respectée. Les charges réparties partielles sont obligatoirement carrées ou rectangulaire et sans « trous ». Le point 1 correspondra à l'angle le plus proche du point origine du dallage (0,0) et le point 2 correspondra à l'angle diamétralement opposée.
 - Pour les charges linéaires :
Une valeur en X ou en Y doit être identique. Si la valeur en X est identique, la charge sera donc parallèle à l'axe X ; si la valeur en Y est identique, la charge sera parallèle à l'axe Y. Cette version logicielle n'accepte que des charges linéaires parallèles à un axe global. Si vous renseignez une charge linéaire transversale, le logiciel affichera une erreur.
- Coche « Couvre toute la surface du dallage » :
Si cette coche est activée, les coordonnées des points 1 et 2 sont automatiquement calculées en fonction des dimensions X et Y rentrées dans le formulaire « Géométrie ». Aussi, les champs de texte correspondant sont désactivés.
- Intensité de la charge :
Le logiciel propose dans l'ordre 3 valeurs d'intensité :
 - (KN/m²)
 - (KN/ml)
 - (KN)

La première intensité correspond à une charge répartie. Si vous renseignez une charge linéaire et une valeur de charge indiquée en unité (KN/m²), le logiciel renverra une erreur et ne validera la valeur qu'une fois corrigée.

La deuxième intensité correspond à une charge linéaire. Si vous renseignez une charge répartie et une valeur de la charge indiquée en unité (KN/m²), le logiciel renverra une erreur et ne validera la valeur qu'une fois corrigée.

La troisième intensité peut être utilisée pour une charge linéaire ou une charge répartie. Si vous renseignez une charge répartie et une valeur de la charge indiquée en unité (KN), le logiciel divisera la charge renseignée par la surface sur laquelle elle s'applique afin de calculer la charge au m². Si vous renseignez une charge linéaire et une valeur de la charge indiquée en unité (KN), le logiciel divisera la charge renseignée par la longueur sur laquelle elle s'applique afin de calculer la charge au ml.
- Durée d'application de la charge : fonction du type de charge appliquée. Une charge de neige est considérée comme longue durée. Suivant les précisions de l'article 6.3 de la partie 1 du DTU, les charges de stockage sont considérées comme des charges de longue durée.

Le bouton « Effacer toutes les charges réparties » permet de faire un reset total sur l'ensemble des charges réparties.

Le logiciel n'autorise pas de charge nulle dans la numérotation. Ainsi, si vous avez trois charges, les charges 1, 2 et 3 auront toutes une valeur minimale de 0,1 KN/m² (soit 10kg/m²). Vous ne pouvez pas avoir une valeur de charge pour les charges 1 et 3 et une valeur nulle pour la charge 2.

4.8.2 Charges isolées (ou ponctuelles) fixes :

Ce formulaire est spécifique aux charges ponctuelles, c'est-à-dire, aux charges reposant sur une platine.



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Le DTU 13.3 partie 1 indique une valeur par défaut dans le cas où les DPM ne précisent pas de valeur : charge de 20KN avec une pression de contact de 5 MPa soit une platine 5cm x 8cm

Le formulaire impose le renseignement des données suivantes pour l'introduction des charges ponctuelles :

Charges isolées (ponctuelles) fixes : ?

Nombre de charge(s) isolée(s) fixe(s) : 1 Charge n° 1 ci1

Point d'implantation de la charge : X = 5,2 (m) Y = 12,35 (m)

Dimension de la platine - suivant x = 25 (cm) - suivant y = 30 (cm)

Intensité de la charge : 10 (kN)

Durée d'application de la charge :
 Courte durée Longue durée

Effacer toutes les charges ponctuelles

- Nombre de charges:

Le nombre de charges est limité à 10. Cette limitation est simplement justifiée pour une meilleure lisibilité du code. Si vous avez téléchargé le code source, il vous est possible de modifier cette limitation.

- Nom de la charge :

Le logiciel affiche à côté du numéro de charge, son nom. Cela servira lorsque vous renseignerez les combinaisons.

- Coordonnées du point d'implantation de la charge:

Ces coordonnées sont obligatoirement prises au milieu de la platine.

- Dimensions de la platine :

Ces dimensions ne doivent pas être inférieures à 5cm. Ces dimensions servent à vérifier le poinçonnement.

- Intensité de la charge :

Il s'agit de la charge totale appliquée sur la platine.

- Durée d'application de la charge : fonction du type de charge appliquée. Suivant les précisions de l'article 6.3 de la partie 1 du DTU, les charges de stockage sur des pieds de rack sont considérées comme des charges de longue durée.

Le bouton « Effacer toutes les charges ponctuelles » permet de faire un reset total sur l'ensemble des charges.

Le logiciel n'autorise pas de charge nulle dans la numérotation. Ainsi, si vous avez trois charges, les charges 1, 2 et 3 auront toutes une valeur minimale de 0,1 KN (soit 10kg). Vous ne pouvez pas avoir une valeur de charge pour les charges 1 et 3 et une valeur nulle pour la charge 2.



4.8.3 Charges concentrées mobiles :

Le véhicule modélisé peut comprendre 1 ou 2 essieux et plusieurs roues jumelées. Le véhicule servant de référence au logiciel est un chariot élévateur de type Manitou ou Fenwick (voir photo). Une voiture ou un camion peut aussi être modélisé mais cela impose 2 essieux maximum.

Cette partie se présente de manière suivante :

Charges concentrées mobiles : ?

Nombre de charge(s) mobile(s) : 0 Charge n° 0 (nom3)

Distance entre essieux : d = (m)

Distance entre roues essieu avant: Av = (m)

Distance entre roues essieu arrière: Ar = (m)

Distance roue/bord essieu avant: xv = (m)

Distance roue/bord essieu arrière: xr = (m)

Intensité charge essieu avant: (kN)

Intensité charge essieu arrière: (kN)

Type de trafic Courant

Effacer toutes les charges mobiles

- Nombre de charges:

Le nombre de charge est limité à 1. Cette limitation est justifiée car aucun algorithme n'est implémenté pour calculer les efforts enveloppes développés par plusieurs charges mobiles.

- Nom de la charge :

Le logiciel affiche, à côté du numéro de charge, son nom. Cela servira lorsque vous renseignerez les combinaisons.

- Distance entre essieux:

La distance est prise à l'entraxe des roues.

- Distance entre roues avant/arrière :

La distance est prise à l'entraxe des roues. Si la distance est inférieure 0,20m, le logiciel considère que l'essieu ne comporte qu'une seule roue. Cette convention permet de modéliser les chariots élévateur à 3 roues, avec une seule roue arrière (voir catalogue fenwick).

- Distance roue/bord :

Détermine la distance minimum à laquelle le véhicule peut s'approcher d'un mur, bordure, etc. ... La distance est prise entre le milieu de la roue et le bord. Cette distance sert au calcul du tassement en bordure. La distance minimum est de 1 cm.

- Intensité de la charge par essieu:

La charge par essieu est divisée par 2 pour obtenir la charge par roue. Le logiciel procède de cette façon car les fabricants de chariot élévateur fournissent généralement une charge par essieu et non par roue. Cela évite au projecteur d'avoir à faire une quelconque manipulation pour l'entrée des données, il peut renseigner directement d'après les notices constructeur.



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Par contre, si votre chariot élévateur ne comporte qu'une roue à l'arrière comme les modèles de la série E12 à E20 du constructeur Fenwick-Linde, vous devrez indiquer une distance $< 0,20\text{m}$ (0,01 si vous voulez) pour la valeur « Distance roue arrière ». Dans ce cas, le logiciel considèrera une seule roue pour l'essieu arrière et ne divisera donc pas la charge.

Le logiciel ne fait pas de différence pour les roues jumelées. Il considère ces dernières comme une seule et même roue.

Dans le cas où vous souhaitez prendre en compte uniquement l'essieu avant, il vous est possible de mettre une charge très petite sur l'essieu arrière, le logiciel ne faisant pas de vérification de cohérence sur ces données. Voir exemple n°1 dans le fascicule exemple pour illustration de ce cas.

- Type de trafic :

Suivant les précisions de l'article 6.2.1 de la partie 1 du DTU, les charges mobiles sont affectées d'un coefficient C_t d'une valeur de 1,00 pour une circulation occasionnelle, 1,20 pour le stockage courant et 1,40 pour un trafic intense. Ces précisions doivent être indiquées dans les DPM. En l'absence de précision, le coefficient est pris égal à 1,20.

Attention :

Le logiciel n'effectue pas de vérification de la pression de la roue sur le dallage. Le DTU exclu de son domaine les roues exerçant une pression supérieure à 7,5MPa.

Le bouton « Effacer toutes les charges mobiles » permet de faire un reset total sur l'ensemble des charges.

Cette version logicielle (1.0) n'autorise qu'une seule charge mobile.

4.8.4 Combinaisons

Cette partie se présente de la manière suivante :

Combinaisons : ?

1 - Combinaisons ELU

Nombre total de combinaisons : 1 Combinaison n° 1

1.5*cm1

Exemple: 1,35*cr1+1*cr3+1,5*ci2

2 - Combinaisons ELS

Nombre total de combinaisons : 1 Combinaison n° 1

1*cm1

Exemple: 1*cr1+0,5*cr3

Figure 4-19 Partie Combinaisons

Si votre dallage est armé, au moins une combinaison ELU doit être renseignée.

Le calcul du tassement est commun à tous les types de dallage (armé, fibré ou sans armature). Il nécessite le renseignement d'une combinaison ELS.

4.8.5 Commun à toutes les parties

? : vous pouvez cliquer sur ce bouton pour faire afficher l'aide vis-à-vis de ce formulaire.



Le bouton « OK » valide les données renseignées et ferme le formulaire. L'appui sur la touche « Enter » du clavier produit le même effet.

Le bouton « Annuler » permet de quitter le formulaire sans valider les données renseignées. Ce bouton est équivalent à cliquer sur la croix rouge, en haut à droite du formulaire. L'appui sur la touche « Echap » du clavier produit le même effet.

4.9 Ecran « A propos... »

Ce formulaire est accessible via le menu « ? » et le sous-menu « A propos ... ».

Le formulaire « A propos... » indique le numéro de version du logiciel installé sur votre ordinateur. Ceci est important pour connaître les fonctionnalités offertes. Ainsi, une fonctionnalité sera disponible dans la version 2.0 mais pas nécessairement dans la version 1.0.

Le formulaire « A propos » se présente de la manière suivante :



4-20 - Ecran A propos

La notice vous indique, en général, à partir de quelle version, une fonctionnalité est disponible. Si aucune indication ne s'y trouve, reportez-vous en annexe « Fonctionnalités par version » où se trouve la liste des modifications, version par version.

Les fichiers de données peuvent aussi être compatibles avec une version et pas forcément avec une autre.

5 Calcul

Pour demander au logiciel d'effectuer le calcul, vous devez cliquer sur le menu « Calcul » de l'écran général.

Avant de procéder au calcul proprement-dit, le logiciel vérifie la cohérence des données renseignées. Si aucune incohérence n'est détectée, aucun avertissement ne sera affiché et le logiciel indiquera la fin des calculs par le biais d'une boîte de dialogue comme celle-ci :

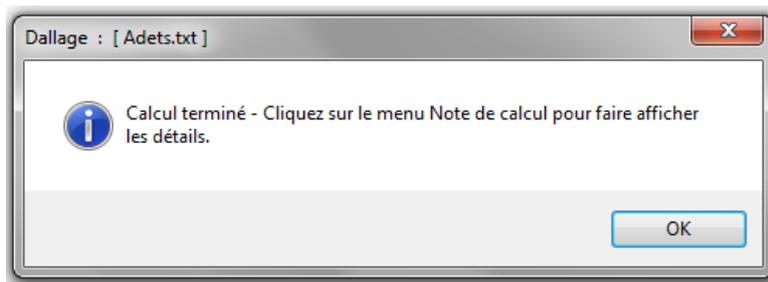


Figure 5-1 Boîte de dialogue "Calcul terminé"

Dans le cas où des incohérences seraient détectées, le logiciel vous demandera si vous souhaitez continuer le calcul malgré les avertissements. Cliquez sur le bouton « OK » pour continuer sinon cliquez sur le bouton « Annuler » pour interrompre le calcul et pouvoir modifier les données.

6 Résultats

L'affichage des résultats est réalisé à travers deux écrans :

- L'éditeur de texte intégré affichant la note de calcul
- L'écran présentant la cartographie des tassements du dallage

Dans l'écran général, cela s'affiche de la manière suivante :

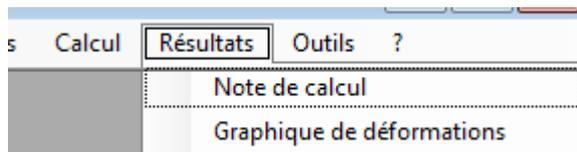


Figure 6-1 Menu Résultats

En cliquant sur « Note de calcul », vous faites apparaître la note de calcul.

En cliquant sur « graphique de déformation », vous faites apparaître la cartographie des tassements.

Il est à noter qu'au démarrage du logiciel, le menu « Résultats » est grisé et donc inaccessible. Cela est normal car aucune donnée n'a encore été renseignée. Une fois que vous avez chargé un fichier de données ou que vous avez rentré les données dans les différents formulaires, le menu devient alors accessible.

6.1 Note de calcul

La note de calcul présente les hypothèses et les résultats. Elle est au format rtf pour être facilement éditée depuis un traitement de texte standard.

Un exemple de note de calcul est présenté à la fin de ce document. Sinon voir le fascicule « Exemple de calcul ».

6.2 Cartographie des tassements du dallage

La cartographie vous permet de visualiser facilement la répartition des tassements sur votre dallage.

Attention :

La cartographie n'a aucun sens si une seule charge mobile a été modélisée avec possibilité de parcourir l'ensemble de la surface du dallage. Car le tassement sera identique partout.



7 Exemples de calcul

Pour éviter d'alourdir inutilement le présent manuel, les exemples de calculs ont été regroupés dans un fascicule à part.

Les exemples de calcul ont permis de valider le logiciel et généralement, figure dans la littérature ouverte.

7.1 Exemple n°1

Cet exemple est tiré du fascicule Adets sur le calcul avec le treillis soudé, chapitre Dallage. Je vous invite à vous rendre sur le site de l'Adets qui est très bien fait et où vous pourrez télécharger l'exemple de calcul.

Le fichier de données se trouve dans le répertoire data sous le nom « Adets.txt ».

Voir le fascicule « Exemples de calcul » pour le détail des données et des résultats.

Cet exemple concerne le calcul du dallage de type 1 (industriel) en béton non armé sous l'effet d'un chariot élévateur.

7.1.1 Données

Un chariot élévateur ayant au minimum 4 roues et la note de calcul ADETS ne calculant que sur 2 roues pour des raisons de simplifications, la charge sur le 2^{ème} essieu a été prise égale à 1KN afin de ne pas interférer avec les résultats.

7.1.2 Observations

Même si la note de calcul est cohérente avec l'exemple figurant dans le fascicule Adets (heureusement d'ailleurs !!!), elle comporte toutefois quelques petites différences, en raison des arrondis de calcul et d'affichage. Voir fascicule « Exemples de calcul » pour plus de détails.

7.2 Exemple n°2

Identique à l'exemple précédent mais, cette fois-ci, avec un dallage en béton armé.

8 Annexes

8.1 Fonctionnalités par version

8.1.1 Version 1.0

1^{ère} version à partir de laquelle le logiciel est considéré comme fonctionnel. Ce qui n'exclut pas des erreurs ou des bug de fonctionnement qui seront repris dans les versions ultérieures.

8.2 Glossaire des variables

8.2.1 Par ordre alphabétique

Arma = définit si le dallage est armé ou pas
= true si dallage armé
= false si dallage non armé

A_ts = section d'acier minimale pour un dallage non armé

H_Dal = épaisseur du dallage



Long_Dal = longueur du dallage (m)
Larg_Dal = largeur du dallage
Esp_Joint = espacement entre joint

Phimin = diamètre minimal de l'acier
Pond(i,j,k,l) = coefficient de pondération de la combinaison
i = indiquant l'Etat Limite soit 1 pour l'ELU et 2 pour l'ELS
j = indiquant le n° de combinaison
k = indiquant le n° de charge – limité à 10 charges
l = indiquant le type de charge soit
= 1 pour les charges réparties
= 2 pour les charges ponctuelles fixes
= 3 pour les charges ponctuelles mobiles
Total_Cr= nombre total de charges réparties
Total_Ci= nombre total de charges isolées
Total_Cm= nombre total de charges mobiles
Cr(10) = charges réparties maximum 10
Ci(10) = charges ponctuelles ou isolées fixes maximum 10
Cm(10) = charges ponctuelles mobiles maximum 10
Intemperie = situation du dallage vis à vis des aléas climatiques
= false si dallage NON soumis aux intempéries
= true si dallage soumis aux intempéries

Glissement = existence ou pas d'une couche de glissement sous dallage
= false si pas de couche de glissement sous dallage
= true si couche de glissement sous dallage
FileName = nom du fichier de données
Type_Dallage = définit la destination du dallage
= 1 si dallage industriel
= 2 si dallage commercial
= 3 si dallage de maison individuelle
Ncouche = nombre de couches de sol sous dallage
H_Sol(10) = hauteur de la couche de sol– limité à 10 couches
Es(10) = module d'élasticité du sol – limité à 10 couches
Var_T = **True** = prise en compte de la variation de température dans le calcul du retrait, si **False** = pas de prise en compte
dT_abri = 20
Grad_T = **False**

8.2.2 Par Modules

8.2.2.1 Module Béton :

fc = résistance caractéristique du béton
Eybi = module d'Young de du béton instantané
Eybv = module d'Young de du béton différé
vgB = coefficient de sécurité sur le béton ELU fondamental
Enr = enrobage des aciers
Choix_Eyb = choix de l'entrée du module du béton
= 1 suivant formules BAEL
= 2 : renseigné directement
Cg = dimension du plus gros granulat en mm
fis = définit la fissuration

- =1, fissuration peu préjudiciable
- = 2, fissuration préjudiciable
- =3, fissuration très préjudiciable

8.2.2.2 Module Acier :

fe = résistance caractéristique de l'acier
Eys = module d'Young de l'acier



vgS = coefficient de sécurité sur l'acier ELU fondamental

Espmin = espace minimum entre barres

EspMax = espace maximum entre barres

Type_acier = type d'acier :

- =1, barres HA
- =2, TS

Nblit = nombre de nappes par lit

8.2.2.3 Module Géométrie :

H_Dal = épaisseur du dallage

Long_Dal = longueur du dallage entre joint (m)

Larg_Dal = largeur du dallage entre joint

EpChap = épaisseur de la chape sur dallage

Conjug = indique si les joints du dallage sont conjugués ou pas

o = true si joints conjugués

o = false si joints non conjugués

Dens = densité du matériau du dallage, 2500 daN/m³ si dallage armé ou 2350 daN/m³ si dallage non armé

Tsurf = Température de surface du dallage

Tsouf = température de sousface du dallage

Arma = indique si le dallage est armé ou pas

o = true si dallage armé

o = False si dallage non armé

Intemperie = indique si le dallage est exposé aux intempéries (dallage non abrité)

o = true si dallage exposé au soleil, à l'extérieur

o = false si dallage intérieur, à l'abri

Type_dallage = indique le type de dallage

o = 1 si dallage industriel

o = 2 si dallage habitation

o = 3 si dallage maison d'habitation

μ = coefficient de frottement

=0.5 si couche de glissement

= 1.5 si polyéthylène

Joint_DTU = True si le dallage a des joints de retrait conforme au DTU, False si pas de joints = dallage armé

Bordfixe : true = bordure est bloqué en dilatation ; False = pas de blocage de bordure

Bordure_conjugué : True si bordure Conjuguée sinon false

Conjugué_1_Angle : True si un angle conjugué sur 1 bord sinon False

Conjugué_2_Angle : True si un angle conjugué sur 2 bord sinon False

Conjugué_3_Angle : True si un angle conjugué sur 3 bord sinon False

8.2.2.4 Module Sols :

H_Sol(10) = hauteur de la couche de sol – limité à 10 couches

Es(10) = module d'élasticité du sol – limité à 10 couches

Ncouche = nombre de couches de sol sous dallage

8.2.2.5 Module Charges - Combinaisons :

Cr(i) = charge répartie en KN/m²

Ci(i) = charge isolée ou ponctuelle en KN

X1Cr(i), Y1Cr(i) = point 1 d'application de la charge répartie i

X2Cr(i), Y2Cr(i) = point 2 d'application de la charge répartie i

XCi(i), YCi(i) = point d'application de la charge ponctuelle i

LongPlat(i), LargPlat(i) = longueur et largeur de la platine pour la charge ponctuelle i

CmAv(i) = poids essieu avant pour la charge mobile i en KN

CmAr(i) = poids essieu arrière pour la charge mobile i en KN

D_essieu = distance entre essieu

D_Roue_Av(i) = distance entre les 2 roues avant mobile i

D_Roue_Ar(i) = distance entre les 2 roues arrière mobile i



$Pond(i,j,k,l)$ = coefficient de pondération de la combinaison

i = indiquant l'Etat Limite soit 1 pour l'ELU et 2 pour l'ELS

j = indiquant le n° de combinaison

k = indiquant le n° de charge

l = indiquant le type de charge soit

= 1 pour les charges réparties

= 2 pour les charges ponctuelles fixes

= 3 pour les charges ponctuelles mobiles

Total_Cr= nombre total de charges réparties

Total_Ci= nombre total de charges isolées

Total_Cm= nombre total de charges mobiles

Duree(i,j) = durée d'application de la charge i de type j , =1 si courte durée, =2 si longue durée

- i = n° de la charge

- j = n° de type de charge, =1 si charge répartie, =2 si charge ponctuelle

Ct(i) = coefficient de majoration Ct pour charge roulante i

- =1 pour occasionnel

- =1,2 pour courant

- =1,4 pour intense

8.2.2.6 Module Calcul:

déformation en partie courante

$W_{maxP}(i)$ = tassement maxi pour la charge ponctuelle i

$W_{maxR}(i)$ = tassement maxi pour la charge répartie i

$imaxP(i)$ = indice pour le calcul de la position en X du tassement maxi pour la charge ponctuelle i , à multiplier par 50 cm

$jmaxP(i)$ = indice pour le calcul de la position en Y du tassement maxi pour la charge ponctuelle i , à multiplier par 50 cm

$imaxR(i)$ = indice pour le calcul de la position en X du tassement maxi pour la charge répartie i , à multiplier par 50 cm

$jmaxR(i)$ = indice pour le calcul de la position en Y du tassement maxi pour la charge répartie i , à multiplier par 50 cm

$Keqv$ = module de réaction équivalent sous charge de longue durée

$Keqi$ = module de réaction équivalent sous charge de courte durée

$Deqv$ = diamètre équivalent sous charge de longue durée

$Deqi$ = diamètre équivalent sous charge de courte durée

en angle de dalle :

Qsa = charge annulant le soulèvement en angle de dalle

Lsa = Longueur de soulèvement en angle

Wsa = soulèvement d'un angle de dalle sous l'effet du retrait différentiel et du gradient de température

$Wangl(i)$ = soulèvement d'un angle de dalle sous l'effet de la charge équivalente suivant la combinaison i à l'ELS

$Wac(2, j)$ = soulèvement complémentaire en angle de dalle sous l'effet de l'atténuation du retrait différentiel et du gradient de température

en bordure de dalle :

Qsb = charge annulant le soulèvement en bordure de dalle

Lsb = longueur perpendiculaire à la bordure dans laquelle les charges s'y trouvant, influent sur le soulèvement de la bordure.

Wsb = soulèvement conventionnel d'une bordure de dalle sous l'effet du retrait différentiel et du gradient de température

$Wbord(2, j)$ = soulèvement d'une bordure de dalle sous l'effet de la charge équivalente suivant la combinaison j à l'ELS

$wbc(2, j)$ = soulèvement complémentaire en bordure de dalle sous l'effet de l'atténuation du retrait différentiel et du gradient de température

$Qebmax(i,j)$ = charge équivalente maximale en bordure de dalle

- i = 1 ELU, 2 ELS

- j = n° de combinaison



Manuel d'utilisation du logiciel Dallage

Bordure(i,j) = indique sur quelle bordure agit le tassement ou soulèvement complémentaire, =1 si le long du petit côté soit // à Y, =2 si le long du grand côté soit // à X

- i = 1 à l'ELU, 2 à l'ELS
- j = n° de combinaison

Mub(i) : moment ELU // à la bordure, i=0 = bordure non conjuguée, i =1 = bordure conjuguée ; nappe supérieure

Mub1(i): moment ELU orthogonal à la bordure, i=0 = bordure non conjuguée, i =1 = bordure conjuguée ; nappe inférieure

Msb(i): moment ELS // à la bordure, i=0 = bordure non conjuguée, i =1 = bordure conjuguée ; nappe supérieure

Msb1(i): moment ELS orthogonal à la bordure, i=0 = bordure non conjuguée, i =1 = bordure conjuguée ; nappe inférieure

□ déformations limites :

Wabs = tassement absolu limite

Wdiff = tassement différentiel limite

WmaxR(i) = tassement maximal pour la charge répartie i

imaxR(i) = indice x 50cm indiquant l'abscisse (=x)du tassement maximal de la charge répartie

jmaxR(i) = indice x 50cm indiquant l'ordonnée (=y)du tassement maximal de la charge répartie

WmaxP(i) = tassement maximal pour la charge ponctuelle i

imaxP(i) = indice x 50cm indiquant l'abscisse (=x)du tassement maximal de la charge ponctuelle

jmaxP(i) = indice x 50cm indiquant l'ordonnée (=y)du tassement maximal de la charge ponctuelle

WmaxComb(i) = tassement maximal pour la combinaison i à l'ELS

imaxComb(i) = indice x 50cm indiquant l'abscisse (=x)du tassement maximal de la combinaison i

jmaxComb(i) = indice x 50cm indiquant l'ordonnée (=y)du tassement maximal de la combinaison i

WminComb(i) = tassement minimal pour la combinaison i à l'ELS

iminComb(i) = indice x 50cm indiquant l'abscisse (=x)du tassement minimal de la combinaison i

jminComb(i) = indice x 50cm indiquant l'ordonnée (=y)du tassement minimal de la combinaison i

□ Sollicitations

Angle : moment en angle Ma(10,4) : i= 10 nbre de comb max, j=1 à 4 pour 1 sans conjugaison, 2 conjugaison 1 bord,, 3 conjugaison 2 bords, 4 conjugaison 3 bords

□ Dallage non armé

sigmaMax = contrainte maximale de traction en zone angle

CsigmaMax = n° combinaison ELU conduisant à la contrainte maximale de traction en zone angle

SigbordMax = contrainte maximale de traction en zone bord

CsigbordMax = n° combinaison ELU conduisant à la contrainte maximale de traction en zone bord

SigMax = contrainte maximale de traction en zone courante

CsigMax = n° combinaison ELU conduisant à la contrainte maximale de traction en zone courante

□ Dallage armé :

Asa(i) = ferrailage en angle (cm²/m), i=0 angle non conjuguée, i=1 angle conjuguée 1 bord, i=2 angle conjuguée 2 bords, i=3 angle conjuguée 3 bords

Asb(i) = ferrailage en bordure, nappe supérieure, i=0 bordure non conjuguée, i=1 bordure conjuguée (cm²/m)

Asb1(i) = ferrailage en bordure, nappe inférieure, i=0 bordure non conjuguée, i=1 bordure conjuguée (cm²/m)

NLit_TS_Bsup(i) = n° de TS en bordure, nappe supérieure, i=0 bordure non conjuguée, i=1 bordure conjuguée

NLit_TS_Binf(i) = n° de TS en bordure, nappe inférieure, i=0 bordure non conjuguée, i=1 bordure conjuguée

Asc = ferrailage en partie courante (cm²/m)

Nlit_TS(2) = n° de TS par lit

Nbar= nombre de barre HA

phi = diamètre des barres HA

Asr = section d'acier réellement mise en place