

Stabilis

© 1998, BuildSOFT s.a.

Ce manuel, comme le logiciel Stabilis sont des œuvres originales, leur reproduction, en totalité ou en partie, sous quelque façon que ce soit sont interdites sur l'ensemble du monde.

Le logiciel, objet du présent manuel d'utilisation est concédé en utilisation par une licence spécifique qu'il convient de souscrire.

Lors de l'achat du programme STABILIS l'acheteur en acquiert la licence d'utilisation à titre personnel. Il lui est donc interdit de céder cette licence à un tiers, sans en avertir l'éditeur ou son distributeur.

Tous droits réservés.







Toute copie, partielle ou entière, par quelque moyen que ce soit : imprimerie, photocopie, microfilm, etc..., sans autorisation écrite préalable de l'éditeur est interdite. Ces copies constituent des contrefaçons qui sont sanctionnées par le code pénal.

Malgré tous les soins apportés au développement du logiciel et à la composition de ce manuel, ni son auteur ni l'éditeur ne peuvent être tenus responsables en cas de dommages suite à une utilisation -adéquate ou non- du logiciel Stabilis ou de ce manuel.

IBM, PC-DOS et PS/2 sont des marques déposées de International Business Machine Corporation.

Microsoft Windows et MS-DOS sont des marques déposées de Microsoft Corporation.

Table des Matières

INTRODUCTION	1
A propos de ce manuel	1
Le logiciel	2
Configuration du matériel	4
Installer Stabilis	5
L'ensemble Stabilis	6
AVANT PROPOS	8
Connaissances préalables	8
Le démarrage	9
L'écran	10
L'ENTRÉE DES DONNÉES	12
Méthode	12
 Dessiner la poutre ou la dalle	13
 Positionner les appuis simples	14
 Positionner un encastrement	14
 Positionner et quantifier une charge ponctuelle	15
 Positionner et quantifier une charge répartie	16
 Les paramètres de la poutre	18



Sélectionner et modifier des éléments	19
1. Sélectionner et modifier la poutre ou la dalle	20
2. Sélectionner et modifier un point d'appui	21
3. Sélectionner et modifier un encastrement	22
4. Sélectionner et modifier les charges ponctuelles et/ou réparties.....	23
Le calcul de descente de charges.....	24
Le CALCUL.....	26
1. POUTRE en ACIER	27
2. POUTRE en BÉTON	29
3. DALLE en BÉTON	32
4. POUTRE en BOIS	33
5. PLANCHER en BOIS	36
IMPRIMER.....	37
Le document	37
MANIPULATIONS.....	39
Conditions limites et préférences	39
Les valeurs constantes	39
Les préférences	40
Paramètres modifiables par poutre	42
Paramètres modifiables par calcul	42
Les modifications	43
Les graphiques statiques.....	44
Les listes des profilés.....	45

ANNEXE A	
Possible ou pas possible ?	46
ANNEXE B	
Les menus.....	48
ANNEXE C	
Les commandes par touches clavier	55
ANNEXE D	
La méthode de calcul	57

A propos de ce manuel ...

Ce manuel vous fournit les informations qui vous permettront d'utiliser de façon optimale le logiciel de calcul **STABILIS**.

Nous expliquons ses diverses manipulations afin d'initier progressivement l'utilisateur au fonctionnement de ce logiciel de calcul de stabilité.

Les remarques importantes ou les informations complémentaires sont écrites en italique :

! ceci est une note d'information ou une remarque importante...

Le logiciel

STABILIS vous permet de calculer d'une façon simple et graphique les profilés en acier, les poutres et dalles en béton, ainsi que des poutres en bois et des planchers, et ceci à l'aide d'un minimum d'entrées numériques.

Les différents éléments, poutres, points d'appui, etc., sont dessinés à l'écran et seule la valeur de la charge et éventuellement certains paramètres doivent être introduits au clavier. Même les modifications sont apportées d'une façon très simple, graphiquement.

La manipulation aisée de ce logiciel vous permet de vérifier un nombre infini de variantes telles que : que se passe-t-il si je remplace une poutre en béton par un profil en I, ou si j'augmente la largeur ou la hauteur, si je veux diminuer la flèche, etc.? Les caractéristiques propres à chaque projet peuvent être vérifiées en un tour de main.

STABILIS a été conçu tout spécialement pour les architectes. Ce logiciel leur permet de vérifier 90 % des calculs des poutres qu'ils rencontreront dans leurs projets. Le logiciel est particulièrement utile pour tous les contrôles et dimensionnements effectués lors de l'avant-projet et comme instrument de calcul lors de l'établissement du dossier de construction et du métré.

STABILIS offre également une aide très précieuse à l'ingénieur en lui permettant lors de projets simples d'effectuer rapidement les calculs nécessaires des profils en acier, en bois ou des poutres et dalles en béton.

Enfin, l'entrepreneur chargé des calculs aura grâce à **STABILIS** le moyen d'effectuer ses calculs et d'en simuler des variantes afin d'optimiser ses coûts.

Configuration du matériel

STABILIS a été développé afin d'être utilisé sur tous les IBM PC et compatibles, étant équipés avec un coprocesseur et fonctionnants sous Windows

Utilisez de préférence la dernière version de Windows, à l'occurence la version 3.1.

Installer Stabilis

Avant de procéder à l'installation du logiciel sur un disque dur, faites-en une copie de réserve sur une disquette que vous conserverez dans un endroit sûr.

Sur la disquette originale se trouvent le logiciel et un dossier contenant les documents de calculs.

Pour les installer, lancer le programme setup.exe, se trouvant sur la disquette.

L'ensemble Stabilis

L'ensemble du logiciel **STABILIS** comporte six documents :



Stabilis

*Le logiciel **STABILIS** lui-même (il se trouve dans le dossier STABILIS et s'appelle STABI_FR.EXE)*

Le fichier d'aide (il se trouve dans le dossier STABILIS, et s'appelle STA_FR.HLP)

Un document contenant les préférences de l'utilisateur.. (il se trouve dans le dossier PREFSTB, et s'appelle S_DEF.STD)

Une liste des profils en acier avec leurs caractéristiques. (il se trouve dans le dossier PREFSTB, et s'appelle STEAL.PRS)

Une liste des sections en bois (il se trouve dans le dossier PREFSTB, et s'appelle WOOD.PRF)

*Une liste des matériaux avec leur poids spécifique, utilisés pour le calcul des descentes de charges.
(il se trouve dans le dossier PREFSTB, et s'appelle LOADS.PRF)*

Le document des **Préférences** est créé par Stabilis lors de son premier démarrage et contient les mises au point et les choix que vous faites au niveau du calcul et au niveau de la présentation. Lors de chaque modification du logiciel celui-ci retranscrit ces choix dans le document des préférences.

Les trois documents "liste" ou "bibliothèque" contiennent les valeurs nécessaires à Stabilis pour effectuer ses calculs.

Ces documents de calcul (STEALPRS, WOOD.PRF, LOADS.PRF) ne sont en fait que de simples documents de texte qui peuvent être écrits ou lus par tout logiciel capable de lire un document texte. Vous pouvez donc les compléter à votre convenance. Il suffit de conserver scrupuleusement la structure propre à chaque document.

Plutôt que de créer un nouveau document pour chaque calcul, nous avons inclus, lors du développement de **STABILIS**, la possibilité d'enregistrer tous les calculs d'un projet dans un seul document. Ce document aurait en quelque sorte plusieurs 'pages': une page par calcul. Vous ne courez donc pas le risque d'oublier une poutre en copiant, transférant ou imprimant le projet.

Connaissances préalables

Avant de poursuivre, il est indispensable que vous soyez familiarisé avec les manipulations de base propres à Windows telles que l'utilisation des fenêtres, des icônes, de la souris et des fonctions couper, copier, coller.

Si tel n'est pas le cas, consultez avant toute chose votre manuel d'utilisation de Microsoft Windows.

L'utilisation de **STABILIS** ne requiert qu'une connaissance sommaire du calcul de stabilité. Tous les calculs des moments et des efforts tranchants s'effectuent "derrière l'écran". Néanmoins un calcul ne sera correct que si les données entrées sont correctes. Plus spécifiquement, il convient d'apporter le plus grand soin aux calculs des descentes de charges.

Le démarrage

Après le démarrage du logiciel (par un double-clic sur son icône) celui-ci charge les documents d'aide contenant les caractéristiques des profils en métal et en bois.

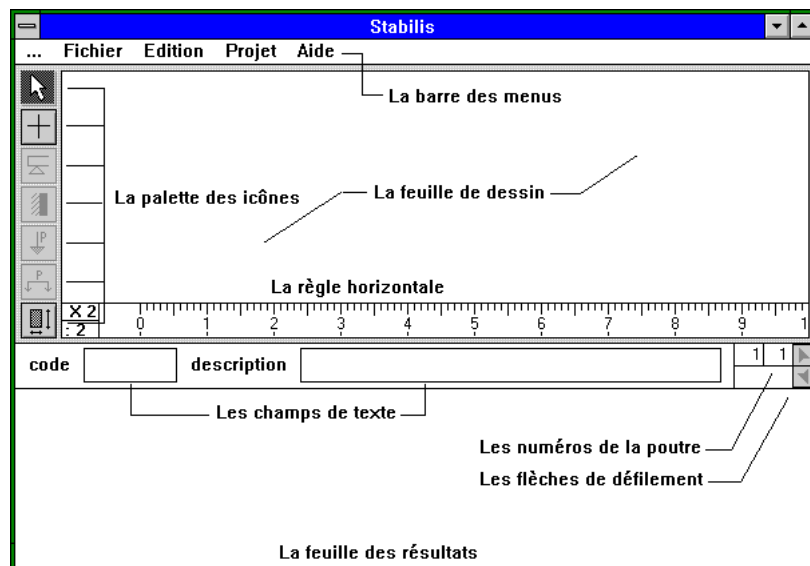
Un nouveau document, vierge, apparaît à l'écran.

Si l'on a exécuté le démarrage à partir d'un document existant, c'est ce document qui sera projeté à l'écran.

Ceci est rendu possible en associant, dans le "Gestionnaire de fichiers", l'extension STB au programme C:\STABILIS\STABI_FR.EXE (ceci pour Windows 3.1).

L'écran

L'écran principal de STABILIS se compose d'éléments graphiques qui ont chacun une fonction précise.



La **BARRE DES MENUS** permet d'accéder aux fonctions générales et aux fonctions de calcul.

L'écran est divisé en deux zones superposées:

En haut, la feuille de dessin, en bas la fenêtre de résultats.

Sont également accessibles, des outils et des champs d'information.

La **PALETTE des ICONES**, à gauche, contient les éléments de dessin des poutres, des points d'appuis et des charges, ainsi que le pointeur de sélection .

La **FEUILLE DE DESSIN**, où l'on dessine la poutre.

La **REGLE HORIZONTALE** permet de lire les longueurs et les entraxes des différents éléments.

Les **CHAMPS DE TEXTE** permettent d'introduire un code et une description de la poutre à calculer.

Les **CHIFFRES** de droite, indiquent le numéro de série de la poutre dans le projet et le nombre total de poutres du projet.

A droite de ces chiffres, **DEUX FLECHES** permettent de faire défiler les différentes poutres du document. Vous tournez en quelque sorte les pages du projet. Chaque page ne peut contenir qu'UN calcul -soit en acier, soit en bois, soit en béton- d'UNE seule poutre. Pour obtenir une variante d'une poutre on crée une nouvelle page de calcul, on y effectue le copier-coller de la poutre initiale et on calcule la variante.

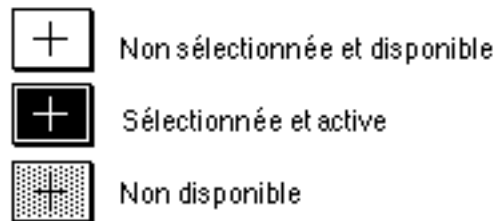
C'est donc la fonction **Nouvelle poutre** du menu **Edition** qui permet d'ajouter des pages au projet.

Enfin **LA FENETRE DE RÉSULTATS**, c'est-à-dire la partie du bas, encadrée de barres de défilement, donnera le résultat du calcul, qui sera imprimé.

Méthode

L'entrée des données (la poutre, les points d'appui et les charges) s'effectue de manière graphique, au moyen des icônes et de la feuille de dessin. Un élément est choisi en cliquant sur son icône dans la palette des icônes. Si vous déplacez le curseur vers la feuille de dessin, la fonction sera active et chaque mouvement horizontal du curseur sera repéré par un petit trait au-dessus de la règle.

Une icône peut avoir trois états :



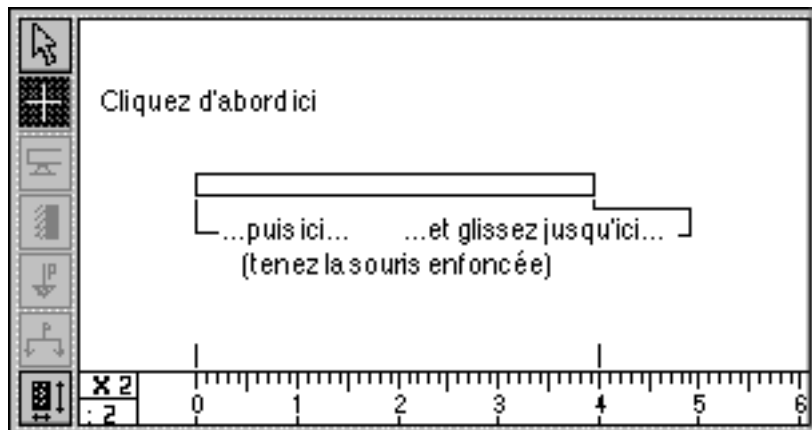
Il est clair que l'entrée se fait dans un ordre précis et logique, en commençant par le dessin de la poutre, et en définissant ensuite les appuis et les charges. La flèche de sélection permettra de sélectionner un élément pour le repositionner ou le redéfinir, comme nous allons le voir dans l'exemple suivant.



Dessiner la poutre

Choisissez l'icône **Poutre** en cliquant dessus, déplacez le curseur au-dessus de la feuille de dessin. Lorsque vous vous trouvez au-dessus du zéro de la règle, pressez le bouton de la souris et maintenez-le enfoncé. Déplacez la souris vers la droite -le bouton toujours enfoncé- jusqu'à ce que la longueur de la poutre soit correcte. Lâchez le bouton de la souris et la poutre sera dessinée.

*! Il est toujours possible de corriger ou de modifier la portée ou l'emplacement de la poutre.
Les modifications sont traitées plus loin dans le manuel.*



*! Stabilis vous permet également de modifier l'échelle de votre dessin:
- cliquez sur X2 ou :2 et vous augmentez ou réduisez la taille de votre dessin;*



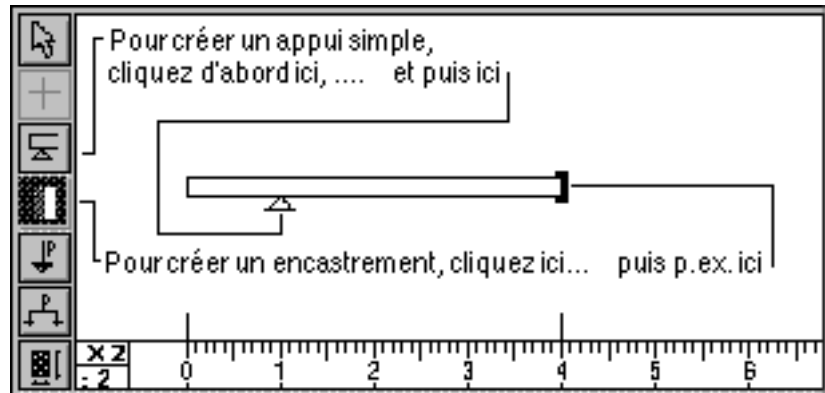
Positionner les appuis simples

Les points d'appuis simples sont positionnés en sélectionnant l'icône et en cliquant à l'endroit désiré, juste en-dessous de la poutre. Une fois de plus, la règle permet d'en ajuster la position exacte.



Positionner un encastrement

Après avoir sélectionné cette icône, cliquez sur l'extrémité gauche ou droite de la poutre (pas en-dessous) pour indiquer la présence d'un encastrement.



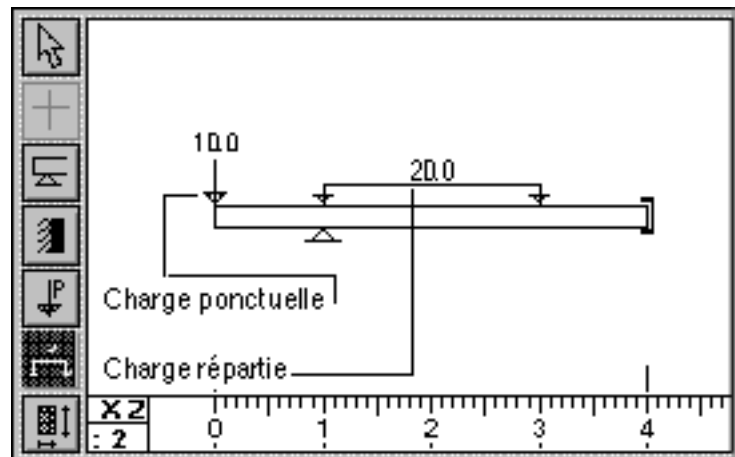
Placer des points d'appui et des encastremets



Positionner et quantifier une charge ponctuelle

Il est possible maintenant de placer sur la poutre dessinée différentes charges. Choisissez l'icône Charge Ponctuelle, et cliquez juste au-dessus de la poutre à l'endroit où vous voulez positionner une charge.

Lorsque cette charge est positionnée, une boîte de dialogue apparaît, vous permettant d'attribuer une valeur à votre charge (en kN). Vous pouvez aussi corriger au clavier le positionnement de cette charge. Confirmez en cliquant sur **OK** et la charge apparaît au-dessus de la poutre.



définition des charges ponctuelles et réparties



Positionner et quantifier une charge répartie

Après avoir sélectionné cette icône, vous pouvez positionner une charge répartie sur la poutre en cliquant un premier point et maintenez le bouton enfoncé. Déplacez la souris jusqu'à l'autre extrémité de la charge et lâchez le bouton.

A nouveau apparaît une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez entrer la valeur de la charge (en kN) ainsi que leurs positions exactes. Cliquez sur **OK** pour valider.

! Vous pouvez positionner au maximum 4 points d'appui simples et 2 encastres par poutre. Le nombre de charges ponctuelles ou réparties est limité à 5 pour chaque type de poutre. Si une charge référencée n'est pas correcte, il est toujours possible de la modifier ensuite. Les modifications de charges seront traitées plus loin dans ce manuel.

Charge répartie

Distances par rapport à l'extrémité gauche de la poutre (cm)

point 1 :

point 2 :

valeur (kN/m) :

définition des charges réparties

Il est toujours possible de positionner ou de dimensionner de façon numérique (au clavier) chacun des éléments. Il suffit pour cela d'enfoncer la touche CONTROL lors de la sélection d'une icône. On fait ainsi apparaître la fenêtre d'entrée numérique, et l'élément est dessiné à l'écran lorsque la valeur numérique a été définie et validée.



Les paramètres de la poutre

Cliquez sur l'icône Paramètres pour faire apparaître le dialogue ci-dessous. Vous pouvez y définir les valeurs limites... **pour la poutre affichée uniquement !**

Paramètres de la poutre		
Largeur préférentielle :	<input type="text" value="20"/>	cm
Hauteur préférentielle :	<input type="text" value="50"/>	cm
Largeur maximale :	<input type="text" value="29"/>	cm
Hauteur maximale :	<input type="text" value="100"/>	cm
Flèche maximale :	<input type="text" value="10"/>	mm
Largeur d' appui :	<input type="text" value="20"/>	cm
<input type="button" value="Annuler"/> <input type="button" value="OK"/>		

Il existe déjà des valeurs définies par défaut (donc pour toutes les poutres). Ce sont celles que vous avez introduites au moyen de la fonction **Préférences** du menu **Edition**. Par conséquent, si vous voulez redéfinir les valeurs standard pour toutes les poutres à calculer faites-le dans le menu **Édition**. Bref, les valeurs entrées dans **Préférences** du menu **Edition** forment la règle. Celles qui sont entrées par l'icône sont l'exception.

! *la flèche et la largeur d'appui valent pour tous les types de poutres (acier, béton et bois). Les largeurs et hauteurs définies ne valent que pour l'acier et le béton. Nous verrons plus loin comment choisir les sections de bois.*



Sélectionner et modifier des éléments

La flèche permet de sélectionner un élément du dessin, pour l'effacer, en modifier la valeur ou le déplacer.

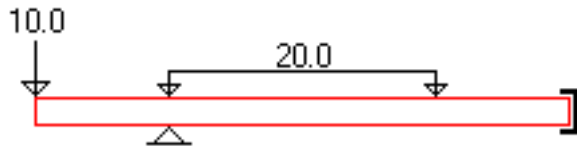
Il suffit de cliquer sur cet élément pour pouvoir le modifier.

Les éléments pouvant être sélectionnés sont :

- la poutre elle-même,
- les points d'appui,
- les encastremements,
- les charges.

! Si aucune fonction n'est active c'est la flèche de sélection qui est activée.

1. Sélectionner et modifier la poutre



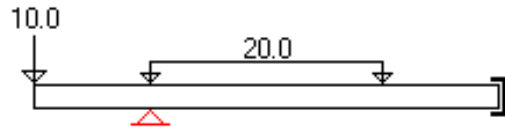
Une poutre sélectionnée apparaîtra en rouge à l'écran.

Sur cette poutre sélectionnée vous pouvez opérer deux types de manipulations :

- En enfonçant la touche retour en arrière (**Backspace**) la poutre sera entièrement effacée y compris tous les points d'appui et les charges.
- Si vous **double-cliquez** dans la poutre un dialogue apparaît qui vous permet de réintroduire sa longueur au clavier.

! *En enraccourcissant une poutre, **vous effacez toutes les charges** et les appuis qui ne sont plus sur la poutres.*

2. Sélectionner et modifier un Point d'Appui



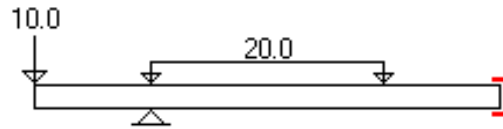
Une point d'appui sélectionnée apparaîtra en rouge à l'écran.

Les points d'appui ainsi sélectionnés peuvent être effacés ou déplacés :

- Avec la touche retour en arrière (**Backspace**) vous effacez le point d'appui sélectionné.
- Si vous **double-cliquez** sur le point d'appui un dialogue apparaît qui vous permet de réintroduire sa position au clavier.

! Il n'est pas possible de déplacer un point d'appui plus loin que les limites de la poutre.

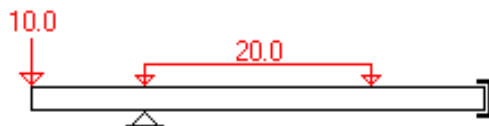
3. Sélectionner et modifier un Encastrement



Une encastrement sélectionnée apparaîtra en rouge à l'écran.

Un encastrement sélectionné ne peut être qu'effacé et ce, en enfonçant la touche **retour en arrière** (Backspace).

4. Sélectionner et modifier les charges ponctuelles et/ou réparties



Les charges sélectionnées apparaîtront en rouge à l'écran.

Vous pouvez sélectionner une charge en cliquant sur la flèche ou sur le vecteur de cette charge. Lorsqu'elle est sélectionnée, la charge est représentée en rouge, vous pouvez alors l'effacer, la redimensionner ou la déplacer :

- vous pouvez l'effacer avec la touche **retour en arrière** (Backspace).
- Si vous **double-cliquez** sur une charge un dialogue apparaît qui vous permet de ressaisir sa position et sa valeur numériquement au clavier.

Le calcul de descente de charges.

Un module de calcul de descente de charges a été intégré dans STABILIS afin de faciliter le calcul de ces charges. Cette fonction se trouve dans le menu **PROJET**.

Quand vous choisissez cette fonction le logiciel lit d'abord les données du document "Matériaux", puis il affiche la fenêtre suivante :

Descente des charges

Matériau	(kg/m3)	(kg/m2)
briques perforées	1600	
briques pleines	1800	
briques silico-calcaires	1350	
briques silico-calcaires	1800	
carreaux de terre cuite	1700	
chape - anhydrite	1700	

Nouveau Créer
Ajouter Annuler
Supprimer

Matériau	(kg/m3)	(kg/m2)	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Hauteur (cm)	Poids (kN)
chape - anhydrite.	1700		400	460	14	42.96
carreaux de terre cuite.	1700		400	460	5	15.34

A répartir sur cm : 14.58 kN/m. Poids total : 58.30 kN

Ce dialogue vous permet de choisir des matériaux et de reprendre leurs poids spécifiques, d'indiquer quelle quantité de chaque matériau est présente, d'en calculer le poids total et enfin d'utiliser cette valeur soit pour la charge qui est sélectionnée à ce moment là, soit pour une charge encore à placer. Ce travail s'effectue dans un petit tableur.

Sélectionnez **Descente de charge** dans le menu **Projet**. Choisissez dans la liste supérieure un matériau en le cliquant et cliquez ensuite sur **Ajouter**. (ou double-cliquez le nom du matériau). Il apparaît alors dans la liste inférieure.

Donnez ensuite, à droite dans cette liste, la longueur, la largeur, et la hauteur de chacun des matériaux : le poids total sera alors calculé.

! Après avoir entré le premier matériau, introduisez directement sa longueur, largeur et hauteur. Les matériaux introduits par après auront automatiquement les mêmes valeurs.

Si le matériau souhaité n'est pas disponible dans la liste, il est possible de l'y ajouter en utilisant le bouton **Nouveau**. Un petit dialogue permet de donner son nom et une valeur soit en m³ soit en m², soit les deux.

Si les deux valeurs (en m² et en m³) sont disponibles, STABILIS utilisera la valeur en m² si seules les valeurs Longueur et Largeur sont introduites. Si une valeur est également introduite pour la Hauteur c'est le poids en m³ qui est utilisé.

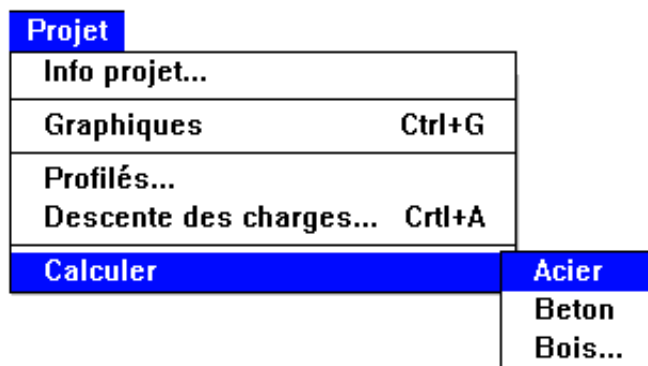
Il convient avant de terminer ce calcul de préciser la longueur sur laquelle la charge sera répartie, pour connaître la charge au mètre. La longueur déjà préinscrite dans ce dialogue est celle de la poutre. Pour utiliser la **valeur par mètre** de la charge à positionner, quittez ce dialogue en cliquant sur le bouton **créer** et la valeur calculée sera attribuée à la charge. Placez maintenant la charge répartie.

! Il est important de comprendre que c'est au niveau de la définition des charges que vous risquez le plus de faire des erreurs. Le mode de calcul et les valeurs limites ont été définis une fois pour toutes dans le code du logiciel. Mais c'est à vous de déterminer les charges !!

Le Calcul

Lorsque vous avez introduit les éléments de votre poutre vous pouvez passer au calcul. Dans le menu **Projet**, choisissez **Calculer**.

Vous avez trois options: acier, béton, bois.



Cinq types de calculs vont pouvoir être réalisés:

- 1-Poutres en Acier
- 2-Poutres en Béton
- 3-Dalles en Béton
- 4-Poutres en Bois
- 5-Planchers en Bois

1. POUTRES en ACIER

L E C A L C U L

Si vous voulez effectuer un calcul de profil en **acier**, Stabilis choisit automatiquement les profils disponibles dans la liste des profils (un HEA, un HEB, un HEM et un IPE dans la liste de base)

.

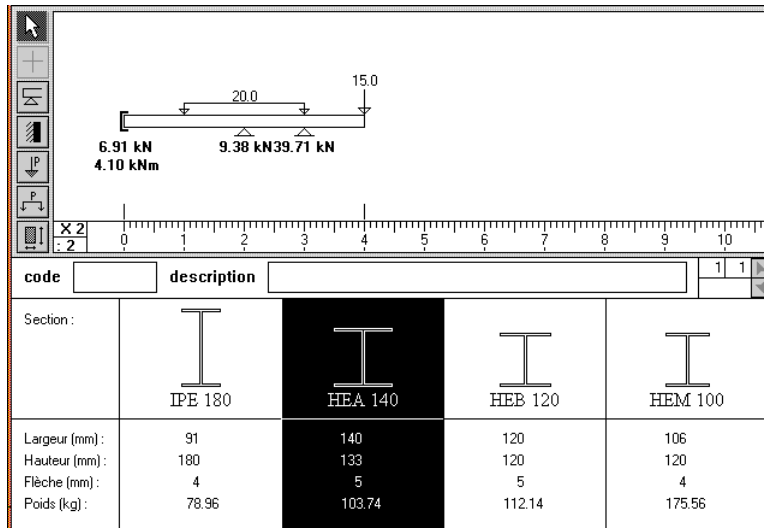
La liste complète des profils disponibles est accessible par l'article **Profils** du Menu **Projet** .

Après calcul, les 4 profils qui correspondent le mieux aux paramètres choisis sont affichés. C'est vous qui décidez ensuite lequel de ces profils sera utilisé (et donc imprimé), en fonction de vos exigences.

SEUL LE PROFIL CHOISI est donc imprimé (il apparaît en noir à l'écran).

LES RÉSULTATS

La poutre sera calculée par types possibles de profils dans la liste chargée :



Exemple de calcul de profils en acier

Stabilis choisit toujours le profil HEM comme profil sélectionné par défaut (noirci). Si on préfère un autre type de profil, il suffit de cliquer dans sa case, ou d'utiliser les touches 1, 2, 3 ou 4 du clavier numérique. Seul le profil sélectionné sera imprimé.

En plus du nom de chaque profil, vous obtenez sa hauteur, sa largeur en mm son poids total (y compris la longueur d'appui choisi) en kg et la flèche maximale en mm.

Si vous désirez imprimer les 4 solutions, copiez autant de fois cette poutre sur de nouvelles pages (fonction **Nouvelle poutre** puis **Copier/Coller** vers cette page).

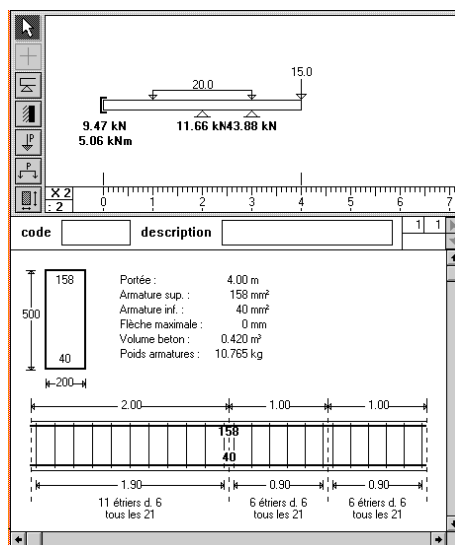
2. POUTRES en BÉTON

L E C A L C U L

Si vous voulez effectuer un calcul pour une poutre en **béton**, le logiciel calcule **une poutre** selon les préférences du menu Edition. Si vous voulez à nouveau modifier les préférences pour cette poutre cliquez sur la dernière icône (Paramètres). Stabilis vous propose, avant de calculer la poutre, de modifier les caractéristiques des étriers.

L E S R É S U L T A T S

Après le calcul, le résultat apparaît dans la fenêtre en bas:



Exemple de calcul d'une poutre en béton

Les valeurs affichées sont :

La section optimale, calculée à l'aide des hauteurs et largeurs préférentielles (en mm), les armatures supérieures et inférieures (en mm²), la flèche maximale (en mm), le volume du béton (en m³) et le poids des armatures (en kg).

Le volume et le poids sont calculés en tenant compte de la largeur d'appui de la poutre.

La section et les poids des armatures sont des valeurs théoriques, provisoires. Après le choix des diamètres des armatures, ces chiffres seront adaptés.

Pour choisir ces diamètres: cliquez dans le dessin de la section, une fenêtre apparaît avec différentes propositions pour les armatures supérieures et inférieures :

Diamètres des armatures

Armature sup.
à prévoir : 123 mm²

5 x d. 6 = 141 mm²

3 x d. 8 = 151 mm²

2 x d. 10 = 157 mm²

2 x d. 12 = 226 mm²

x diam.

Armature inf
à prévoir : 83 mm²

3 x d. 6 = 85 mm²

2 x d. 8 = 101 mm²

2 x d. 10 = 157 mm²

x diam.

Il est toujours possible de ne pas tenir compte de ces possibilités et de définir soi-même le nombre et le diamètre des armatures. Lorsque vous aurez cliqué sur OK, les valeurs graphiques et numériques seront mises à jour.

En plus de la section de la poutre, vous obtenez une coupe longitudinale, représentant les différentes portées et les zones pour les étriers ainsi que leur nombre et leur diamètre dans chaque zone.

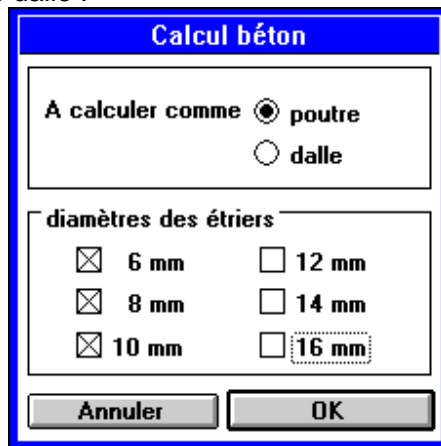
! Les résultats tiennent toujours compte de l'épaisseur de recouvrement des aciers par le béton (30mm) et de la distance entre les aciers (Min 20mm). Si vous désirez définir vous même les aciers, vous devez tenir compte de ces valeurs pour évaluer s'il est possible d'aligner un nombre de barres dans une largeur donnée. Sachez en plus que la valeur minimale des aciers est calculée selon la formule : $0,0015 \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$ utile. Il n'est pas possible de descendre en dessous de cette valeur.

3. DALLE en BETON

L E C A L C U L

En plus de la possibilité de calculer les poutres, vous avez la possibilité de calculer **les dalles de béton**, (toujours porteuses sur UNE seule direction).

Stabilis vous propose, avant le calcul, de spécifier s'il s'agit d'une poutre ou d'une dalle :



Calcul béton

A calculer comme poutre
 dalle

diamètres des étriers

<input checked="" type="checkbox"/> 6 mm	<input type="checkbox"/> 12 mm
<input checked="" type="checkbox"/> 8 mm	<input type="checkbox"/> 14 mm
<input checked="" type="checkbox"/> 10 mm	<input type="checkbox"/> 16 mm

Annuler OK

Dialogue de choix dalle ou poutre béton

! Une dalle est calculée comme une poutre d'une largeur d'un mètre et est considérée comme étant porteuse sur une seule direction. Néanmoins le fait de choisir l'option **dalle** permet de tenir compte de la présence ou non d'étriers.

Le résultat du calcul apparaît ensuite, comme dans le cas d'une poutre.

4. POUTRES en BOIS

LE CALCUL

Le dialogue suivant apparaît :

Résultat :
 la poutre avec la plus petite largeur
 la liste complète

A calculer pour :
 toutes les sections disponibles
 les sections normalisées selon la norme NBN 219-02
 les section disponibles en bois résineux indigène
 une section unique :
L = / H = mm
 les sections sélectionnées

Sections de bois :

Hauteur	16	19	22	25	32	38	50	63	75										
75																			
100		B	B	B															
115		B		B															
125		B	B	B				B											
150				B					B										
160																			
175						B				B									
200																		B	
225																			B

Qualité :
 A calculer comme plancher, largeur (cm) :

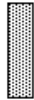
dialogue des choix :des préférences pour les sections en bois.

Ici vous indiquez à gauche la classe de bois et à droite les sections à utiliser. Si vous choisissez **Toutes les sections disponibles**, le calcul sera plus long car Stabilis vérifie chacune de ces sections. Le tableau à droite vous permet de choisir manuellement les dimensions qui vous intéressent. Seules les sections noircies seront calculées. Vous pouvez (comme dans un tableur) cliquer dans les titres des colonnes (les largeurs) et des lignes (les hauteurs) pour activer ou désactiver une colonne ou une ligne complète.

L E S R É S U L T A T S

En fonction des préférences choisies (La poutre avec ... ou La liste complète), soit vous obtenez immédiatement un seul résultat, soit vous recevez une liste avec les différentes sections qui peuvent convenir pour le calcul demandé :

Largeur	16	19	22	25	32	38	50	63	75										
Hauteur																			
75																			
100																			
115																			
125																			
150																			
160																			
175																			
200																			
225																			



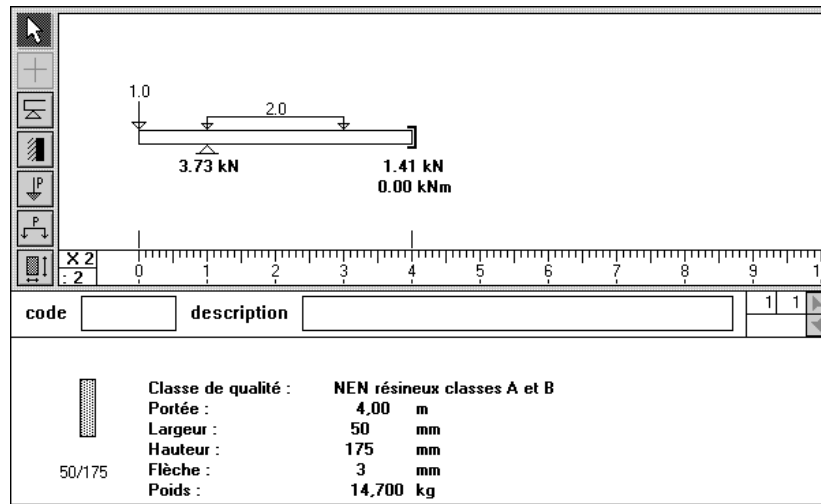
50/175

Poids : 14.70 kg
Fm : 3 mm

OK

Dans cette liste, vous devrez choisir une section, en cliquant dessus et en confirmant ce choix en cliquant sur OK.

Dans le champ des résultats apparaît une présentation schématique de la section choisie, accompagnée de la classe de bois choisie, des dimensions (en mm), de la flèche maximale (en mm) et du poids propre de la poutre (en kg)



Exemple de calcul d'une poutre en bois

5. PLANCHERS en BOIS

L E C A L C U L

De la même façon que pour les dalles en béton, on peut calculer **un plancher en bois**.

Dans le bas du dialogue des préférences (p. 33) vous pouvez indiquer qu'il s'agit de calculer l'entraxe des sections choisies plutôt qu'une section.

Demandez le calcul : un curseur indique que le calcul est en cours. Si une solution valable au calcul a été obtenue, celle-ci est affichée dans la fenêtre des résultats, mais s'il n'y a aucun résultat valable, le logiciel vous prévient.

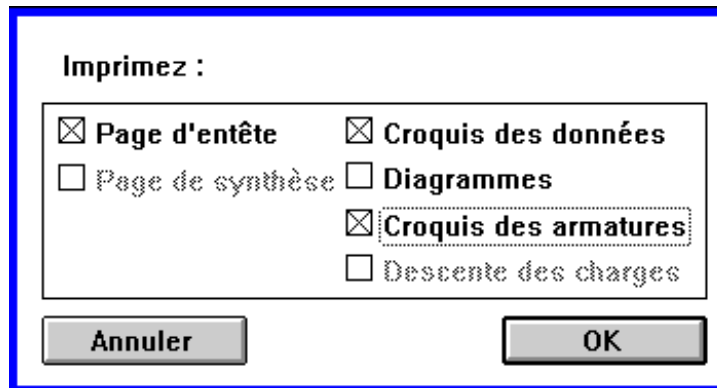
Dans le cas d'un plancher l'entraxe des sections sera également indiquée.

Le Document

La sortie complète sur imprimante du projet contient :

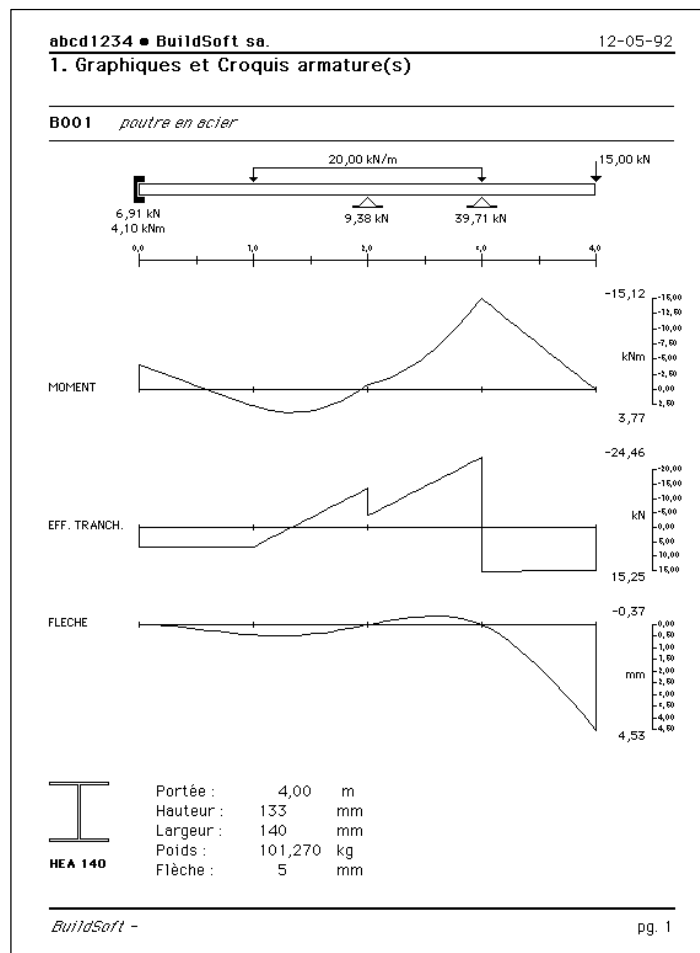
1. une page de garde, et
2. pour chaque poutre :
 - une représentation des appuis et des charges,
 - les graphiques des lignes statiques,
 - les sections ainsi que les caractéristiques importantes.

Vous pouvez choisir d'imprimer ou non ces différentes données, en passant par le dialogue **Format d'impression** du menu **Fichier**.



Vous pouvez imprimer le résultat obtenu, en utilisant la fonction **Imprimer** du Menu **Fichier**.

Les différentes poutres du projets seront imprimées les unes après les autres, accompagnées de leur code et de leur descriptif.



Exemple de feuille imprimée

Conditions limites et préférences

Il existe 4 types de préférences ou conditions qui déterminent le calcul des poutres. Nous avons :

Les valeurs constantes qui ne peuvent pas être modifiées par l'utilisateur (p.ex. la qualité du béton).

Les préférences ou valeurs qui sont définies par l'utilisateur pour tous les calculs futurs (par exemple les dimensions préférentielles des poutres).

Les conditions qui sont modifiables pour une poutre (par exemple les dimensions minimales utilisables).

Enfin les conditions qui sont modifiables pour chaque calcul consécutif de la même poutre (par exemple le diamètre des étriers d'une poutre en béton).

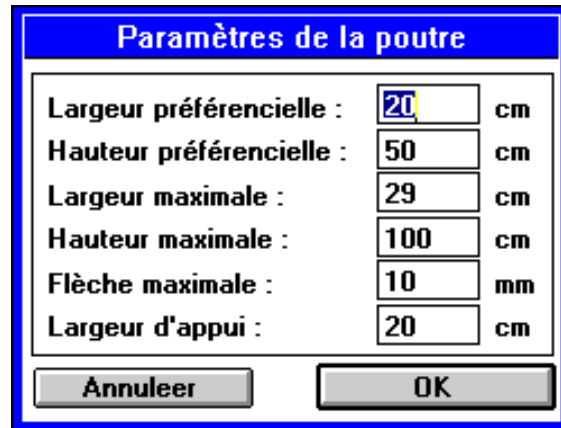
Voyons comment on définit ces 4 types de conditions :

Les Valeurs Constantes

Les valeurs constantes pour les calculs ont été programmées au sein du logiciel : elles ne peuvent donc pas être modifiées. Vous pouvez les vérifier en utilisant l'article **Stabilis Info...** du Menu Vous y trouvez les valeurs pour la qualité du béton et des armatures, et pour le recouvrement de béton sur les aciers.

Les Préférences

Les conditions limites globales et les choix préférentiels sont définis dans l'article **Préférences** du Menu **Edition**.



Paramètres de la poutre		
Largeur préférencielle :	<input type="text" value="20"/>	cm
Hauteur préférencielle :	<input type="text" value="50"/>	cm
Largeur maximale :	<input type="text" value="29"/>	cm
Hauteur maximale :	<input type="text" value="100"/>	cm
Flèche maximale :	<input type="text" value="10"/>	mm
Largeur d'appui :	<input type="text" value="20"/>	cm
<input type="button" value="Annuler"/>		<input type="button" value="OK"/>

Le dialogue Préférences

Ces valeurs sont enregistrées dans un document que Stabilis crée dans le dossier Système. Elles sont donc valables pour toutes les nouvelles poutres du projet -ou document- actuel et pour chaque nouveau projet.

Définitions des paramètres de la poutre

- *la hauteur et la largeur préférentielle de la poutre* (cm)
Ces valeurs seront utilisées pour une poutre en béton pour autant que les armatures puissent trouver place dans la section choisie.
- *la hauteur et la largeur maximale* (cm)
Seuls les résultats avec une section (section de béton, profil en acier ou section de bois) ayant des valeurs inférieures à ces valeurs données sont retenus comme valables.
- *La flèche maximale acceptable* (mm).
- *la largeur d'appui* (cm)
Cette valeur n'est en fait utilisée que pour définir le volume correct du béton et le poids exact des armatures.

Paramètres modifiables par poutre

Les paramètres et choix définis pour **Poutre** peuvent à tout moment être redéfinis pour une poutre spécifique. Ces modifications se font en cliquant dans la dernière icône de la palette. Les modifications apportées dans ce dialogue n'ont aucune influence sur les préférences, et ne seront donc pas reprises pour une autre poutre.

Paramètres modifiables par calcul

- *modification du diamètre des étriers avant le calcul du béton,*
- *modification des sections ou de la qualité pour le calcul d'une poutre en bois.*

Les modifications

Rappelons ici que les différentes parties de la poutre et des charges peuvent être modifiées en utilisant la flèche de sélection qui se trouve dans la palette.

En double-cliquant sur un objet, on obtient directement les dialogues qui permettent de modifier les paramètres.

! Il est par exemple possible d'entrer ainsi une longueur de 525 cm pour la poutre, ce que la précision de la règle ne permet pas aisément de manière graphique .

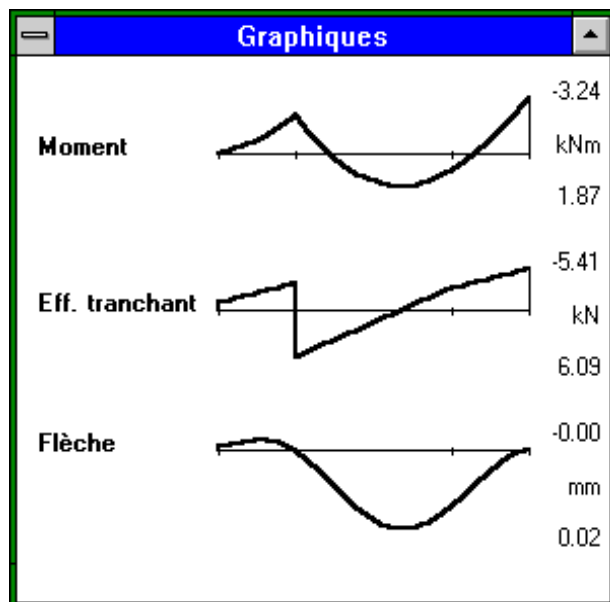
Le menu **Edition** permet, lui aussi, de modifier la composition du projet, d'en retirer ou multiplier certaines poutres, d'en modifier l'ordre : voyez les fonctions **Nouvelle poutre**, **Insérer**, et les fonctions **Couper**, **Copier**, **Coller**.

Sachez que si vous collez une poutre sur une feuille où une poutre existe, cette dernière est effacée : demander d'abord une **Nouvelle poutre** pour avoir une feuille vierge.

Les graphiques statiques

Il vous est possible de demander au logiciel de montrer les lignes statiques pour chaque poutre calculée. Vous obtenez le graphique des moments, des efforts tranchants et des flèches.

Choisissez l'option **Graphiques** du menu **Projet** :

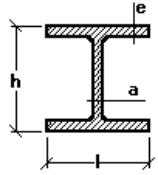


Pour imprimer ces graphiques, cochez dans le dialogue **Mise en Page** l'option **Graphiques**.

Liste de profilés

La sélection de Profilés... sous le menu Projet vous donne une liste de profilés en acier disponibles, avec leurs caractéristiques. Cette liste est affichée uniquement en vue d'être consultée. Il n'est donc pas possible d'y faire une sélection.

Profils en acier					
Fichier :	steal.prs				
Nom	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	a (mm)	e (mm)	Poids (kg/m)
IPE 80	80	46	3.8	5.2	6.0
IPE 100	100	55	4.1	5.7	8.1
IPE 120	120	64	4.4	6.3	10.4
IPE 140	140	73	4.7	6.9	12.9
IPE 160	160	82	5.0	7.4	15.8
IPE 180	180	91	5.3	8.0	18.8
IPE 200	200	100	5.6	8.5	22.4
IPE 220	220	110	5.9	9.2	26.2
IPE 240	240	120	6.2	9.8	30.7
IPE 270	270	135	6.6	10.2	36.1
IPE 300	300	150	7.1	10.7	42.2
IPE 330	330	160	7.5	11.5	49.1
IPE 360	360	170	8.0	12.7	57.1



OK

La commande "Fichier" dans le dialogue vous permet de charger un autre liste de profils. Ces profils seront utilisés lors du prochain calcul d'une poutre en acier.

Pour créer une autre liste de profils, dupliquer une liste existante (p.e. STEAL.PRS) et modifier la avec un logiciel de traitement de texte, tout en gardant la structure du fichier.

Possible ou pas possible ?

Rappelons que Stabilis s'adresse aux concepteurs et aux constructeurs qui veulent de façon simple et rapide dimensionner une poutre, une dalle ou un linteau, et évaluer rapidement les implications de plusieurs variantes.

Nous partons du principe que cette classe d'utilisateurs n'a que des notions très générales du calcul de stabilité. Aussi les facteurs d'erreur ont été limités au maximum. Non seulement les qualités de béton et d'acier sont prédéfinies, mais vous ne pouvez pas non plus calculer de poutres ayant plus de 4 points d'appuis et/ou 5 charges. En bref :

POSSIBLE :

- Dimensionner une poutre reposant sur maximum 4 points d'appuis
- Placer au maximum 5 charges ponctuelles et 5 charges réparties.
- Contrôler le volume et le poids du béton et des armatures.
- Contrôler le poids d'un profil en acier ou le poids d'une poutre en bois.
- Contrôler la flèche.
- Imprimer toutes ces données, accompagnées d'un plan et des graphiques.
- Contrôler plusieurs variantes (dimensionnement ou choix de matériaux) pour une poutre.

PAS POSSIBLE :

- Calculer une poutre à sections variables.
- Placer des charges réparties trapézoïdales.
- Placer des moments concentrés.
- Faire une répartition des moments.
- Modifier la qualité de l'acier ou du béton
- Modifier le recouvrement du béton sur l'acier.
- Modifier la méthode de calcul (voyez l'annexe D).

Vérifiez **Stabilis info...** du Menu ... pour les données fixes.

Pour votre information : le logiciel **ConCrete™** de BuildSoft ne connaît pas ces limitations. L'ensemble **ConCrete™**, **ConCrete Plus™** et **ConCrete List™** permet à l'ingénieur de concevoir, calculer, dessiner et quantifier les poutres et dalles en béton armé.

L'utilisation de ConCrete, par contre, requiert une connaissance plus approfondie du calcul de stabilité.

Les Menus

Voici les différentes fonctions de Stabilis :



A propos de Stabilis...

... précise qui est le concepteur du logiciel, ainsi que le numéro de version du logiciel.

Stabilis Info ...

... donne un aperçu des paramètres standards et non modifiables utilisés pour le calcul.



Fichier
Nouveau
Ouvrir...
Fermer
Enregistrer Ctrl+S
Enregistrer sous...
Imprimer
Format d'impression...
Imprimantes...
Quitter

Nouveau

... crée un nouveau document (ou projet) qui pourra recevoir un nom. Chaque projet peut contenir plusieurs poutres : voyez

Nouvelle Poutre.

Ouvrir ...

... permet d'ouvrir un document Stabilis qui a été créé et sauvegardé précédemment.

Fermer

... permet de fermer le document actif. Il vous est éventuellement demandé de le sauvegarder.

Enregistrer

Les modifications au projet actif à l'écran sont sauvegardées sur disque. S'il n'y a pas encore de sauvegarde de ce document (il est alors *Sans Titre*) le logiciel vous demande de lui donner un nom et de préciser l'endroit où il doit être sauvegardé.

Enregistrer sous...

... permet de sauvegarder le document actif sur disque. Vous pouvez lui attribuer un nom et préciser l'endroit où il doit être sauvegardé. Permet aussi de faire une copie d'un document déjà enregistré (par exemple pour faire une variante de certaines poutres de votre projet).

Format d'impression...

... permet de choisir les paramètres du papier et de l'impression.

Imprimer ...

... imprime le document actif à l'écran sur l'imprimante choisie dans **Imprimantes**

Quitter

Quitte le programme **STABILIS**. Éventuellement, il vous propose de sauvegarder les modifications apportées à tous les documents encore ouverts.

Edition	
Annuler	Ctrl+U
Couper	Ctrl+X
Copier	Ctrl+C
Coller	Ctrl+V
Effacer	Ctrl+B
Préférences	
Insérer	
Nouvelle poutre	

Annuler

... n'est pas implémenté dans ce logiciel.

Couper

La poutre représentée à l'écran est coupée (retirée du document) et placée dans le presse-papiers et ce, avec toutes les caractéristiques qu'elle comporte : appuis, charges, Elle peut ensuite être collée sur une autre page du même ou d'un autre document.

Copier

La poutre représentée à l'écran est copiée ainsi que toutes les caractéristiques qu'elle comporte : appuis charges,.... Elle peut ensuite être collée sur une autre page du même ou d'un autre document.

Coller

La poutre qui a été copiée ou coupée est placée dans le document à la page affichée à l'écran. Le cas échéant elle remplace la poutre qui était visible.

Effacer

La poutre représentée à l'écran est effacée.

Préférences...

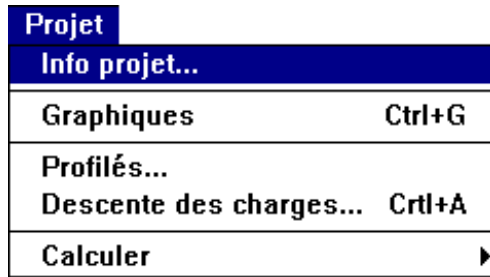
... donne accès aux paramètres utilisés par défaut pour les poutres. Ces paramètres sont enregistrés automatiquement dans un document 'Stabilis prefs' qui se trouve dans le dossier Système.

Insérer

... crée une nouvelle feuille de dessin vierge insérée avant la feuille de la poutre disposée à l'écran. Celle-ci et les suivantes reculent d'une page.

Nouvelle poutre

... crée une nouvelle page vierge à la fin du document.



Info Projet...

Permet d'entrer diverses données du projet :

Dossier :

Maître de l'ouvrage Architecte
 Chantier Ingénieur

nom :
rue :
localité :

Graphiques

... donne les graphiques des lignes statiques de la poutre visible à l'écran.

Profilés..

... donne une liste des profilés en acier disponibles, avec leurs caractéristiques. Cette liste est affichée uniquement en vue d'être consultée. Il n'est donc pas possible d'y faire une sélection.

Descente de charges...

... permet d'effectuer le calcul de la descente des charges, et de reprendre le résultat pour une charge sur la poutre.

Calculer...

Acier

Béton

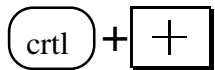
Bois

... permet d'effectuer le calcul dans un des matériaux choisis.

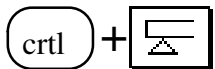
Les commandes par touches clavier

En plus des touches commandes reprises dans les menus il existe une série de combinaisons de touches très utiles.

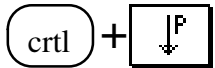
Pour le dessin



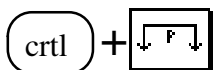
... entrée numérique de la longueur de la poutre.



... entrée numérique de l'emplacement des appuis.

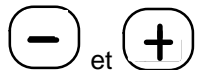


... entrée numérique de la valeur et du positionnement des charges ponctuelles.



... entrée numérique de la valeur et du positionnement des charges réparties.

pour le contrôle de l'écran



permet de se déplacer d'une poutre -ou page- à l'autre .



affiche la première poutre du projet.



affiche la dernière poutre du projet.



déplace la sélection du profil en acier successivement de la première à la quatrième solution.

La méthode de calcul

La distribution interne des efforts et la flèche sont calculées selon une méthode de calcul linéaire élastique monodimensionnelle. Les déformations dues aux efforts normaux et aux efforts tranchants sont négligées. On considère que toutes les charges se trouvent dans le plan vertical situé sur l'axe d'inertie de la poutre.

Les dalles sont calculées comme étant des poutres d'une largeur de 1 mètre.

Béton

Le calcul organique est basé sur le calcul aux états limites ultimes (état de rupture), tel qu'exposé dans la Prénorme Européenne **Eurocode 2** (décembre 91).

Les hypothèses de base sont :

- Conservation des sections planes avant et après déformation (hypothèse de Bernouilli);
- Chaque armature subit la même variation linéaire que la gaine de béton qui l'entoure.
- La résistance du béton à la traction est supposée nulle;
- On tient néanmoins compte du phénomène d"interlocking" (cohésion des granulés permettant au béton de résister aux efforts tranchants);
- Le calcul du béton est basé sur un diagramme en parabole-rectangle (fig. 1);

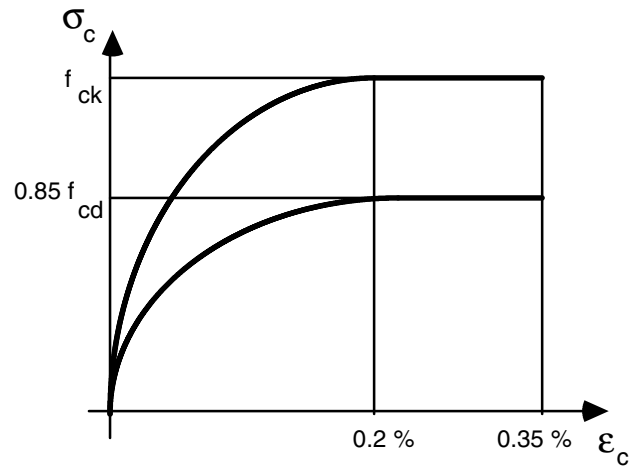


fig. 1 - diagramme tension-déformation pour le béton

- le calcul de l'acier est basé sur un diagramme bilinéaire tension-déformation

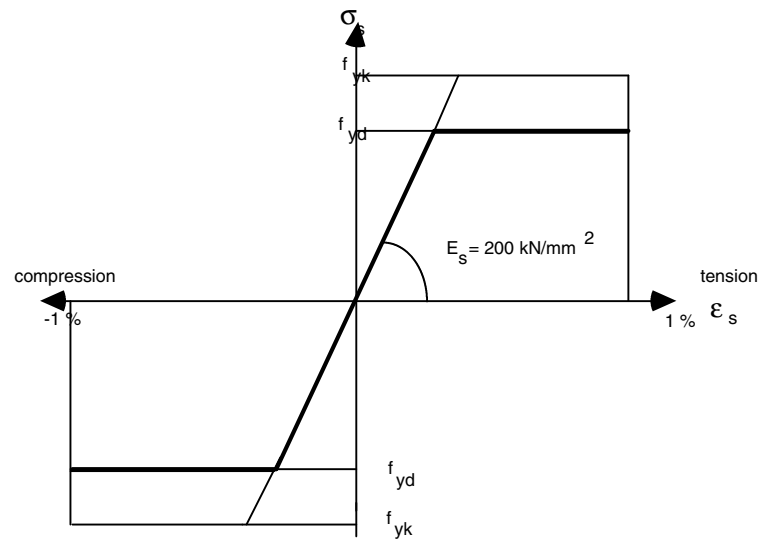


fig. 2 - diagramme tension-déformation pour l'acier

-
- le calcul des étriers est basé sur :
 - l'analogie de treillis selon Mörsch (bielles de compression inclinées de 45° par rapport à l'horizontale);
 - des étriers verticaux ou en croix selon le cas;
 - un pourcentage d'acier minimal et une entraxe maximale;

Acier

Le calcul organique des profils en acier est basé sur la méthode des contraintes admissibles. A l'aide du critère de Hüber-Hencky_von Mises, on calcule la contrainte effective à partir de la contrainte normale due au moment fléchissant et de la contrainte tangentielle due à l'effort tranchant. Cette contrainte effective est limitée à 220 N/mm^2 avec un coefficient de sécurité de 1,5.

Bois

Le calcul organique est basé sur le calcul aux états limites ultimes, sans tenir compte des effets de deuxième ordre. Ce sont des charges de longues durées dans les zones de climat II.

En ce qui concerne le calcul de la déformée, le programme tient compte des propriétés visco-élastiques du bois. La déformée obtenue tient réellement compte du fluage.

Les classes de bois

La classe de bois peut être choisie dans deux groupes : selon la norme NEN ou selon la norme DIN. Le choix du groupe détermine aussi la méthode de calcul, c.a.d soit selon la norme néerlandaise NEN-6760 soit selon la norme allemande DIN-1052. On trouve dans chaque groupe les différents types de bois (Résineux ou Feuillus) les différentes qualités (A, B, C) et la sorte de bois.

! **Classe de qualité A** : Qualité spéciale destinée aux applications où l'aspect extérieur du bois est important. N'est pas couramment utilisée dans la construction.

Classe de qualité B : "Bois de Construction", de haute qualité.

Classe de qualité C : "Bois de Construction standard"

Pour la norme DIN voyez les parties 1 et 2 de la norme 4074