

Dans le coup avec



1•2•Build

Information de base pour démarrer avec 1•2•Build sous MS Windows

© BuildSoft sa

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit est strictement interdite sans autorisation préalable écrite de l'éditeur BuildSoft s.a.

A l'achat du logiciel **1•2•Build**, l'utilisateur acquiert une licence d'exploitation. Toute transmission intégrale ou partielle, de ladite licence à des tiers est strictement interdite sans l'accord préalable écrit de la part de BuildSoft s.a.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation du logiciel et à la composition de ce manuel d'initiation, ni la rédaction, ni l'éditeur BuildSoft s.a. ne pourront en aucun cas être tenus pour responsable des préjudices directs ou indirects, ni même des dommages de quelque nature qu'ils soient, pouvant résulter d'une utilisation correcte ou incorrecte du logiciel **1•2•Build** et/ou de ses manuels de référence et d'initiation. Ils ne sont nullement responsables d'une quelconque imperfection du logiciel et/ou de ses manuels de référence et d'initiation.

1	INTRODUCTION	3
1.1	QUE PEUX VOUS OFFRIR 1•2•BUILD?	3
1.2	VERSIONS DEMO ET COMPLETE DE 1•2•BUILD ?	3
1.3	EXIGENCES CONCERNANT LE HARD & SOFTWARE .	4
1.4	CONNAISSANCES PREALABLES	4
1.5	L'INSTALLATION.....	6
2	DIMENSIONNEMENT D'UNE POUTRE CONTINUE.....	9
2.1	DESSIN DE LA POUTRE CONTINUE.....	10
2.2	DEFINITION DES APPUIS	12
2.3	INTRODUCTION DES CHARGES	14
2.4	DIMENSIONNEMENT DE LA POUTRE EN ACIER.	17
2.5	DIMENSIONNEMENT DE LA POUTRE EN BETON ARME 21	
2.6	DIMENSIONNEMENT DE LA POUTRE EN BOIS	25
2.7	METRE DES SECTIONS ET MATERIAUX	26
2.8	MODIFICATION D'UNE POUTRE CONTINUE.....	28
2.9	UTILISATION DE LA FONCTION DE DESCENTE DE CHARGES	29
2.10	GESTION DES PROJETS 1•2•BUILD.....	31
3	DIMENSIONNEMENT D'UN POTEAU.....	32
4	DIMENSIONNEMENT D'UN PORTIQUE	34
5	DIMENSIONNEMENT D'UNE STRUCTURE REPETITIVE.....	38
6	DIMENSIONNEMENT D'UNE DALLE UNIDIRECTIONNELLE EN BETON ARME.....	40
7	LA NOTE DE CALCUL.....	45

1 Introduction

1.1 Que peux vous offrir 1•2•Build ?

1•2•Build est un logiciel permettant des calculs simples et rapide de stabilité. Il admet les poutres les plus courantes, les poteaux et fermes comme utilisés dans les habitations dimensionnées à l'économie. Le calcul de telles constructions se fait avec **1•2•Build** selon la méthode élastique, utilisant les technologies de calcul les plus modernes (méthode des déplacements). Le dimensionnement aux états limites peut s'appliquer aux matériaux béton, acier et bois – et cela en accord avec les normes Eurocodes (avec la vérification des états limites ultimes et des états limites de service).

1.2 Versions démo et complète de 1•2•Build ?

La version démo est uniquement prévue à des fins de démonstration. Quelques restrictions ont donc été insérées de façon à ne pas permettre l'utilisation de la version démo dans la pratique.

Les valeurs des charges ne sont pas modifiables: les charges ponctuelles prendront toujours une valeur de 10kN et les charge répartie une valeur de 10kN/m. **En raison de cette restriction, la fonction de descente de charges n'est pas utilisable dans la version démo de 1•2•Build.**

Cette version démo est, pour le reste, en tout point comparable à la version complète. Elle vous permettra donc, en un minimum de temps, de découvrir toutes les possibilités du **1•2•Build**.

La version complète de **1•2•Build** peut s'utiliser en utilisant soit une clé sur le port parallèle, soit une clé sur le port USB de votre ordinateur.

1.3 Exigences concernant le Hard & Software

1•2•Build travaille uniquement sous MS Windows. Votre version de MS Windows doit être équivalente ou supérieure aux versions suivantes : Windows 2000, NT, Me ou XP et un minimum de 64 MB RAM est nécessaire.

La vitesse à laquelle 1•2•Build exécute vos calculs de stabilité est proportionnelle à la vitesse de votre processeur. Il est donc préférable d'utiliser un processeur Intel Pentium 4 ou un processeur AMD Athlon donc la vitesse est de 1GHz ou plus.

1.4 Connaissances préalables

Avant de poursuivre, il est peut-être bon de vous (re)familiariser avec les manipulations les plus élémentaires de votre système d'exploitation : manipulation de fenêtres, d'icônes de base, de sélections, des opérations 'couper', 'copier', 'coller' ainsi que de la souris. Nous vous invitons à vérifier vos connaissances :

Une icône Une représentation graphique d'un logiciel ou d'une partie de celui-ci.

Cliquer (sélectionner à l'aide de la souris) Pointer un élément sur l'écran et appuyer une fois sur le bouton de la souris.

Sélectionner Cliquer une fois sur une icône ou un élément à l'aide de la souris.

Il est également possible de sélectionner plusieurs éléments en les englobant dans une fenêtre. Pour ce faire, cliquez sur le coin supérieur gauche de la sélection souhaitée, maintenez le bouton de la souris enfoncé et glissez le curseur (flèche visible sur votre écran) vers le coin inférieur droit. Terminez l'opération en relâchant le bouton de la souris.

Vous pouvez aussi effectuer une sélection étendue en cliquant différents éléments tout en maintenant la touche majuscule enfoncée.

Double-Cliquer

Cliquer 2 fois de suite avec la souris pour démarrer un programme ou une partie de celui-ci.

Déplacer

Un élément sélectionné avec la souris peut être déplacé en maintenant le bouton de la souris enfoncé.

Copier-Coller

Un élément peut être copié puis coller à une autre place à l'aide du menu 'Edition'.

1.5 L'installation

1.5.1 Préalable à une installation

Si vous travaillez sous Windows NT ou 2000 Professional ou XP Professional, **il est impératif d'ouvrir votre session en mode administrateur** pour pouvoir installer correctement les produits BuildSoft.

1.5.2 Installation à partir du CD-ROM

1.5.2.1 Comment installer?

Installez le CD-ROM dans votre lecteur CD de votre ordinateur. Après un petit instant apparaît automatiquement une fenêtre à votre écran dans laquelle s'affiche l'ensemble des produits BuildSoft présents sur le CD-ROM. Sélectionnez **1•2•Build** et démarrez l'installation.

1.5.2.2 Où installer?

Lors de l'installation, il vous sera demandé où vous souhaitez installer le nouveau logiciel. Il vous sera proposé '*C:\Program Files\BuildSoft\12Build*' comme emplacement par défaut.

Nous conseillons vivement d'accepter ce choix.

Toutefois, vous êtes toujours libres d'installer le logiciel où vous le désirez.

Pour les étapes suivantes de l'installation, vous pouvez chaque fois confirmer l'étape en utilisant le bouton 'Suivant'.

1.5.2.3 Finir l'installation

L'installation terminée, on vous propose de redémarrer votre ordinateur. Dans le cas d'une première installation d'un logiciel BuildSoft sur une station de travail, ou dans le cas d'une réinstallation sur un poste de travail utilisant MS Windows NT, 2000 ou XP Professional, il est demandé de redémarrer son ordinateur de façon à pouvoir trouver vos licences de produit.

1.5.2.4 Activation de vos licences (non nécessaire si version démo installé)

Pour commencer, il est essentiel que la procédure d'installation soit terminée correctement, en tenant compte des instructions données dans les deux paragraphes précédents.

Votre licence de **1•2•Build** se trouve sur une clé (dongle) qui vous a été envoyée en même temps que ce manuel. Assurez-vous que la clé soit bien fixée sur le port parallèle ou sur le port USB de votre ordinateur. Ensuite démarrez **1•2•Build**. Tout devrait en principe fonctionner immédiatement.

Si cela n'est pas le cas, **1•2•Build** démarrera immédiatement en affichant un message indiquant qu'il s'agit d'une version démo. Tout en sortant, vérifiez que la clé est fixée solidement sur votre ordinateur. Il reste deux possibilités :

- Votre clé physique n'est pas reconnue parce l'installation s'est faite **sans** avoir les droits d'administrateur (pour les systèmes d'exploitation MS Windows NT, 2000 ou XP Professional) ou parce que vous n'avez pas redémarré votre ordinateur après l'installation ;

- Si ce n'est pas le cas, allez dans le répertoire où est installé **1•2•Build**. Utilisez un de ces deux programmes
 - ✍ InstallPar.exe – si votre clé est mise sur le port parallèle de votre poste de travail
 - ✍ InstallUSB.exe – si votre clé est installée sur le port USB de votre ordinateur.

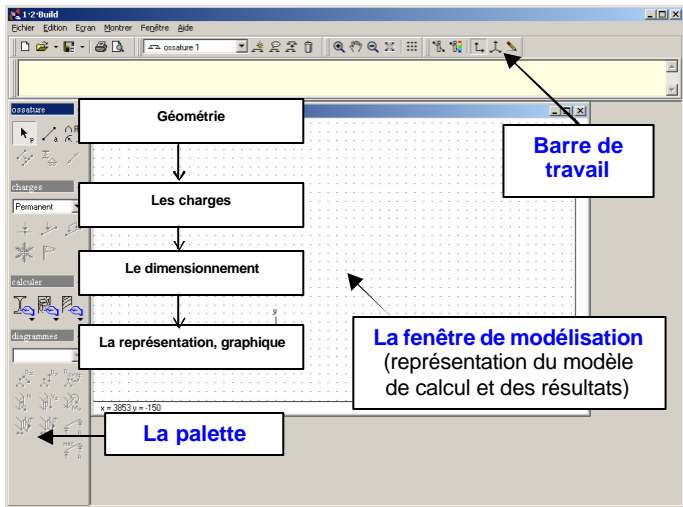
Redémarrez alors votre ordinateur et lancez à nouveau **1•2•Build** (avec MS Windows NT, 2000 ou XP Professional – pas nécessaire pour les autres systèmes d'exploitation).

2 Dimensionnement d'une poutre continue


Démarrez **1•2•Build** en double-cliquant l'icône **1•2•Build** sur le bureau de votre ordinateur. Pendant la phase de démarrage, **1•2•Build** vous rappelle éventuellement que vous utilisez une version de démonstration et donc que certaines restrictions apparaîtront comme décrit plus haut dans ce document.


La feuille de travail du **1•2•Build** apparaît à l'écran :

- une fenêtre de modélisation dans laquelle le modèle de calcul et les résultats associés sont présentés.
- Une palette d'icône avec 4 champs distincts. Cette palette vous donne accès à toutes les fonctions de modélisation et de calcul de **1•2•Build** et permet ainsi une navigation rapide dans le logiciel.
- Une barre de travail avec une série d'icônes ou objets correspondant chacun à une fonction générale comme par exemple l'ouverture ou la sauvegarde d'un fichier **1•2•Build**, l'impression d'une note de calcul, la gestion des différents modèles de calcul présent dans un même fichier et la définition des paramètres d'affichage.





2.1 Dessin de la poutre continue

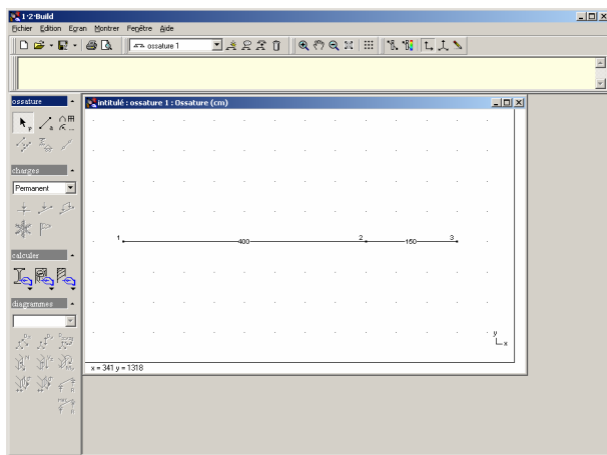
Avant toute chose, il convient de paramétrer la trame. Utilisez à cet effet l'icône  dans la barre de travail. Choisissez un pas de 50 cm dans les deux directions et cochez 'active' et 'visible'. Sélectionnez ensuite la section 'Géométrie' dans la palette. Dans cette partie se trouvent trois fonctions effectivement disponibles (la flèche, la fonction 'a' pour ajouter une poutre et la fonction 'génération'). Toutes les autres fonctions sont inactives et ne peuvent être utilisées qu'après avoir opéré une sélection dans la fenêtre.


Cliquez sur l'icône , après quoi vous pouvez dessiner dans la partie droite de votre écran les lignes de la poutre continue. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur un des points du maillage, là où vous souhaitez commencer le dessin. Glissez ensuite votre souris vers la droite (tout en maintenant le bouton droit enfoncé). Alors

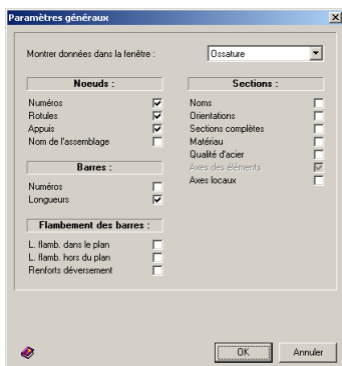
que votre souris est en mouvement dans la fenêtre, vous voyez dans le bas de la fenêtre la longueur du morceau de ligne en cours de dessin. Déplacez la souris jusqu'au point pour lequel vous obtenez $dx = 400$ cm et $dy = 0$ cm. Lâchez alors le bouton gauche de votre souris.

Vous venez de dessiner le premier morceau de votre poutre continue. Dessinez maintenant le morceau suivant en démarrant la ligne avec votre souris à partir de l'extrémité droite. A proximité de l'extrémité de droite, votre curseur se transforme en un petit cercle rouge, cliquez alors à nouveau le bouton gauche de votre souris et déplacez celle-ci vers la droite jusqu'à obtenir $dx = 150$ cm et $dy = 0$ cm. Une fois ces valeurs obtenues, lâchez le bouton de votre souris et cliquez l'icône  pour désactiver la fonction dessin.

Il vous faut cliquer sur l'icône  dans la barre de travail pour obtenir une visualisation optimale des lignes dessinées. Pour l'instant, la visualisation de votre travail devrait être la suivante :



Si des informations données dans le fenêtre avec le modèle sont incomplètes, utilisez l'icône  dans la barre de travail pour faire apparaître la fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner les données à afficher (par exemple : la longueur des barres).




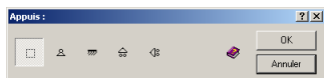
2.2 Définition des appuis


Avant d'aller plus loin, vérifiez que le champ 'ossature' de la palette d'icônes soit toujours bien actif. Plusieurs façons sont alors possibles pour définir les points d'appui :


- approchez votre souris du point 2 pour voir apparaître le petit cercle rouge puis cliquez le bouton gauche de votre souris. Le point 2 est maintenant sélectionné et est dessiné en gras à l'écran.
- Sélectionnez le point 2 en créant une fenêtre de sélection à l'aide de la souris. Pour ce faire, cliquez en haut à gauche du point, ensuite tout en maintenant le bouton enfoncé, glissez la souris jusqu'en bas à droite du point. Un rectangle de

sélection se dessine à l'écran. Lâchez le bouton de votre souris ; le point 2 est sélectionné.

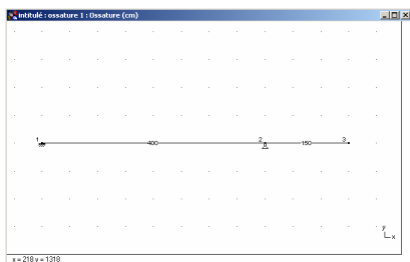
A cet instant l'icône  s'active dans la palette. Cliquez dessus pour définir le point d'appui du point 2 grâce à la fenêtre de dialogue qui apparaît.



Choisissez l'icône pour une articulation  et validez ensuite en cliquant sur 'OK' ou en tapant directement sur la touche 'Entrée' de votre clavier. Le point 2 est maintenant défini comme étant une rotule.

Ensuite, sélectionnez le point 1 puis ouvrez à nouveau la fenêtre de dialogue des appuis et choisissez un encastrement en cliquant sur l'icône .

Voici le résultat obtenu à la suite de ces manipulations:



Remarque:

1•2•Build travaille sur un principe de base qui veut qu'il faut d'abord sélectionner les éléments sur lesquels il faut appliquer une action.

Donc il faut d'abord sélectionner les points pour lesquels on veut définir un appui. Ensuite seulement, vous devez cliquer l'icône des appuis pour définir les caractéristiques de l'appui à appliquer sur les points sélectionnés.

Cette manière de procéder est propre aux logiciels sous MS Windows et offre deux grands avantages :


- **RAPIDITE**

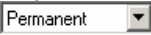
La sélection d'un certain nombre d'éléments peut se faire très rapidement à l'aide d'un **simple clic** ou d'une **fenêtre de sélection**. Vous pouvez combiner plusieurs sélections ou désélections successives (indifféremment par clic ou par fenêtre de sélection) en gardant la touche 'Maj' de votre clavier enfoncée.



- **PRECISION**

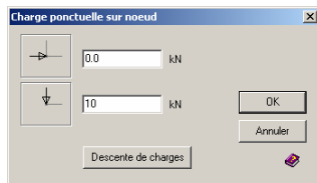
Une fois qu'un nombre de points (ou/et de barres) sont sélectionnés, ils se dessinent en gras à l'écran. Vous pouvez ainsi clairement voir et vérifier les éléments sur lesquels vous appliquez une fonction déterminée.

2.3 Introduction des charges


1•2•Build permet d'appliquer des charges ponctuelles et des charges réparties sur le modèle de calcul. Pour ce faire, vous devez premièrement activer le champ '**Charges**' dans la palette en cliquant sur .

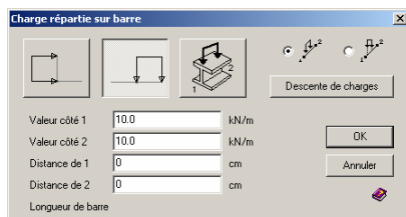
Vous devez aussi choisir  en-dessous. Toutes les charges que vous définissez s'inséreront ainsi dans le cas des charges permanentes. Elles seront affectées automatiquement d'un coefficient de sécurité convenable lors de leurs prises en compte dans le calcul.

Sélectionnez maintenant le point 3 de la même manière que décrit précédemment (vous devez éventuellement demander l'affichage des numéros en utilisant l'icône  dans la barre de travail). Cliquez l'icône  pour ouvrir la fenêtre de dialogue dans laquelle vous pouvez introduire une charge verticale de 10 kN puis validez en cliquant 'OK'.

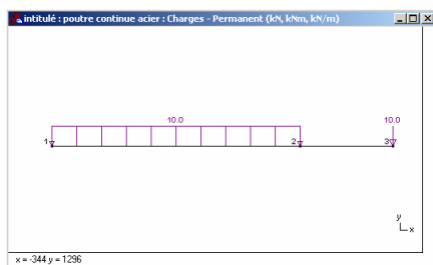


Une charge ponctuelle peut également être définie à l'aide de la fonction 'Descente de charges', cependant ce point sera traité plus loin dans ce manuel. Notez que cette fonction n'est pas activée si vous travaillez avec une version démo.

Sélectionnez ensuite la barre entre le point 1 et 2 en utilisant une fenêtre de sélection (en cliquant avec le bouton gauche en haut à gauche et en déplaçant la souris vers en bas à droite). Il est alors également possible d'utiliser l'icône  pour définir une charge répartie sur cette barre en complétant la fenêtre de dialogue dans la façon suivante :

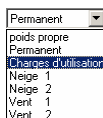


Vous pouvez aussi utiliser ici la fonction de descente de charges qui sera décrite plus tard. Vous devez normalement maintenant avoir un cas de charges permanent pour la poutre continue défini comme suit.

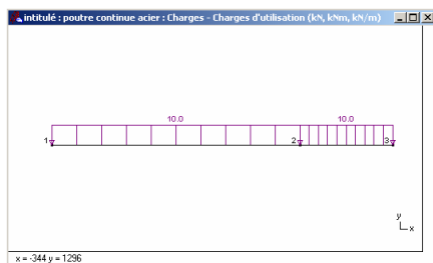


Vous vous êtes peut-être trompé dans l'introduction d'une des charges? Pas de panique, sélectionnez simplement le point ou la barre sur lequel vous souhaitez corriger la charge. Supprimer la charge erronée grâce au bouton 'Del' ou 'Suppr' de votre clavier et redéfinissez votre charge correctement.

Pour finir, nous allons introduire les charges d'utilisation sur la poutre. Dans le champ 'Charges' de la palette, choisissez 'Charges d'utilisation' dans le petit menu déroulant après avoir cliqué sur la petite flèche permettant l'affichage des différents cas de charges.




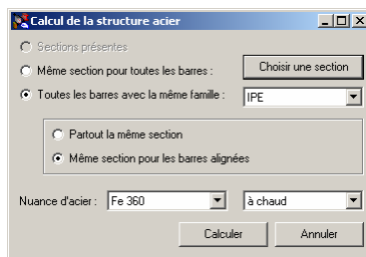
Sélectionnez ensuite toute la poutre et appliquez une charge répartie de 10 kN/m.



Les charges permanentes et les charges d'utilisation sont maintenant définies. Le poids propre est quant à lui déterminé automatiquement lors du calcul en fonction de la section qui sera déterminée par **1•2•Build**. A partir de toutes ces charges, **1•2•Build** génère toutes les combinaisons nécessaires conformément aux Eurocodes de façon à pouvoir dimensionner la poutre continue. C'est d'ailleurs ce que nous allons voir dans la prochaine étape !


2.4 Dimensionnement de la poutre en acier.

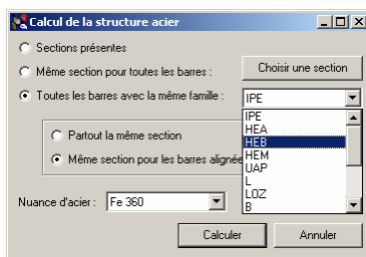
Le dimensionnement optimal de la poutre en acier se fera simplement en cliquant sur l'icône  dans le champ 'calculer' de la palette. La fenêtre suivante apparaît.



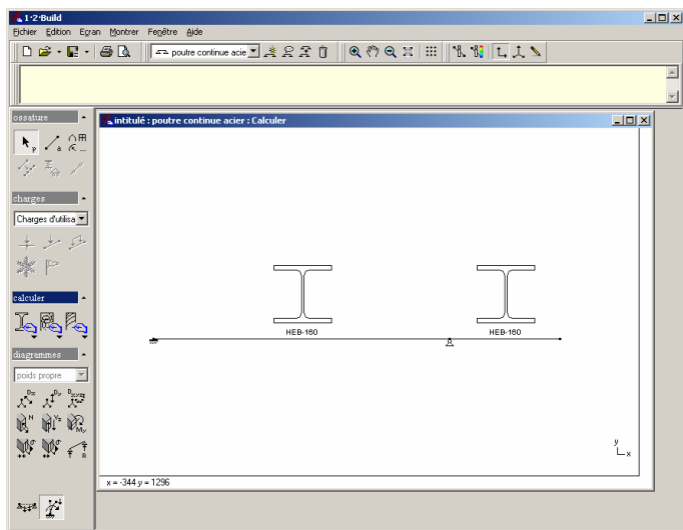
En cliquant sur le bouton 'Calculer', vous donner l'ordre à **1•2•Build** de trouver la section acier la plus optimale dans la famille des IPE en garantissant une résistance suffisante par rapport aux charges appliquées (y compris le poids propre). Après une série d'itération, **1•2•Build** vous proposera d'utiliser un IPE 240.

Si jamais vous souhaitez une solution qui permettrait une section d'une hauteur plus petite, cliquez à nouveau sur

l'icône . A l'ouverture de la fenêtre de dialogue, changez la famille des sections dans la liste et prenez par exemple la famille HEB.





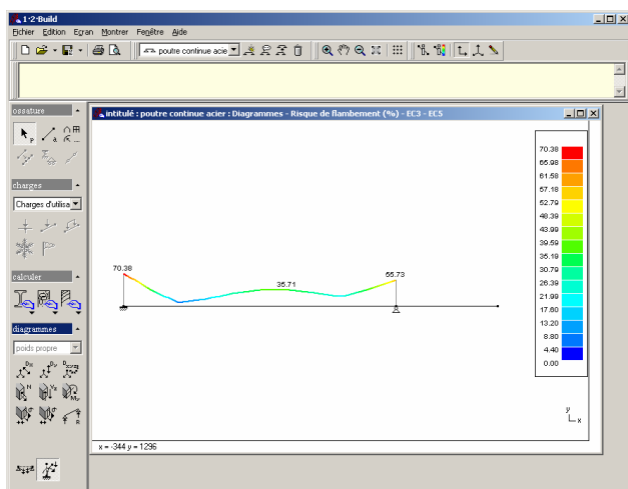
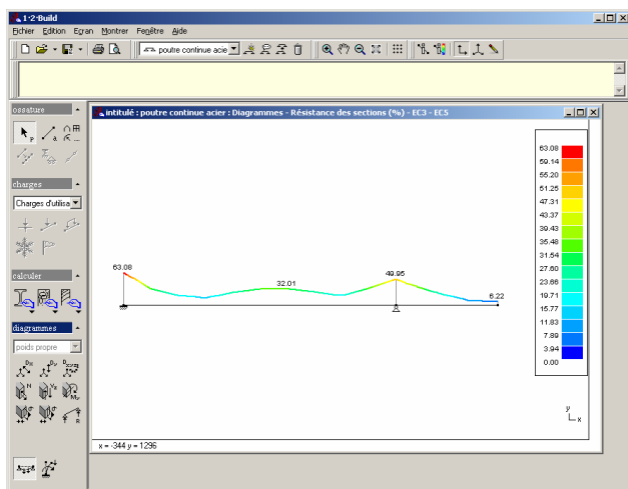
1•2•Build vous proposera alors l'utilisation d'une section HEB-160.



La solution proposée par **1•2•Build** provient d'un calcul conforme à la norme Eurocode 3 qui prend en compte :


- La résistance du profil utilisé;
- La stabilité de la poutre soumise à de la compression et/ou à de la flexion (déversement ou flambement).

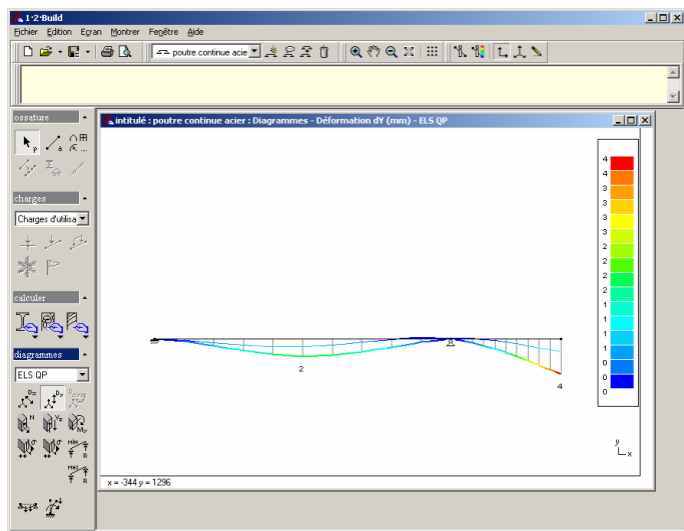
Vous pouvez d'ailleurs obtenir plus de détails en cliquant sur les icônes  et  dans le champ 'diagrammes' de la palette d'icônes. Les graphes qui sont donnés pour la résistance et la stabilité de la section sont exprimés en pourcentage par rapport à la capacité maximale.



De plus, vous pourrez demander plus de détails concernant les résultats comme par exemple la

déformation dans la poutre pour l'état limite d'utilisation.


Sélectionnez pour cela l'icône  pour la combinaison de charges pour voir apparaître le résultat suivant :

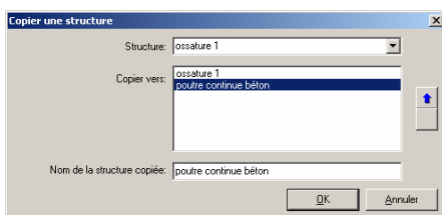


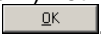
Ici, pour l'utilisation de la section proposée, à savoir HEB 160, on doit s'attendre à une déformation pouvant aller jusqu'à 4 mm.

2.5 Dimensionnement de la poutre en béton armé


Pour continuer, nous souhaitons savoir comment cette même poutre continue sera dimensionnée en béton armé. Cela peut se faire très rapidement en dupliquant l'exemple du calcul acier à l'intérieur même du projet actif de **1•2•Build**.

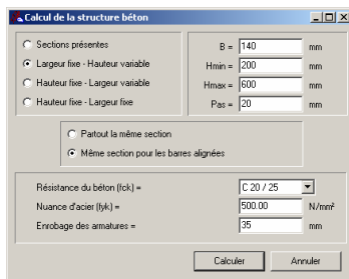
Utilisez pour cela l'icône  dans la barre de travail. La fenêtre de dialogue suivante apparaît.



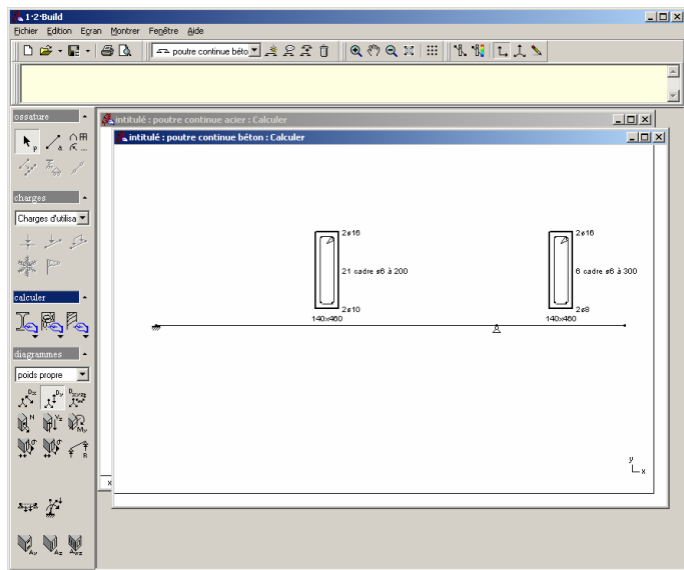
Introduisez un nom approprié pour la structure copiée (par exemple: '**poutre continue béton**') et validez ensuite en cliquant sur le bouton . Vous constaterez alors que la géométrie et les charges seront recopiés dans une fenêtre de modélisation ayant pour nom celui assigné.

Le dimensionnement optimal en béton armé de cette poutre continue peut s'obtenir rapidement en utilisant le

bouton  dans la champ '**Dimensionnement**' de la palette. Choisissez alors une section avec une **largeur fixe de 140 mm et avec une hauteur variable** à définir entre une borne inférieure et une borne supérieure comme suit.



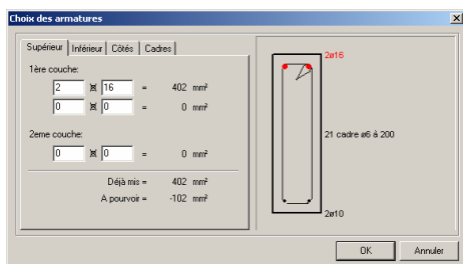
De plus, choisissez une qualité de béton C20/25 et une qualité d'acier $f_k = 500 \text{ N/mm}^2$. Démarrez le processus de calcul en cliquant simplement sur le bouton . Vous obtenez automatiquement les résultats suivants :



1•2•Build ne calcule pas seulement une hauteur optimale pour la poutre en béton. Il propose également les armatures longitudinales et transversales. En outre, vous avez la certitude que cette proposition est conforme aux prescriptions de l'Eurocode 2 avec un calcul :

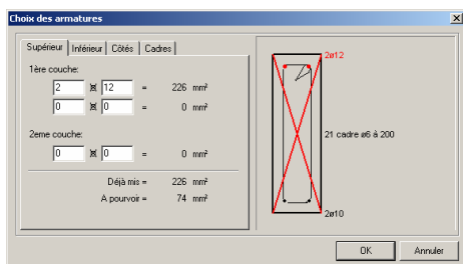
- ? Aux états limites ultimes (pour limite de sécurité)
- ? Aux états limites de service (pour la limitation des contraintes dans l'acier et le béton)

Lorsque vous double-cliquez sur une poutre dans la fenêtre à l'avant-plan, vous avez accès à une fenêtre avec les détails sur le ferrailage proposé.



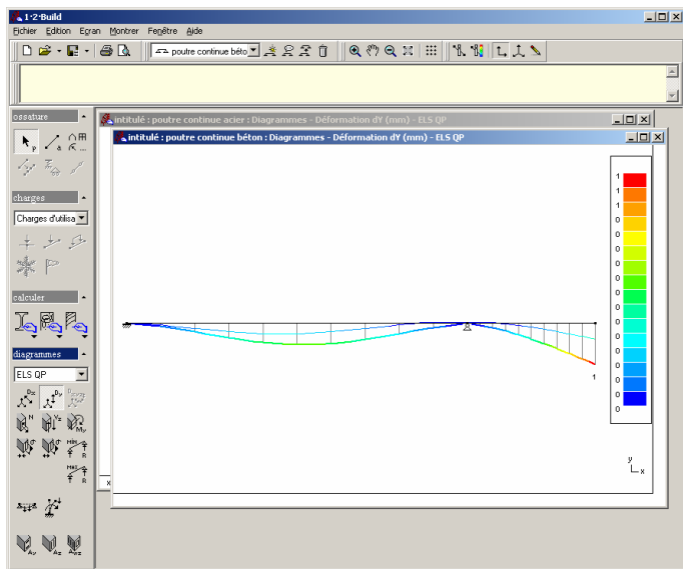
Si vous le désirez, vous pouvez y apporter des modifications aussi bien pour les armatures supérieures et inférieures mais aussi pour les étriers.

Si jamais le ferrailage que vous choisissez manuellement n'est pas suffisant pour répondre aux exigences du calcul (par exemple 2 diamètres de 12 mm à la place de 2 diamètres de 16 mm), alors vous serez toujours clairement averti.




Il reste encore à vérifier la déformation aux états limites de service. Il faut savoir que **1•2•Build** calcule déjà une déformation élastique mais qui ne tient pas compte de la

fissuration et du fluage dans le béton. Dans la pratique, on peut considérer une déformation réelle variant entre 2 à 5 fois la valeur de la déformation élastique.



2.6 Dimensionnement de la poutre en bois

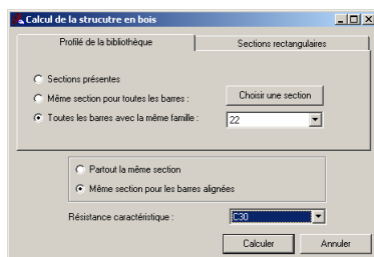
Utilisez à nouveau l'icône  dans la barre de travail copier la poutre active en béton sur une nouvelle feuille avec comme nom '**Poutre continue bois**'.

Le dimensionnement de la section en bois la plus optimale pour la poutre continue s'obtient en cliquant sur




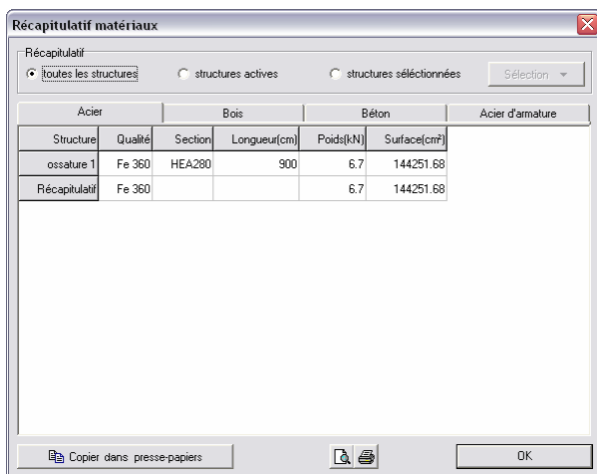
qui se trouve dans le champ '**Dimensionnement**' de la palette. Comme pour la section en béton armé, vous pouvez définir une section rectangulaire en imposant sa largeur et/ou sa hauteur. De plus, vous pouvez aussi

chercher la meilleure section d'une famille choisie à partir d'une bibliothèque. Cela impose évidemment que vous déterminiez vous-même la classe de résistance.

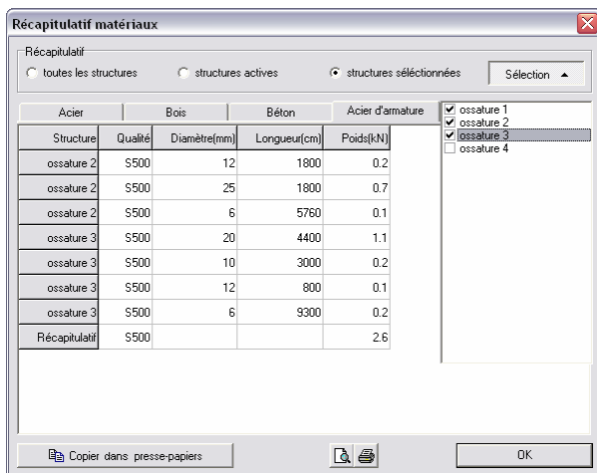


2.7 Métré des sections et matériaux

1•2•Build met à jour automatiquement un récapitulatif reprenant toutes les sections utilisées dans un même projet. Ce récapitulatif est accessible en cliquant sur l'icône  dans la barre supérieure d'icônes.



La première ligne permet de choisir les structures à prendre en compte. En choisissant la dernière possibilité, à savoir 'structures sélectionnées', une liste apparaît sur la droite. L'utilisateur peut alors choisir les ossatures souhaitées dans le récapitulatif.



Quatre feuillets sont proposés à l'utilisateur :

- le premier avec le récapitulatif des sections en acier ;
- le deuxième avec l'ensemble des sections en bois ;
- le troisième avec toutes les sections en béton ;
- le dernier pour donner les longueurs, les diamètres et le poids des armatures proposées.


Tous les tableaux proposés dans cette fenêtre de dialogue peuvent être transférés vers d'autres logiciels

grâce à la fonction 'Copier dans presse-papiers'. Il suffit alors d'utiliser la fonction 'Coller' dans le logiciel cible. Deux boutons permettent aussi une prévisualisation ou une impression directe du récapitulatif des matériaux.


2.8 Modification d'une poutre continue

Toutes les données du modèle de calcul (par exemple la longueur de la poutre, la position et les caractéristiques d'un point d'appui, l'emplacement et la valeur d'une charge,...) peuvent à tout moment être modifiées.

2.8.1 Supprimer un élément poutre

Sélectionnez le champ  dans la palette. Sélectionnez ensuite l'élément poutre que vous souhaitez supprimer et utiliser la touche 'Suppr' ou 'Del' de votre clavier pour le supprimer.

2.8.2 Modifier un élément poutre

Sélectionnez le champ  dans la palette. En double-cliquant sur un élément poutre, vous faites apparaître une fenêtre de dialogue dans laquelle se trouve la longueur de la barre. La modification se fait en introduisant une nouvelle longueur dans l'éditeur adéquat. Après confirmation, la longueur de la barre est adaptée à l'écran en déplaçant l'extrémité la plus éloignée du point où le double-clic a été effectué pour ouvrir la fenêtre de dialogue. Vous pouvez aussi apporter une modification en double-cliquant directement sur un point pour changer ses coordonnées. Les éléments poutres reliés à ce point seront alors automatiquement adaptés à l'écran.

Une autre façon consiste à sélectionner le noeud et à le déplacer à l'aide de la souris tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

2.8.3 Suppression des charges sur un élément poutre ou un point

Sélectionnez le champ **charges** dans la palette et sélectionnez ensuite le groupe de charges (par exemple permanent ou d'utilisation) dans lequel vous souhaitez appliquer les modifications. Sélectionnez ensuite les éléments poutres ou/et les points sur lesquels se trouvent les charges à supprimer et utilisez la touche 'Suppr' ou 'Del' de votre clavier. Les charges des éléments sélectionnés sont ainsi supprimées pour le groupe de charges actif.

2.8.4 Modification des charges sur un élément poutre ou un point

Sélectionnez le champ **charges** dans la palette et sélectionnez ensuite le groupe de charges (par exemple permanent ou d'utilisation). Double-cliquez maintenant la barre ou le noeud avec la charge à modifier. Une fenêtre de dialogue apparaît avec la grandeur et l'emplacement des charges agissant sur la barre ou le noeud. Tout changement apporté dans le tableau se répercutera automatiquement à l'écran après validation.

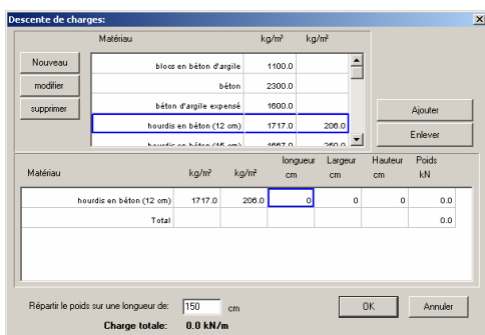
Remarque : Les modifications de charges ne sont pas possibles avec une version démo.

2.9 Utilisation de la fonction de descente de charges

Les charges ponctuelles ainsi que les charges réparties peuvent être déterminées facilement sur le modèle de

calcul en donnant leur position et leur grandeur. Cependant, pour un plus grand confort, vous pouvez aussi utiliser la descente de charges intégrée. Notez toutefois que la descente de charges n'est pas disponible pour une version démo de **1•2•Build**.

Supposez que vous vouliez définir une charge répartie à l'aide de la descente de charge. Allez dans la fenêtre reprise ci-dessous en utilisant le bouton Descente de charges présent dans la fenêtre de dialogue des charges réparties. De cette façon, vous obtenez la fenêtre de dialogue suivante dans laquelle vous devez choisir un matériau proposé dans la liste fournie. Grâce au bouton Ajouter, vous complétez la liste des matériaux dans la descente de charges (par exemple ici : hourdis en béton de 12 cm).



Ensuite, vous devez définir une longueur, une largeur du matériau (sous-entendez hourdi) pour lequel on veut déterminer le poids qui sera appliqué sur la poutre qui a été sélectionnée au départ. Sur base des données fournies, **1•2•Build** calculera le poids total du matériau et déduira la charge à appliquer sur la poutre.


Si vous souhaitez par la suite également prendre en compte dans le calcul le poids d'une chape, sélectionnez alors 'chape-ciment' dans la liste des matériaux et insérez-la dans la descente de charges avec le bouton

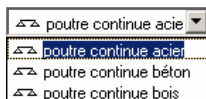
Ajouter

. Après avoir complété les données manquantes, **1•2•Build** ajoutera et recalculera la charge répartie.


De même, la fonction de la descente de charges peut aussi s'utiliser pour une charge concentrée que vous souhaitez appliquer au modèle de calcul.

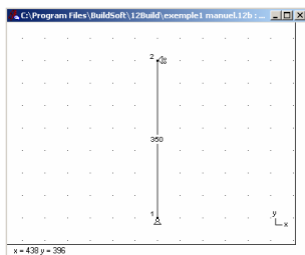
2.10 Gestion des projets 1•2•Build

A l'aide de l'icône  de la barre de travail, vous pouvez sauvegarder les résultats de votre travail avec **1•2•Build** dans un fichier projet sur votre disque dur. Un tel fichier comprend tous les modèles que vous avez définis ultérieurement (poutre continue acier, poutre continue béton, poutre continue bois) dans ce projet. Vous constatez ci-dessous pour le présent projet que vous pouvez passer d'un modèle à l'autre grâce à un petit menu déroulant présent dans la barre de travail. Cliquez dessus pour voir apparaître l'ensemble des modèles du projet et sélectionnez l'un d'eux pour le rendre actif.

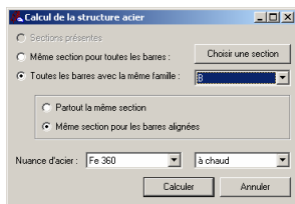


3 Dimensionnement d'un poteau

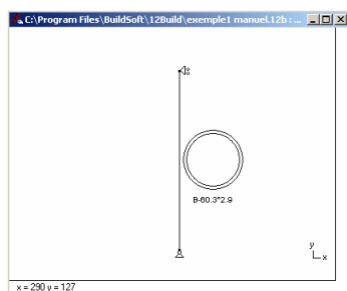
Supposez que dans le projet **1•2•Build** en cours, dans lequel se trouvent déjà les calculs pour les différentes poutres continues, vous souhaitez dimensionner un poteau. La première chose essentielle à effectuer est d'insérer un nouveau modèle de calcul à l'aide de l'icône  présente dans la barre de travail. Dans la nouvelle fenêtre qui s'affiche, dessinez une barre d'une longueur de 3,5 m et définissez les points d'appuis comme présentés sur la figure ci-dessous.





Sur le point supérieur, appliquez une charge permanente de 10 kN et charge d'utilisation de 10 kN. Supposez ensuite que ce poteau doit être un tube en acier. Il faut dans ce cas demander la section optimale parmi la famille des sections B.

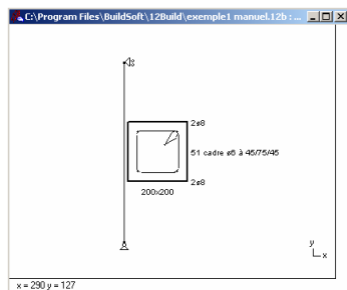


1•2•Build proposera la solution suivante:






avec un tube ayant pour diamètre 60 mm et pour épaisseur 2,9 mm. Cette section répond à toutes les exigences nécessaires concernant la résistance et le flambement de ce poteau. Vous pouvez consulter et obtenir plus d'informations sur les résultats en utilisant les icônes  et .

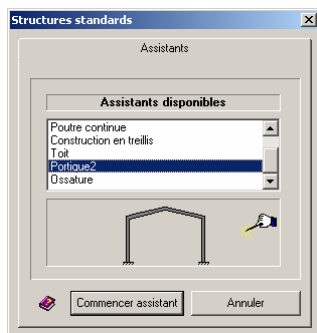
Si on souhaite effectuer ce même poteau en béton armé, alors **1•2•Build** vous propose le ferrailage suffisant pour répondre à toutes les exigences de la norme tout en respectant le choix d'une hauteur variable et d'une largeur fixée à 200mm.





4 Dimensionnement d'un portique

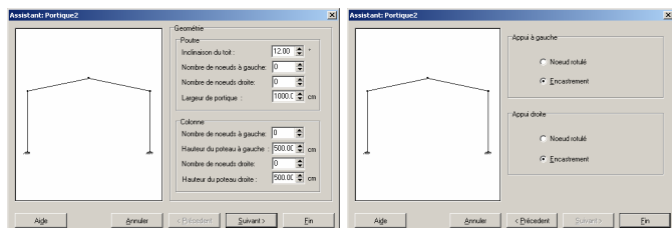
Ajoutez de nouveau un nouveau modèle de calcul à votre présent projet en utilisant l'icône  dans la barre de travail. Dans la nouvelle fenêtre qui apparaît, vous pouvez dessiner les lignes d'axe du portique que vous voulez dimensionner ou vous pouvez aussi faire appel à un assistant qui permet de définir des structures types très rapidement. Utilisez à cet effet l'icône  dans le champ 'Ossature' de la palette.

Sélectionnez maintenant le type de structure 'Portique2' dans la fenêtre de dialogue qui apparaît et validez votre choix en cliquant sur .

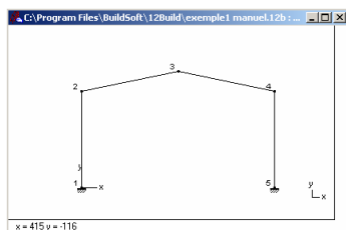



Dans la fenêtre de dialogue qui apparaît ensuite, vous pouvez rapidement compléter les données géométriques du portique à partir d'un certain nombre de paramètres. Acceptez les paramètres proposés par défaut pour la géométrie. Notez que la fenêtre de dialogue peut se parcourir grâce aux boutons  et . Vous

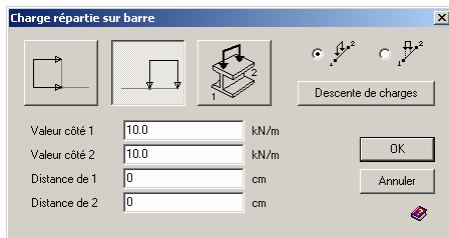
validez la définition du portique en cliquant le bouton





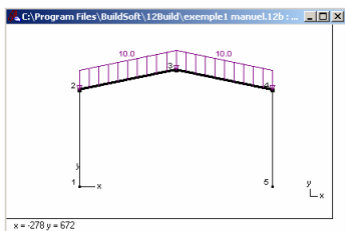
En procédant de la sorte, vous devriez obtenir le modèle de calcul suivant:



Ce dernier doit encore est complété avec la définition des charges. Sélectionnez donc les arbalétriers du portique et cliquez sur l'icône . Complétez les charges comme suit.

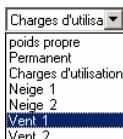


La sélection de  implique que la charge introduite sera projetée sur la poutre. La valeur sera donc calculée en fonction de l'angle d'inclinaison de la poutre. Cliquez sur  pour obtenir l'affichage des charges sur les poutres sélectionnées.




Remarquez qu'une mauvaise opération peut être annulée grâce à la fonction du menu '**Edition – Annuler...**'.

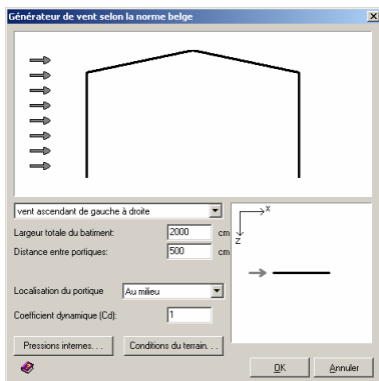
En plus de l'introduction des charges ponctuelles et réparties classiques, **1•2•Build** propose aussi deux générateurs climatiques : un pour le vent et l'autre pour la neige. Par exemple, pour utiliser le générateur climatique du vent, sélectionnez d'abord 'Vent 1' ou 'Vent 2' dans la liste des cas de charges possibles.



Vous pouvez par exemple utiliser '**Vent 1**' pour définir la charge équivalente à un vent allant de gauche à droite et utiliser '**Vent 2**' pour définir la charge équivalente à un vent allant de droite à gauche. Au moment où **1•2•Build** combine les différentes charges, il déterminera les combinaisons sans jamais prendre le '**Vent 1**' et le '**Vent**

2' ensemble. La même remarque peut être faite pour les cas de charges 'neige 1' et 'neige 2'.

Sélectionnez maintenant dans la fenêtre de travail la structure complète, vous voyez alors que l'icône  devient active. Grâce à cette icône, vous pouvez faire apparaître la fenêtre de dialogue suivante.



Définissez un vent qui souffle de gauche à droite et assurez-vous que la largeur totale du bâtiment face au vent ait bien une valeur de 20 m. Ensuite, vous devez encore donner la distance entre portiques (par exemple 5 m) de manière à indiquer à **1•2•Build** quelle est la surface de l'enveloppe soumise au vent et reprise par le portique calculé. Pour en savoir plus sur les possibilités des générateurs climatiques vent et neige, nous vous renvoyons aux **manuels de référence des générateurs climatiques**. Ces documents sont disponibles dans la section 'Services client' du site Internet de BuildSoft.

5 Dimensionnement d'une structure répétitive

1•2•Build permet de calculer une structure répétitive. Les avantages principaux de ce type de calcul sont :

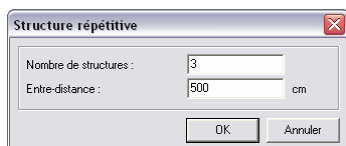
- prise en compte immédiate du nombre de structure dans le métré ;
- possibilité de changer très rapidement la distance entre les structures car charge définie automatiquement en fonction de la distance entre les structures répétées.

Le première chose à faire est de choisir dans le menu déroulant sans la barre d'icônes : 'structure répétitive'.



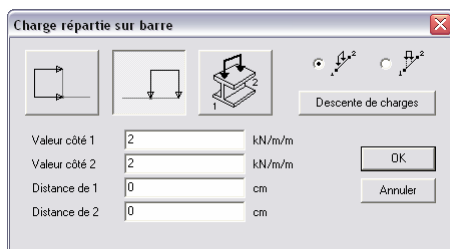
Une fois la structure répétitive choisie, vous voyez apparaître dans le coin inférieur gauche un cadre avec le nombre de structure ainsi que la distance entre ces structures.

En double-cliquant dans ce cadre, vous appelez la fenêtre de dialogue qui permet de modifier ces valeurs. Il sera aussi possible de modifier les valeurs au lancement du calcul dans la fenêtre de dialogue pour les paramètres du choix des sections.

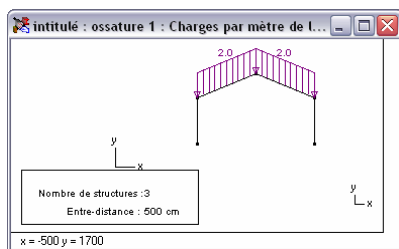


Prenons comme un exemple un petit portique sur lequel on souhaite mettre une charge permanente.

Lorsque l'on veut mettre une charge répartie, remarquez que l'unité par défaut est [kN/m/m]. Supposons que l'on mette une charge de 2kN/m/m. On applique d x 2kN par mètre linéaire, d étant la distance entre portique.



Après validation, on obtient à l'écran ce qui suit.



Au moment du calcul la charge affichée sera multipliée par la distance donnée entre portique.

Si vous appliquez du vent ou de la neige, le générateur calculera automatiquement pour une tranche d'un mètre. Les valeurs seront aussi multipliées au moment du calcul.

Remarque : Cette fonctionnalité peut s'avérer particulièrement intéressante pour connaître la distance maximale entre 2 portiques en fonction de sections choisies.



6 Dimensionnement d'une dalle unidirectionnelle en béton armé

Grâce au même menu déroulant que dans l'exemple précédent, on peut choisir une structure du type dalle portante dans une seule direction.

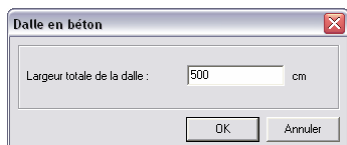


Le principe du chargement est le même que pour une structure répétitive.

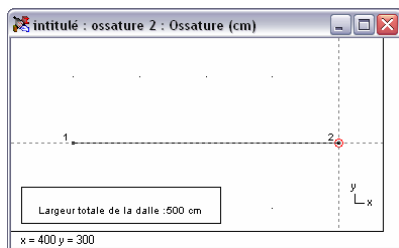
Afin d'illustrer ce cas, on vous propose de parcourir l'exemple qui suit.

Supposons qu'on souhaite calculer une dalle de 4 mètres de longueur (sens de la portée) et de 5 mètres de large. Commençons par créer une nouvelle structure dans le projet en cliquant l'icône : . Choisissez un nom à la structure puis choisissez dans le petit menu déroulant qui précède cet icône la troisième possibilité : .

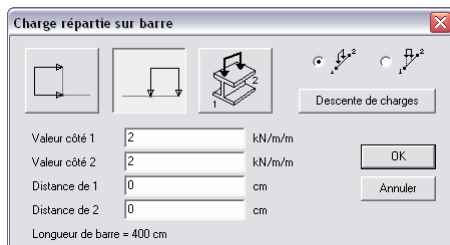
Un cadre apparaît en bas à gauche de la fenêtre qui contiendra la structure. Double-cliquez dans le rectangle et complétez comme suit.

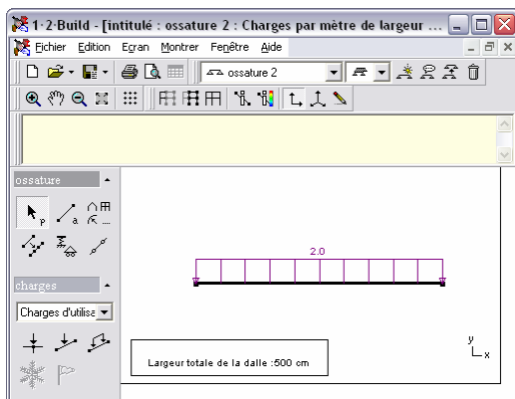



Dessinez ensuite une ligne horizontale de 4 m dans la fenêtre et choisissez des appuis articulés aux extrémités.

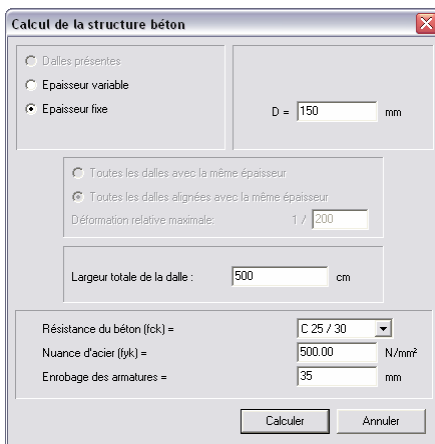


Mettons ensuite une charge permanente de 2kN/m^2 et une charge variable également de 2kN/m^2 .





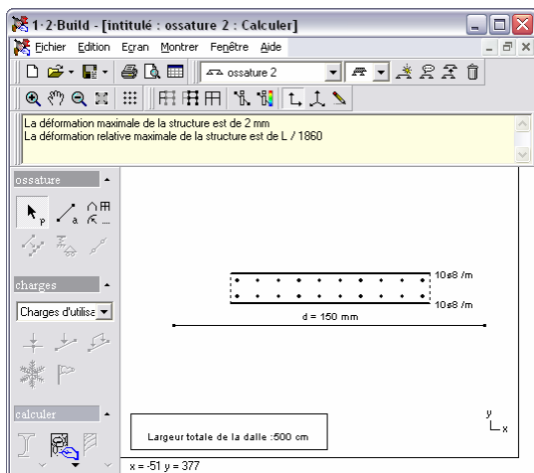
On peut maintenant démarrer le calcul. Seul le matériau béton est proposé pour une dalle. Cliquez sur .



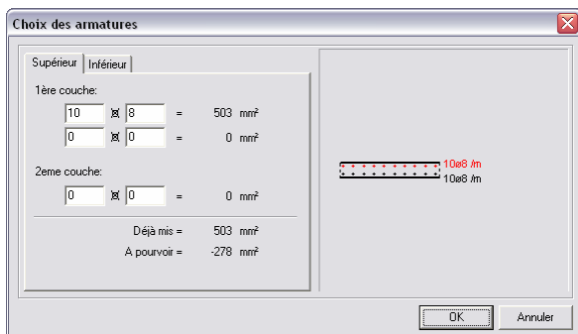
On propose ici de calculer la dalle en considérant une épaisseur déterminée de 150mm. La qualité du béton choisie est le C25/30, la résistance des barres

d'armature ont comme valeur caractéristique : 500N/mm^2 (S500) et l'enrobage brut choisi et de 35mm.

Cliquez ensuite sur calculer pour obtenir une proposition de ferrailage.



1•2•Build propose ici 10 diamètres de 8mm par mètre. Vous pouvez bien entendu modifier le choix en double cliquant sur la barre. La fenêtre de dialogue qui s'affiche permet à l'utilisateur de modifier le nombre de barre et les diamètres. Un contrôle instantané est opéré pour informer l'utilisateur sur la validité de son choix.

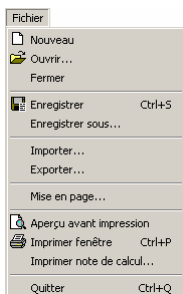


Par défaut, 1•2•Build propose un treillis similaire dans la partie inférieure et dans la partie supérieure. On peut ici imaginer de mettre un treillis avec moins de barres en partie supérieure.

Ne perdez pas non plus de vue que la déformation finale du béton sera généralement 2 à 5 fois supérieure à la déformation élastique calculée par 1•2•Build.

7 La note de calcul

Pour terminer, il vous reste encore une tâche à savoir la confection d'une note de calcul reprenant les résultats de votre travail sur **1•2•Build**. Activez cette fonction via le menu '**Fichier – Imprimer note de calcul...**'

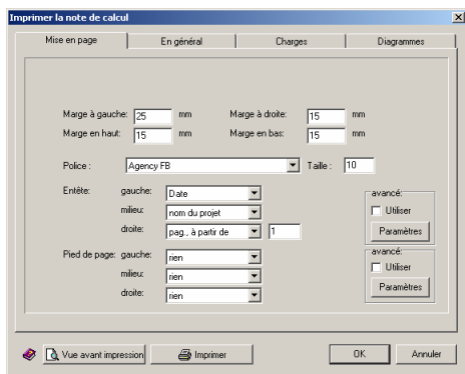


Parcourons le contenu de la fenêtre de dialogue. Elle contient un certain nombre d'onglets dans lesquels vous pouvez spécifier :

- quelles informations vous voulez insérer dans la note de calcul ;
- les paramètres pour la mise en page.

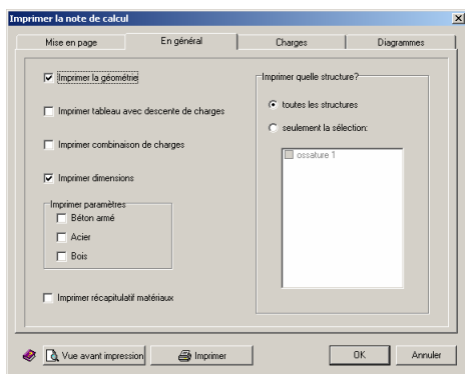
Dans le feuillet **Mise en page** se trouve les données générales en rapport avec les **entêtes** et les **pieds de page** de la note de calcul à définir.

Le contenu même de votre note de calcul est défini dans les feuillets '**En général**', '**Charges**' et '**Diagrammes**'.



Dans le feuillet '**En général**', vous pouvez non seulement demander l'illustration de la géométrie, mais aussi les données concernant les charges :

- le tableau de la descente de charges que vous avez introduit;
- La description de comment les différents groupes de charges (permanent, utilisation,...) ont été combinés pour leur prise en compte dans le calcul.


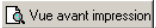


Suite au dimensionnement de votre structure, vous pouvez demander de reprendre dans le rapport les dimensions optimales des sections, accompagnées d'un récapitulatif des quantités des matériaux.

- Pour l'acier, cela comprend un récapitulatif avec le poids et les surfaces à peindre;
- Pour le béton armé, cela comprend le volume total du béton ainsi que le récapitulatif du ferrailage.

De plus, vous pouvez aussi demander dans la note de calcul les paramètres des matériaux utilisés lors du dimensionnement.

Finalement, vous pouvez insérer tous les graphes via les feuillets '**Charges**' et '**Diagrammes**' en cochant les cas voulus dans la liste et en utilisant pour chaque cas les icônes appropriées.

Après la paramétrage des spécifications de la note de calcul, vous pouvez l'envoyer directement à l'imprimante en cliquant sur . Vous aurez encore la possibilité de modifier les paramètres d'impression si cela s'avère nécessaire. Il existe aussi une autre très bonne possibilité qui consiste à visualiser la note de calcul avant de l'imprimer et ce en utilisant le bouton . Il est alors là aussi encore possible de paramétrer la mise en page si vous le jugez nécessaire en fonction de ce que vous attendez.

Dans le coup avec



1•2•Build

est une édition de BuildSoft s.a.

Vous pouvez toujours nous contacter pour plus d'informations:

BuildSoft s.a.
Hundelgemsesteenweg 244/1
B-9820 Merelbeke

Téléphone : +32/9/252.66.28

Télécopie : +32/9/252.66.29

Courriel : info@buildsoft.be

Site Internet : www.buildsoft.be