

# ÉTENDUE DE PRESTATIONS

## ALLPLAN BRIDGE LINEAR ANALYSIS

Allplan Bridge Linear Analysis est le complément idéal de Allplan Bridge Modeler. Le modèle 4D paramétrique ainsi généré sert de base au calcul statique. Le système statique est automatiquement déduit du modèle géométrique. L'automatisation accélère considérablement les processus de travail. L'ingénieur dispose toutefois toujours d'un contrôle complet. En outre, les effets sont automatiquement appliqués au modèle 4D.

### NOUVEAU CATALOGUE DE MATÉRIAUX (NORME EURO) SUR ALLPLAN BIMPLUS

Allplan Bimplus est la plateforme open BIM idéale pour la collaboration multidisciplinaire. Pour améliorer encore davantage cette collaboration, Allplan Bimplus offre désormais un catalogue de matériaux comprenant divers types de matériaux tels que le béton, l'acier d'armature, l'acier de précontrainte, etc. À chaque matériau sont attribués des paramètres nécessaires au calcul statique, ainsi que des paramètres supplémentaires. Cela permet à l'utilisateur de charger aisément les matériaux pour le projet, de les affecter aux parties correspondantes du pont et d'exécuter le calcul statique.

### DÉDUCTION AUTOMATIQUE DU MODÈLE STATIQUE

Allplan Bridge génère automatiquement le modèle statique à partir du modèle géométrique. D'où une accélération du processus de travail et une diminution drastique du nombre d'erreurs. L'ingénieur conserve la maîtrise totale en constatant de façon ciblée quels éléments contribuent au comportement porteur et en sachant lesquels doivent uniquement représenter des charges, ou bien s'il faut utiliser un modèle de barre ou de trame.

### RÉALISATION DU CALCUL DES ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Allplan Bridge analyse le déroulement du chantier prévu et génère par un processus automatisé l'ensemble des définitions nécessaires – cas de charge, activations d'éléments ou actions de calcul. Cela comprend également les données pour le calcul d'effets non linéaires temporels, comme le retrait, le fluage. Une transparence intégrale est à cette occasion assurée. L'ingénieur conserve à tout moment le contrôle complet des éléments générés et l'aperçu des résultats.

### AFFECTATION AUTOMATIQUE D'ÉLÉMENTS DE PRÉCONTRAINTÉ

Le modèle statique pour le placement des éléments de précontrainte dans les éléments porteurs est généré à partir de la position définie. Allplan Bridge analyse la position exacte des éléments de précontrainte par rapport à l'élément porteur et affecte automatiquement à l'élément porteur concerné les valeurs d'excentricité correspondantes. Après la définition du moment auquel les éléments de précontrainte sont tendus, Allplan Bridge détermine automatiquement les contraintes correspondantes et les actions de calcul pour appliquer les charges sur la structure.

### EFFETS TEMPORELS NON LINÉAIRES SUR LES MATÉRIAUX

À partir des paramètres d'entrée décrivant le comportement de fluage du béton et la détente de la prétension durant les étapes de construction, les modifications pertinentes de la structure portante active et/ou l'état de contrainte de chaque contrainte de fluage sont calculés pour chaque intervalle. Ces calculs se fondent sur les formules décrites dans la norme sélectionnée. Une contrainte de fluage finale couvre les effets d'un temps prolongé sur l'ensemble de la durée de vie.

## APPLICATION DE CHARGES SUPPLÉMENTAIRES

Le poids et la position de charges d'éléments non porteurs (trottoir, chaussée, etc.) sont automatiquement déduits du modèle géométrique. Il suffit à l'utilisateur d'indiquer à quel moment l'élément sera installé et la charge sera appliquée. D'autres charges supplémentaires comme les écarts de températures ou le vent peuvent également être définies et utilisées de façon confortable.

## DÉFINITION DE CHARGES MOBILES

Les charges mobiles peuvent être définies et utilisées de façon très confortable. D'une part, les charges mobiles peuvent être appliquées automatiquement conformément à la norme en question. D'autre part, l'approche générique de la définition de charges mobiles dans Allplan Bridge permet la prise en compte de tout type de charges mobiles.

## CALCUL ET ÉVALUATION DE LIGNES D'INFLUENCE

Grâce à Allplan Bridge, la position la plus défavorable de charges mobiles peut être déterminée rapidement et facilement. Le calcul s'effectue conformément à la théorie des lignes d'influence liées. Le résultat final est enregistré en tant qu'enveloppe.

## CHARGE SISMIQUE

Allplan Bridge utilise la méthode multimodale de réponse spectrale pour l'évaluation des effets de charge sismique. La solution comprend deux tâches séparées au cours du processus de calcul.

## CALCUL DES MODES PROPRES

Les modes naturels de la structure sont calculés dans le système non amorti en déterminant les racines du système d'équation homogène  $[K] \cdot u - \omega^2 \cdot [M] \cdot u = 0$ . Un schéma d'itération de sous-espace selon Bathe est utilisé pour trouver les valeurs propres de ce système d'équations et, par conséquent, les fréquences naturelles  $\omega$  et les directions de déplacement pertinentes pour le calcul des formes de mode. Les modes propres sont normalisés jusqu'à une valeur de déplacement maximale de 1. Ils sont enregistrés dans la banque de données pour permettre la visualisation et d'autres tâches d'évaluation. En plus de la matrice de rigidité, la matrice de masse est requise en tant que paramètre déterminant du calcul de valeur propre. Elle représente les masses d'oscillation de la structure. Dans Allplan Bridge 2021, les poids propres et les charges permanentes superposées, comme définies pour le cas de charge statique, sont automatiquement considérés en vue du calcul d'une matrice de masse pertinente. Cela permet d'obtenir des résultats précis, même avec des subdivisions d'élément approximatives. Toutes les masses supplémentaires pertinentes sont facilement définissables par l'utilisateur au moyen de leur position et de leur possible moment d'inertie.

## ANALYSE DE RÉPONSE SPECTRALE

En cas de séisme, l'étendue réelle d'excitation des différents modes naturels dépend de la direction des ondes sismiques (accélérations du sol), de la participation de masse correspondante et du comportement d'amortissement de la structure. Les solutions analytiques pour structures typiques et unités d'impact sont fournies dans les codes de conception en tant que spectres de réponse pertinents, spécifiant les facteurs de proportionnalité pertinents pour les modes propres individuels dépendant de la fréquence naturelle.

Les amplitudes calculées, liées aux modes naturels individuels, sont superposées au moyen de différentes méthodes décrites dans la littérature. Allplan Bridge 2021 fournit les méthodes ABS, SRSS et CQC. Trois calculs séparés sont proposés pour envisager différentes directions de séisme, des directions transversales, longitudinales et verticales. Ces différents cas sont associés pour obtenir au final l'enveloppe de valeurs extrêmes.

---

## COMBINAISONS

La définition de tableau et la visualisation du schéma de combinaison optimisent la convivialité et la vision d'ensemble. Le tableau offre à l'utilisateur un aperçu non seulement des facteurs de charge définis, mais aussi des différents types de combinaison. Un attribut élevé est affecté au type de combinaison lorsque la conception basée sur le code est effectuée. Cela permet des procédures de conception spécifiques pour une utilisation automatique des combinaisons correspondantes.

---

## SUPERPOSITION

Dans Allplan Bridge, la superposition est très intuitive. La définition schématique de la superposition associe flexibilité maximale et aperçu optimal. Il est possible de sélectionner plusieurs composants de contrainte dans des points de contrainte définis par l'utilisateur et d'effectuer une superposition conduisant la contrainte. Le processus de superposition permet en outre l'enregistrement de dimensions de coupe correspondantes entre différents éléments.

---

## CALCUL STATIQUE

Un calcul statique global basé sur la théorie des poutres de Bernoulli est effectué pour toutes les actions de calcul définies auparavant automatiquement et manuellement au cours du chantier. La théorie a été élargie pour prendre correctement en compte la modification de la coupe. Le calcul non linéaire d'effets temporels tenant compte des règles normées de dimensionnement est également effectué.

---

## SUPPRESSION D'ÉLÉMENTS ET DE CHARGES

Chaque phase de construction comprend des structures provisoires. Dans Allplan Bridge, le temps est pris en compte en tant que quatrième dimension lors de la définition des phases de construction. Cette version offre maintenant la possibilité de prendre en compte ces structures au sein du plan d'exécution de façon non seulement géométrique, mais aussi statique. Le produit analyse le planning de construction défini et rassemble l'ensemble des opérations de calcul nécessaires au sein d'un processus automatisé – définition de cas de charge, désactivation d'élément, actions de calcul et actualisation des cas de charges cumulés.

---

Conditions de système plus actuelles sur [allplan.com/info/sysinfo](https://www.allplan.com/info/sysinfo)

