

Suivre une charge, puis vérifier ce que le calcul ne dit pas

Passer d'une charge surfacique à des efforts d'appui dans un modèle explicitement simplifié.

60 min • Barème proposé : 20 points

Public : Architecture : bases techniques, BTS bâtiment ou immobilier : initiation accompagnée

Objectifs de la séance

Décrire un chemin de charges jusqu'au sol. • Calculer une surface, un effort et une charge linéique avec leurs unités. • Séparer action calculée et capacité résistante.

Avant de commencer

Prérequis : Maîtriser multiplication, division et unités m^2 , kN/m^2 , kN et kN/m . La symétrie des appuis est une hypothèse fournie, pas à déduire d'une photographie.

Matériel : Fiche, crayon et calculatrice. La planche montre un autre exemple ; utiliser les données de la variante ci-dessous.

Le dessin est un support de principe. Pour cette activité, on utilise un autre rectangle fictif et d'autres charges. Il s'agit d'un calcul d'actions, sans coefficients de sécurité ni valeurs réglementaires d'usage. Aucun résultat ne dimensionne un ouvrage.

Variante mécanique fournie

Portée : 3,00 m entre deux murs parallèles ; longueur le long des murs : 6,00 m.

Le plancher est supposé simplement appuyé dans le sens de la portée et chargé uniformément à 2,40 kN/m^2 . Les deux appuis sont symétriques.

Une variante de finition ajoute 0,30 kN/m^2 sur toute la surface. Le poids des murs, les autres niveaux et la résistance des éléments ne sont pas renseignés.

Préparer la séance

- Rappeler que les nombres imprimés dans la planche concernent son exemple initial et ne sont pas ceux de la variante.
- Ne pas présenter les charges choisies comme des prescriptions réglementaires.

Fiche élève et planche à distribuer : <https://atlasdubatiment.fr/enseigner/descente-charges/eleve/>

Déroulé proposé – 60 minutes

Durée	Activité	Production
5 min	Lire et entourer les hypothèses mécaniques.	Portée, longueur, charge et symétrie repérées.
8 min	Dessiner les transferts.	Chaîne de charges.
15 min	Calculer les actions et contrôler les unités.	Tableau complet.
12 min	Traiter la finition et la variante non symétrique.	Suppléments et limite du modèle.
12 min	Rédiger la réponse de faisabilité.	Action et capacité séparées.
8 min	Corriger les résultats et discuter des données manquantes.	Liste de vérifications.

1. Dessiner la continuité (5 points)

Consigne : Dessinez une chaîne allant de la finition du plancher jusqu'au sol, avec au moins cinq étapes et des flèches. Ajoutez un point à vérifier lorsqu'une ouverture interrompt un mur d'appui.

Attendu et raisonnement

- Finition/support → plancher porteur → appuis → murs ou autres éléments verticaux → fondations → sol. Accepter un schéma équivalent cohérent.
- Une ouverture oblige à vérifier comment la charge est reportée et où elle continue ; ne pas dessiner une descente directe à travers le vide.

Critère d'évaluation	Points
Chaîne cohérente avec au moins cinq étapes	3
Fondations et sol présents	1
Report au droit d'une ouverture questionné	1

2. Calculer les actions du plancher (5 points)

Consigne : Calculez la surface chargée, l'effort vertical total, la part reçue par chaque mur et la charge linéique le long de chaque mur. Écrivez les opérations et les unités. Citez l'hypothèse qui permet le partage égal.

Attendu et raisonnement

- Surface : $3 \times 6 = 18 \text{ m}^2$. Effort total : $18 \times 2,40 = 43,20 \text{ kN}$.
- Chaque mur reçoit $43,20 \div 2 = 21,60 \text{ kN}$; sur 6 m, cela représente $21,60 \div 6 = 3,60 \text{ kN/m}$. Le partage dépend du modèle simplement appuyé, uniformément chargé et symétrique.

Critère d'évaluation	Points
Surface et unité correctes	1
Effort total et unité corrects	1
Effort par mur et unité corrects	1
Charge linéique et unité correctes	1
Hypothèse de partage explicitée	1

Corrigé et barème – suite

3. Ajouter la finition fictive (5 points)

Consigne : Pour l'ajout de $0,30 \text{ kN/m}^2$, calculez le supplément total, le supplément par mur et le supplément linéique. Que devient la règle de partage égal si l'ajout est concentré près d'un seul appui ?

Attendu et raisonnement

- Supplément : $0,30 \times 18 = 5,40 \text{ kN}$ au total, soit $2,70 \text{ kN}$ par mur et $0,45 \text{ kN/m}$.
- Un ajout concentré près d'un appui nécessite d'intégrer sa position et sa répartition : la moitié par mur n'est plus une conclusion automatique.

Critère d'évaluation	Points
Supplément total de $5,40 \text{ kN}$	1
Supplément de $2,70 \text{ kN}$ par mur	1
Supplément linéique de $0,45 \text{ kN/m}$	1
Limite du partage égal argumentée	2

4. Rédiger l'avis qui reste possible (5 points)

Consigne : Un destinataire veut conclure « le plancher peut recevoir les travaux » à partir des calculs. Rédigez votre réponse en distinguant l'action calculée de la capacité. Nommez trois informations ou vérifications encore nécessaires.

Attendu et raisonnement

- Le calcul évalue une action avec les hypothèses fournies. Il ne démontre ni résistance disponible, ni déformation acceptable, ni état des appuis ou du sol.
- À documenter, par exemple : sections et matériaux réels ; état et géométrie des appuis ; couches et autres charges ; vérifications de structure et de fondation adaptées.

Critère d'évaluation	Points
Distinction action/capacité	2
Trois informations ou vérifications pertinentes : 1 point chacune	3

Accompagner et adapter la séance

Erreurs fréquentes et retours utiles

Erreur	Retour à proposer
Additionner une valeur en kN/m ² à une valeur en kN.	Faire écrire les unités à chaque étape et la surface réellement chargée.
Présenter un résultat exact comme un accord de travaux.	Demander quelles propriétés résistantes ont été fournies : aucune.

Limites à rappeler

- Le modèle suppose deux appuis symétriques et une charge uniforme.
- Les valeurs ne sont ni des charges réglementaires ni une justification de travaux. Aucun essai de charge n'est demandé.

Prolongement facultatif

Reprendre le dessin avec un appui interrompu au rez-de-chaussée : indiquer les informations à rechercher sans calculer un ouvrage absent du dossier.

Pour prolonger la séance

Dossier de référence : La descente de charges : du plancher jusqu'au sol

<https://atlasdubatiment.fr/articles/descente-charges/>

Éduscol - TD Pratiquer la descente de charges, BTS SCBH

Éduscol - Plans d'exécution et descente de charges avec Revit

Ouvrir la fiche élève et sa planche à distribuer

Supports pédagogiques conçus à partir des dossiers de l'Atlas, avec assistance IA. Cas fictifs. Relecture documentaire interne ; aucune validation professionnelle ni homologation scolaire revendiquée. Les durées et barèmes sont des propositions adaptables.

Notes d'adaptation au groupe

Noter ici le rythme retenu, les difficultés observées et les ajustements envisagés.
