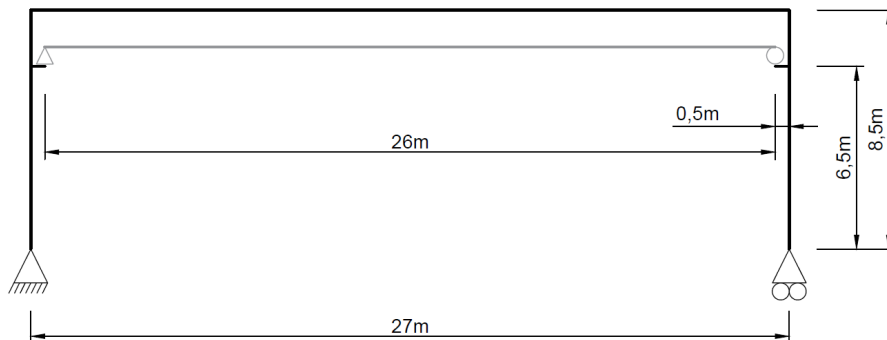


## Exercice 2 – Cadre avec pont-roulant

### Donnée

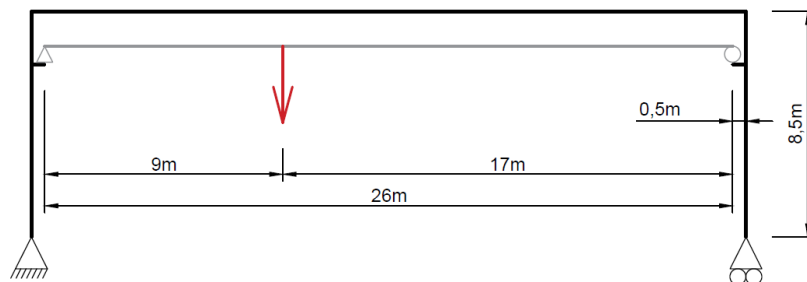
Le système statique ci-après décrit un exemple typique de hall industriel que l'on observe de nos jours. Celui-ci est constitué d'un cadre simple sur lequel viennent s'encaster des corbeaux sur chaque colonne, lesquels supportent les rails de roulement du pont-roulant.

Le système statique principal est alors défini ci-après.

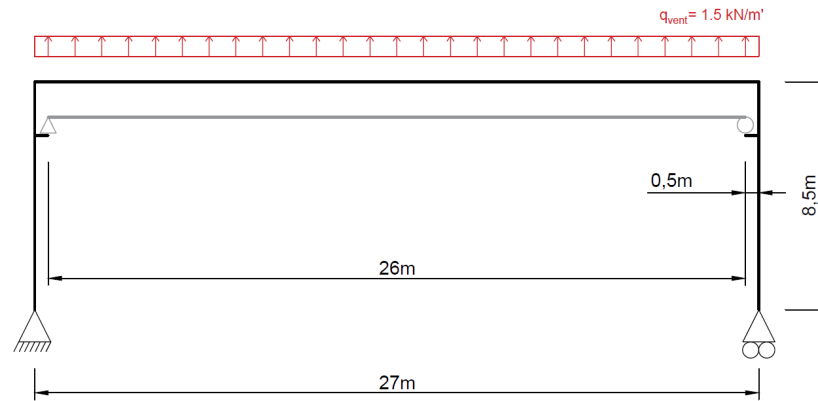


### Questions

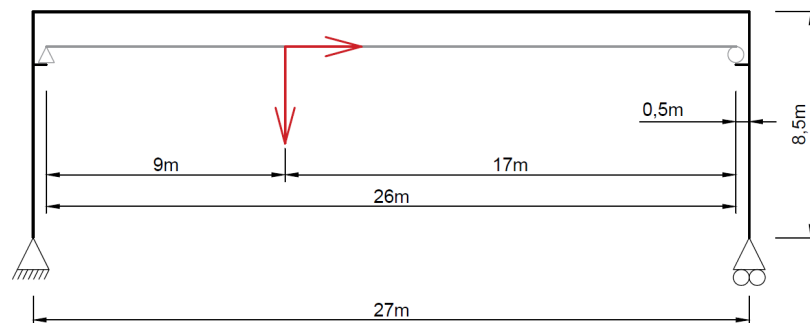
- 1) Démontrer que ce système est isostatique. Que se passe-t-il si l'on supprime le pont roulant?
- 2) Une charge ponctuelle de 4.5 T correspondant à une charge soulevée par le pont roulant est appliquée comme dans le schéma suivant.



- a. Calculer les réactions d'appuis.
  - b. Calculer les efforts dans chaque élément de la structure (M,V et N) et dessiner les diagrammes correspondants.
- 3) Un fort vent crée une charge répartie négative sur toute la structure. Pour cet exercice, on ne considèrera que l'effet sur la toiture, soit une dépression de 1.5 kN/m' comme montré dans le schéma suivant.
    - a. Calculer les réactions d'appuis.
    - b. Calculer les efforts dans chaque élément de la structure (M,V et N) et dessiner les diagrammes correspondants.
    - c. Quelles conclusions peut-on tirer de ces résultats ?



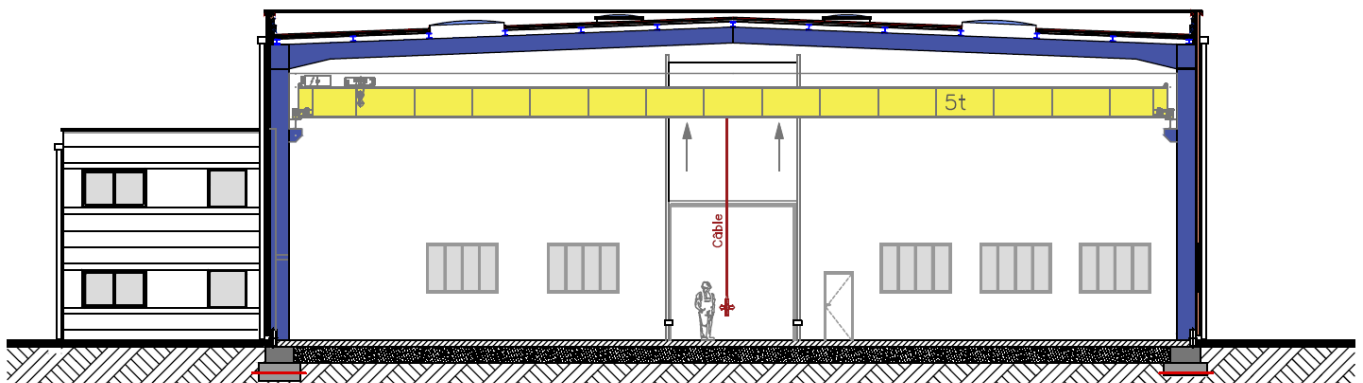
- 4) Suite à une manœuvre avec le pont roulant, un freinage d'urgence de celui-ci est enclenché et engendre une forte décélération. Cette décélération peut être représentée par une charge latérale de 10 kN combinée à la charge verticale de la question 2 (4.5 T).



- Calculer les réactions d'appuis.
- Calculer les efforts dans chaque élément de la structure (M,V et N) et dessiner les diagrammes correspondants.
- Quelles conclusions peut-on tirer de ces résultats ?

### Exemple concret

La coupe ci-dessous montre un exemple classique de cadre métallique de halle de fabrication avec pont-roulant. Cette halle est la halle de fabrication de l'entreprise de constructions métallique MJ Sarl en France.



La photo suivante montre la même halle vue de l'intérieur.

