

# La construction des gratte-ciel

Quand tu t'amusais à construire des tours avec des blocs, tu as bien vu qu'un cube mal placé suffisait pour que tout s'écroule. Tu faisais déjà de l'**architecture** et de l'**ingénierie** sans le savoir! Non seulement tu as compris l'importance de placer tes blocs en **équilibre**, mais tu as probablement découvert quelques-unes des conditions essentielles pour élever une tour haute et solide. Les architectes et les ingénieurs doivent eux aussi tenir compte de certaines conditions pour concevoir leurs tours.

## Le type de sol

Une tour ou un gratte-ciel peut peser jusqu'à 400 000 tonnes. Pour éviter que l'immeuble ne s'enfonce dans le sol, il faut de bonnes **fondations**. Si le terrain est constitué de roches dures, il suffira de le recouvrir d'une **dalle** de béton de la largeur de la tour. Si le sol est mou, on creuse des centaines de trous dans lesquels seront enfoncés des cylindres de béton. Ceux-ci seront en quelque sorte les racines de l'édifice. Ces piliers empêcheront la structure de s'enfoncer dans le sol ou de s'incliner.

## Le vent et les tremblements de terre

Plus une tour est haute, plus elle offre de prise au vent et plus elle est sensible aux tremblements de terre. Pour la solidifier, on élève une colonne avant de monter la structure. Il s'agit d'un noyau de béton, une sorte de tour dans la tour. C'est là que seront placés les ascenseurs et les escaliers. Ce noyau de béton constitue la colonne vertébrale du gratte-ciel, ce qui lui permet de rester bien droit.

## Le poids de la tour

Ta maison est soutenue par une charpente de bois et des murs, mais les tours et les gratte-ciel sont tellement imposants qu'il est impossible de les construire ainsi. Les matériaux qui les constituent sont déjà très lourds. De plus, il faut ajouter à ce poids celui des équipements, des meubles et des occupants. Pour supporter cette énorme **charge**, il faudrait des murs très épais. Le principe consiste donc à fixer sur les **fondations** des **poutres** d'acier qui constitueront la **structure** ou l'armature de l'édifice.

Pour solidifier cette structure, on peut ajouter des poutres d'acier placées en triangle ou en forme de X. La tour Eiffel, par exemple, est faite de poutrelles d'acier assemblées en triangles. La tour en construction ressemble alors à une gigantesque cage. Cette armature sera ensuite recouverte d'aluminium, de verre ou de granit.

En plus de se préoccuper des indispensables calculs, les ingénieurs ont aussi choisi les matériaux les plus appropriés pour ces hautes constructions. Les architectes, eux, ont cherché à donner à leur édifice une allure originale.

### **Risque d'incendie**

Dans un gratte-ciel, l'incendie présente un grand risque. Il y a donc de très gros réservoirs d'eau, placés au sommet, qui sont reliés à des petits robinets au plafond de chaque étage. Tous ces robinets s'ouvrent en cas de fumée ou de chaleur anormale.

