

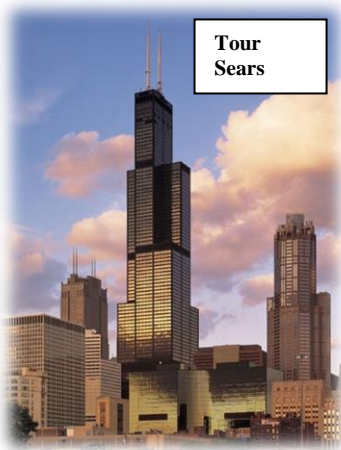
Pression

1. Matériel

Photographies, règle graduée, blocs de bois.

2. Manips

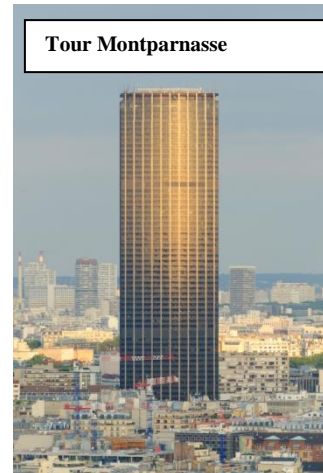
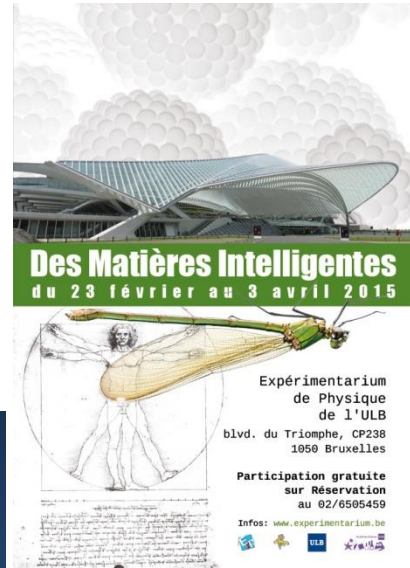
- a) Observez les photographies et données suivantes et reclassiez les différents éléments par pression croissante au sol.



Tour
Sears



Tour Eiffel



Tour Montparnasse

Tour Sears : 4700 m², 225 000 tonnes

Tour Eiffel : 450 m² par pilier, 10 100 tonnes

Tour Montparnasse : 56 piliers de 3,5m de diamètre ; 130 000 tonnes

Éléphant : patte = cercle de 15 cm de rayon , 5 tonnes

Femme de 60 kg sur talons aiguilles : 1 cm² par talon, ¼ du poids repose sur un talon.



- b) Un des problèmes majeurs des constructions, surtout les plus ambitieuses, est le poids de la structure elle-même. La charge doit en effet être répartie sur une surface suffisante pour que les contraintes exercées sur les matériaux de construction en dessous d'elle ou sur le sol restent compatibles avec leur résistance : il faut donc limiter la pression exercée sur les fondements. Dans le cas des pyramides d'Égypte (2800 Avt JC) et de la Tour Eiffel (1889), la surface de l'édifice est croissante vers le bas pour diminuer l'effet de la charge croissante.

A l'aide de blocs de bois, construisez un bâtiment droit, du type « tour Montparnasse », de 10 étages de haut. A l'aide de la balance¹ et de la mesure des surfaces, déterminer comment la pression de la construction évolue avec le nombre d'étages (comptés en partant du haut).

Idem avec une pyramide à base carrée.

- c) La Tour Eiffel a une forme incurvée pour optimiser la répartition de la charge qui est pratiquement uniforme sur toute la hauteur. A l'aide de cubes en bois, essayez de reproduire une tour Eiffel de 10 étages. Déterminez l'évolution de la pression avec le nombre d'étages (comptés à partir du haut). Vérifiez-vous que la pression est sensiblement constante sur toute la hauteur ?



¹ Pour plus de simplicité, vous pouvez évaluer la pression en termes de nombre de cubes/carré.