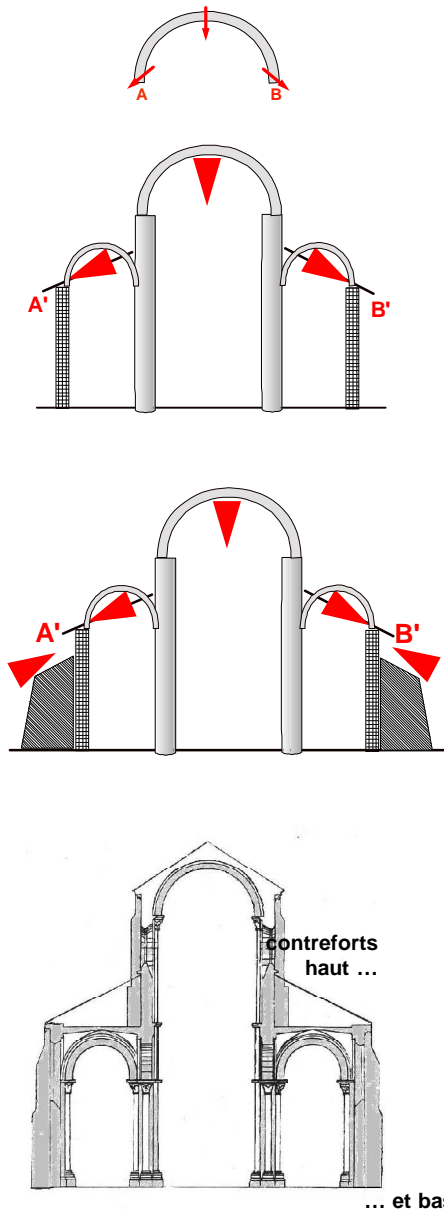


Le principe de la voûte romaine (devenue « romane ») ne repose plus sur un équilibre statique de forces (une masse induisant une force verticale à composante unique), mais sur un équilibre dynamique de forces à composantes multiples.



Le poids des divers éléments de la voûte de pierre se traduit, à la naissance de la voûte (en **A** et **B**), par des forces obliques qui ont tendance à faire s'écarter les supports de la voûte.

Ces forces **A** et **B** se répercutent sur les murs des collatéraux en **A'** et **B'**. S'y ajoutent les forces engendrées par les petites voûtes des collatéraux.

Il importe de « contrer » ces forces, de leur opposer des « contre forces ». Ce sont donc les « contreforts » qui font leur apparition dans l'édifice roman. Jointe à celle des murs des collatéraux, leur lourde masse statique permet de contrebalancer la poussée en **A'** et en **B'** venant des voûtes.

Présentés de façon moins sommaire que le schéma précédent, ces contreforts (ci-contre) illustrent une façon d'utiliser les masses de pierre pour assurer la stabilité de la bâtisse : les murs romans, en maçonnerie dense parce que possédant des ouvertures réduites, se contentent de ces raidisseurs que sont les