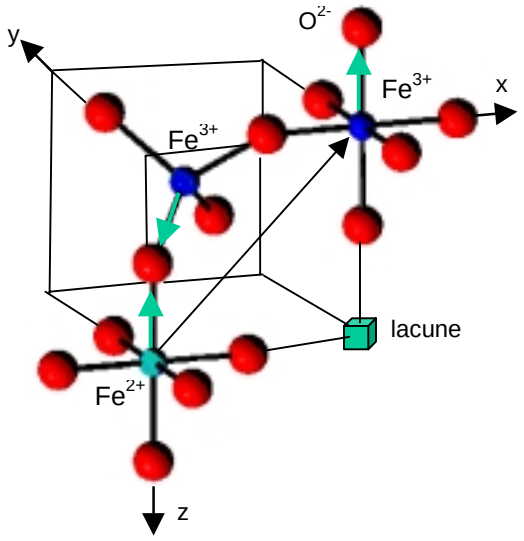
Fe_3O_4

- La structure cristalline de Fe_3O_4 (a_0=8.41 Å) dérive de la structure cubique à faces centrées de FeO (type NaCl):



  - Les ions O^{2-} sont aux mêmes positions,
  - 1 ion Fe^{2+} sur 4 a disparu (lacune),
  - 1 ion Fe^{2+} sur 4 reste inchangé (position et charge),
  - 2 ions Fe^{2+} ont récupéré la charge du Fe^{2+} disparu et sont devenus Fe^{3+} ,
    - ◊ un est resté en position octaédrique,
    - ◊ un est passé en position tétraédrique (léger déplacement).

C'est à dire : $4\ Fe^{2+}_{[6]} \rightarrow [\ ] + Fe^{2+}_{[6]} + Fe^{3+}_{[6]} + Fe^{3+}_{[4]}$

La flèche représente un déplacement électronique responsable de la conductivité de la magnétite.

- Couplage magnétique :

$$\underset{[4]}{(\overleftarrow{B})} \quad \underset{[6]}{(\overrightarrow{AB})} \quad O_4$$

$$(Fe^{3+})(Fe^{3+}\ Fe^{2+})O_4$$

$$\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow$$

moment résultant

$$\sigma_s = -5 + (5 + 4)$$

$$\sigma_s = 4\mu B / mole$$