

Le champ magnétique et ses symétries - formulation locale et intégrale de la magnétostatique

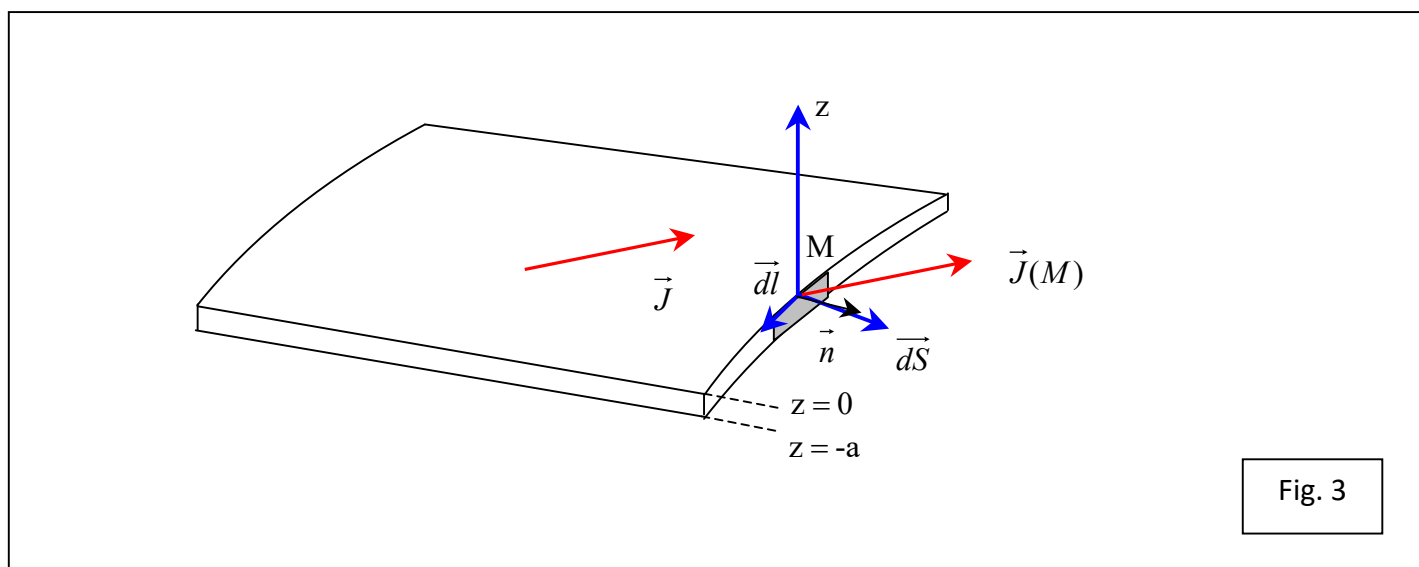
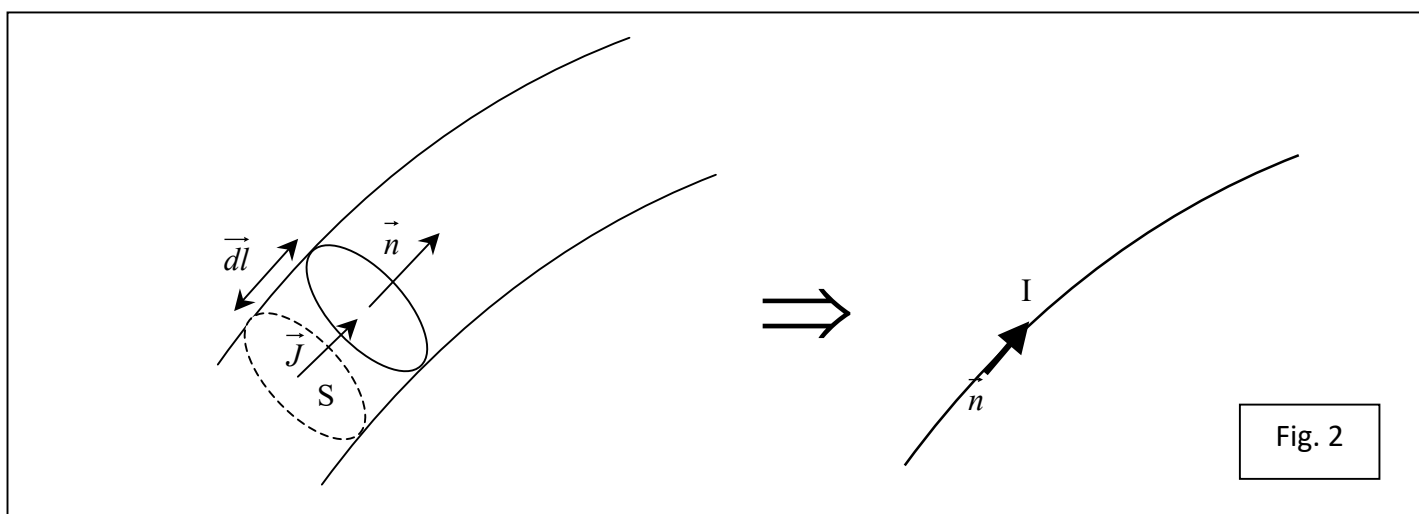
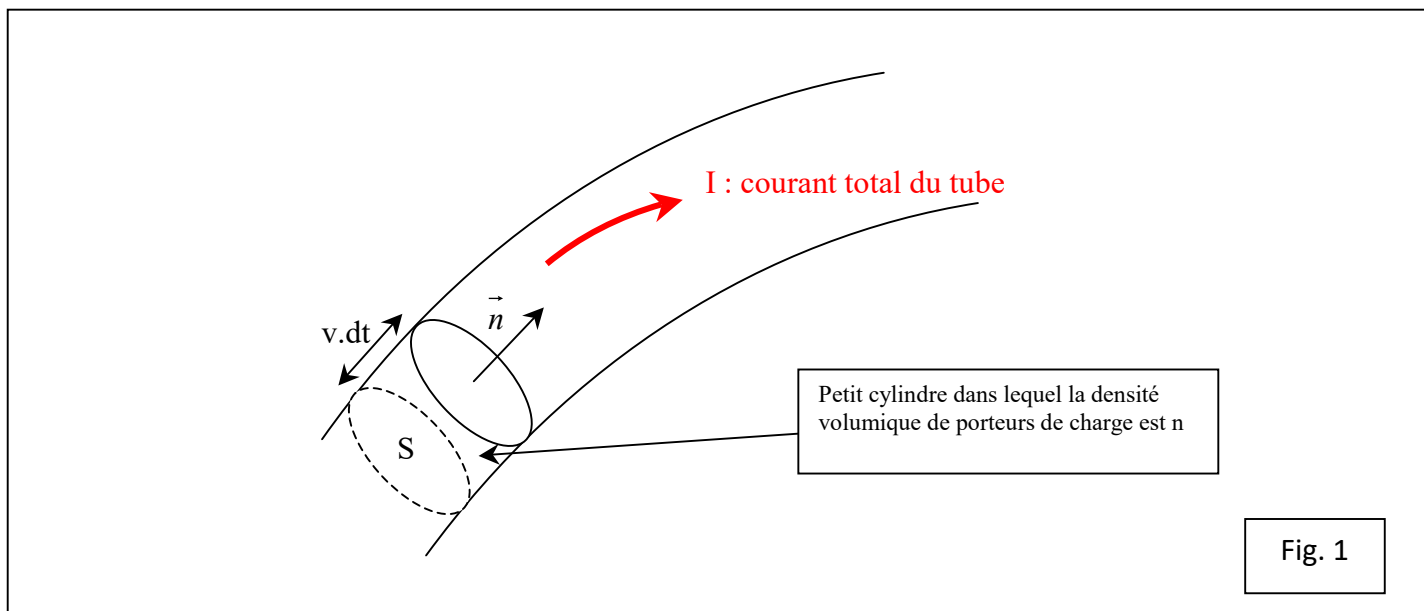


ANDRE-MARIE AMPÈRE (1775 - 1836)

PLAN DU COURS

| | | |
|-----------|---|----------|
| I | Le courant : source du champ magnétique : modélisations | 3 |
| I.1 | Distribution volumique | 3 |
| I.2 | Distribution linéique -équivalence 3D \leftrightarrow 1D | 4 |
| I.3 | Distribution surfacique | 5 |
| II | Symétries et invariances des distributions de courant - impact sur le champ magnétique | 6 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| II.1 | Stratégie de démonstration - exploitation du principe de Curie | 6 |
| II.2 | Éléments de symétrie des distributions de courant | 7 |
| II.3 | Invariances des distributions de courant | 10 |
| III | Le flux du champ magnétostatique | 12 |
| III.1 | Conservation du flux magnétique (propriété fondamentale) - traduction intégrale . . | 12 |
| III.2 | Traduction locale : l'équation de Maxwell-Thomson ou Maxwell-"flux" | 13 |
| IV | La circulation du champ magnétique : le théorème d'Ampère | 13 |
| IV.1 | Démonstration élémentaire - Enoncé généralisé | 13 |
| IV.2 | Stratégie de mise en oeuvre (à connaître!!!) | 15 |
| IV.3 | Exemples classiques d'application (à connaître!!!) | 16 |
| IV.4 | Traduction locale : Equation de Maxwell-Ampère statique | 19 |
| V | Analyse topographique du champ magnétique | 21 |
| V.1 | Lignes et tubes de champ | 21 |
| V.2 | Interprétation des positions relatives des lignes de champs - resserrement ou évasement | 22 |
| V.3 | Quelques cartes de champs magnétiques | 23 |



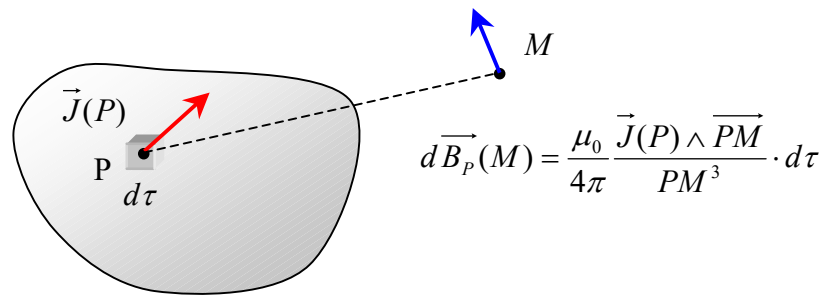


Fig. 4

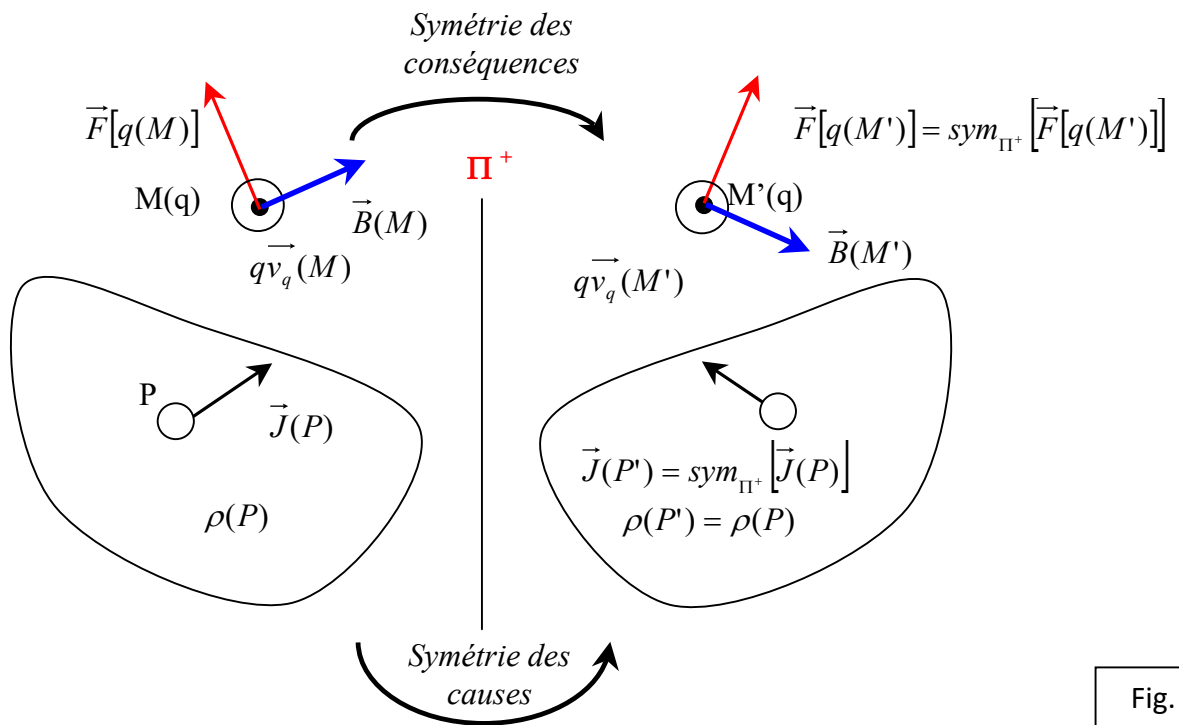


Fig. 5

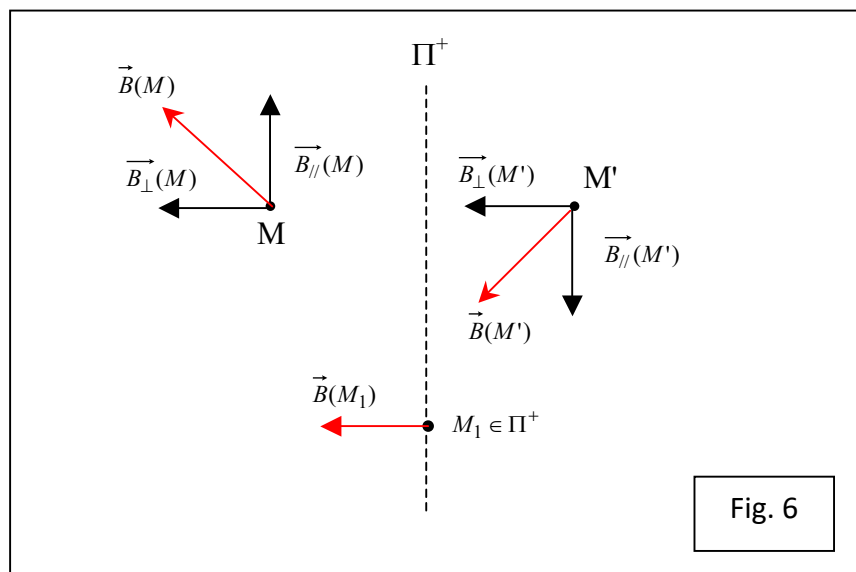
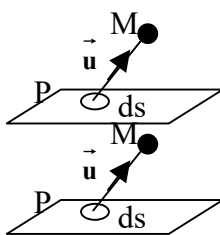
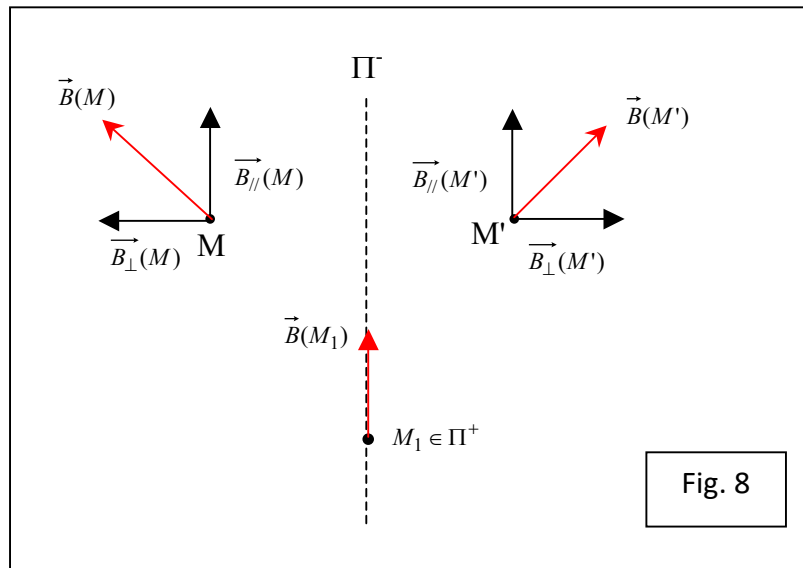
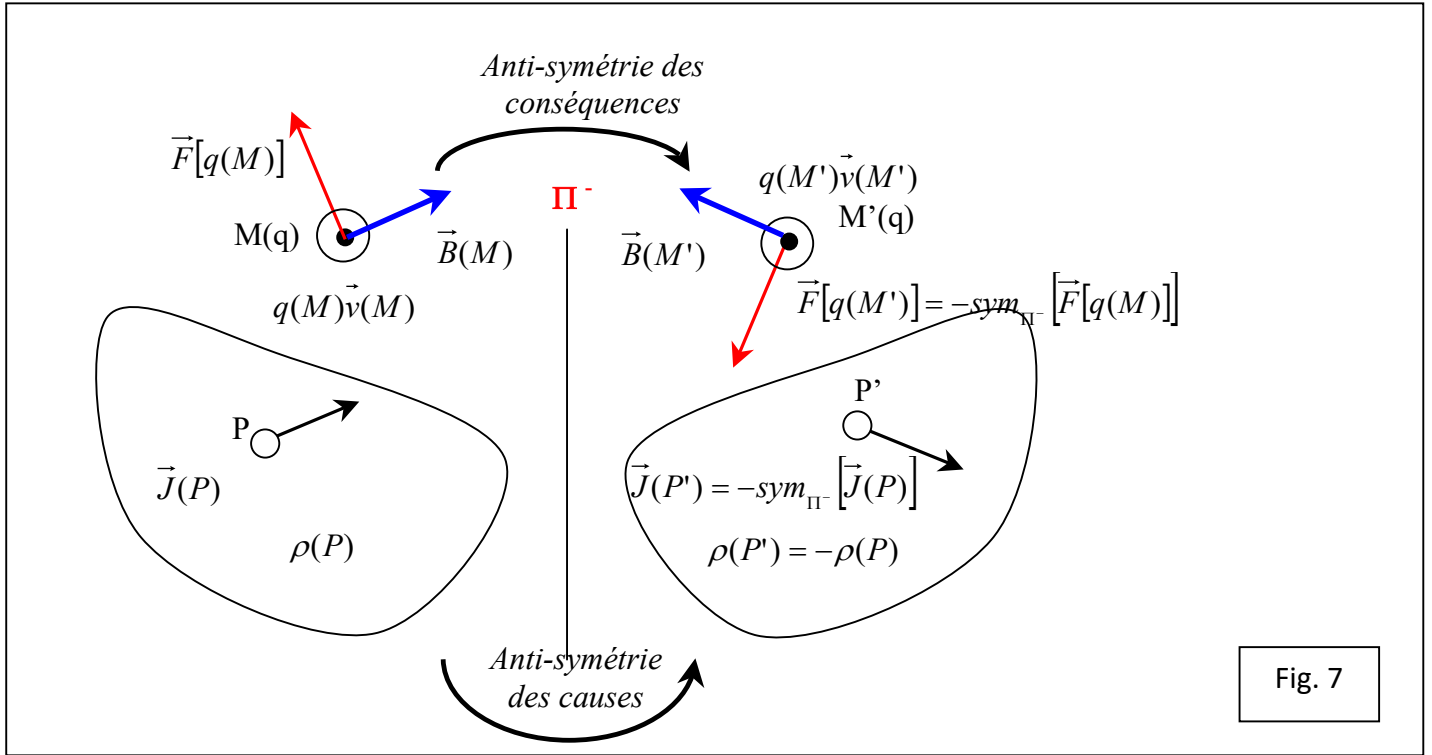
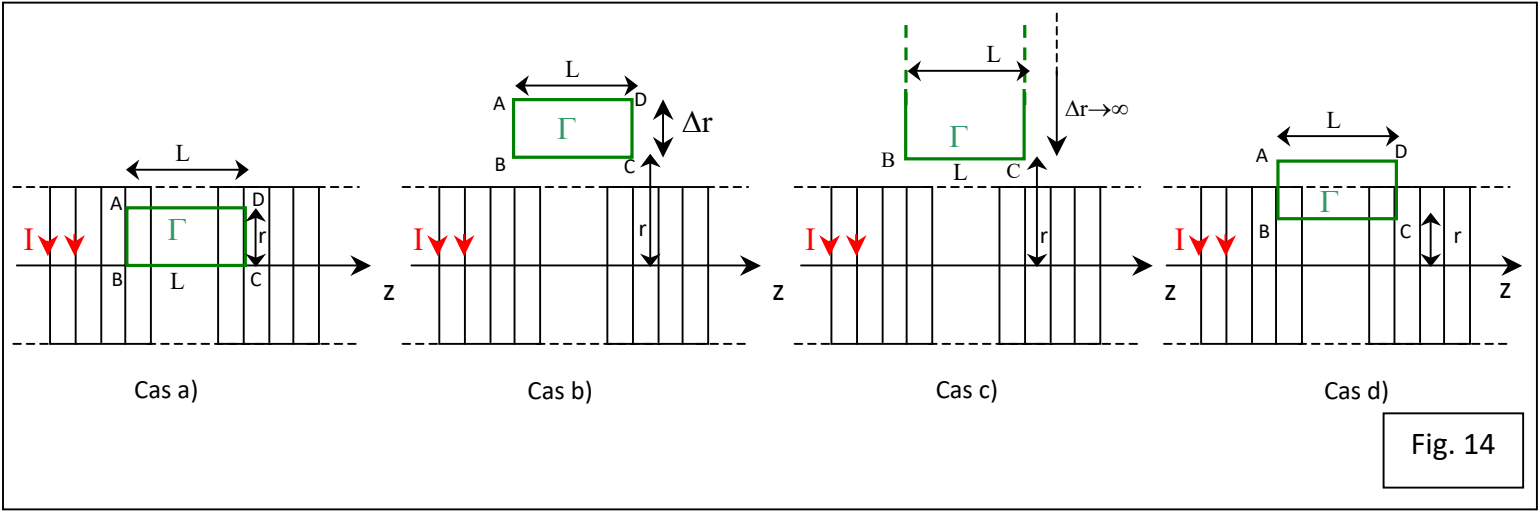
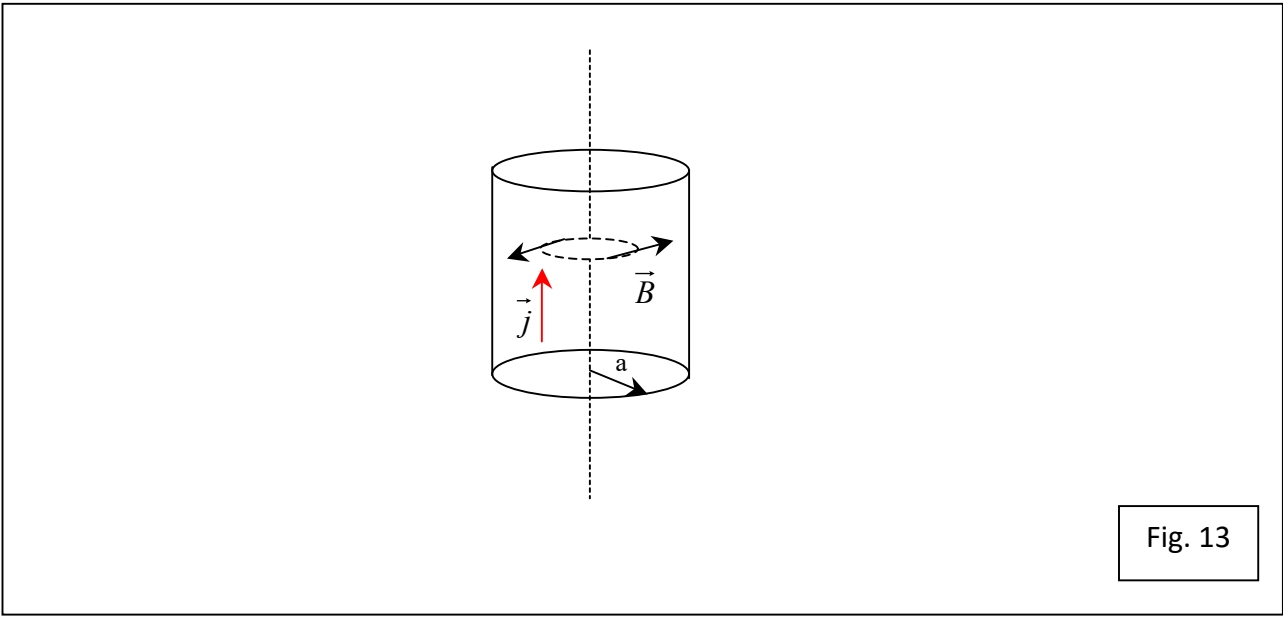
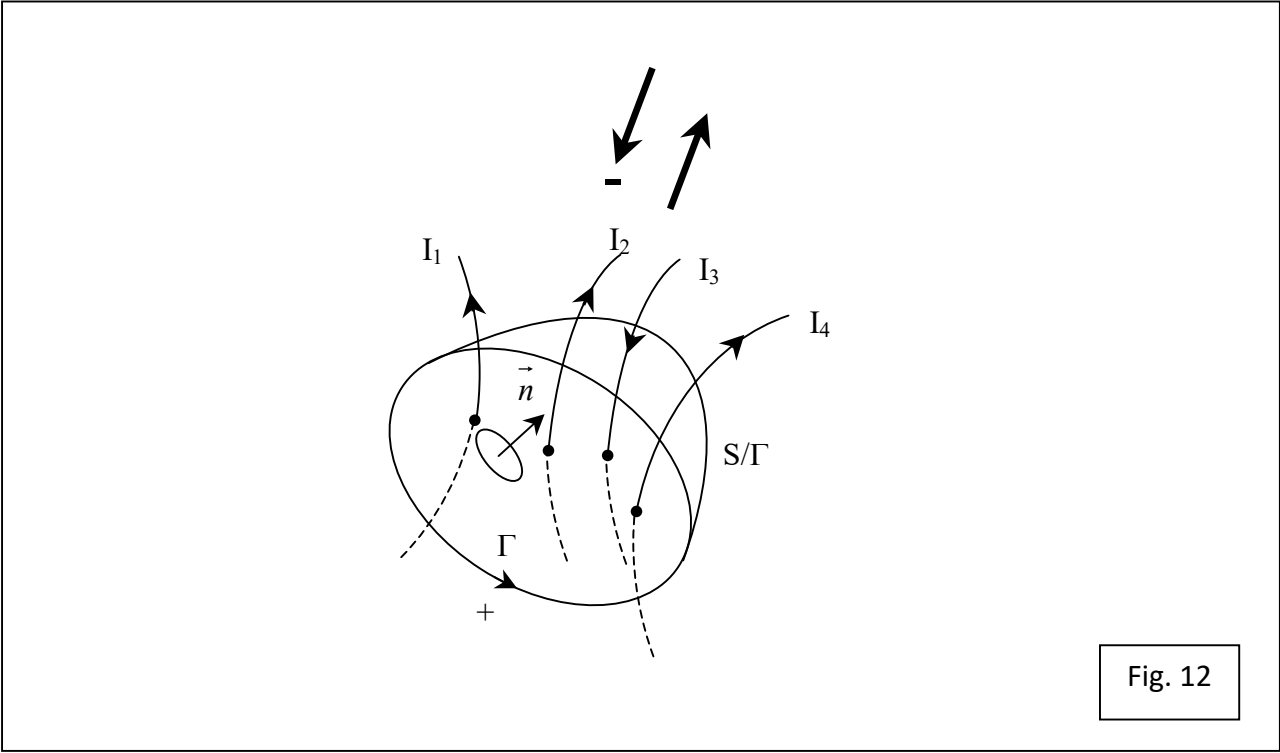


Fig. 6



+



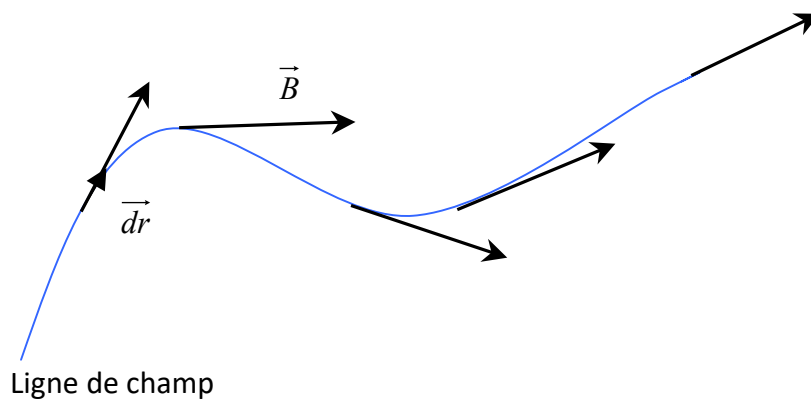


Fig. 15

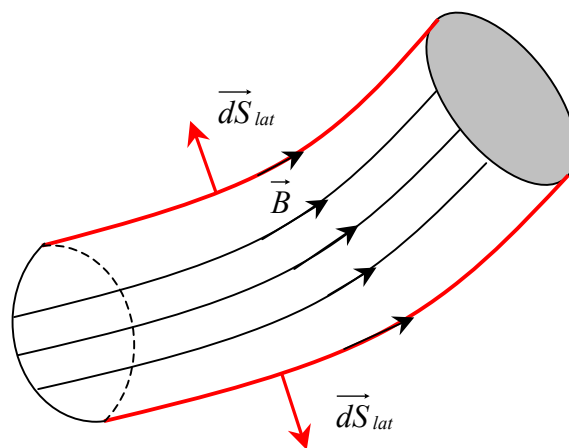
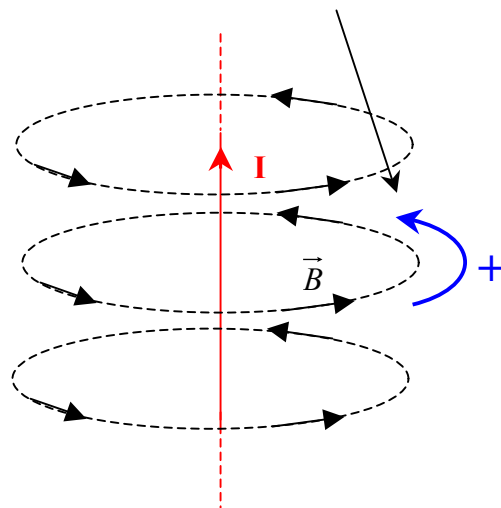
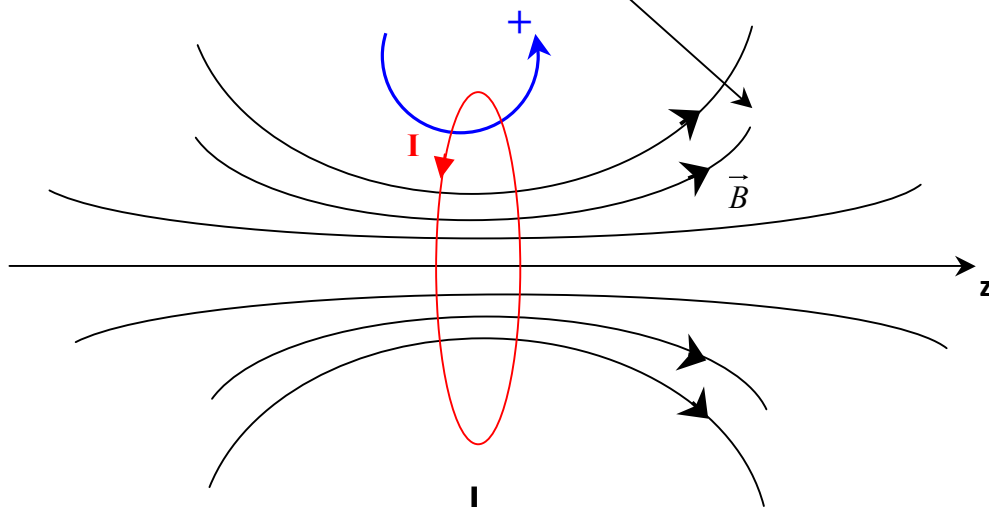


Fig. 16

Les lignes de champ
« tournent » autour des
courants sources

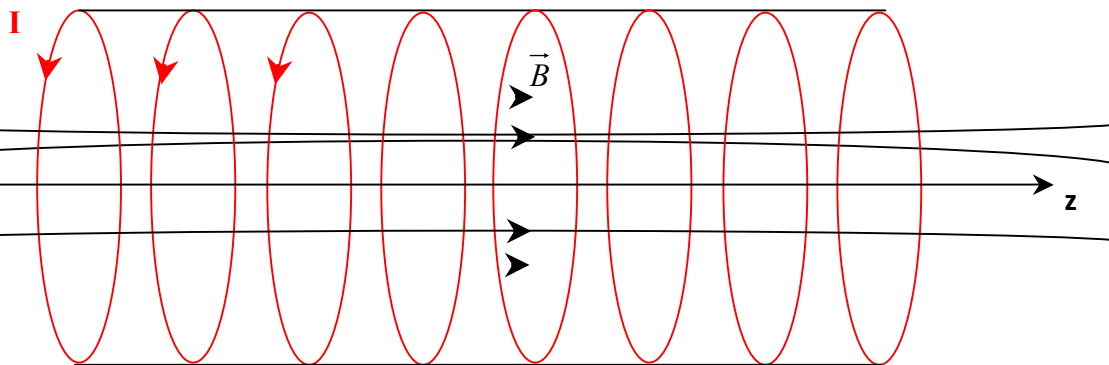


Les lignes de champ
« tournent » en sens
trigonométrique autour des
courants sources.

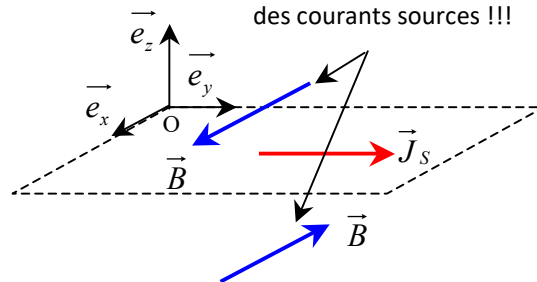


*Vers le
solénoïde*

Ici elles essaient encore de
« tourner » autour des
courants mais c'est déjà
moins facile !!!



Là-encore les lignes de champ
« tentent » de tourner autour
des courants sources !!!



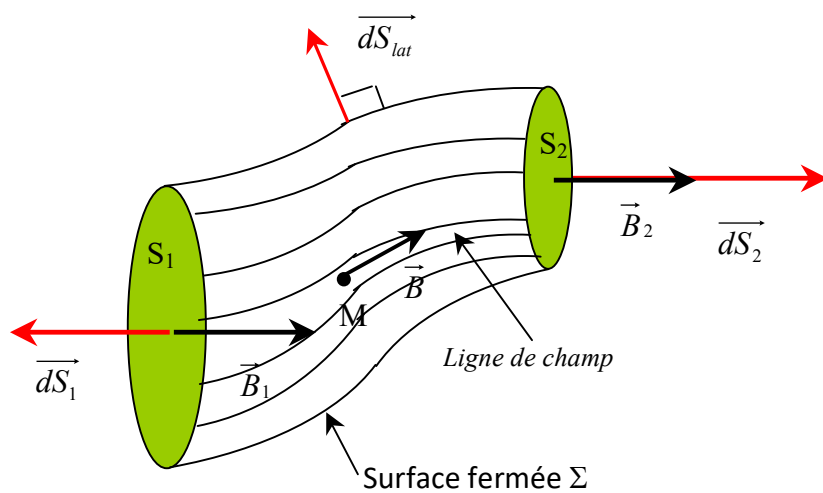


Fig. 17

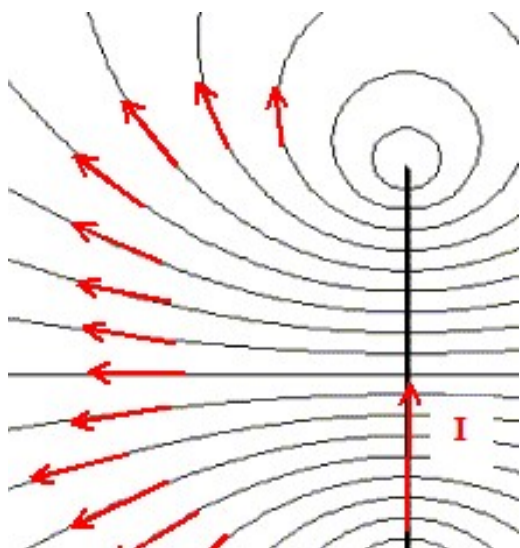


Fig. 18

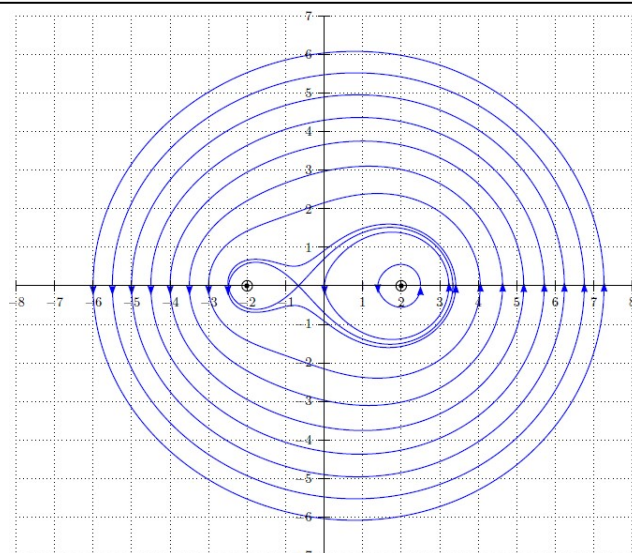


Fig. 19

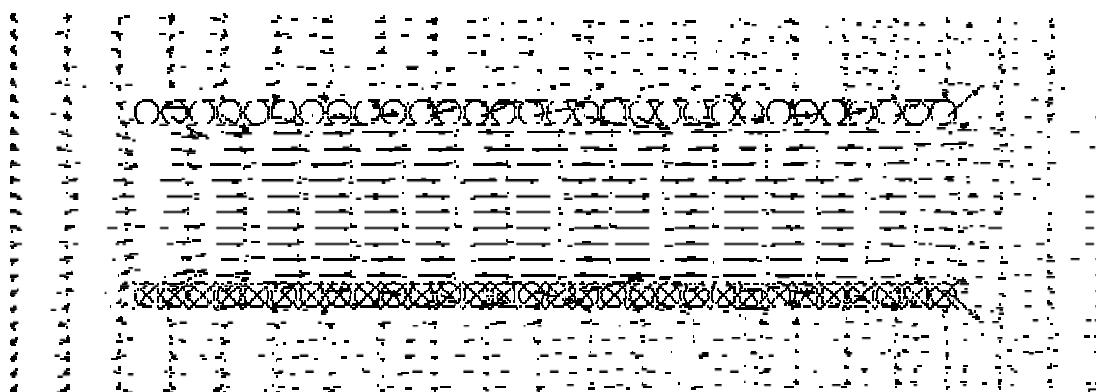


Fig. 20