

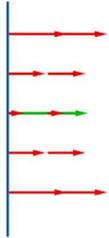
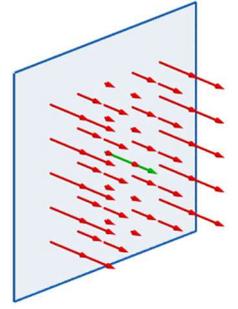
Flux d'un champ vectoriel à travers une surface

Flux d'un champ de vecteurs à travers une surface

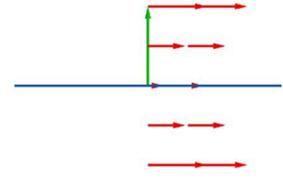
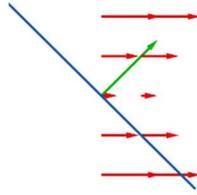
Soit $\vec{G}_{(M)}$ un champ de vecteurs.

Le flux de $\vec{G}_{(M)}$ à travers une surface S caractérise la façon dont les vecteurs traversent la surface S .

Les schémas suivants permettent d'introduire intuitivement la définition mathématique du flux.



Le flux du champ $\vec{G}_{(M)}$
à travers la surface S est
La normale et le champ sont



Le flux du champ $\vec{G}_{(M)}$
à travers la surface S est
La normale et le champ sont

Vecteur surface (lié à un élément de surface dS)

Par définition le vecteur surface élémentaire est : $d\vec{S}_{(M)} = dS \vec{n}_{(M)}$ où $\vec{n}_{(M)}$ est le vecteur unitaire orthogonal à la surface S en M .

Définition du flux ϕ du champ $\vec{G}_{(M)}$ à travers la surface S

Flux entrant et flux sortant à travers une surface fermée – Conventions

Considérons une **surface fermée** Σ (surface délimitant un volume V) et M un point quelconque de cette surface.

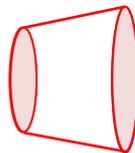
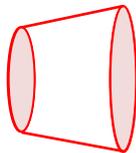
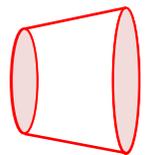
En admet qu'en tout point M de la surface Σ , on peut définir un vecteur $\vec{n}_{(M)}$ normal (orthogonal à Σ en M).

Orientation de $\vec{n}(M)$

Il existe deux conventions pour l'orientation des vecteurs $\vec{n}(M)$ orthogonaux à la surface **fermée** au point M et donc deux façons d'orienter le vecteur surface élémentaire $d\vec{S}(M) = dS \vec{n}(M)$.

✓ Convention de l'électromagnétisme : $\vec{n}_{(M)} = \vec{n}_{ext}$ est orientée vers l'extérieur de la surface fermée Σ :

Avec cette convention, $d\vec{S} = d\vec{S}_{ext}$, on parle de **flux sortant** pour le flux d'un champ de vecteurs à travers Σ .



Convention de la thermodynamique : $\vec{n}_{(M)} = \vec{n}_{int}$ est orientée vers l'intérieur de la surface fermée Σ :

Avec cette convention, $d\vec{S} = d\vec{S}_{int}$, on parle de **flux entrant** pour le flux d'un champ de vecteurs à travers Σ .

