Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 17 (1915)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: SUR LES BASES DE L'ANALYSE VECTORIELLE

Autor: Dumont, Emile

Kapitel: I. — Vecteurs géométriques.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-16314

Un segment dirigé est un segment de droite associé au sens de sa génération. Il appartient à une droite déterminée. On ne considère *simultanément* que des segments dirigés appartenant à une même droite.

I. — Vecteurs géométriques.

Définitions. — Un *vecteur-géométrique* LIBRE est une synthèse de trois éléments :

1° Une *direction* déterminée (dans un système de repère).

2° Un *segment* de droite appartenant à cette direction.

3° Un *sens* de génération de ce segment.

Pour représenter un vecteur libre, on choisit arbitrairement une droite appartenant à la direction donnée ; sur cette droite on place arbitrairement le segment donné ; enfin on donne aux deux points qui limitent le segment ainsi obtenu les noms respectifs d'*origine* et d'*extrémité* de telle sorte que l'origine doive parcourir la droite dans le sens donné pour aller vers l'extrémité.

Dans ces conditions, si A est l'origine et B l'extrémité, le vecteur ainsi déterminé est noté

$$\overline{AB} .$$

Si C et D sont deux points appartenant à la même droite que A et B ou à une droite parallèle, et répondant aux mêmes conditions que A et B, le même vecteur peut aussi être noté

$$\overline{CD} .$$

et l'on écrit

$$\overline{CD} = \overline{AB} .$$

Un *vecteur-géométrique* GLISSANT résulte de l'association d'un vecteur libre et d'une droite déterminée appartenant à la direction du vecteur.

Cette droite prend le nom de *support* du vecteur glissant.

Si les supports de $\overline{CD}$ et $\overline{AB}$ sont deux droites distinctes, c'est-à-dire parallèles, $\overline{CD}$ et $\overline{AB}$ représentent deux vecteurs glissants distincts. On leur donne le nom de vecteurs *équipollents.*

Si au contraire les quatre points A, B, C, D, appartiennent au même support, $\overline{CD}$ et $\overline{AB}$ représentent le même vecteur glissant.

Un *vecteur-géométrique* LOCALISÉ ou LIÉ résulte de l'association d'un vecteur glissant et d'une origine déterminée sur son support.

Si $\overline{CD}$ et $\overline{AB}$ représentent un même vecteur glissant, sans être confondus, ce sont deux vecteurs liés *équipollents.*

D'après ces définitions, il n'y a pas de vecteurs libres équipollents ; mais comme, dans un dessin, on ne peut représenter un vecteur libre que par un ou plusieurs vecteurs nécessairement localisés, on donne aux divers représentants d'un même vecteur libre ou glissant le nom de vecteurs équipollents.

L'équipollence s'indique par le signe *égal* (=).

La notation AB désigne indifféremment un vecteur libre, glissant, ou localisé [1].

On désigne souvent un vecteur géométrique par une simple lettre grecque surmontée d'un trait : $\bar{\alpha}$.

Vecteur-directeur, axe. — Lorsque l'on rapporte tous les vecteurs portés par un même support à l'un d'entre eux considéré comme étalon, on donne à celui-ci le nom de *vecteur-unité* ou de *vecteur-directeur*. Le sens de ce vecteur prend le nom de *sens direct* ou *positif* de la droite-support. L'autre sens est dit *négatif.*

Une droite sur laquelle les deux sens de parcours sont ainsi qualifiés s'appelle un *axe*. Le sens direct d'un axe u s'indique en plaçant la lettre u qui désigne l'axe vers l'une des extrémités du dessin représentant ce support. L'indication supplémentaire utilisée par certains au moyen d'une pointe de flèche, me semble superflue. On donne le même sens positif à tous les axes parallèles.

Si l'on désigne par $\bar{u}$ le vecteur-unité de l'axe u, — vec-

[1] On pourrait représenter un vecteur libre par $\overrightarrow{AB}$, un vecteur glissant par $\overline{AB}$ et un vecteur localisé par $\overset{|}{\overline{AB}}$.

teur-unité dont le sens seul importe et dont la longueur n'est pas spécifiée dans les questions théoriques — tout vecteur $\overline{AB}$ porté par l'axe est égal au produit du vecteur $\overline{u}$ par un nombre qualifié, que l'on représente par la notation AB.

On a donc

$$\overline{AB} = \overline{u} \cdot AB \ .$$

Le nombre AB est positif si le sens de $\overline{AB}$ coïncide avec le sens direct de l'axe u ; il est négatif dans le cas contraire.

Pour rendre un vecteur-glissant indépendant d'aucune origine, il suffit de le représenter par la notation

$$\overline{u} \cdot a$$

où $\overline{u}$ est le vecteur-directeur de l'axe u et a un nombre qualifié quelconque.

La théorie des vecteurs-glissants portés par le même axe ne diffère pas de celle des segments dirigés, qui est familière au lecteur. Je ne m'y arrêterai donc pas. Les vecteurs-directeurs de divers axes sont toujours égaux.

Sens direct de rotation, orientation d'un plan. — Si l'on considère sur un axe u un vecteur-directeur $\overline{MN} = \overline{u}$, on appelle sens direct de rotation autour de l'axe u, le sens de rotation *dextrorsum* (de droite à gauche) pour un observateur ayant les pieds en M et la tête en N.

Si l'on considère un plan quelconque α, on qualifie positif et négatif les deux sens de rotation possibles dans le plan autour de chaque point. On choisit le même sens positif autour des divers points du plan. On indique ce sens au moyen d'un axe perpendiculaire au plan, et tel, que le sens direct de rotation autour de l'axe coïncide avec le sens positif de rotation autour du pied de l'axe. Cet axe, comme d'ailleurs tout axe parallèle et de même sens s'appelle l'*axe du plan*.

Tous les plans parallèles reçoivent le même axe. Un plan est dit *orienté* quand on a spécifié l'axe du plan.

Résultante ou somme géométrique de vecteurs. Couple de vecteurs-glissants. — Ces notions sont classiques. Je ne crois pas devoir les détailler [1].

---

[1] *Encyclopédie des sciences mathématiques.* T. IV, vol. 2, fasc. 1.