

BULLETIN DE LA S. M. F.

D. ANDRÉ

Théorème sur les formes quadratiques

Bulletin de la S. M. F., tome 15 (1887), p. 188-192

http://www.numdam.org/item?id=BSMF_1887__15__188_1

© Bulletin de la S. M. F., 1887, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Bulletin de la S. M. F. » (<http://smf.emath.fr/Publications/Bulletin/Presentation.html>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/legal.php>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

Théorème sur les formes quadratiques;
par M. DÉSIRÉ ANDRÉ.

(Séance du 1^{er} juin 1887.)

1. Nous considérons, dans le présent travail, une forme quadratique à n variables; nous supposons que cette forme soit la somme des carrés de p formes linéaires, indépendantes, des mêmes variables; et nous nous proposons de démontrer le théorème général suivant :

THÉORÈME. — *Si l'on considère, d'une part, le système des n équations linéaires et homogènes à n inconnues qu'on obtient en égalant à zéro les n dérivées partielles de la forme quadra-*

n'admet qu'une solution unique, composée d'éléments tous nuls; donc on a

$$A_0 = 0,$$

$$B_0 = 0,$$

$$C_0 = 0,$$

ce qui nous prouve bien que toute solution du système (1) est une solution du système (2).

Ainsi, les systèmes (1) et (2) ont exactement les mêmes solutions, c'est-à-dire sont équivalents.

4. On peut, de ce théorème, tirer de nombreux corollaires. Nous en citerons seulement deux : les deux qui nous paraissent les plus importants.

5. COROLLAIRE I. — *Le déterminant principal des dérivées d'une forme quadratique est d'un ordre égal au nombre des carrés indépendants à la somme desquels on peut réduire cette forme.*

En effet, les systèmes (1) et (2) étant équivalents, leur degré d'indétermination est le même. Nous savons, de plus, que ce degré est égal, pour chaque système, à l'excès du nombre des inconnues sur l'ordre du déterminant principal. Comme le nombre des inconnues est le même dans les deux systèmes, l'ordre est le même aussi; et comme, finalement, dans le système (2), l'ordre du déterminant principal est égal au nombre des carrés indépendants, notre premier corollaire se trouve démontré.

6. COROLLAIRE II. — *Pour qu'une forme quadratique F se réduise à la somme des carrés de p formes linéaires indépendantes, il faut et il suffit que, dans les dérivées partielles de F, le déterminant principal soit d'un ordre égal à p.*

D'abord, cette condition est nécessaire, car, si la forme F est la somme de p carrés indépendants, d'après le corollaire précédent le déterminant principal est d'un ordre égal à p.

Cette condition, d'ailleurs, est suffisante. Supposons, en effet, que le déterminant principal des dérivées soit d'un ordre égal à p.

Si la forme quadratique considérée peut se réduire à une somme de carrés indépendants, le nombre de ces carrés, d'après le corollaire précédent, ne peut être que p . Or cette réduction, on le sait, est toujours possible. Donc la condition énoncée est suffisante, et notre second corollaire se trouve démontré.

7. Le théorème et les corollaires qui précèdent ont été présentés, pour la première fois, à la Société philomathique de Paris, dans sa séance du 12 mars 1887. Nous ne prétendons point qu'ils ajoutent rien d'essentiel à la théorie des formes quadratiques; mais nous nous estimerions très heureux si l'on jugeait qu'ils peuvent être introduits dans l'exposition de cette théorie, et y apporter quelque abréviation ou simplification.
