
ANNALES DE MATHÉMATIQUES PURÉS ET APPLIQUÉES.

GERGONNE

**Analise. Remarque sur la résolution des équations du quatrième
degré par la méthode de M. Wronski**

Annales de Mathématiques pures et appliquées, tome 3 (1812-1813), p. 137-139

<http://www.numdam.org/item?id=AMPA_1812-1813__3__137_1>

© Annales de Mathématiques pures et appliquées, 1812-1813, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Annales de Mathématiques pures et appliquées » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). 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/>*

ANALISE.

Remarque sur la résolution des équations du quatrième degré par la méthode de M. Wronski ;

Par M. GERGONNE.

DANS l'examen que j'ai fait, à la page 51 de ce volume, de la méthode proposée par M. Wronski, pour la résolution générale des équations, j'ai insinué que cette méthode, ou plutôt la méthode plus simple que je lui ai substituée, cessait d'être applicable, dès le quatrième degré.

Cela est vrai, en effet, si l'on ne veut, pour faire disparaître les diverses fonctions de ρ , qu'employer seulement les deux équations

$$\rho^4 - 1 = 0, \quad 1 + \rho + \rho^2 + \rho^3 = 0,$$

comme on serait contraint de le faire, si 4 était un nombre pre-

138 ÉQUATIONS DU QUATRIÈME DEGRÉ.

mier; mais, comme l'équation $\rho^4 - 1 = 0$ équivaut à $(\rho^2 - 1)(\rho^2 + 1) = 0$, et comme, d'après ce que j'ai prescrit sur le choix de ρ , on ne saurait avoir $\rho^2 - 1 = 0$, on doit avoir $\rho^2 + 1 = 0$; or, en ayant égard à cette relation, concurremment avec les premières, on parvient à faire évanouir toutes les fonctions de ρ , comme dans le troisième degré. Mais puisque, dès le quatrième degré, le procédé ne réussit que par cette circonstance particulière que $\rho^4 - 1$ est décomposable en deux facteurs rationnels ou, ce qui revient au même, que 4 est égal à 2.2, c'est un motif de plus pour douter du succès de l'application de cette méthode, dans les degrés supérieurs. Je vais indiquer brièvement la marche du calcul pour le quatrième degré, en réduisant tous les exposants de ρ à l'unité, en vertu de l'équation $\rho^2 = -1$.

Soit la proposée

$$x^4 + px^2 + qx + r = 0.$$

En posant

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{1}{4} \{ +\rho \sqrt[4]{\xi_1} - \sqrt[4]{\xi_2} - \rho \sqrt[4]{\xi_3} \}, \\ x_2 &= \frac{1}{4} \{ -\sqrt[4]{\xi_1} + \sqrt[4]{\xi_2} - \sqrt[4]{\xi_3} \}, \\ x_3 &= \frac{1}{4} \{ -\rho \sqrt[4]{\xi_1} - \sqrt[4]{\xi_2} + \rho \sqrt[4]{\xi_3} \}, \\ x_4 &= \frac{1}{4} \{ +\sqrt[4]{\xi_1} + \sqrt[4]{\xi_2} + \sqrt[4]{\xi_3} \}, \end{aligned}$$

on aura

$$\xi_1 = (-\rho x_1 - x_2 + \rho x_3 + x_4)^4,$$

$$\xi_2 = (-x_1 + x_2 - x_3 + x_4)^4,$$

$$\xi_3 = (+\rho x_1 - x_2 - \rho x_3 + x_4)^4;$$

d'où on conclura, par la théorie des fonctions symétriques,

$$\xi_1 + \xi_2 + \xi_3 = 32(p^2 + 4r),$$

$$\xi_1 \xi_2 + \xi_1 \xi_3 + \xi_2 \xi_3 = 256 \{ (p^2 - 4r)^2 + 4pq^2 \},$$

$$\xi_1 \xi_2 \xi_3 = 4096q^4;$$

ξ_1, ξ_2, ξ_3 seront donc les trois racines de la réduite

$$\xi^3 - 32(p^2 + 4r)\xi^2 + 256 \{ (p^2 - 4r)^2 + 4pq^2 \} \xi - 4096q^4 = 0.$$

Ces trois racines ne sont au surplus que les quarrés de celles de la réduite ordinaire

$$z^3 + 8pz^2 + 16(p^2 - 4r)z - 64q^2 = 0;$$

comme il est facile de s'en convaincre, et comme cela doit être en effet.
