



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DES MATHEMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE

Département de Mathématiques

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Présenté pour l'obtention du diplôme de **Master**

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Mathématiques

Option : Appliquées et fondamentales

Par

ALOUACHE Hadjer

Sujet

**Transformation hodographique
appliquée à un problème non-linéaire**

NADIR Mostefa

Prof

uni M'SILA

Président

GASMI Abdelkader

Prof

uni M'SILA

Rapporteur

GUEGUI Bachir

M.AA

uni M'SILA

Examineur

Promotion: 2013/2014

Résumé

Dans le présent travail on s'intéresse à l'application de la transformation hodographique à un problème non-linéaire ainsi on présente quelques exemples.

Abstract :

In this work we are interested in the application of the transformation hodographique a nonlinear problem and we present some exemples.

ملخص

في هذا العمل نركز على تطبيق التحول الأودوغرافي لمشكلة غير خطية وسنتطرق لبعض الأمثلة.

TABLE DES MATIÈRES

ii

| | | |
|-------|---|-----------|
| 2.2.2 | Une EDP : Méthode de conversion à un système équivalent des équations | 11 |
| 2.2.3 | Système de deux équations aux dérivées partielles des variables indépendantes : | 13 |
| 2.3 | l'étude de la transformation hodographe | 14 |
| 2.4 | Agrandissement d'une dalle de gaz : | 18 |
| 2.5 | Application | 24 |
| | Conclusion | 25 |
| | Bibliographie | 27 |

Conclusion

L'objectif de notre travail est d'appliquer la transformation hodographique à un problème non-linéaire. Cette méthode joue un rôle très important en mathématique et dans plusieurs autres domaines à savoir la physique, la mécanique des fluides ...etc. Elle transforme un problème non-linéaire à un problème linéaire. Cette méthode réduit la difficulté du problème et montre qu'elle est très réussite pour appliquer ce type de problème.

Bibliographie

- [1] Handbook of nonlinear partial differential equations, Andrei D. polyanin, valentin F.Zaitsev, **2011**, pp 1397-1402
- [2] Nonlinear partial differential equations in engineering, Richard bellman,**1965**
- [3] Forsyth A.R., Theory of differential equations, New York, Dover Publication, **1959**
- [4] Ames W.F., Nonlinear partial differential equations in engineering, New York, Academic Press **1965**
- [5] Bluman, G. W., and Kumei, S., 1989, Symmetries and Differential Equations, Springer-Verlag, New York, USA.
- [6] Calogero, F., 1984, "A Solvable Nonlinear Wave Equation," Studies in Applied Mathematics, Vol. 70, pp. 189-199.
- [7] Courant, R., and Friedrichs, K. O., 1948, Supersonic Flow and Shock Waves, Springer, New York, USA.

[8] Courant, R., and Hilbert, D., 1962, *Methods of Mathematical Physics (Vol. II)*, Interscience, New York, USA.

[9] Garabedian, P. R., 1986, *Partial Differential Equations*, Chelsea, New York, USA.

[10] Geiringer, H., 1983, "Ideal Plasticity," In *Mechanics of Solids*, Vol. III (Truesdell, C.) ed., Springer-Verlag, New York, USA, pp. 403-533.

[11] Hung, M. J., Lei, H. C., and Chang, H. W., 1996, "Linearity of Gibson's Theory of Soil Consolidation," *The Chinese Journal of Mechanics*, Vol. 12, pp. 307-317. (in Chinese).

[12] Kachanov, L. M., 1971, *Foundations of the Theory of Plasticity*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, Holland.

[13] Kachanov, L. M., 1971, *Foundations of the Theory of Plasticity*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, Holland.

[14] Kingston, J. G., and Rogers, C., 1982, "Reciprocal Backlund Transformations of Conservation laws," *Physics Letters*, Vol. 92a, pp. 261-264.

[15] Lei, H. C., and Chang, H. W., 1996, "A List of Hodograph Transformations and Exactly Linearizable Systems," *International Journal of Non-Linear Mechanics*, Vol. 31, pp. 117-127.

Résumé

Dans le présent travail on s'intéresse à l'application de la transformation hodographique à un problème non-linéaire ainsi on présente quelques exemples.

Mots clés : transformation hodographique, fluide, invariants Riemann, équations aux dérivées partielles, non-linéaire.

Abstract :

In this work we are interested in the application of the transformation hodographique a nonlinear problem and we present some exemples.

Key words: hodograph transform, fluide, Riemann invariants, partial differential equations, nonlinear

ملخص

في هذا العمل نركز على تطبيق التحول الأودوغرافي إلى مشكلة غير خطية وسنتطرق لبعض الأمثلة.

مفاتيح الكلمات: التحول الأودوغرافي, مائع, ثوابت ريمان, معادلة المشتقات الجزئية, غير خطية