

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 45 (1999)
Heft: 1-2: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: PUZZLES DE YOCCOZ POUR LES APPLICATIONS À ALLURE RATIONNELLE
Autor: ROESCH, Pascale
Kapitel: 2.1 Un théorème de connexité locale
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64443>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

dans $\text{Imp}(x_0)$, les pièces critiques situées sur les colonnes $0, \dots, n-1$ de $T(x)$ ont une profondeur bornée par un entier l . Par suite, pour tout $i \geq l$, l'application f^n induit un homéomorphisme conforme de $P_{i+n}(x)$ sur $P_i(x_0)$, donc un homéomorphisme de $\text{Imp}(x)$ sur $\text{Imp}(x_0)$.

On suppose à présent que l'orbite de x évite $\text{Imp}(x_0)$, c'est-à-dire qu'aucune colonne de $T(x)$ n'est entièrement critique. On va montrer que, si $T(x)$ est récurrent, il est non persistant. Il suffit pour cela de construire une suite n_i sur laquelle τ est bornée.

Dans le tableau $T(x_0)$, entre les colonnes 0 et k , les positions critiques ont une profondeur majorée par l . Dans $T(x)$, on regarde la colonne de plus petit indice j où l'on trouve des positions critiques à une profondeur strictement supérieure à l et on note p la profondeur de la dernière position critique sur cette colonne. L'anneau $A_p(f^j(x))$ est donc semi-critique. La propriété T3) assure alors que la diagonale issue de la position $(p+j+1, 0)$ dans $T(x)$ ne contient aucune pièce critique à une profondeur strictement supérieure à $l+1$. Ainsi, $\tau(p+j+1) \leq l+1$ et on pose $n_1 = p+j+1$. On continue en considérant la colonne de plus petit indice qui contient des positions critiques de profondeur strictement supérieure à p . On construit ainsi une suite n_i sur laquelle τ reste bornée par $l+1$. \square

§2 LA PRATIQUE

2.1 UN THÉORÈME DE CONNEXITÉ LOCALE

On s'intéresse dans la suite aux polynômes de degré $d+1$, $d \geq 2$, dont l'un des points fixes dans \mathbf{C} est un point critique de multiplicité $d-1$. Un tel polynôme est conjugué, par une transformation affine de \mathbf{C} , à un polynôme de la forme

$$(*) \quad f(x) = a + \left(x + \frac{d+2}{d}a\right)(x-a)^d, \quad x \in \mathbf{C},$$

où a désigne le point fixe critique de multiplicité $d-1$. Le point $-a$ est alors l'unique autre point critique et sera appelé (par contraste) *point critique libre*.

Le point a est un point fixe super-attractif. Son *bassin d'attraction* est l'ouvert

$$\tilde{B}(a) = \left\{ x \in \hat{\mathbf{C}} \mid f^n(x) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} a \right\}$$

et son *bassin immédiat*, noté $B(a)$, est la composante connexe de $\tilde{B}(a)$ qui contient a . Le but de cette partie est de démontrer le théorème suivant :

THÉORÈME 2.1. *Le bord du bassin immédiat $B(a)$ est localement connexe. En fait, c'est une courbe de Jordan.*

REMARQUE 2.2. Le cas où $d = 2$ a été considéré par D. Faught dans sa thèse [Fa].

La démonstration du théorème, qu'on expose dans la suite, distingue deux cas.

Si le point critique libre $-a$ est dans $B(a)$ ou dans le bassin de l'infini

$$B(\infty) = \left\{ x \in \hat{\mathbf{C}} \mid f^n(x) \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{} \infty \right\},$$

le polynôme f est hyperbolique. La preuve s'appuie alors sur des arguments très classiques qu'on explique brièvement dans la partie 2.3.

Dans la suite, on considère donc un polynôme f de la forme (*) pour lequel $-a$ n'est ni dans $B(a)$, ni dans $B(\infty)$. La démonstration se déroule en trois étapes. On donne d'abord une première description de la dynamique du polynôme f fondée sur des résultats classiques [M1]. On exploite ensuite cette description pour trouver un graphe admissible auquel on puisse appliquer le théorème 1.10. Si le bout critique n'est pas périodique, chaque impression est réduite à un point et il suffit alors de voir que l'adhérence de toute pièce a une intersection connexe avec le bord de $B(a)$ pour établir la connexité locale. Sinon, il reste une étape pour montrer que l'impression du point critique libre rencontre $\partial B(a)$ en un seul point.

2.2 ÉTUDE RAPIDE DE LA DYNAMIQUE

On observe tout d'abord que, comme $f^{-1}(\infty) = \{\infty\}$, le bassin d'attraction $B(\infty)$ est connexe. Ensuite, le théorème de Böttcher [B] donne le résultat suivant (voir [M1, 17.3]):

PROPOSITION 2.3. *Si $-a$ est en dehors de $B(a)$ (resp. de $B(\infty)$), il existe une représentation conforme $\phi_a: \mathbf{D} \rightarrow B(a)$ (resp. $\phi: \mathbf{D} \rightarrow B(\infty)$) qui conjugue f à $z \mapsto z^d$ (resp. à $z \mapsto z^{d+1}$) et est unique à composition près dans \mathbf{D} avec une rotation d'angle $2k\pi/(d-1)$ (resp. $2k\pi/d$).*