

# Processus feuilles mortes transparentes

**Bruno Galerne**, CMLA, ENS Cachan

**Yann GOUSSEAU**, LTCI, Télécom ParisTech

**Mots-clés** : modèle d'image aléatoire, géométrie stochastique, modèle germe-grain, modèle feuilles mortes, transparence, occlusion

Les modèles germes-grains permettent de définir des champs aléatoires en combinant des ensembles aléatoires, appelés *grains*, selon divers principes. Parmi les principes d'interaction classiques on peut citer l'*addition* pour le processus *shot noise*, l'*union* pour le modèle Booléen, ou encore l'*occlusion* pour le modèle feuilles mortes.

Dans cette communication, nous présentons un nouveau modèle germes-grains baptisé processus *feuilles mortes transparentes* (FMT) et pour lequel les grains sont combinés selon un principe de transparence. De manière informelle, ce processus est obtenu en superposant une infinité d'ensembles aléatoires colorés semi-transparentes, ces ensembles aléatoires ayant tous le même coefficient de transparence  $\alpha \in ]0, 1]$  (si  $\alpha = 1$  les grains sont opaques et si  $\alpha = 0$  les grains sont totalement transparents).

Le processus FMT ainsi défini est un champ stationnaire et sa distribution d'ordre un s'exprime explicitement comme la distribution d'une série géométrique aléatoire. Une fois déterminée cette distribution d'ordre un, nous décrivons un algorithme de simulation approchée pour le processus FMT et nous illustrons l'influence du coefficient de transparence  $\alpha \in ]0, 1]$  des grains sur l'aspect du champs aléatoire (voir la Figure 1).

Nous abordons ensuite le calcul de la covariance du processus FMT qui fait naturellement intervenir le covariogramme géométrique moyen des grains. Pour finir nous énonçons et illustrons numériquement la convergence en distribution du processus FMT normalisé vers un champ gaussien lorsque les grains tendent à être totalement transparents (*i.e.*  $\alpha \rightarrow 0$ ).

Nous renvoyons à la prépublication [1] pour les preuves détaillées des résultats énoncés.

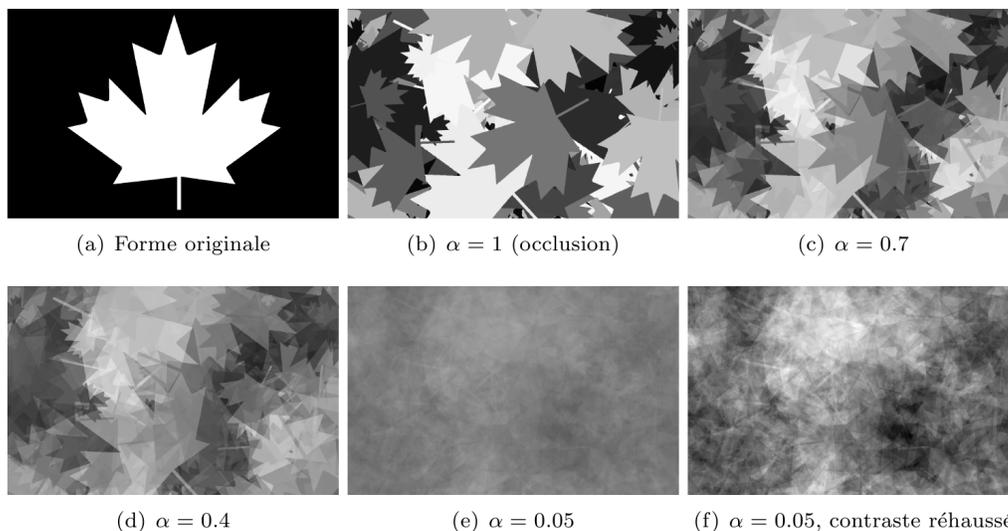


Figure 1: Réalisations du processus FMT avec différentes valeurs du coefficient de transparence  $\alpha$ . Les grains sont obtenues à partir de la forme originale (a) par rotation et homothétie. Dès que les grains sont transparents ( $\alpha < 1$ ), on observe plusieurs couches d'objets. Pour  $\alpha = 0.05$ , la variance du processus FMT est proche de zéro. Réhausser le contraste permet de visualiser la structure géométrique de l'image (voir (f)).

## Références

[1] B. GALERNE ET Y. GOUSSEAU, *The Transparent Dead Leaves Process*, soumis, disponible sur HAL.

**Bruno Galerne**, CMLA, ENS Cachan, CNRS, UniverSud, 61 Avenue du Président Wilson, F-94230 Cachan  
galerne@cmla.ens-cachan.fr

**Yann GOUSSEAU**, CNRS LTCI Télécom ParisTech 46 rue Barrault F-75634 Paris Cedex 13  
gousseau@telecom-paristech.fr