

# Titre

Augustin Albert

3 mai 2021

## Inserer la problematique

① Détection des houppiers

② Identification des espèces

③ Évaluation des résultats et prolongements envisageables

# Détection des houppiers

Explication de la théorie : problème de detection de blob à multiples échelles : Théorie ... lindbergh

$$G_\sigma := \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right)$$

$$LoG_\sigma := -\frac{1}{\pi\sigma^4} \left(1 - \frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right) \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right)$$

$$\sigma = \frac{r}{\sqrt{2}}$$

Paramètres du système et méthode heuristique -> possibilité d'avoir plusieurs arbre possible si suffisamment fin.  $\sigma$ , le nombre d'octave  $o$  et le nombre d'intervalle pour chaque octave  $i$ . La hauteur est  $o \times i$  et le ratio  $2^{\frac{1}{i}}$ .



(a) Réponse à une marche

(b) Réponse à un créneau pour  
 $\sigma = 1, \sigma = 2$  et  $\sigma = 3$ 

Figure – Réponse de l'opérateur LoG à différents signaux

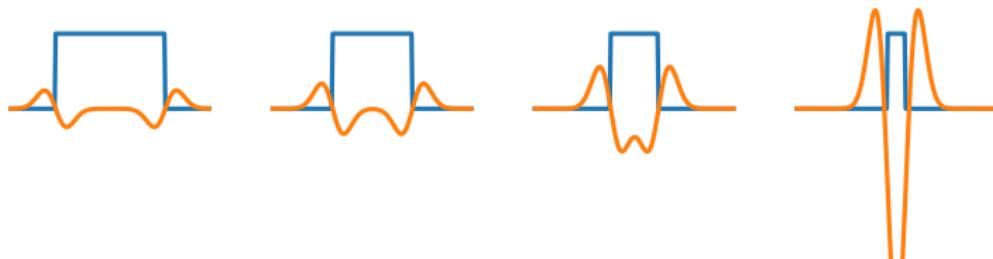
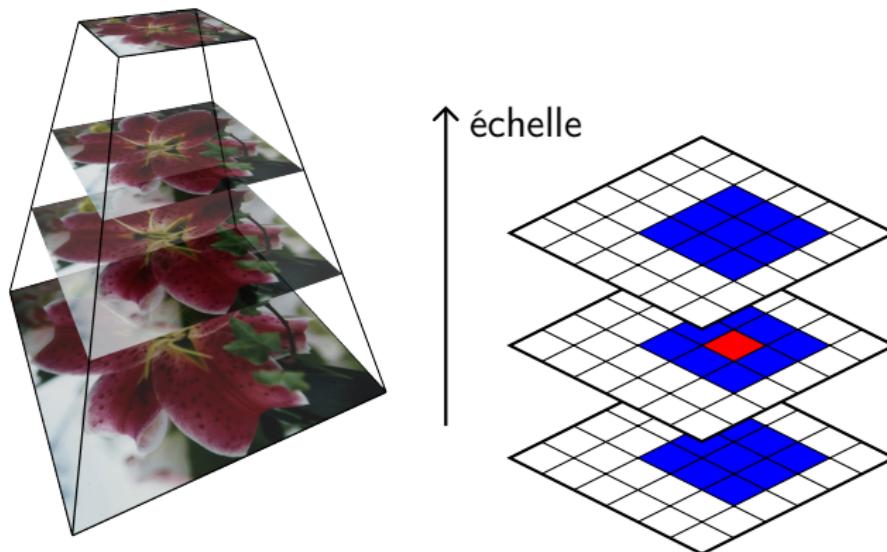
(a) Réponses à des créneaux pour  $\sigma = 1$ 

Figure – Réponse de l'opérateur LoG à différents signaux

## Mise en place de l'algorithme

- ① Conversion en nuance de gris ( Inversion éventuelle )
- ② Génération de la pyramide d'échelle :
  - creation du filtre de gauss adapté
  - convolution de l'image par le filtre ( complexité réduite grâce à la séparabilité du filtre )
  - stockage dans un tableau Numpy 3D
- ③ Détection des minimums : le tableau est parcouru par échelle décroissante pour éviter les superpositions, chaque case est comparée à ses 26 voisins, seul les rayons supérieurs à un seuil sont conservés.
- ④ Extraction des houppiers : le rayon adapté est calculé d'après ici ref



(a) Example de pyramide d'image, Original, CC BY-SA 1.0

(b) Calcul des minimums dans la pyramide d'échelle de l'opérateur DoG

Figure – Utilisation de la pyramide d'image

## contexte et présentation du parc

Première mise en évidence et quantification de la transformation du paysage.

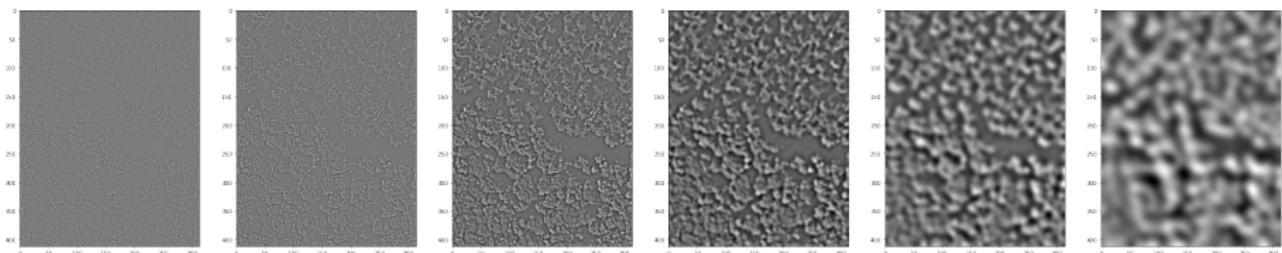
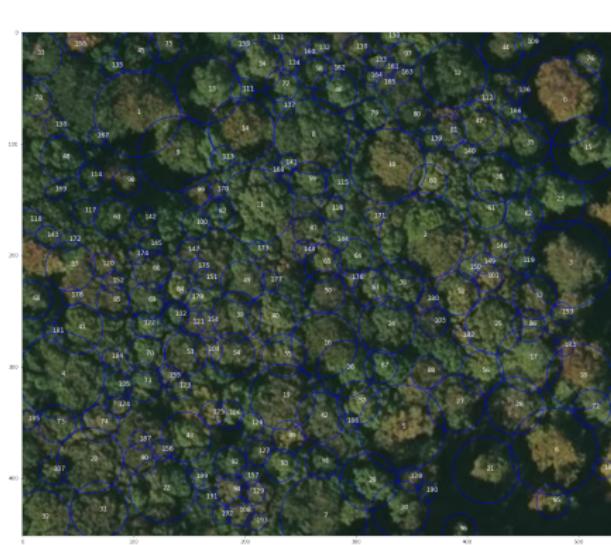
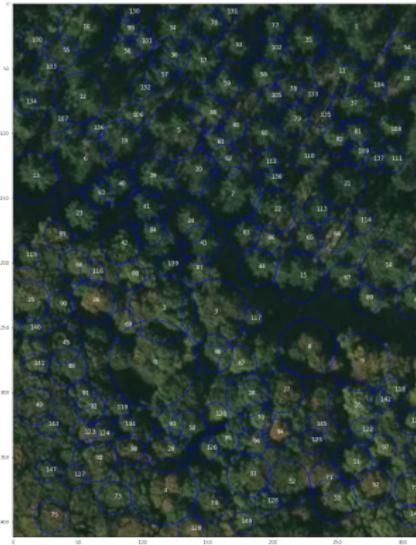
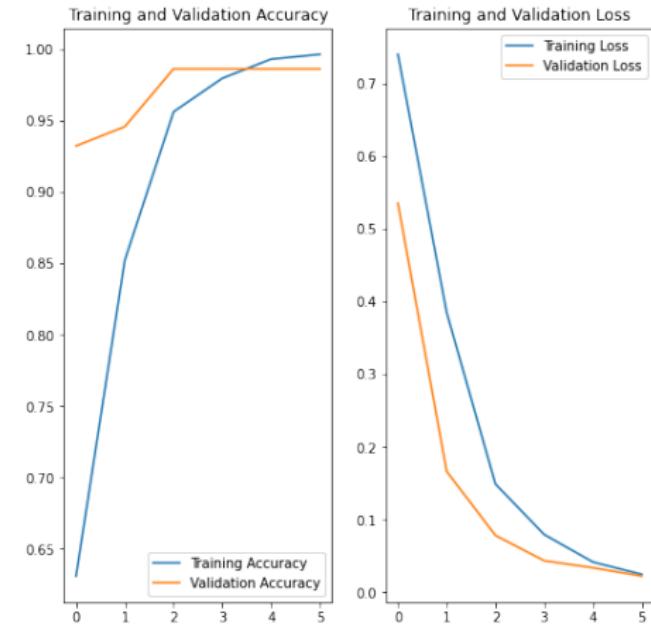


Figure – Pyramide d'échelle de l'opérateur LoG grossière ( 6 octaves sans intervalle ). Image originale ©IGN, 2021

(a) Agencement désordonné de feuillus,  
©IGN, 2021(b) Feuillus désordonnés et  
dougals semi-ordonné,  
©IGN, 2021Figure – Résultats obtenus pour 5 octaves, 5 intervalles et  $\sigma = 0.5$

# Identification des espèces

Type de machine learning  
Utilisation de Tensorflow  
Creation d'une base de donnée :  
methodo et nombre d'images  
modèle choisi



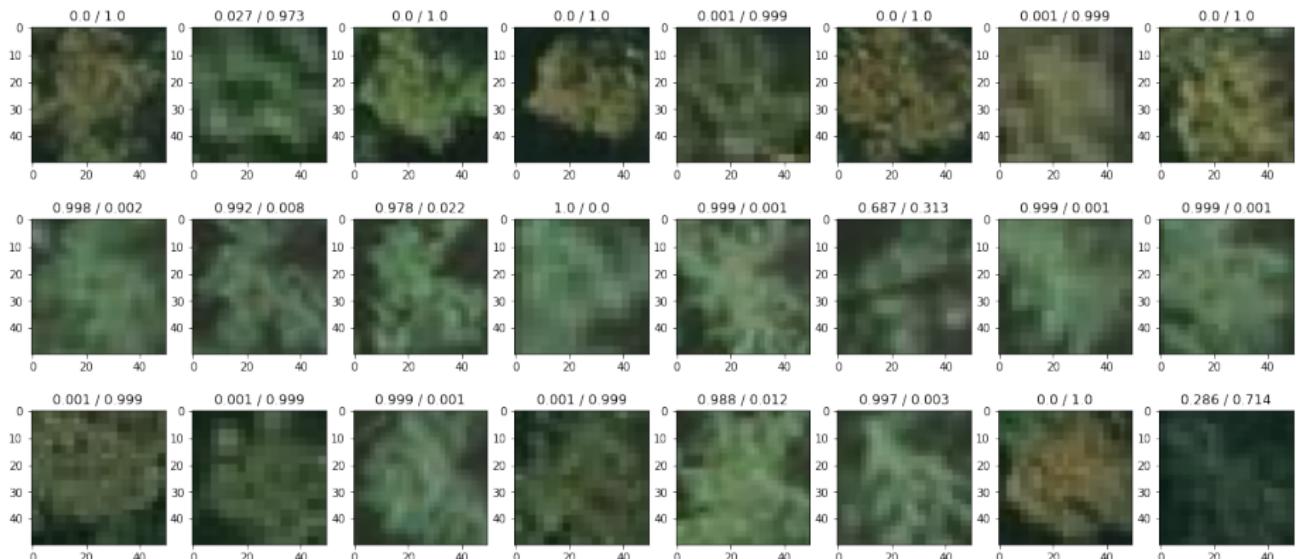


Figure – Test du modèle : Feuillus et Douglas étiquettés et arbres non étiquetés,  
©IGN, 2021 ( Légende : %Douglas/%Feuillus )

## Évaluation des résultats et prolongements envisageables

tableau detection pour chaque espèce et résultat d'autres papiers

Différents prolongement sont envisagables :

- ① Sensible aux ... séparer préalablement et éventuellement grossièrement les zones forestières des zones d'habitation ou industrielle. Même une route bétonnée peut éventuellement altérer les résultats. batiement/contruction quo fausserait les resultat. De plus obtient qu'un cercle autour des arbres
- ② une methode watershed segmentation avec marqueurs que l'on a trouvé pourrait être envisagable pour delinéer parfaitement les arbres (voir papier)