



Réunion ICAR

Modélisation, détection et classification d'objets urbains à partir de photographies aériennes

Pasquet Jérôme

8 juillet 2015

Sous la direction de :

Marc Chaumont
Gérard Subsol

Coté Berger Levrault :

Laurent Deruelle

- Rappel de la problématique
- Réseaux d'SVM
 - Présentation
 - Avantage
 - Optimisation
- Deep learning
 - Présentation
 - Points bloquants
- Conclusion et Avenir

Problématique

Données

- Images aériennes
- Grandes dimensions
~6000*6000 pixels
- Hautement résolues
~2.5cm/pixel

Problématique

Description d'un objet urbain

- **Objet de forme variable**
- **Couleurs et texture variables**
- **Multiples et collés les uns aux autres**
- **Orientations et tailles différentes**

Solutions

- **Construire un modèle pour chaque pixel**
- **Construire un modèle pour chaque objet, i.e. tombes, bouches d'égout...**

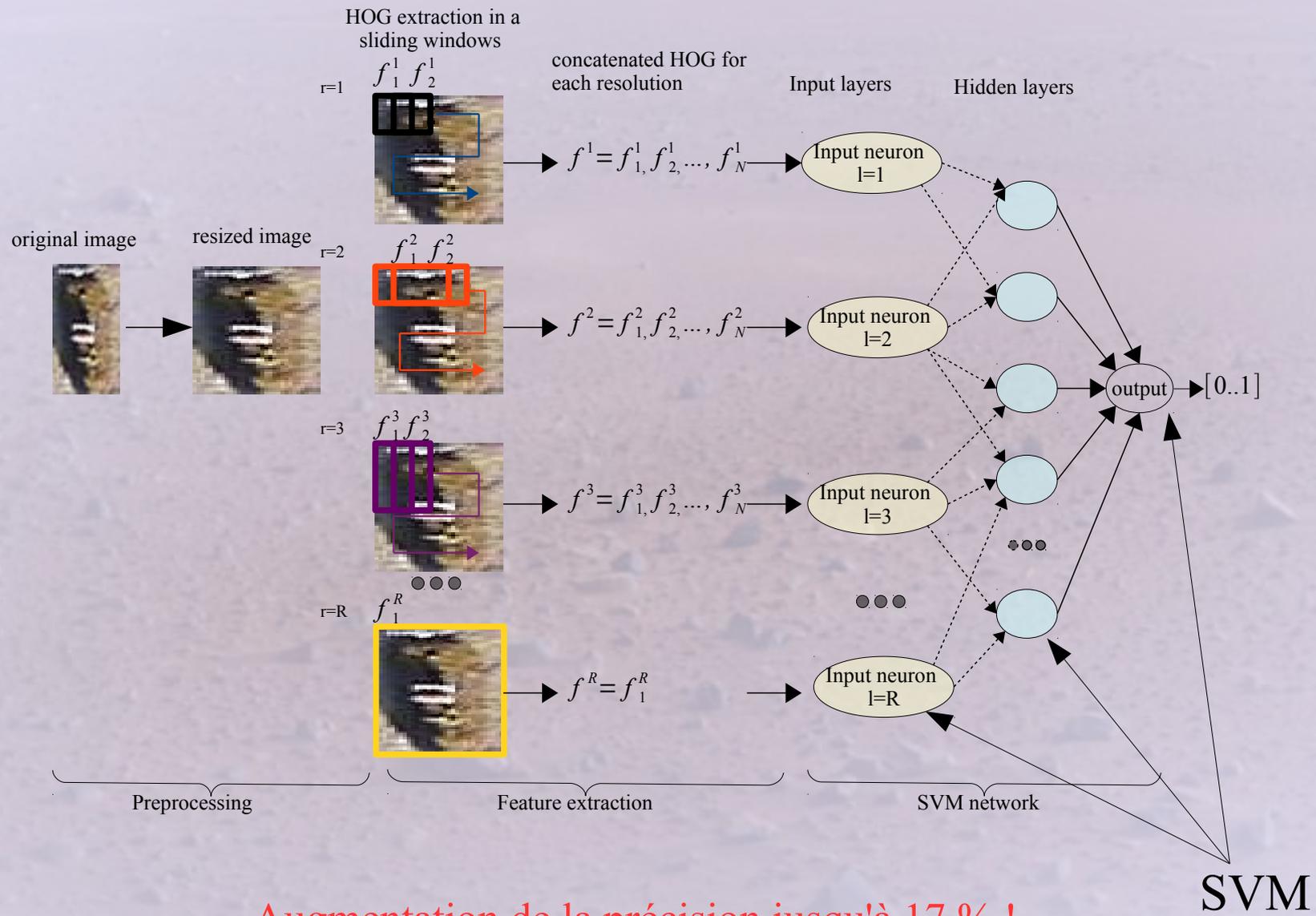
L'année dernière

<p>Modélisation, détection et classification d'objets urbains à partir d'images photographiques aériennes</p> <p>Pauline Abbe</p>	<p>Objectifs</p> <p>Détecter, classer, ordonner, puis, en fonction de votre intérêt, des images aériennes (urbaines - 2.5x - 5x) par objet</p>	<p>Objectifs et Problèmes</p> <p>Des annotations terrain de qualité</p>	<p>Objectifs et Problèmes</p> <p>Des annotations terrain de qualité</p>
<p>Méthodologie</p> <p>Approche classique</p>	<p>Méthodologie</p> <p>Approche moderne</p>	<p>Extraction des features</p> <p>MSL</p>	<p>Schéma classique</p> <p>Classification</p>
<p>Schéma classique</p> <p>Classification</p>	<p>Notre approche</p> <p>Classification</p>	<p>Notre approche</p> <p>Classification</p>	<p>Quelques chiffres et résultats</p>
<p>Quelques chiffres et résultats</p>	<p>Quelques chiffres et résultats</p>	<p>Avenir</p> <ul style="list-style-type: none">• Travaux de recherche en cours de développement• Travaux de recherche en cours de développement• Travaux de recherche en cours de développement	<p>EOF</p>

ICAR Septembre 2014

Présentation - Réseau multi résolution

MLSP 2015



Augmentation de la précision jusqu'à 17 % !

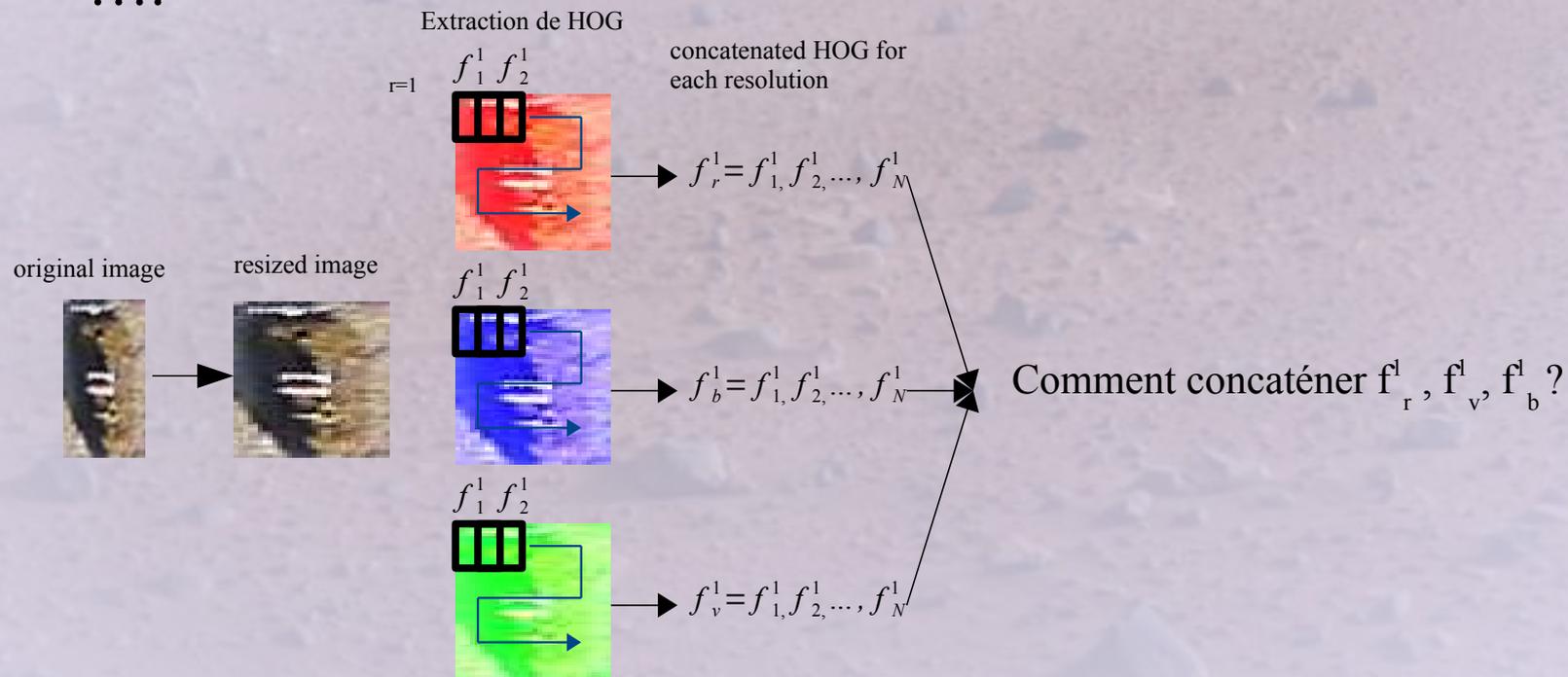
→ Augmentation de la complexité

Avantages - Réseau multi résolution

Utilisation de différentes informations pour mieux décrire le modèle :

- des descripteurs de forme : HOG, SURF,...
- **des informations colorimétriques**
- des descripteurs de texture

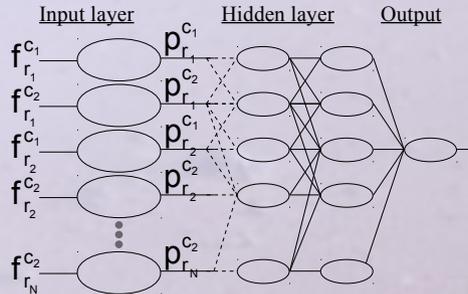
....



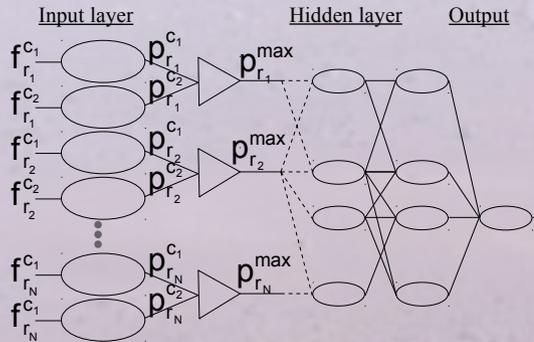
Avantages - Réseau multi résolution

EI 2016

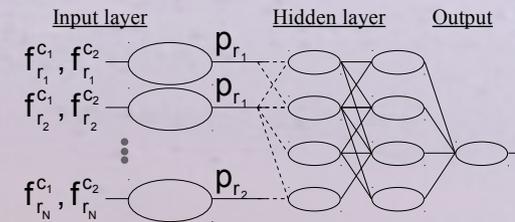
Ne rien faire :



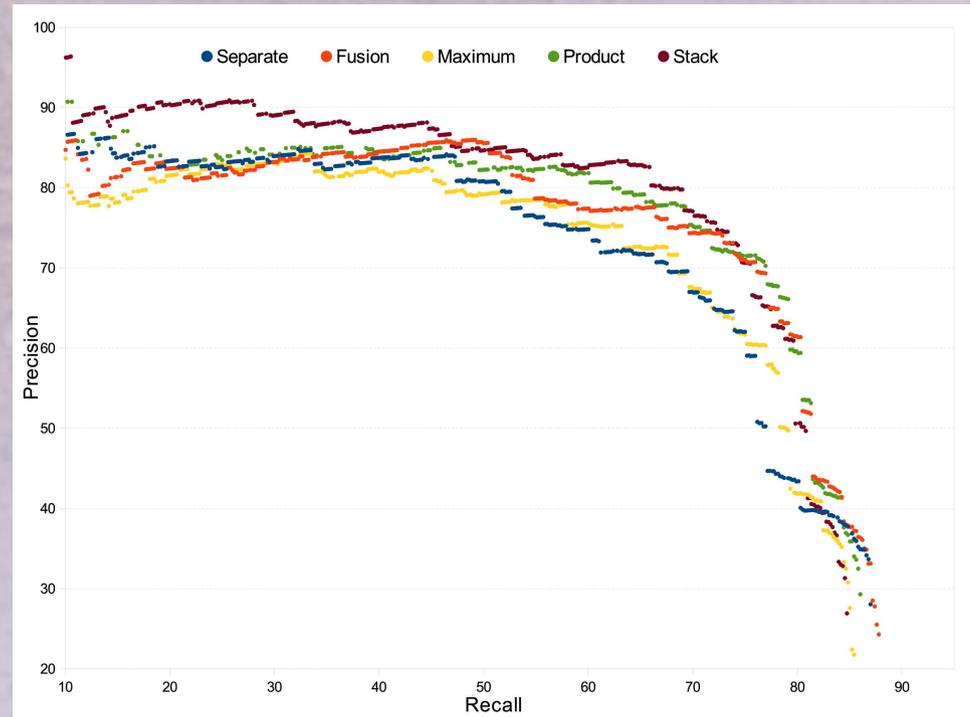
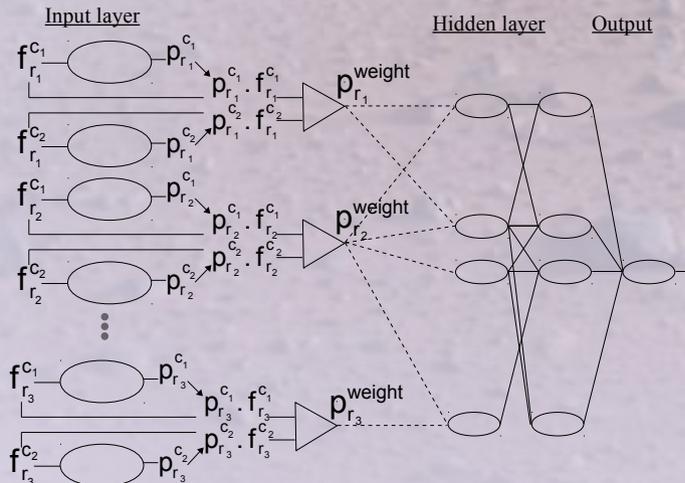
Fusion des décisions :



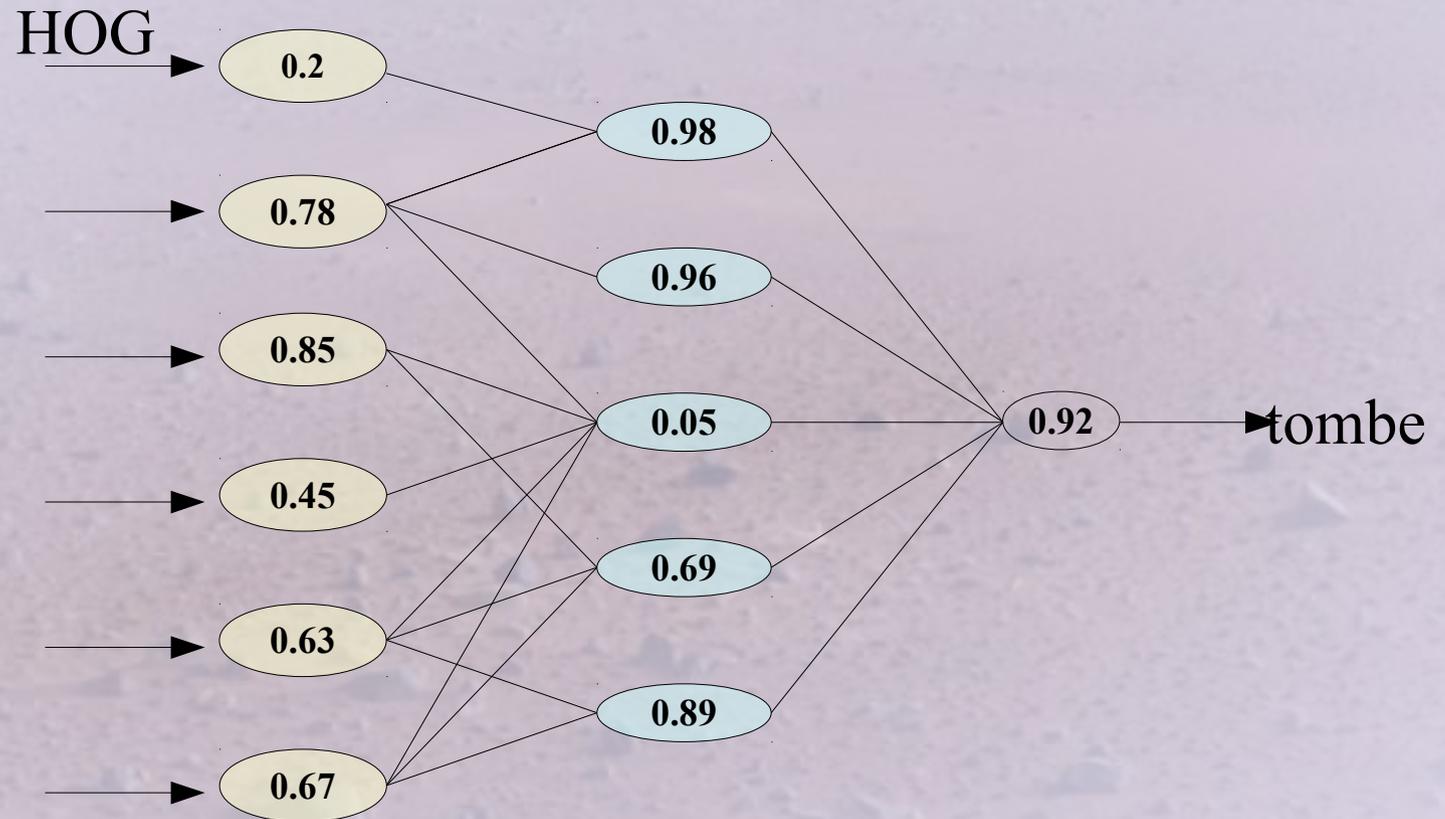
Fusion des features :



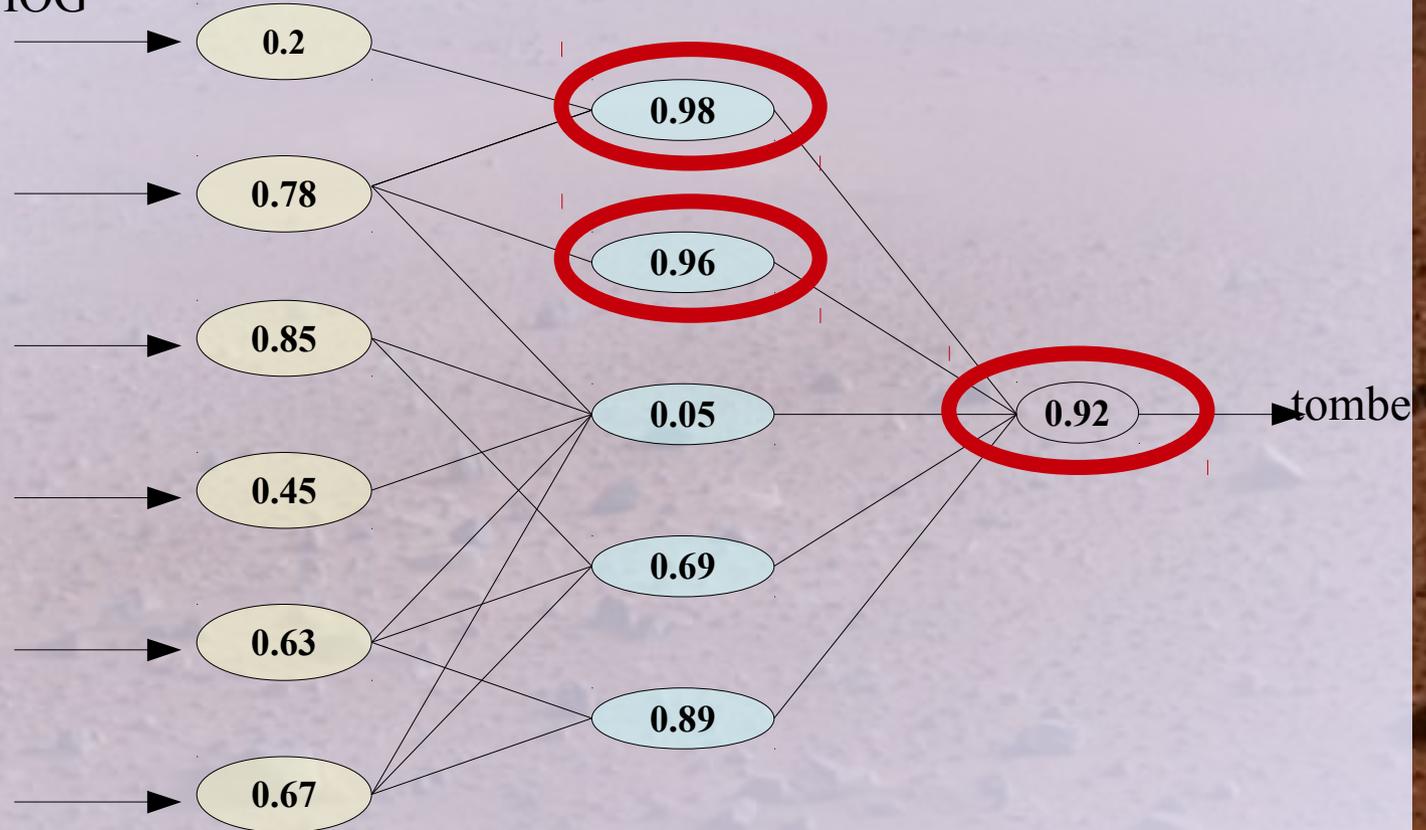
Pondération intelligente des features :

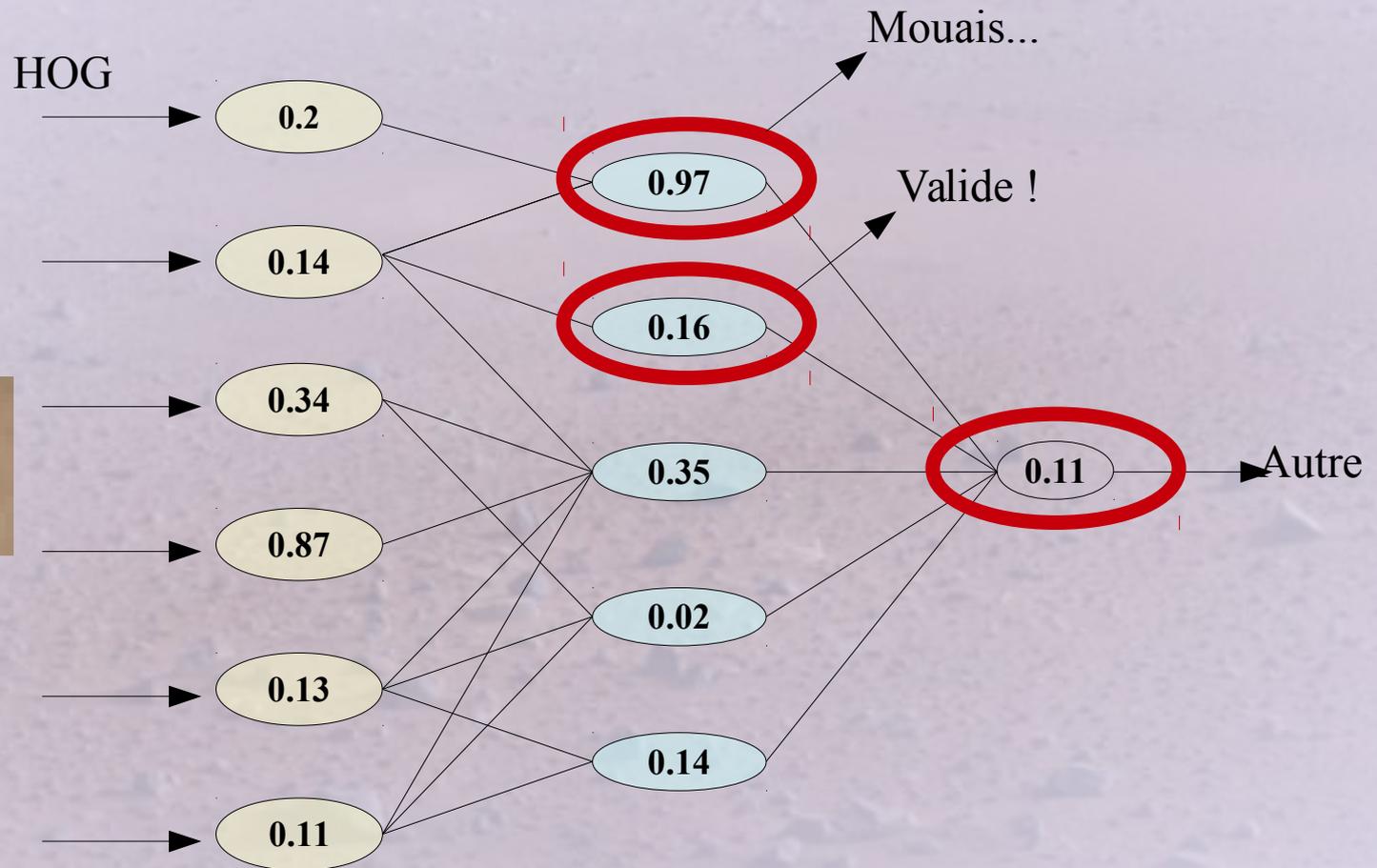


Optimisation - Réseau multi résolution



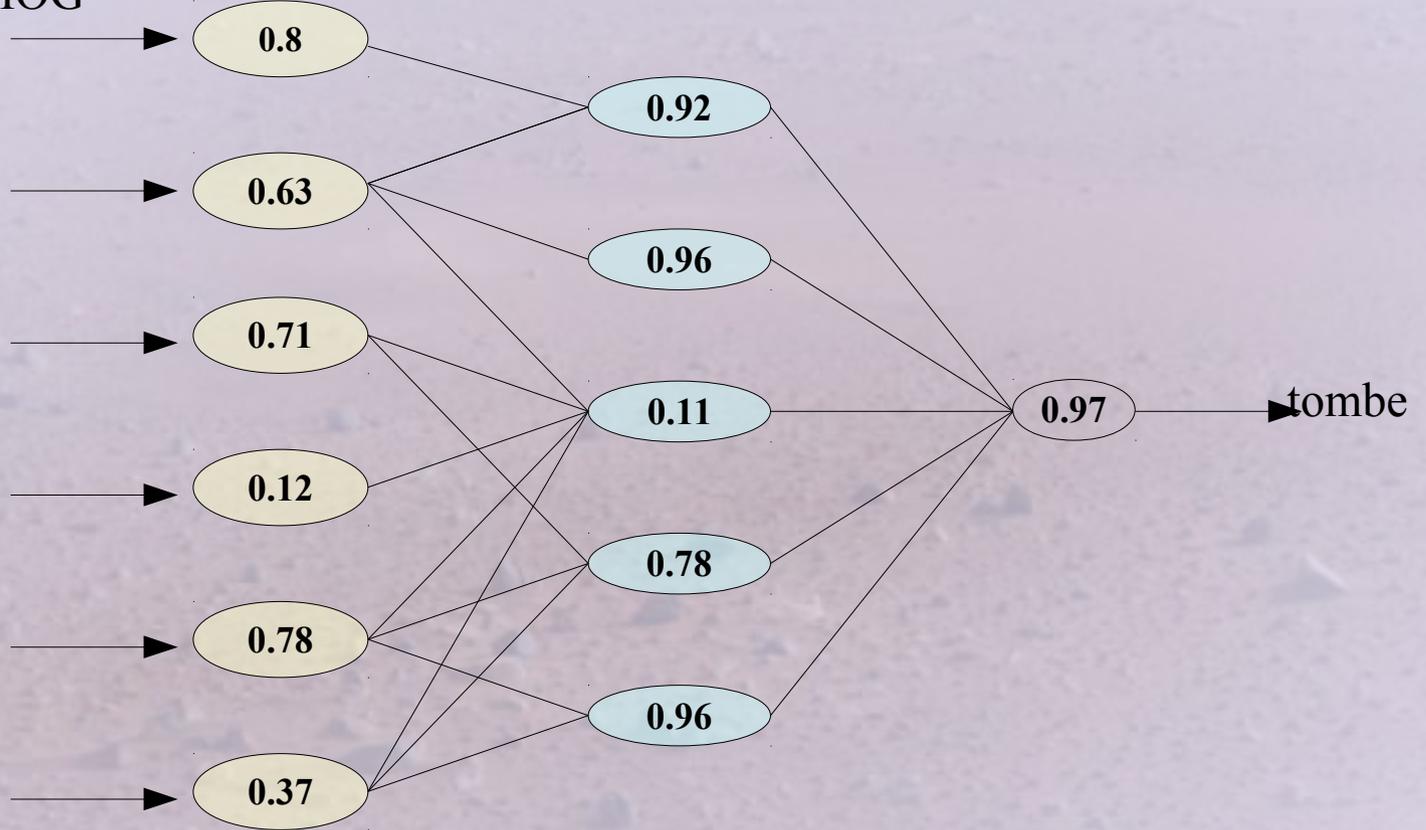
HOG

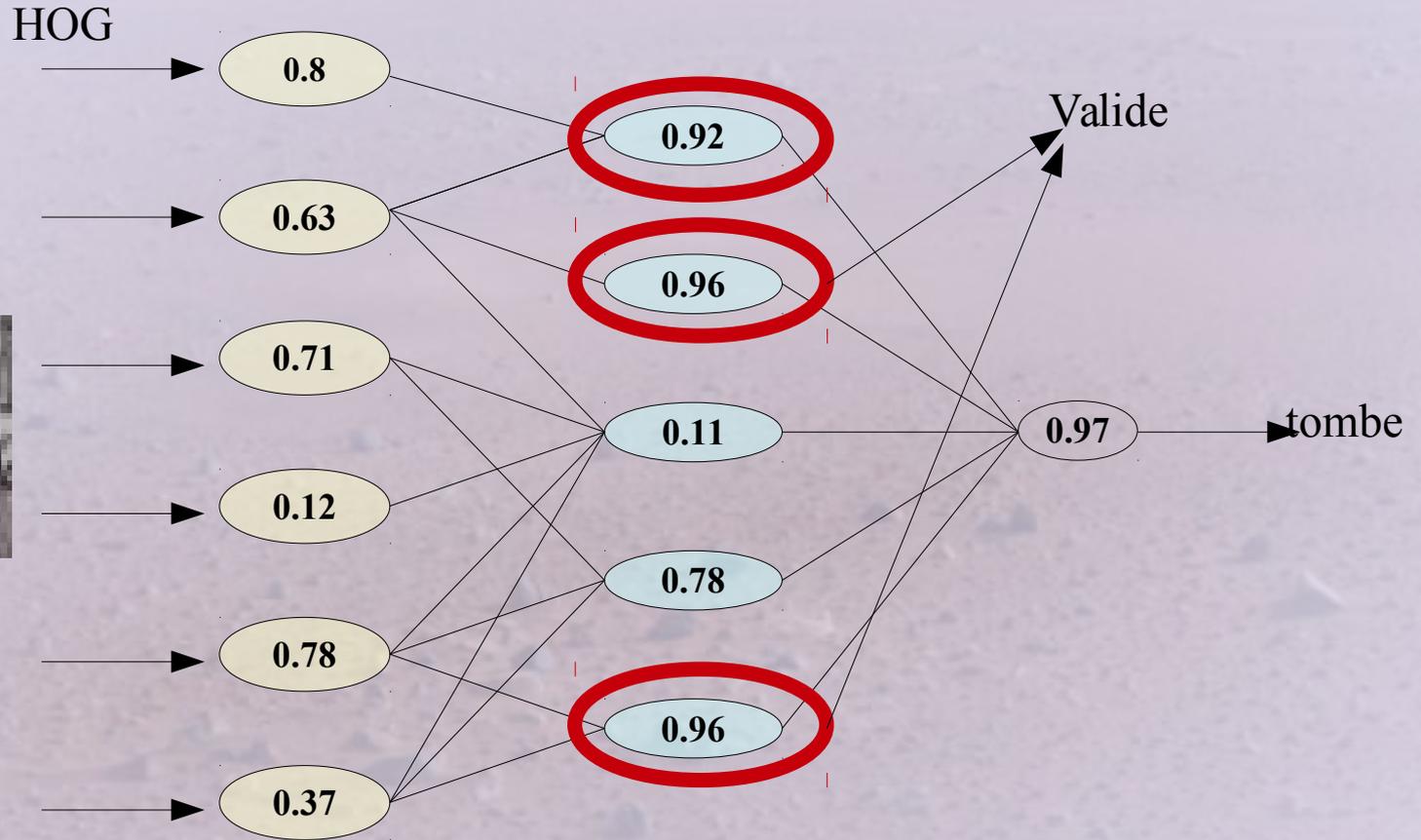


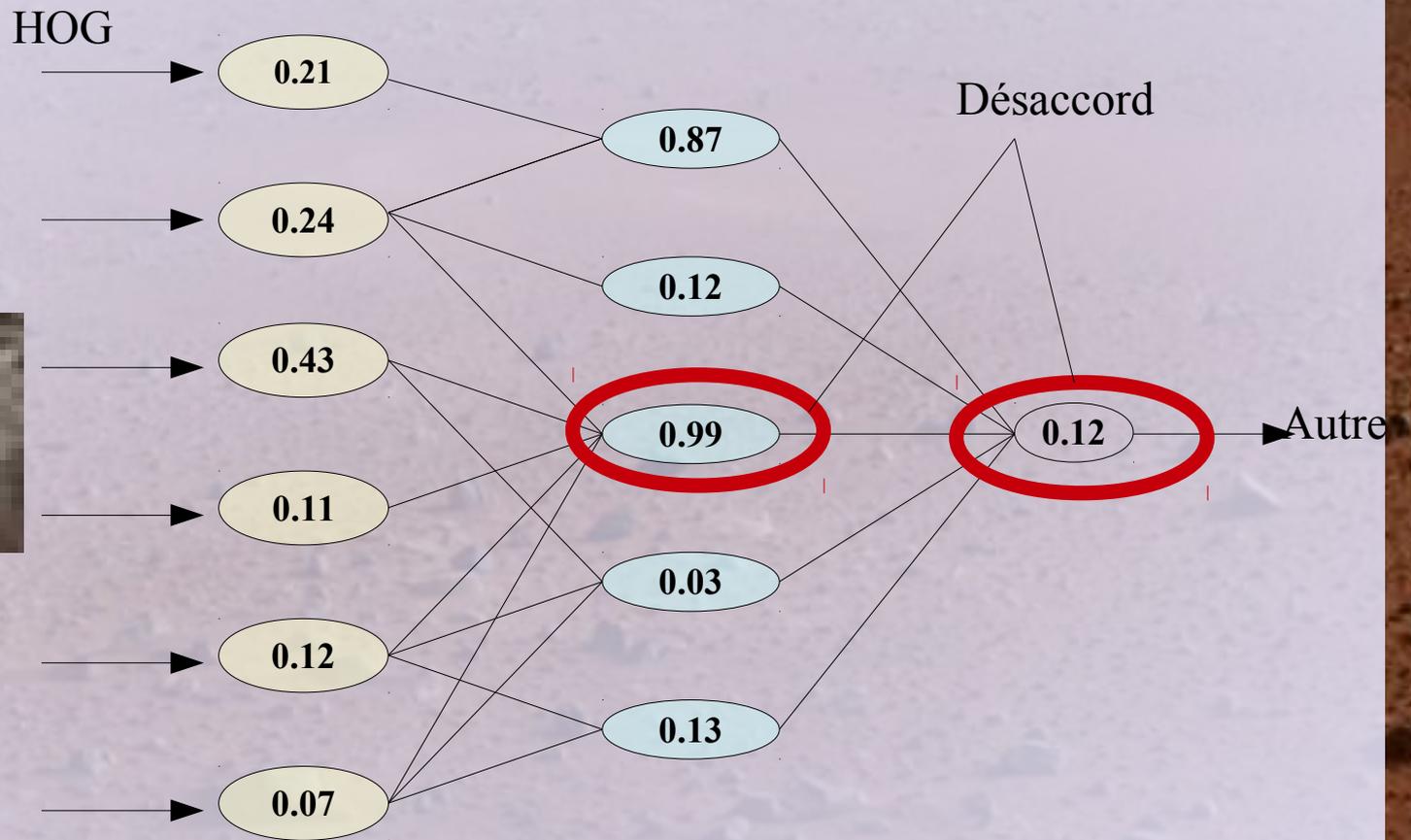


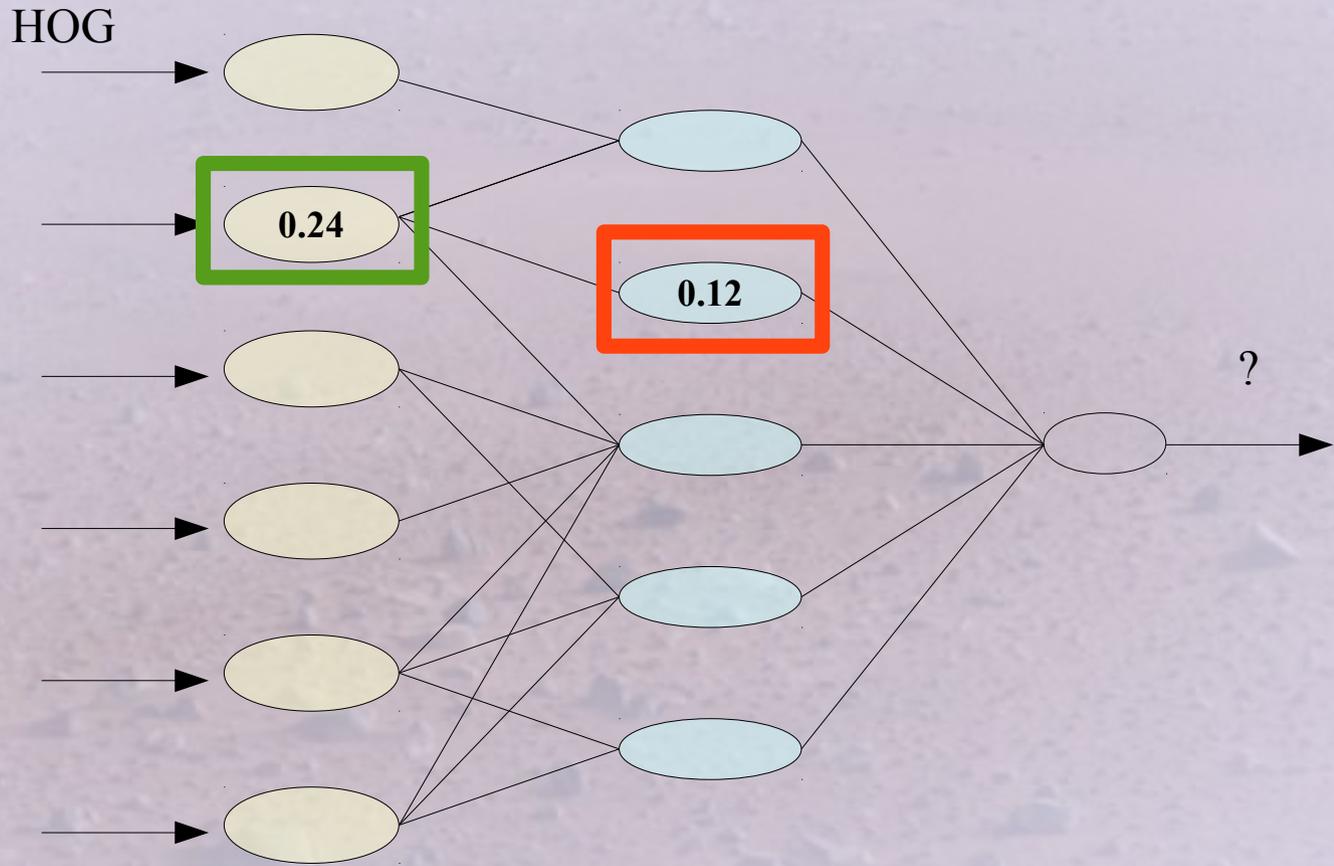


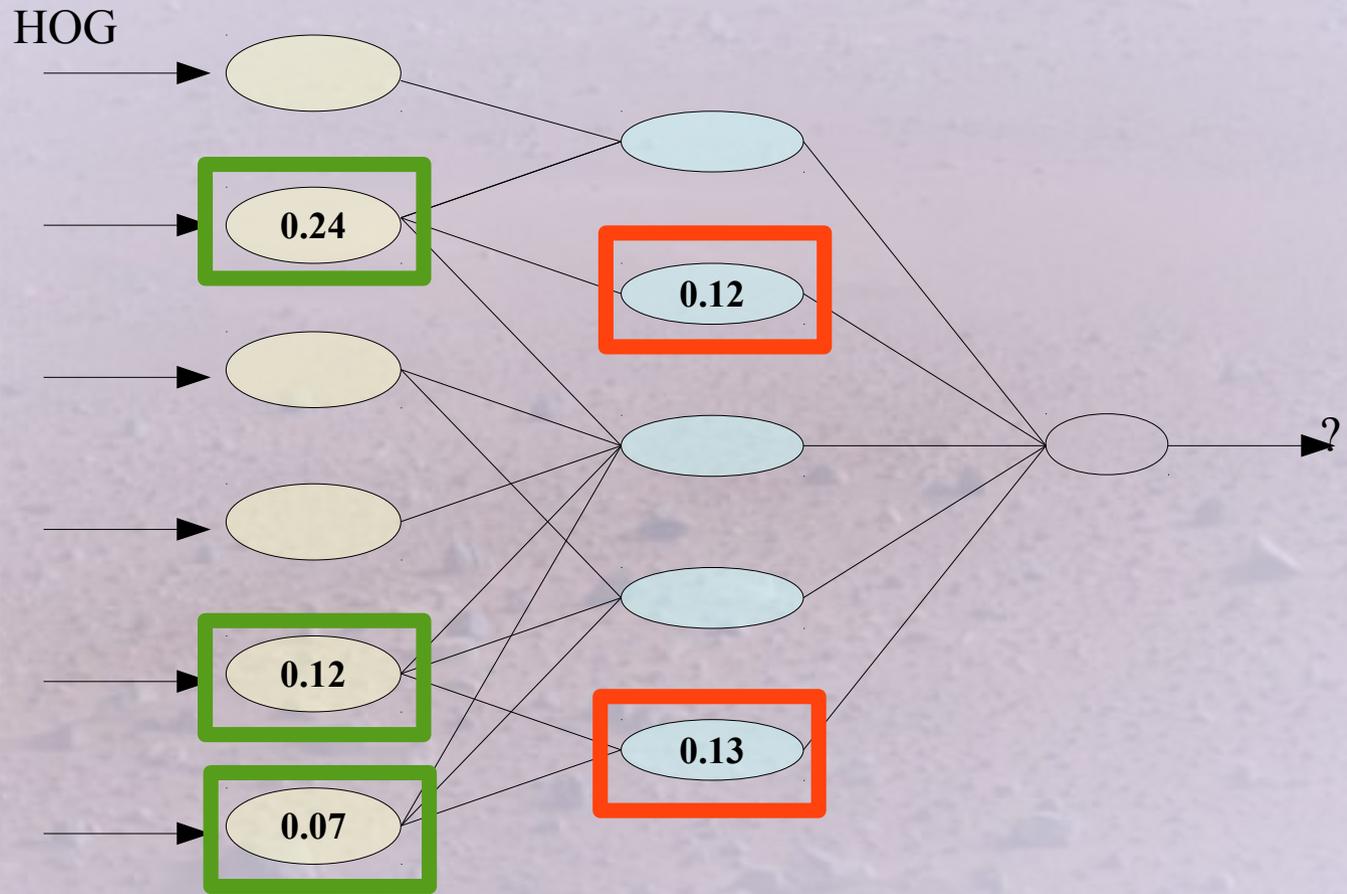
HOG

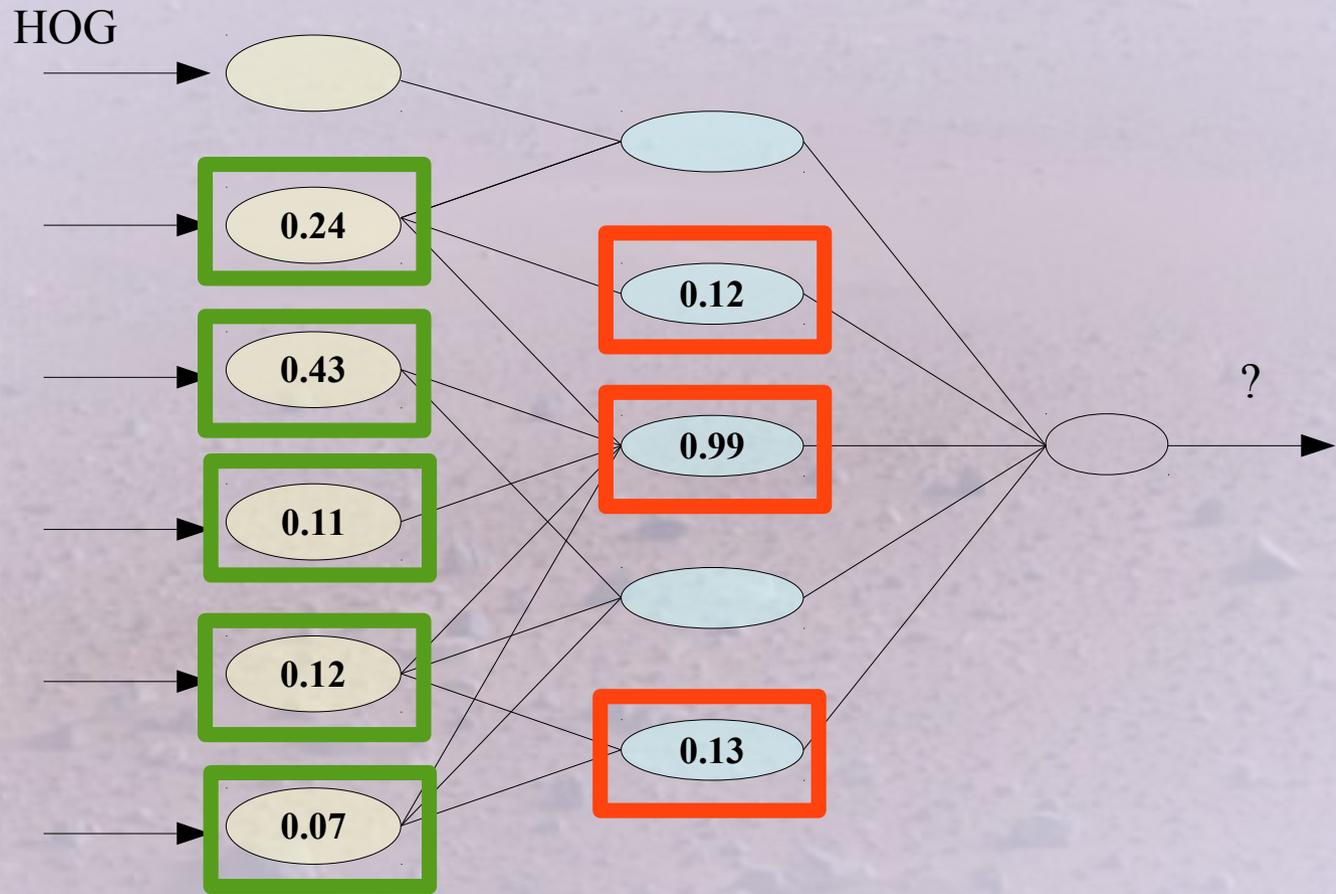


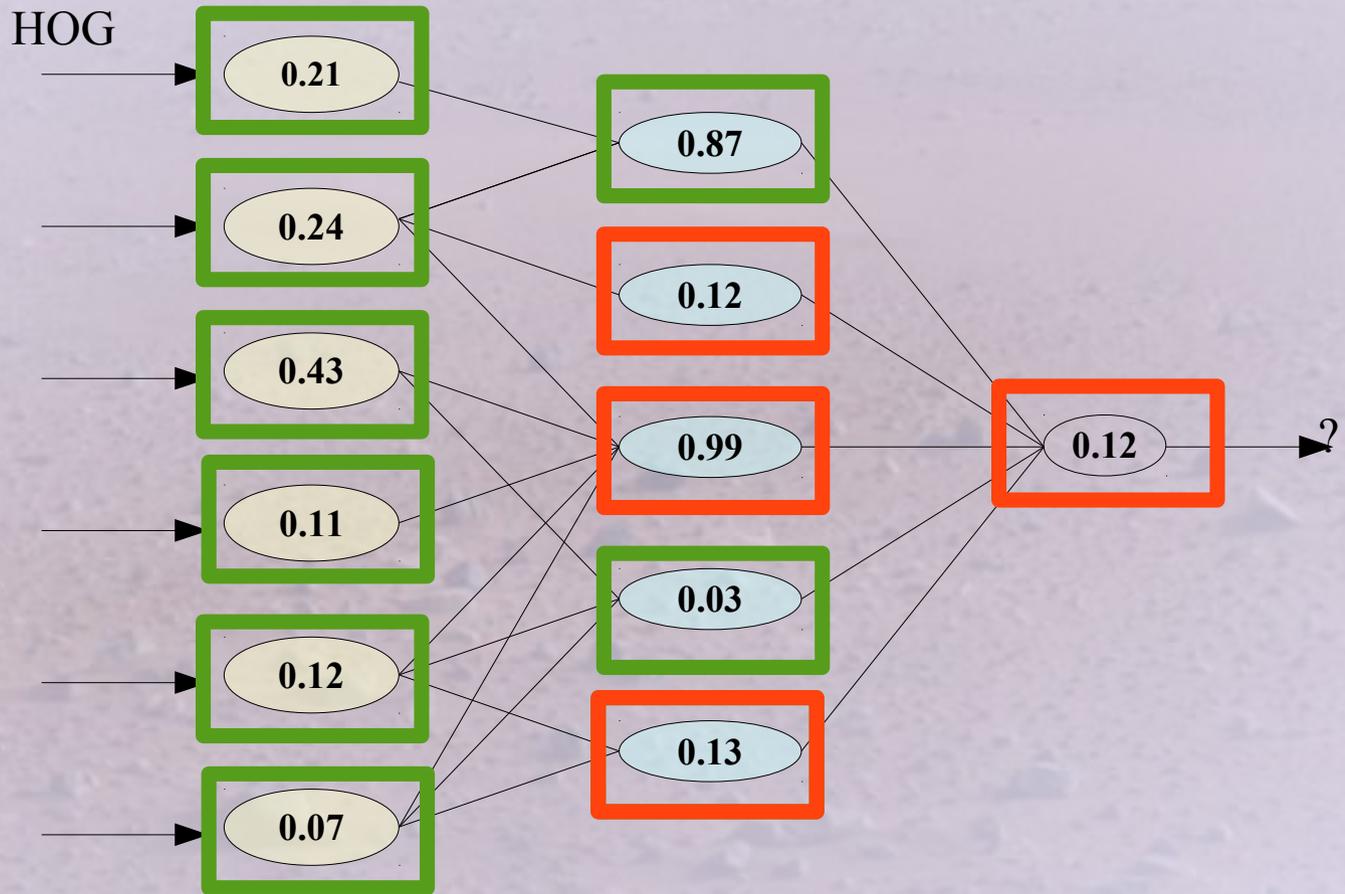












Optimisation - Réseau multi résolution

MLSP 2015

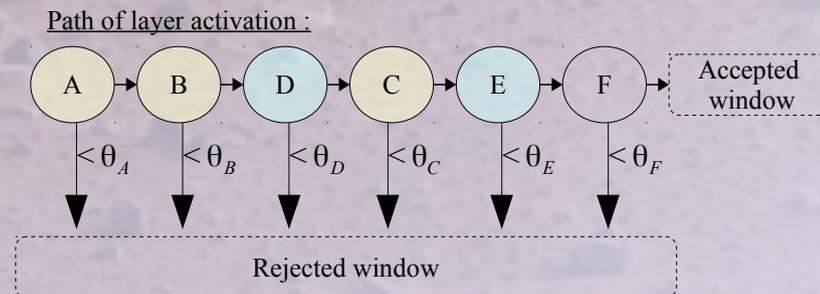
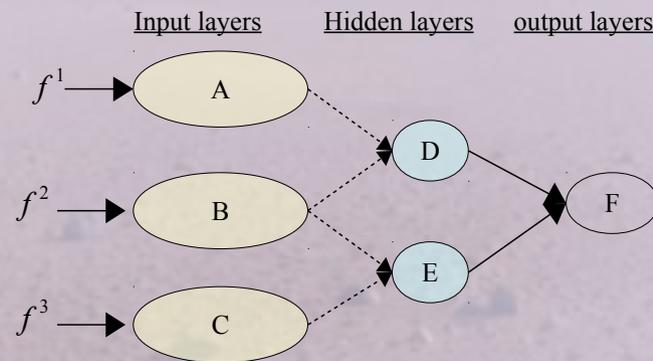
Idée : n'activer que les neurones nécessaires

Construction d'un *chemin d'activation* :

Ici :

$$|f^1| < |f^2| < |f^3|$$

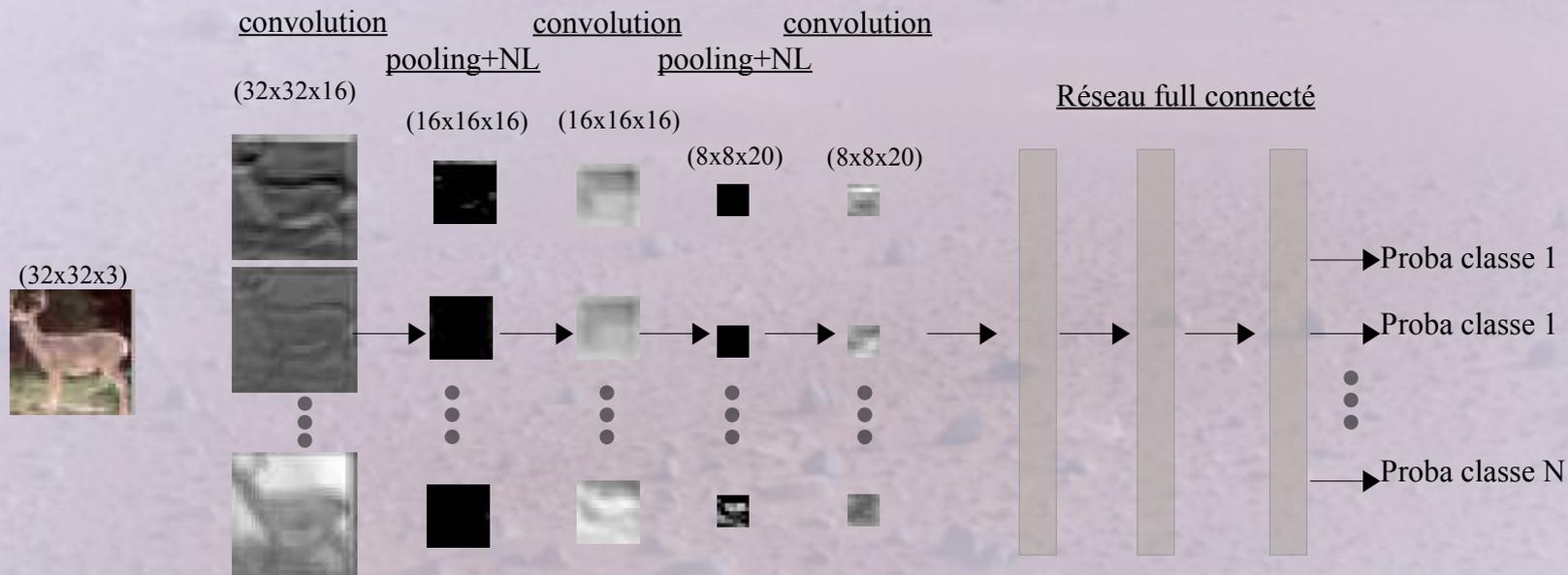
$$|f^1| + |f^2| + 2 < |f^3|$$



Approches	Temps (HH:MM)	Précision moyenne
SVM simple	15:56	60.6 %
Notre réseau	24:35	75.0%
Notre réseau + chemin dynamique	04:58	75.3%
Notre réseau + chemin constant	05:48	74.5%

Deep Learning - Exemple

- Filtres / caractéristiques intelligentes
- Réseau de (très) grande dimension



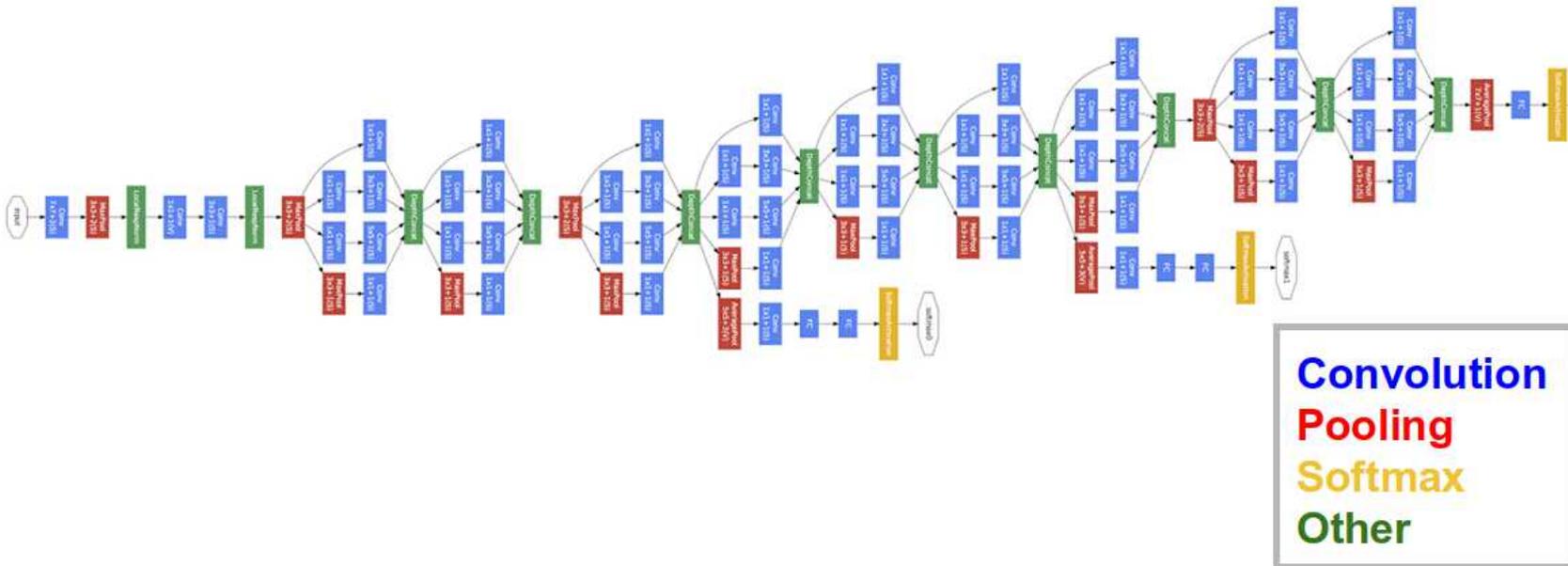
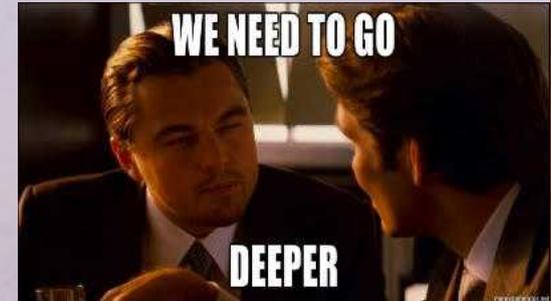
Réseau 'type'

Librairies :

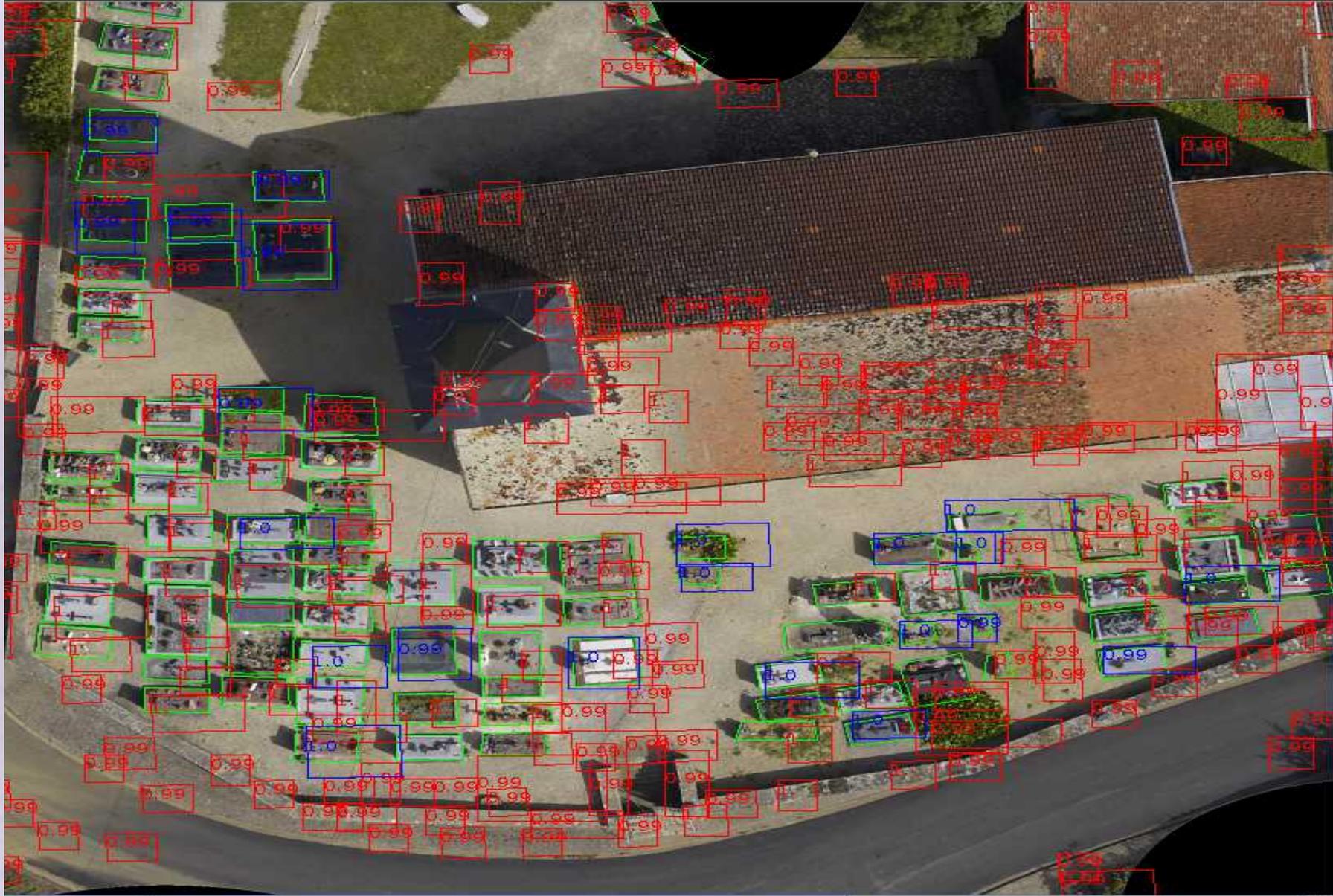
- Eblearn
- CuDNN
- Convnet
- Torch
- Caffe

Googlenet - Deep Learning

Des réseaux toujours plus profonds 27 couches....

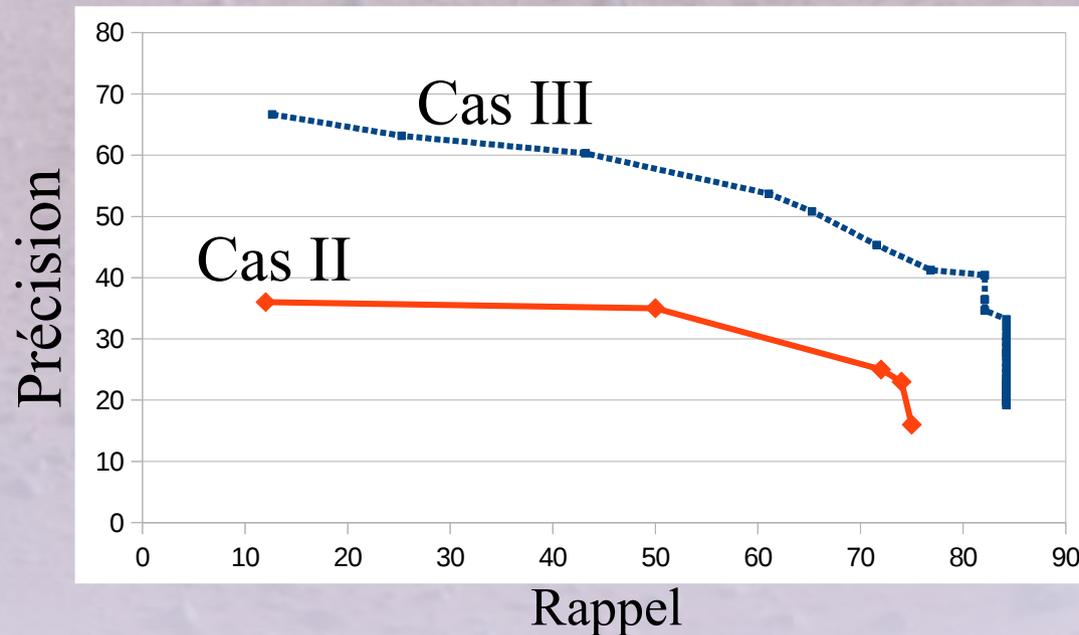


Cimetière et Deep Learning



Cimetière et Deep Learning

	I	II	III	IV
Tombes	1.34×10^6	1.34×10^6	1.34×10^6	1.34×10^6
Autres	1.6×10^6	1.6×10^6	1.6×10^6	1.6×10^6
Bords		1.35×10^6	1.35×10^6	1.35×10^6
Mur			4.03×10^5	4.03×10^5
Toit				7×10^5



- Amélioration des performances
 - **Recherche tombe+N bords couplés**
 - Définition de plus d'objets : toits, routes...
 - Classifieurs plus complexes
- **Intégration du chemin d'activation**
 - Groupement des neurones par paquet
 - Intégration d'SVM à des points clefs

The screenshot shows the 'Cartes & Plans' website interface. On the left is a navigation menu with categories like 'Accueil', 'INSTITUTIONS', 'CULTURE', 'ÉDUCATION', 'SPORTS ET LOISIRS', 'LOGEMENT ET URBANISME', and 'SOCIAL ET SANTÉ'. Below these are 'LES OUTILS' including 'Tout effacer', 'Déplacer la carte', 'Sélectionner une zone', 'Créer un trajet', 'Légendes', 'Imprimer', 'Envoyer à un ami', 'Faire un lien', and 'Aide'. The main area displays a map of a cemetery with a red dot indicating a specific location. Two windows are overlaid on the map:

Résultats

Pour DETAILLER, GEOLOCALISER, CALCULER L'ITINERAIRE, effectuez un clic sur la sélection :

Nom	Prénom	Nom d'usage	Date décès	Date inhumation	Date crémation	Cimetière
MAUREL (PASQUET)	Louise		14/02/2015	18/02/2015		Saint-Pierre
MOUREN (PASQUET)	Odette		27/12/2003	27/12/2003		Les Vaudrans
PASQUET	ANDRE		08/07/2002	08/02/2009		
PASQUET	Chris		21/07/2004	21/07/2004		
PASQUET	CLAUDIA		08/04/2010	09/04/2010		

Détails

Nom	MAUREL (PASQUET)
Prénom	Louise
Date de crémation	
Date inhumation	18/02/2015
Date décès	14/02/2015
Cimetière	Saint-Pierre
Emplacement	STP/C5/13/13

La suite avec Laurent...

Merci :)



“Il est facile de poser la question difficile.”

W. H. Auden