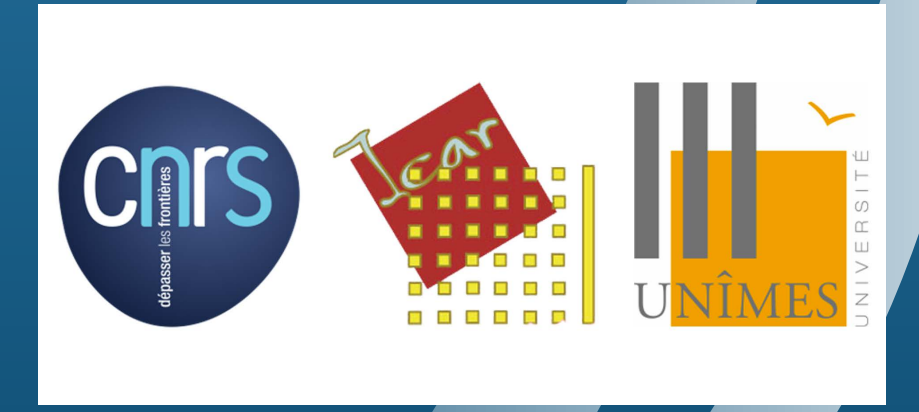


STÉGANALYSE GROUPEE EN JPEG: COMMENT GÉRER LA STRATÉGIE D'ÉTALEMENT?

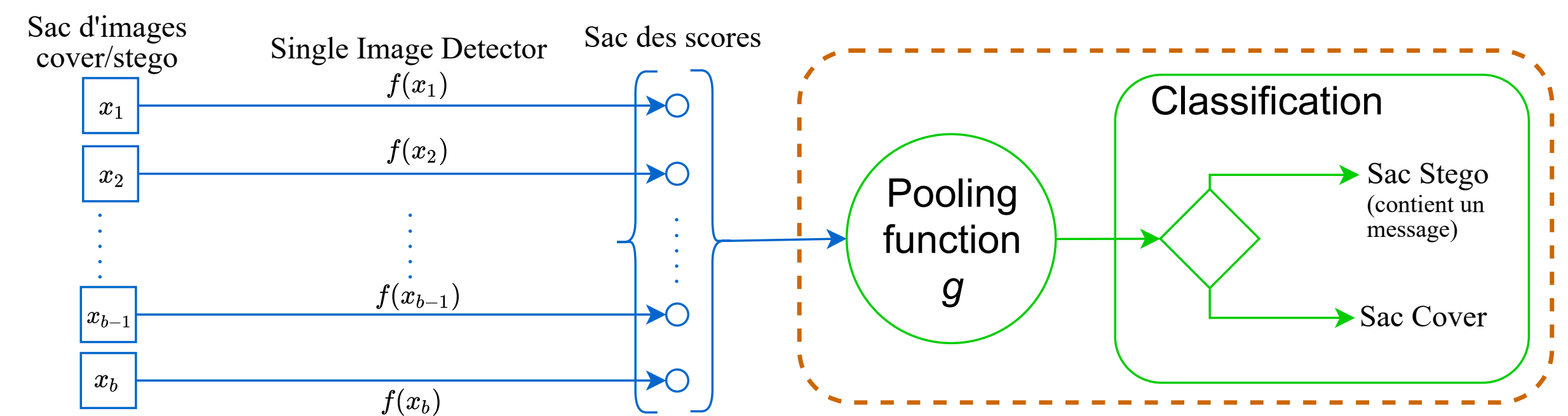
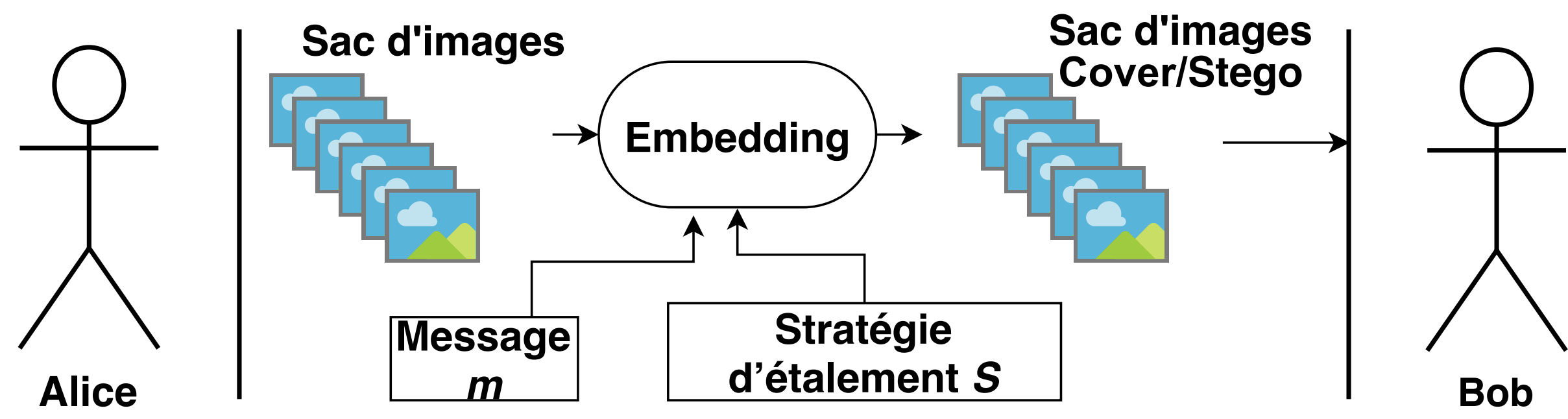


Ahmad ZAKARIA¹, Marc CHAUMONT^{1,2}, et Gérard SUBSOL¹

¹LIRMM, Univ Montpellier, CNRS, 161 rue Ada 34095 Montpellier Cedex 5 - France
²Univ Nîmes, Place Gabriel Péri 30000 Nîmes Cedex 01 - France

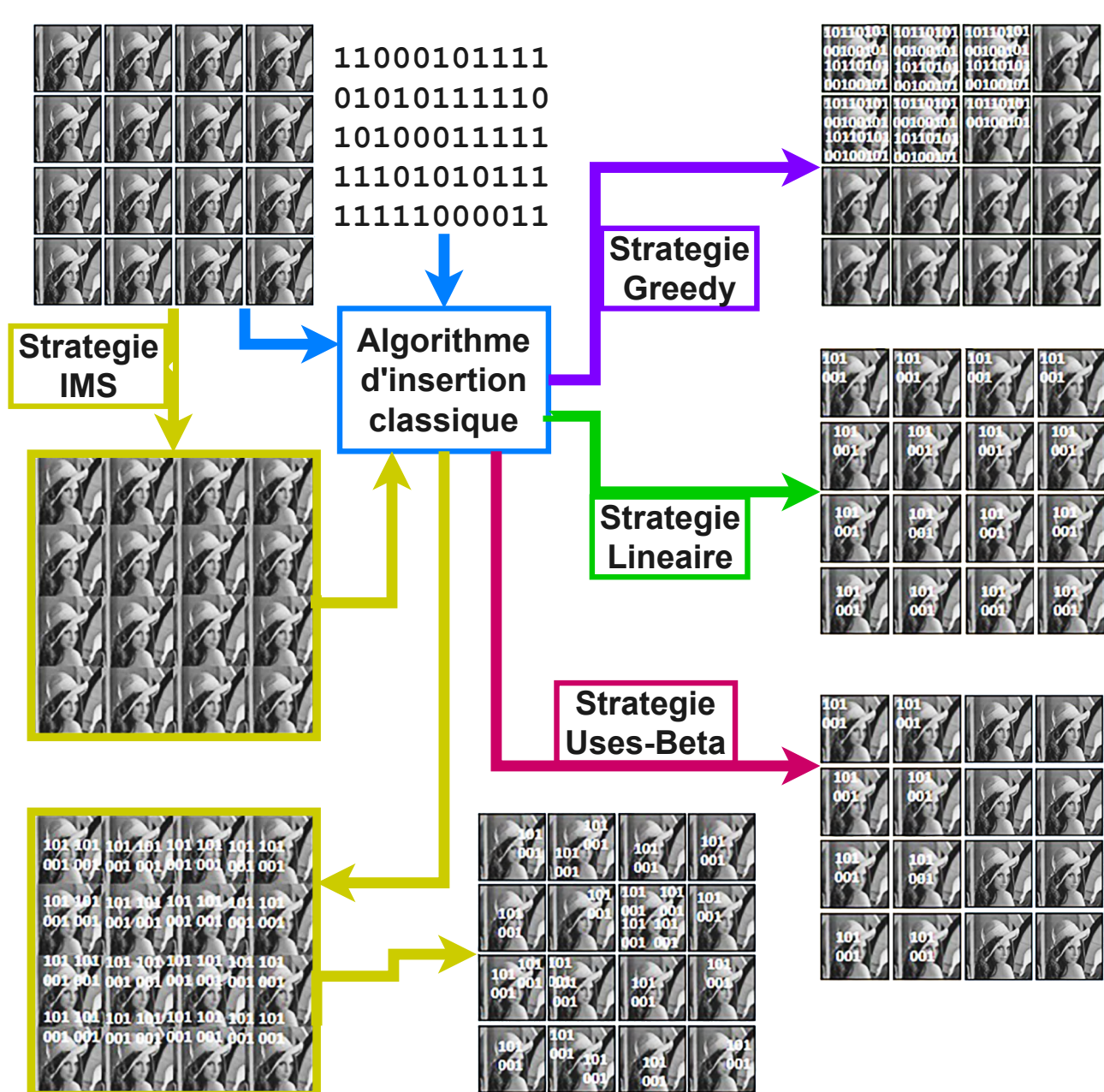


Stéganographie par sac et Stéganalyse groupée



Stratégies d'étalement

[1, 5]:



Influence de la stratégie d'étalement:

- SID (Single Image Detector) f
- g agrège les scores $f(x_i)$
- $g_{mean} = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^b f(x_i)$ (optimale pour la stratégie *Lineaire* [3]).
- $g_{max} = \max_{i \in \{1, \dots, b\}} f(x_i)$, (optimale pour la stratégie *Greedy* [3]).

Approche 1: Pevny' [5]	Approche 2: Cogranne [1]
Base de données d'images cover/stego par une stratégie connue.	
Apprentissage machine.	
=> g optimal pour une stratégie connue	
Taille du sac connue	Taille du sac inconnue

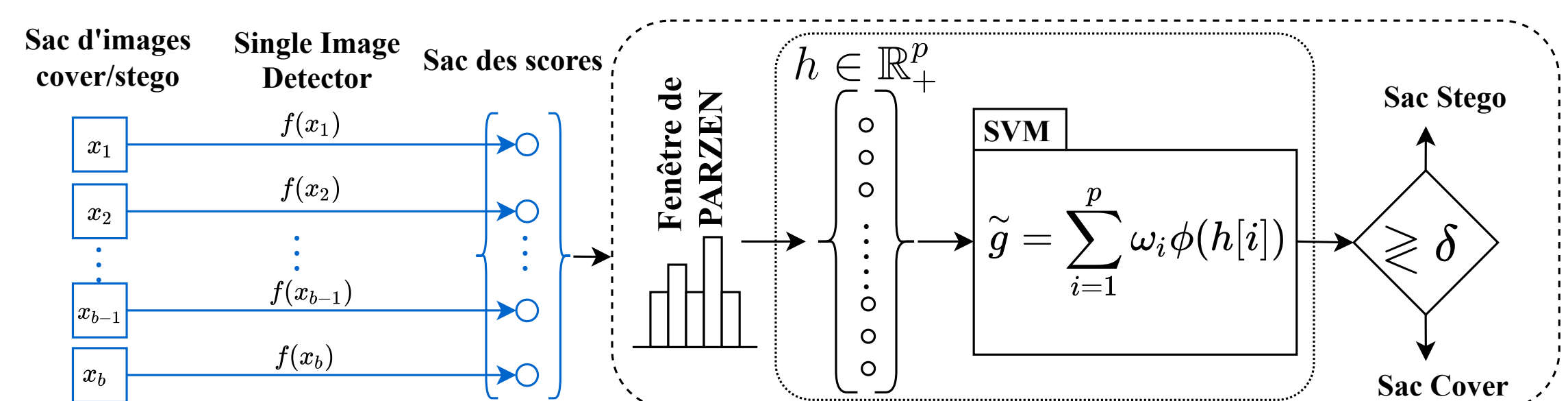
→ il est important de connaître la stratégie d'étalement.

Deux solutions:

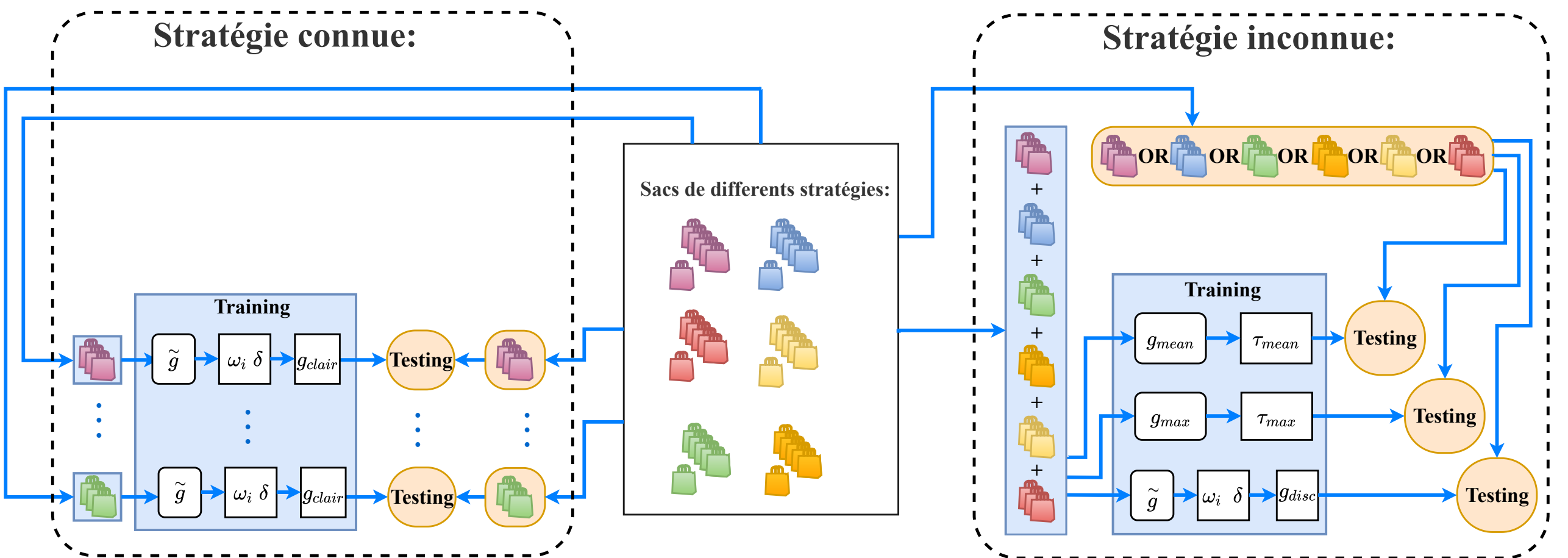
1. **DeLS**: Chaque image du sac contribue avec la même divergence de Kullback-Leibler (KL).
 2. **DiLS**: Chaque image du sac contribue avec la même valeur de distorsion.
1. Utiliser le g optimal (mais il faut connaître la stratégie !!!)
 2. Apprendre un g qui tienne compte des spécificités de toutes les stratégies possibles

Une architecture générale de SG

Architecture générale:



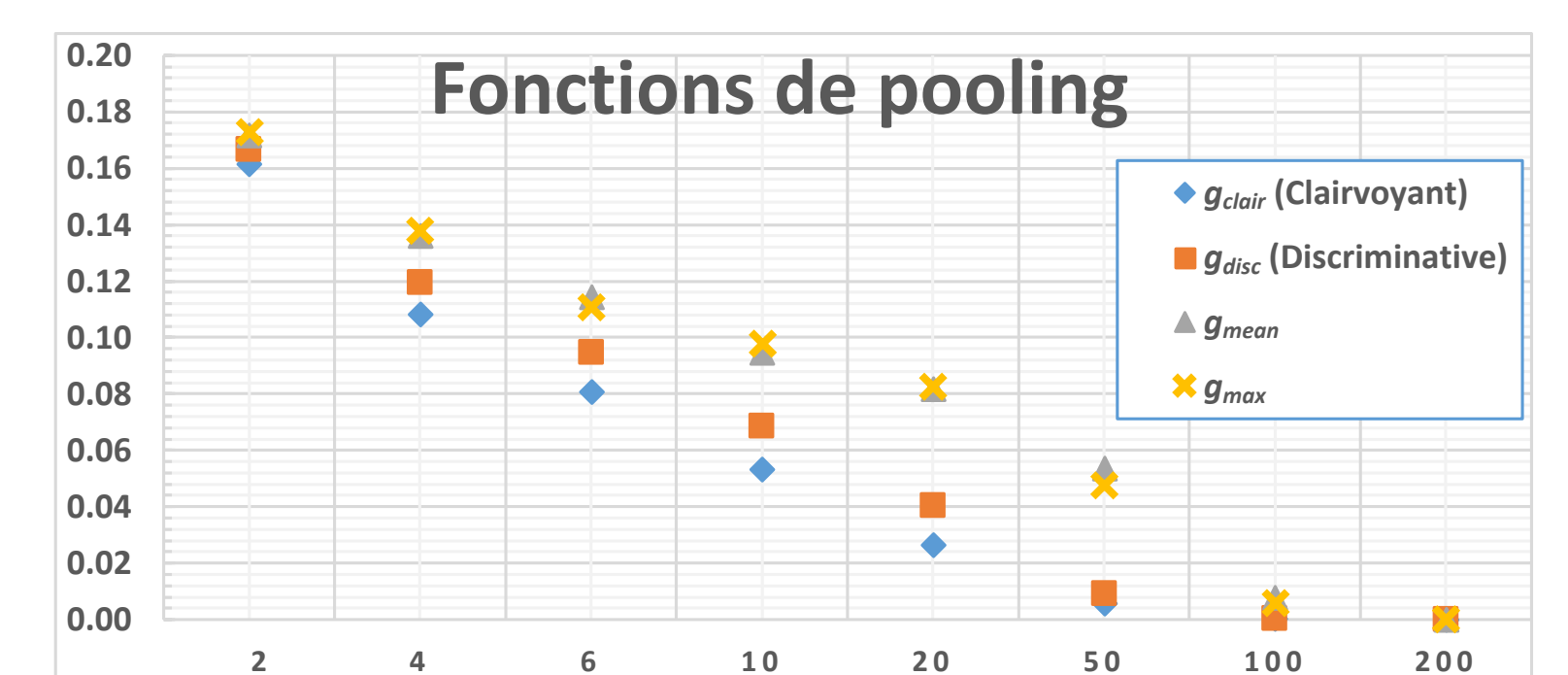
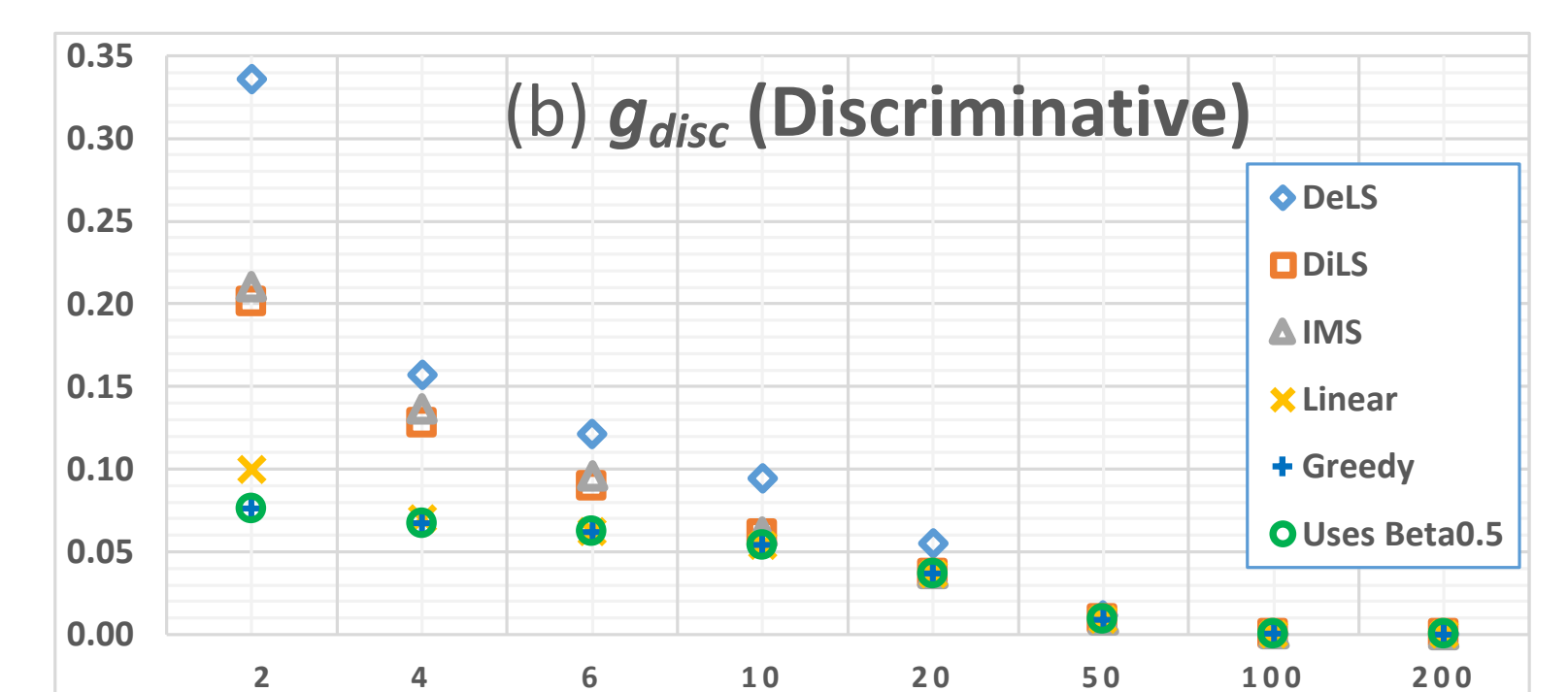
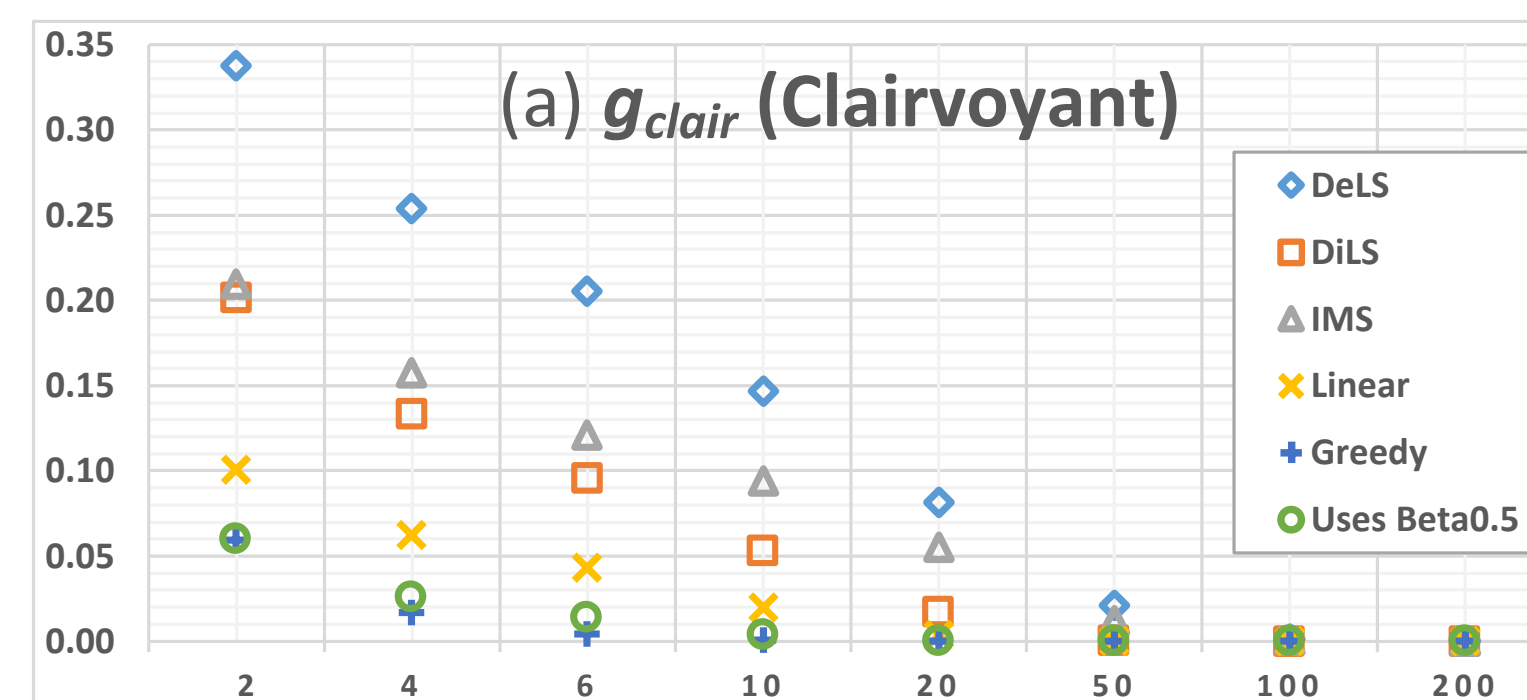
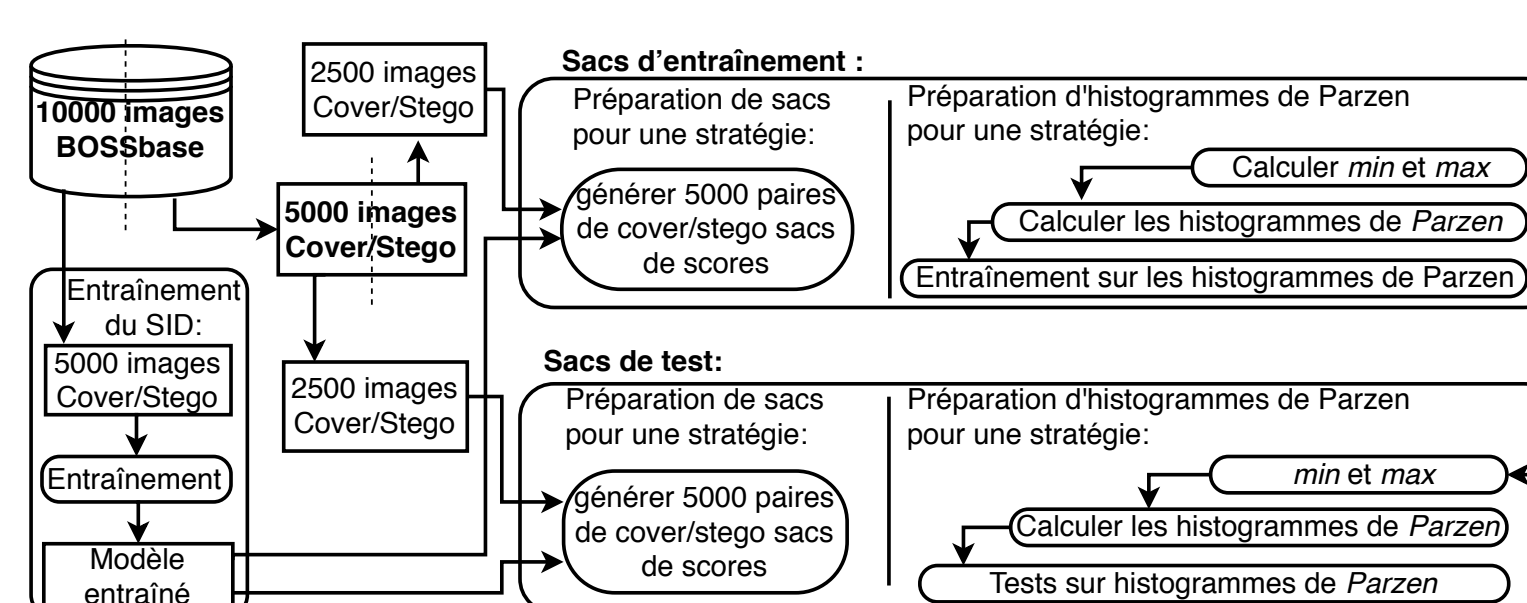
Apprentissage:



Évaluation expérimentale

- schéma d'insertion: (J-UNIWARD) [2].
- SID:
 - Algorithme QS(Quantitative Steganalysis): [4]
 - différentes tailles de message.
- g :
 - $\bar{R} = 0,1$ bptc.
 - h , avec $p = 100$ centres régulièrement espacés. - SVM, Scikit-Learn, kernel='linear'.
- g_{disc} (discriminative): apprise sur des sacs avec toutes les stratégies
- g_{clair} (clairvoyant): apprise sur des sacs de la même stratégie supposée connue.

Résultats



Conclusion et perspectives

Conclusion: But atteint!?. Oui si Eve apprend une fonction intégrant toutes les stratégies d'étalement, elle peut améliorer la précision de la Stéganalyse Groupée.

Perspective: La réussite de l'utilisation des algorithmes classiques (QS, SVM) dans cette méthode nous permet d'envisager l'élaboration d'algorithmes plus avancés (Deep Learning) pour améliorer cette technique.

Références

- [1] Rémi Cogranne, Vahid Sedighi, and Jessica J. Fridrich. "Practical strategies for content-adaptive batch steganography and pooled steganalysis". In: *2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP 2017, New Orleans, LA, USA, March 5-9, 2017*. 2017, pp. 2122-2126. DOI: 10.1109/ICASSP.2017.7952531. URL: <https://doi.org/10.1109/ICASSP.2017.7952531>.
- [2] Vojtech Holub, Jessica J. Fridrich, and Tomás Denemark. "Universal distortion function for steganography in an arbitrary domain". In: *EURASIP J. Information Security* 2014 (2014), p. 1. DOI: 10.1186/1687-417X-2014-1. URL: <https://doi.org/10.1186/1687-417X-2014-1>.
- [3] Andrew D. Ker. "Batch Steganography and Pooled Steganalysis". In: *Information Hiding, 8th International Workshop, IH 2006, Alexandria, VA, USA, July 10-12, 2006. Revised Selected Papers*. 2006, pp. 265-281. DOI: 10.1007/978-3-540-74124-4_18. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-540-74124-4_18.
- [4] Jan Kodovský and Jessica Fridrich. "Quantitative steganalysis using rich models". In: *Media Watermarking, Security, and Forensics 2013, Burlingame, CA, USA, February 5-7, 2013, Proceedings*. 2013, 866500. DOI: 10.1117/12.2001563. URL: <https://doi.org/10.1117/12.2001563>.
- [5] T. Pevný and Ivan Nikolaev. "Optimizing pooling function for pooled steganalysis". In: *2015 IEEE International Workshop on Information Forensics and Security, WIFS 2015, Roma, Italy, November 16-19, 2015*. 2015, pp. 1-6. DOI: 10.1109/WIFS.2015.7368555. URL: <https://doi.org/10.1109/WIFS.2015.7368555>.