

Document Pédagogique

Abbit Safouane
Djoukouo Noumbissi Suzelle
Benaim Ayman
Rikard Arra
Roberto Rabei

Mars 2026

1 Introduction

Ce document pédagogique sert à décrire les activités pour le stand du Printemps des sciences 2026. Différentes activités sont proposées. Parmi elles : une interface contenant des activités avec différents niveaux (Puzzle Compression) et un classement. Une interface permettant de visualiser les différents algorithmes utilisés. Une activité n'utilisant pas d'interface et pour finir 2 powerpoints pour présenter le sujet pour débutant et intermédiaire/scientifique

2 Activité : PUZZLE COMPRESSION

Le joueur saisit un pseudo et choisit un niveau de difficulté adapté à ses connaissances. Le jeu enchaîne trois épreuves basées sur les algorithmes de la partie visualisation. Un chronomètre enregistre le temps final dans un fichier `.json` pour alimenter le classement (*leaderboard*).

— Niveau facile :

1. **RLE** : Compression d'une image de 5x5 pixels.
2. **Huffman** : Première étape (comptage des fréquences).
3. **LZW** : Décompression d'une séquence via un dictionnaire fourni.

— Niveau moyen :

1. **RLE** : Compression d'une image de 8x8 pixels.
2. **Huffman** : Encodage d'un message à partir d'un arbre déjà construit.
3. **LZW** : Construction d'un dictionnaire à partir d'un message donné.

— Niveau difficile :

1. **RLE** : Identique au niveau moyen (8x8 pixels).
2. **Huffman** : Processus complet (comptage, construction manuelle de l'arbre et encodage).
3. **LZW** : Construction du dictionnaire et encodage complet d'un message.

3 Interface de Visualisation

L'interface de visualisation permet de comprendre la logique interne des algorithmes avant de passer au défi "Puzzle".

3.1 Module RLE (Run-Length Encoding)

L'utilisateur manipule une grille de pixels. L'interface affiche en temps réel la chaîne compressée. *Exemple* : 3 pixels rouges suivis de 2 bleus affichent immédiatement 3R2B.

3.2 Module Huffman

Visualisation de la construction de l'arbre binaire.

1. Analyse de la fréquence des symboles dans un texte donné.
2. Fusion progressive des nœuds les moins fréquents.
3. Attribution des codes binaires.

3.3 Module LZW (Lempel-Ziv-Welch)

Un mode "pas à pas" montre comment le dictionnaire s'enrichit dynamiquement lors de la lecture d'une chaîne de caractères répétitive.

3.4 Comparaison des algorithmes

Une partie qui permettra de comparer et de comprendre mieux pourquoi et quand utiliser un algorithmes.

4 Atelier : COMPRESSION MANUELLE

Cette activité permet de manipuler les concepts de réduction d'information sans support numérique.

- **Défi** : Noter une séquence de 20 perles colorées sur papier avec le moins de symboles possible pour qu'un tiers puisse la reconstruire à l'identique.
- **Débriefing** : Les stratégies des participants sont comparées aux algorithmes réels :
 - Comptage des répétitions → **RLE**.
 - Raccourcis pour les couleurs fréquentes → **Huffman**.
 - Création de codes pour des groupes de motifs → **LZW**.