

# Classifier des Lego

## Matériel par participant·e :

- 3 briques 2x2 jaunes
- 2 briques 2x2 jaunes avec un point
- 2 briques 2x2 rouges
- 3 briques 2x2 rouges avec un point
- 3 briques 2x4 jaunes
- 2 briques 2x4 jaunes avec un point
- 2 briques 2x4 rouges
- 3 briques 2x4 rouges avec un point
- 2 briques 2x2 grises
- 2 briques 2x2 grises avec un point
- 1 personnage
- 3 cartes “classification” (page 6)
- 1 dendrogramme (page 3)

**Étape 1 :** distribuez deux briques jaunes et rouges de chaque (2x2, 2x2 avec point, 2x4, 2x4 avec point) et demandez à les séparer en deux groupes. Il y a trois possibilités : par taille, par couleur, par présence ou absence de marquage (point).

A chaque fois qu'une classification est trouvée, distribuez la carte correspondante (dernière page du présent document). Quand tout le monde a ses trois cartes, passez à la discussion.

**Discussion :** qu'est ce qui différencie les briques? Faites nommer les trois façons de créer des groupes. On appelle ça la distance entre les individus à classifier. Demandez des exemples de distance. Le kilomètre devrait arriver vite, puis si besoin demandez ce qui différencie les élèves de 6e et les élèves de 3e, pour les amener sur l'âge, la taille... Expliquez qu'en réalité en mathématiques on utilise plusieurs distances à la fois (une *combinaison* de distances) parce que le but est de créer des groupes bien séparés avec dans chaque groupe des individus qui se ressemblent.

Vous pouvez ajouter que “des groupes bien séparés d’individus qui se ressemblent” en mathématiques ça s’appelle “maximiser la variance inter-classe et minimiser la variance intra-classe” (si vous le dites vite ça impressionne les enfants)

**Étape 2 :** Demandez aux élèves de constituer un maximum de groupes. Normalement vous devriez obtenir 8 groupes de 2 (deux couleurs, deux tailles, avec et sans point).

**Discussion :** en mathématiques ce que vous venez de faire c'est de la *classification non supervisée*. Vous avez des données en vrac et il faut faire des groupes, sans information préalable particulière.

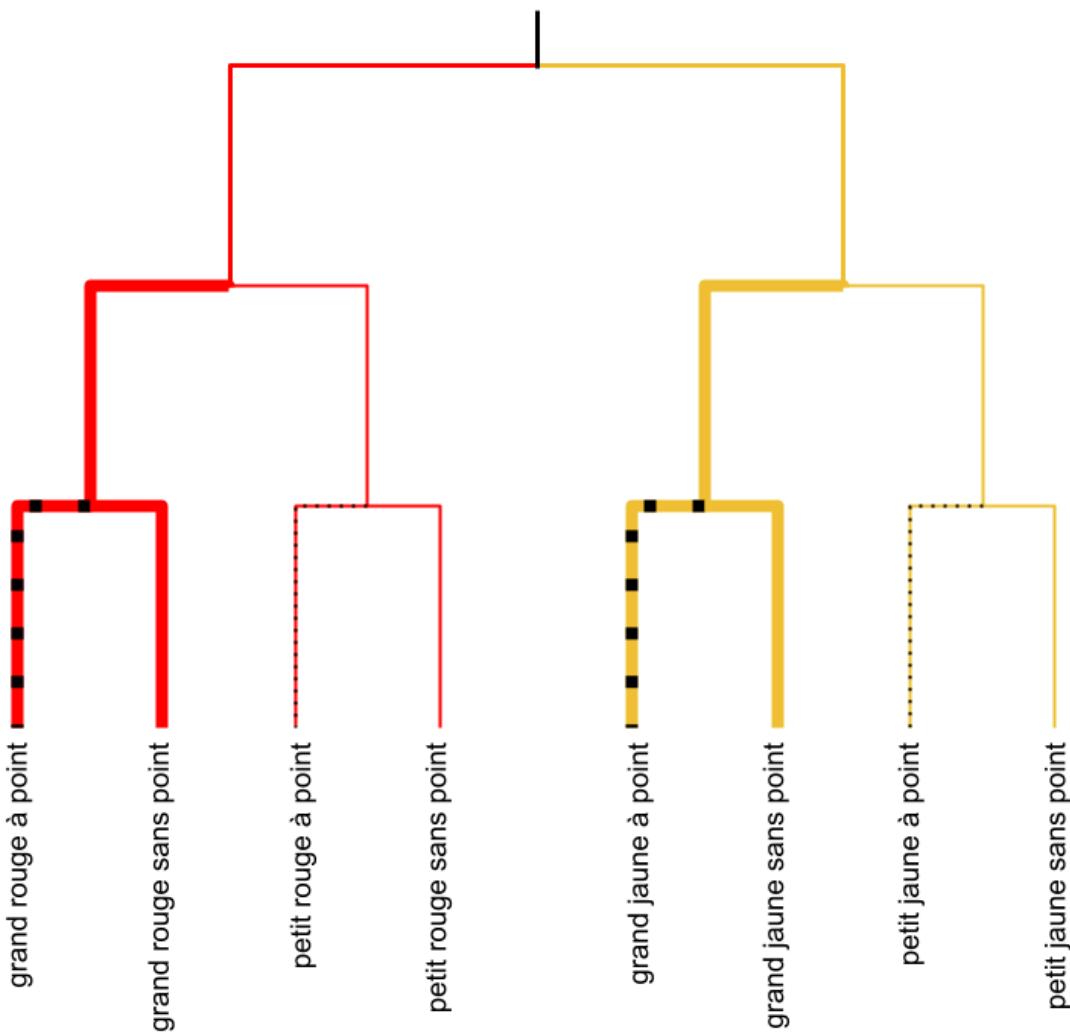
**Étape 3 :** rajoutez les briques rouges et jaunes restantes et demandez de les placer dans les tas.

## FESTIVAL INTERNATIONAL LES MATHS DANS TOUS LEURS ÉTATS

**Discussion :** On a fait des groupes puis il y a de nouveaux individus qui arrivent et on essaye de les mettre dans le bon groupe. En mathématiques ça s'appelle de la *classification supervisée*.

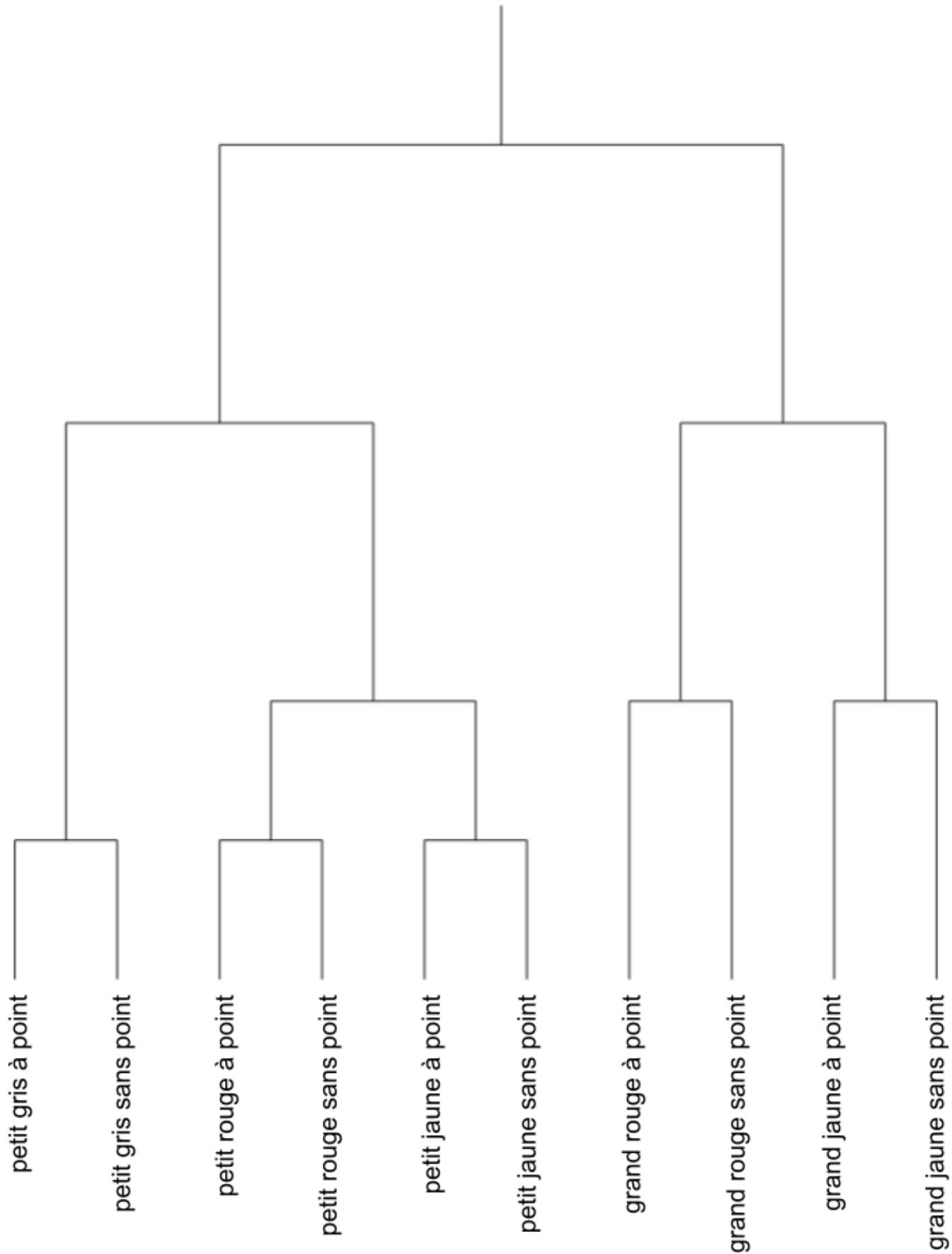
Il y a plusieurs façons de faire de la classification supervisée. On peut par exemple bien décrire les classes et comparer le nouvel individu à ces descriptions. On le met alors dans la classe qui lui correspond le plus. C'est ce que vous venez de faire. Mais on peut aussi représenter la classification avec un arbre. On appelle ça un *dendrogramme*. Cela permet de donner un ordre dans les façons de classer et de suivre une série de questions/réponses pour trouver le bon groupe.

Par exemple si on décide de séparer les briques d'abord par couleur, puis par taille, puis par présence ou absence de point, le dendrogramme ressemblera à ça :



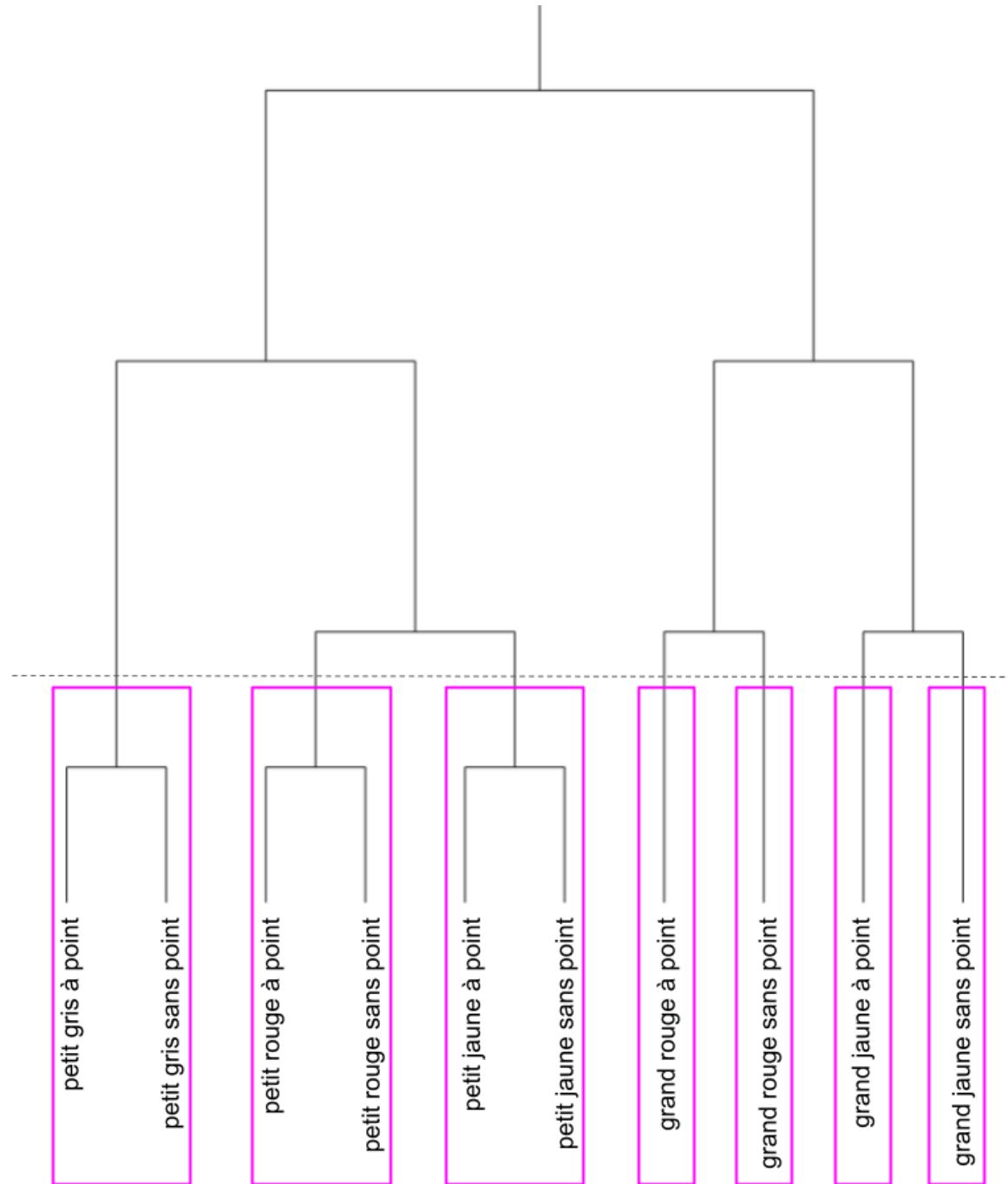
Pour classer un nouvel individu on se demandera d'abord sa couleur, puis sa taille, puis s'il y a un point dessus.

**Etape 4 :** Ajoutez les briques grises et demandez aux élèves de mélanger toutes leurs briques. Il faut maintenant refaire les groupes en suivant le dendrogramme suivant :



**FESTIVAL INTERNATIONAL**  
**LES MATHS DANS TOUS LEURS ÉTATS**

Selon le temps restant, jouez avec le nombre de classes. Il y a au maximum 10 classes de 2 briques. Si on ne veut faire que deux classes, ce sera une classe de grandes briques et une classe de petites briques. On peut couper le dendrogramme à chaque étage, ce qui nous donne un nombre de classes différents. Par exemple pour 7 classes :



**FESTIVAL INTERNATIONAL**  
**LES MATHS DANS TOUS LEURS ÉTATS**

**Etape 6 :** Enfin, faites enlever le dendrogramme, les élèves restent avec leurs briques classées, quel que soit le nombre de classes. Distribuez le personnage Lego et demandez aux élèves de le placer.

**Discussion :** c'est ce qu'on appelle une donnée aberrante. Il ne faut pas à tout prix essayer de la faire rentrer dans une case mais plutôt l'isoler, pour faire des analyses sur ce qui a du sens.

Terminez la séance par une discussion avec les élèves. Si ça les intéresse, n'hésitez pas à leur donner des exemples d'utilisation de la classification :

- segmentation marketing : on classe tout le temps les gens selon leurs goûts, leur comportement en ligne etc... Comme ça après on peut faire de la publicité ciblée par exemple
- la classification est aussi très souvent utilisée pour détecter des choses dans des images satellites, par exemple des déchetteries sauvages, des camps de travaux forcés, ou encore monitorer la déforestation
- Ce sont des méthodes utilisées pour optimiser la production d'énergie, en classifiant la consommation on peut adapter finement la production - on ne consomme pas l'électricité de la même façon selon le jour de la semaine, si c'est les vacances, la localisation, le type d'industrie...

FESTIVAL INTERNATIONAL  
LES MATHS DANS TOUS LEURS ÉTATS

