

Présentation d'un atelier IA débranché

Anne-Lise Boute



Objectifs de l'atelier

- Faire sentir aux élèves comment une IA peut fonctionner.
- Sensibiliser les élèves sur les possibles et les limites de l'IA.
 - Focus : Apprentissage supervisé
 - But : Comprendre la classification d'images

Proposition de l'atelier

- Mettre les élèves dans la tête de l'IA
 - ▶ Jouer le rôle de l'IA pour comprendre comment elle procède.
- Classe : à partir de la 4ème – en demi groupes
- Durée : ~1h10
- Atelier créé par Olivier Druet et Nina Gasking
- Editeur: MMI de Lyon - 2021

Plan de la présentation

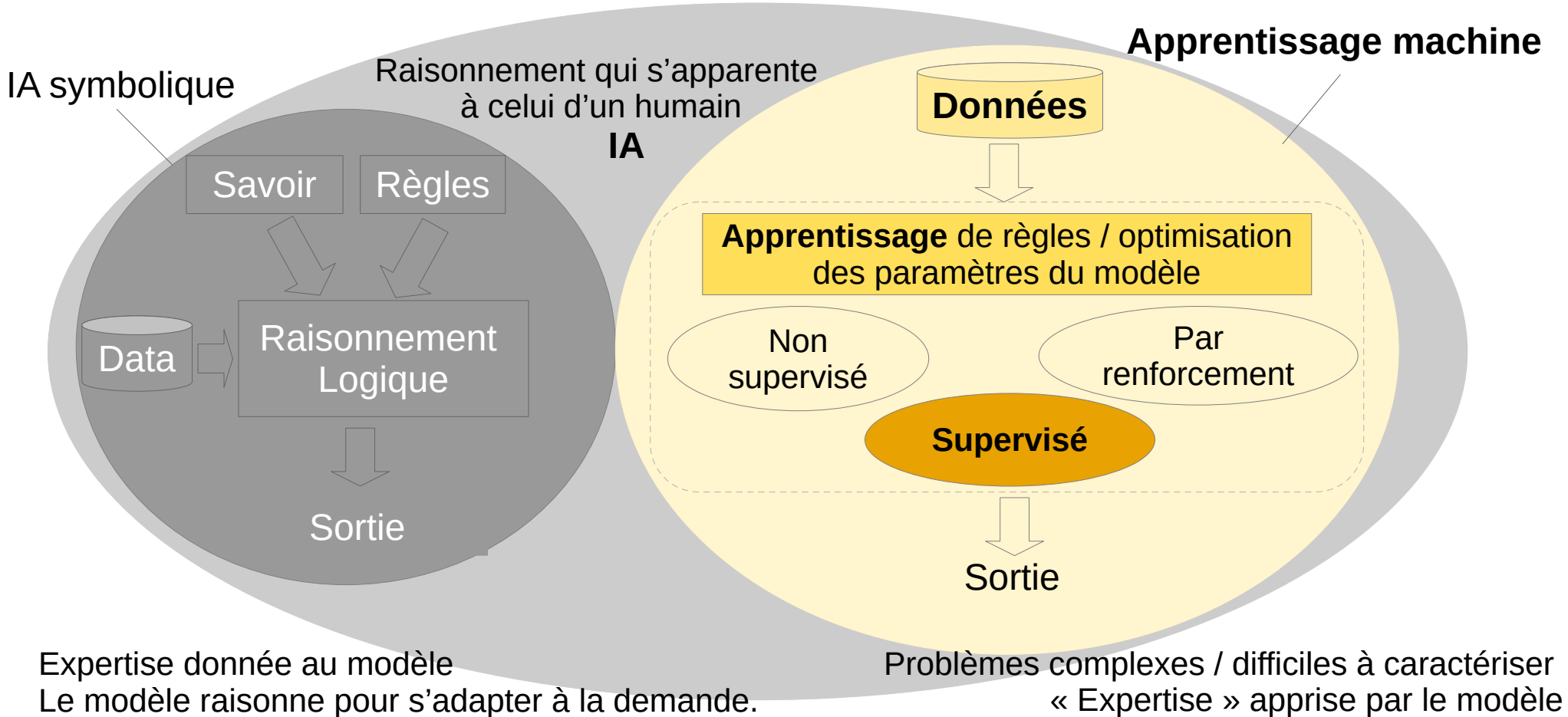
I Apprentissage supervisé – contexte

II Expérimentation de l'atelier en 2 temps

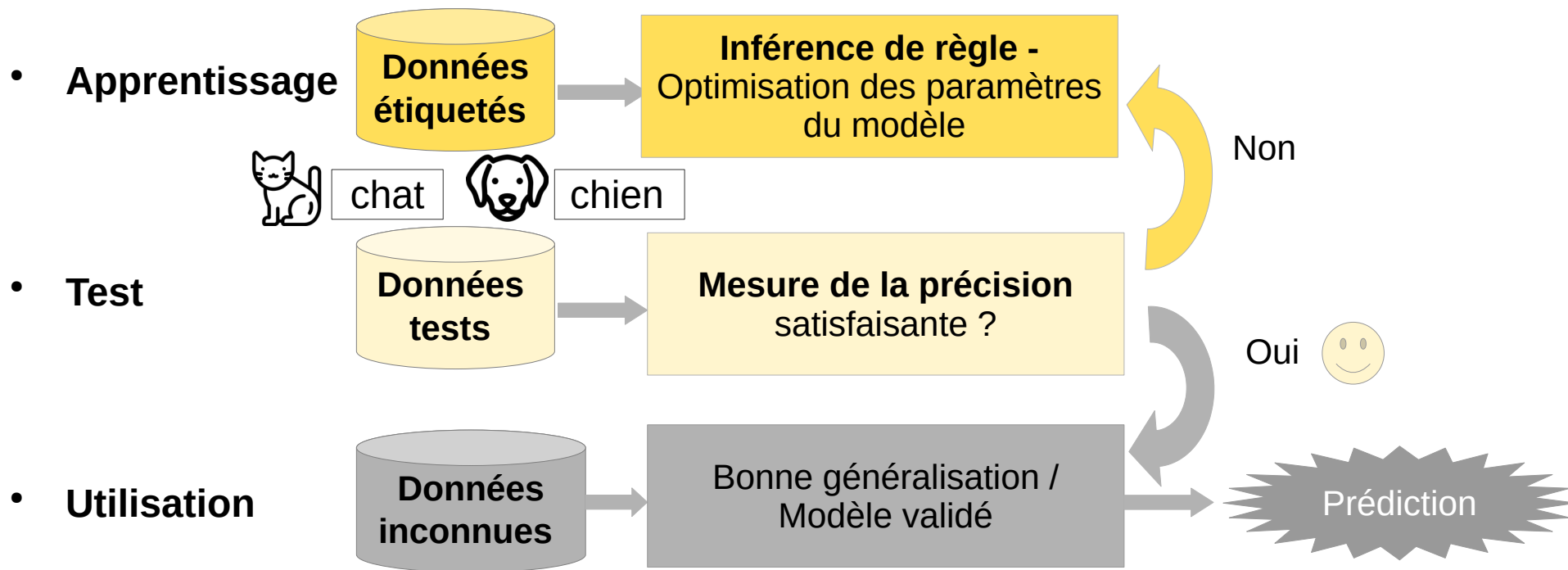
- ▶ Apprendre et tester « comme une IA »
- ▶ Implémentation d'un classificateur linéaire

III Bilan

L'Apprentissage supervisé - contexte



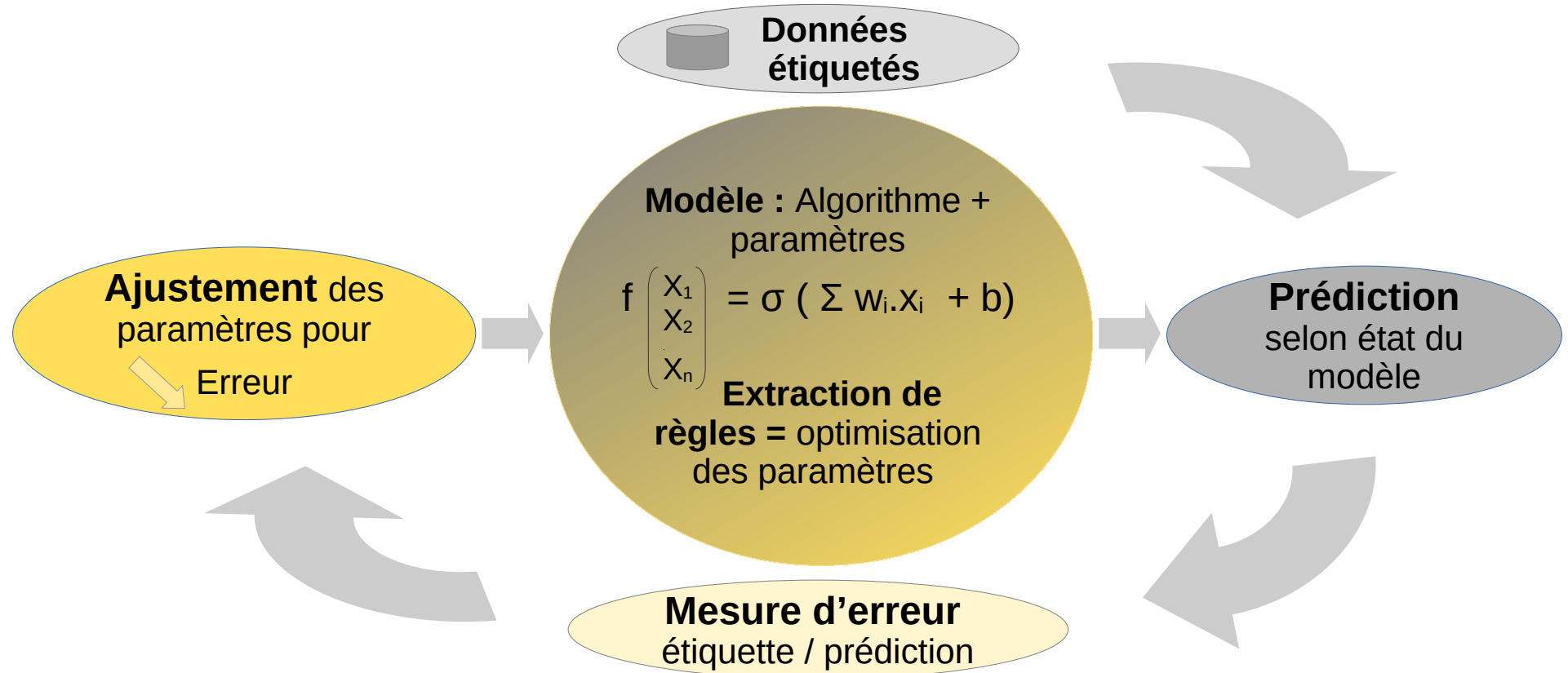
Apprentissage supervisé - principe



⚠ Les données d'apprentissage et de test doivent être **différentes**.

- Si précision non satisfaisante → Modifier la règle ⇔ ré-apprendre, ajuster les paramètres

Zoom sur l'apprentissage



Dans l'exemple : Réglage des w_i et b afin que pour chaque image représentée par x , $f(x) = \sigma (\sum w_i . x_i + b)$ approche au mieux la valeur de son étiquette. f pourrait modéliser la probabilité d'appartenir à une catégorie de 2 classes linéairement séparables.

Les limites

- Travail d'étiquetage
- Taille des set de données
- Choix du modèle
- Points de vigilance :
 - ▶ Explicabilité / interprétabilité
 - ▶ Réponse aléatoire possible (cas non représentés)
 - ▶ Biais dans les données d'entraînement
 - ▶ Sur-apprentissage → Nuit à la généralisation

Points abordés dans l'atelier

- Phase d'apprentissage
 - ▶ Concept d'inférence / extraction de règle
- Phase de test
- Question d'interprétabilité
- Possible aléa dans les réponses
- Notion de sur apprentissage
- Notion de biais
- Fonctionnement d'un classificateur linéaire

Entrez
dans
la tête
d'une **IA**

Intelligence

Artificielle

Réponses possibles :

OUI

NON



OUI



NON



OUI



NON



NON



OUI

Votre règle ?

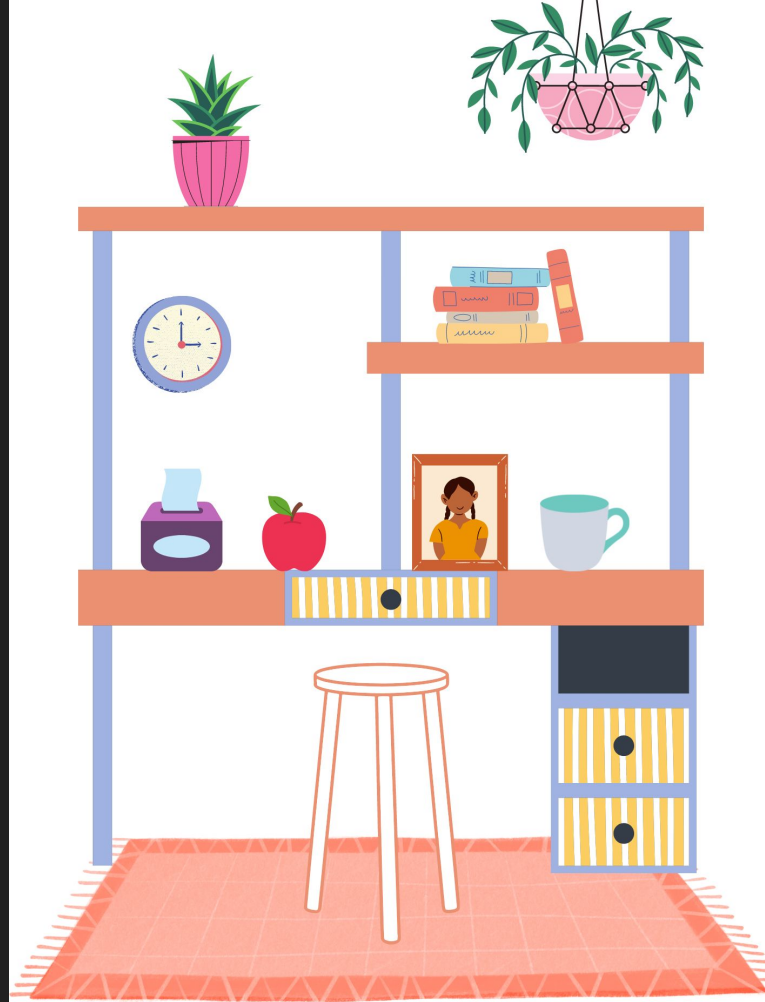
Trouver les règles de vos 5 sets !

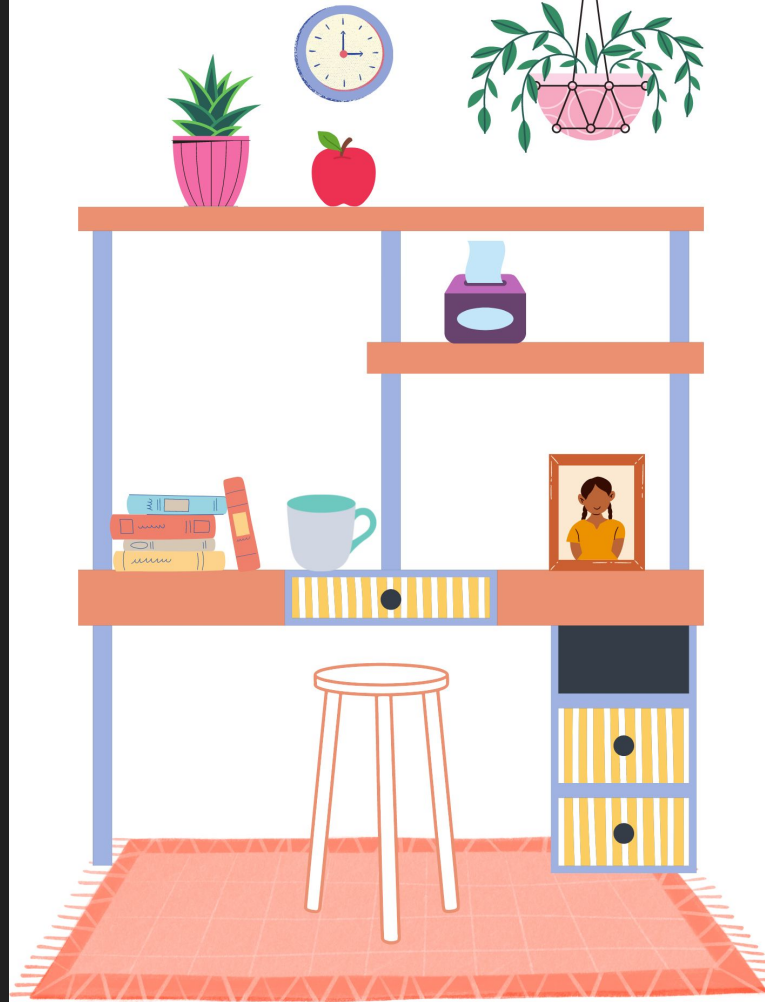
Bien les écrire, elles vous
serviront plus tard.

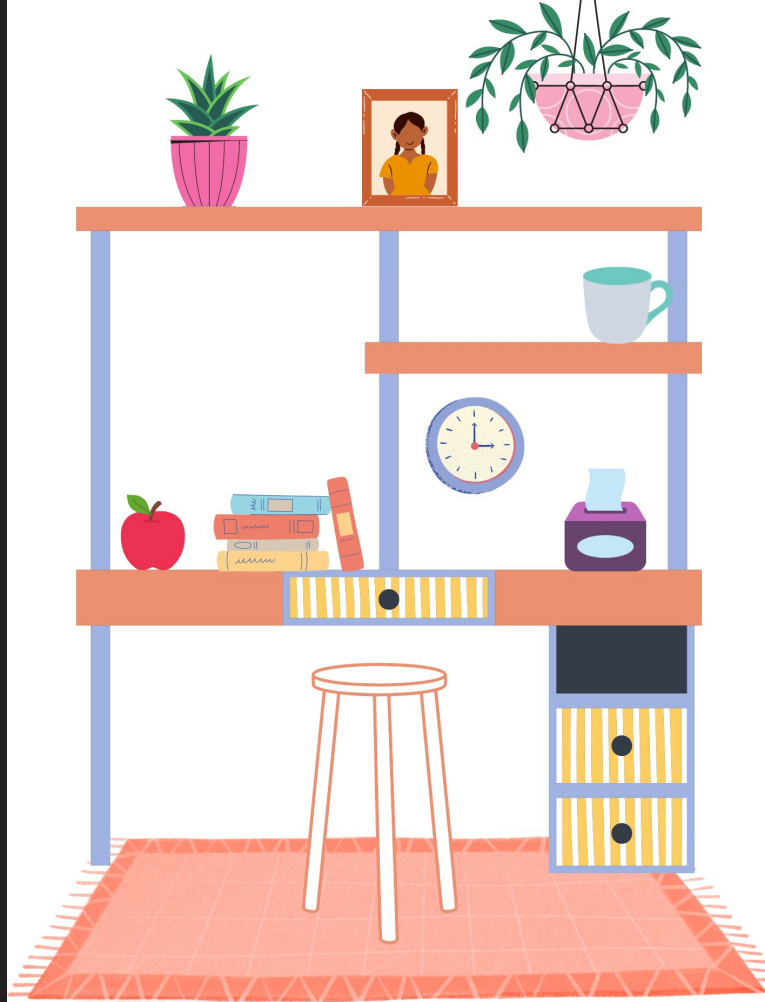


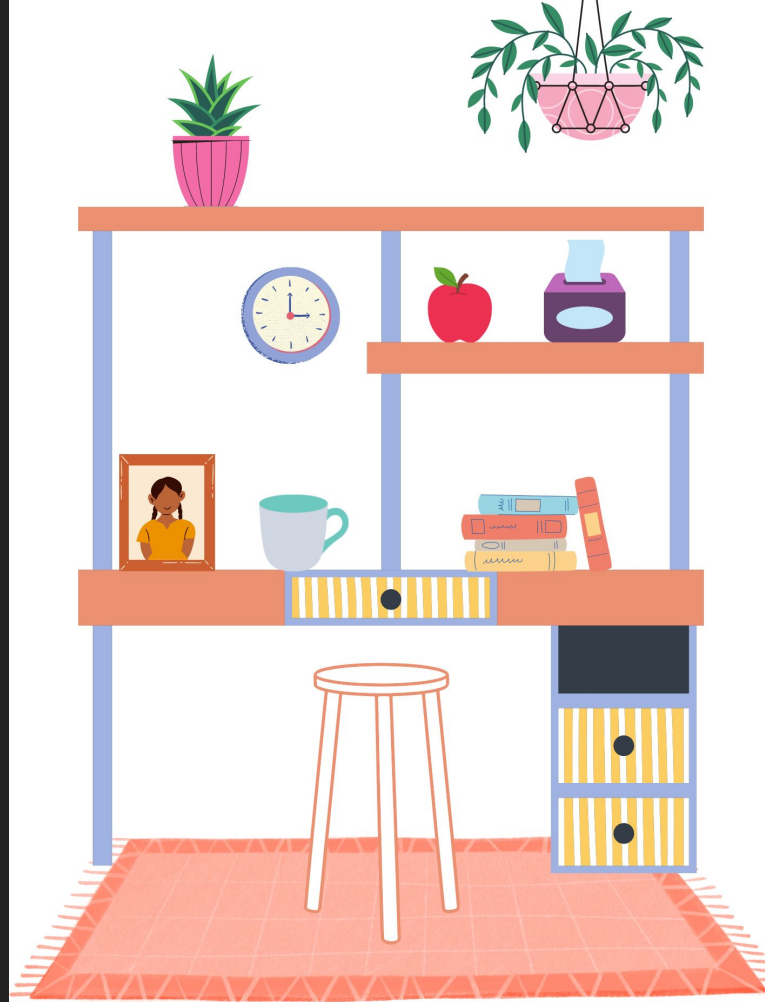
A decorative graphic featuring a large blackboard with a light beige border. The text "Set 1" is written in red cursive on the blackboard. The border is decorated with various geometric shapes: a red circle and a green square in the top-left corner; four green circles in the top-right corner; three red horizontal bars in the bottom-left corner; and a red semi-circle and a white circle in the bottom-right corner.

Set 1



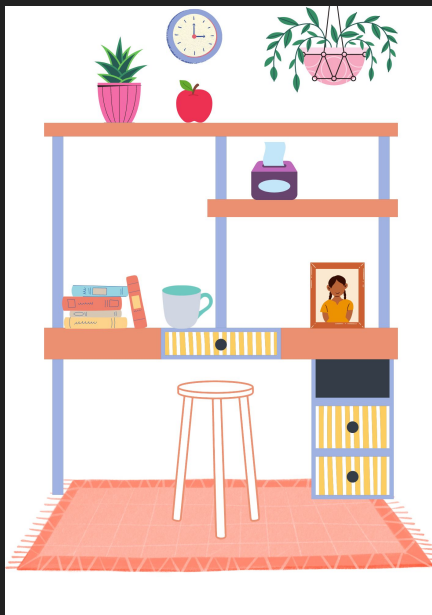




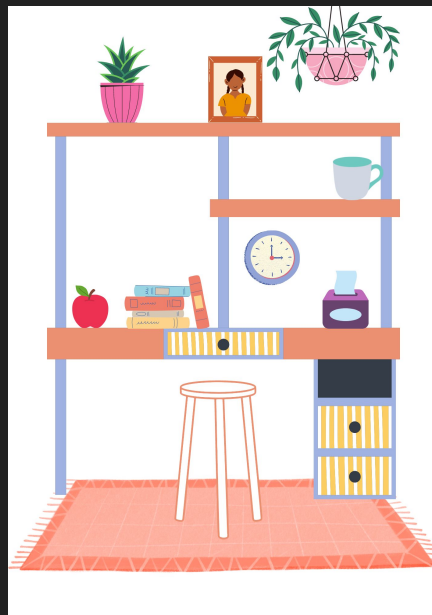




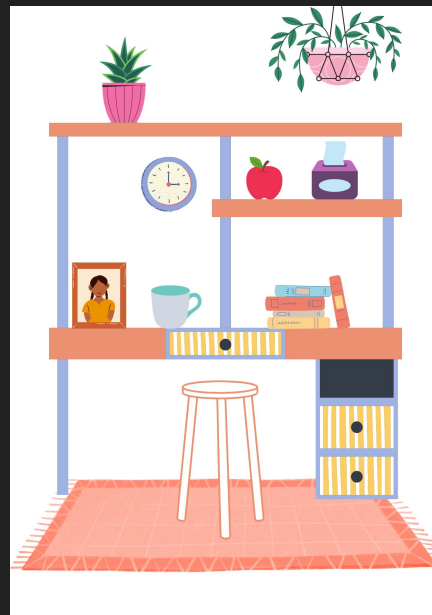
Mouchoirs



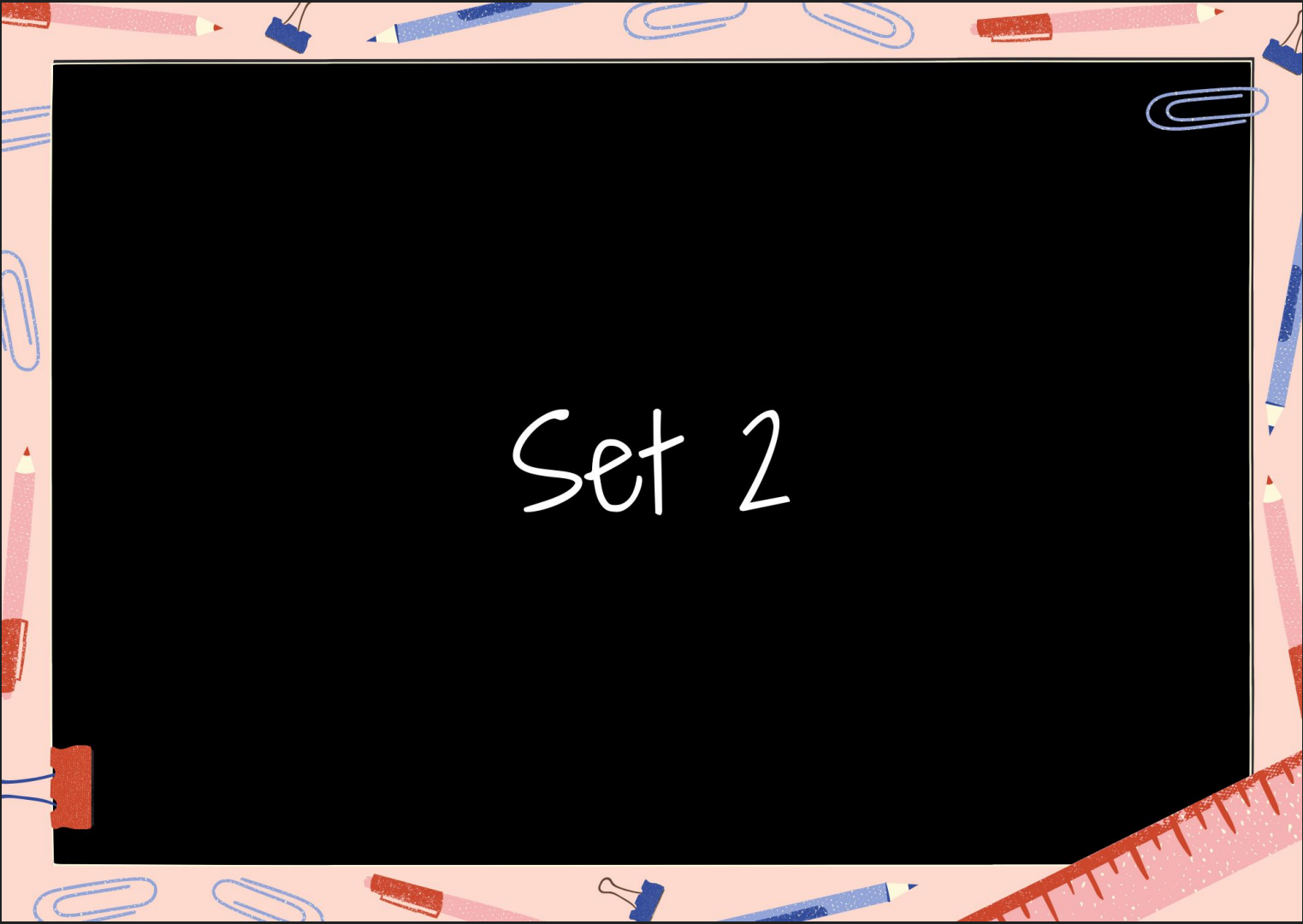
Pomme



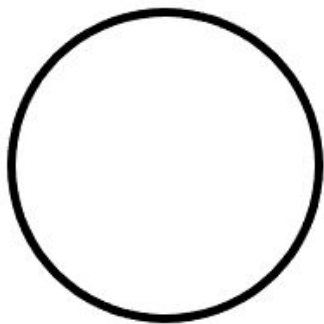
Rien

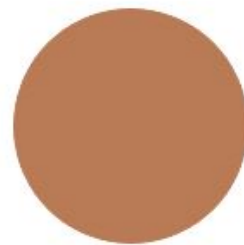
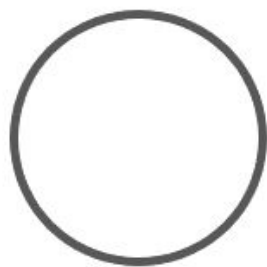


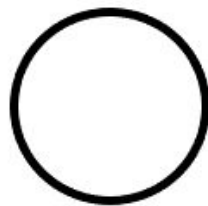
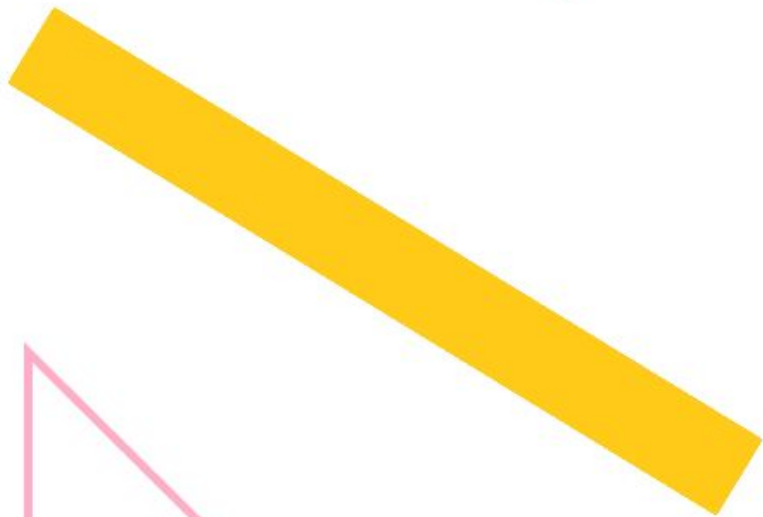
Tasse

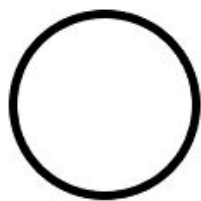


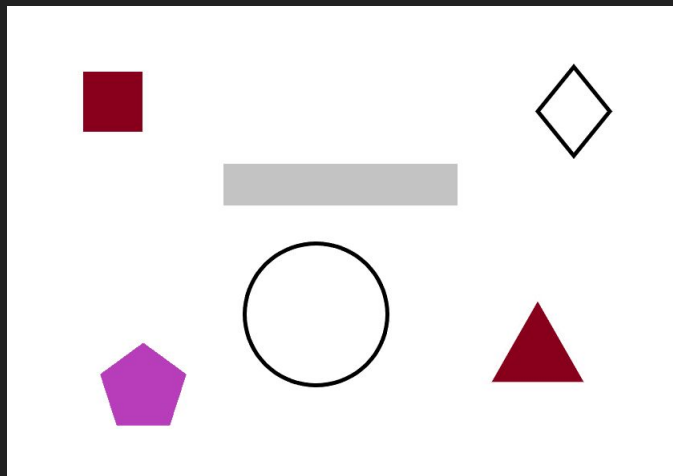
Set 2



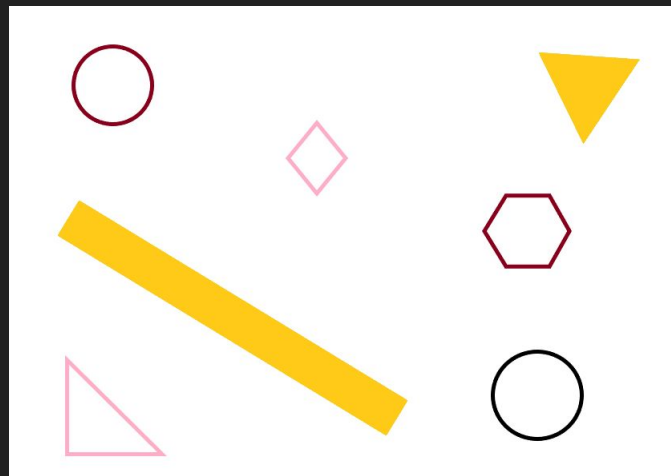




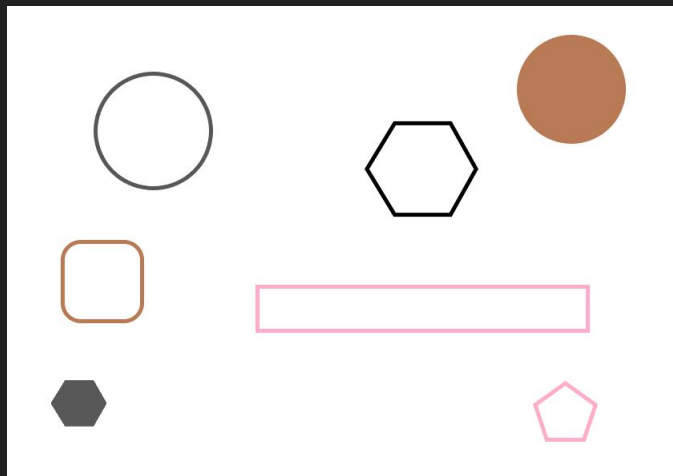




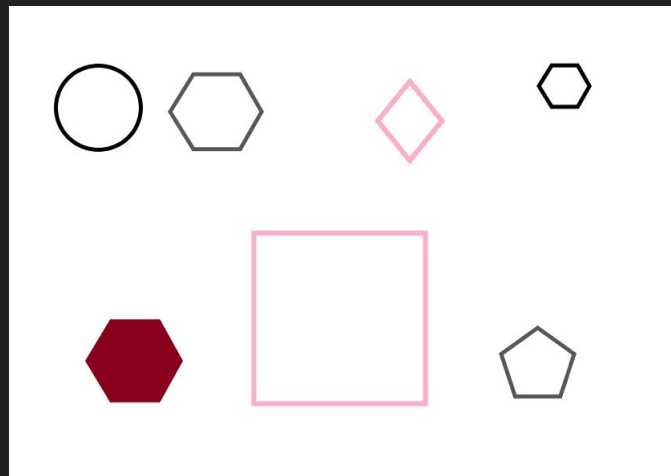
0



1



2



3



SET 3



VADROUILLE

ROUCOULER

BRACELET

ENTENDRE

VADROUILLE

O

BRACELET

A

ROUCOULER

O

ENTENDRE

E

VOMIR



SET 4

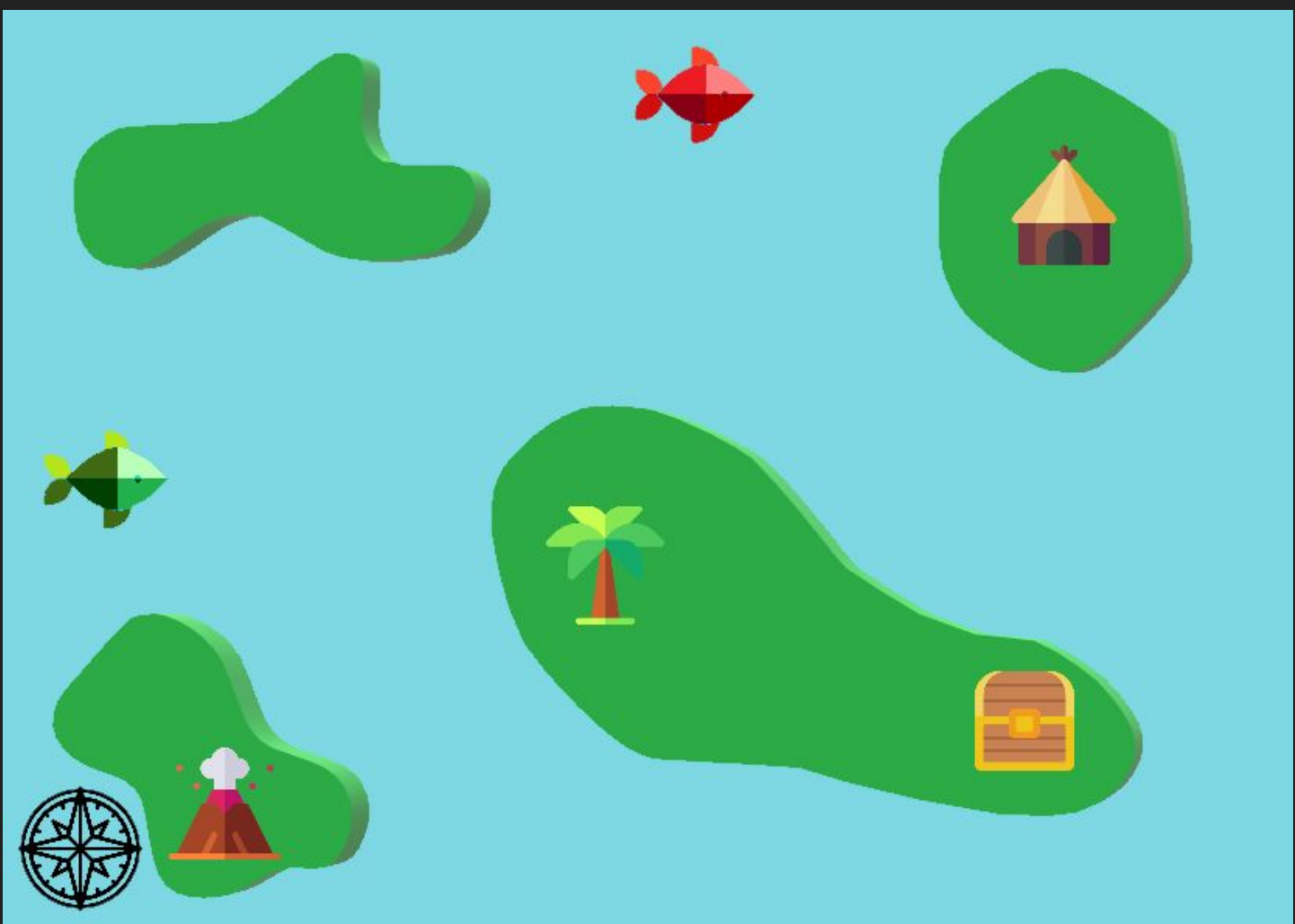


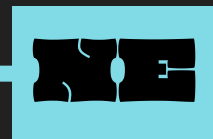
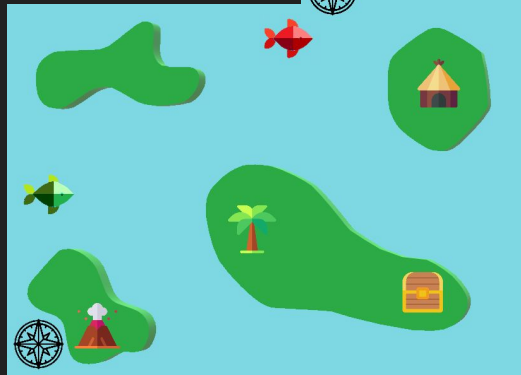
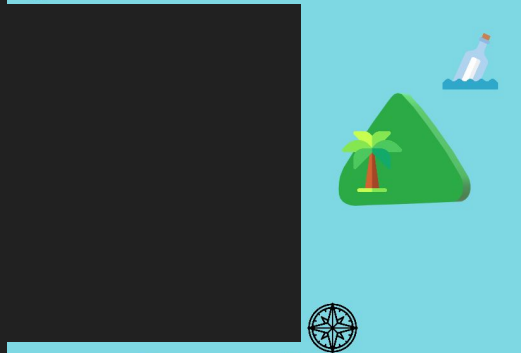
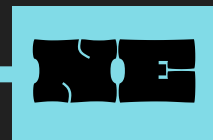
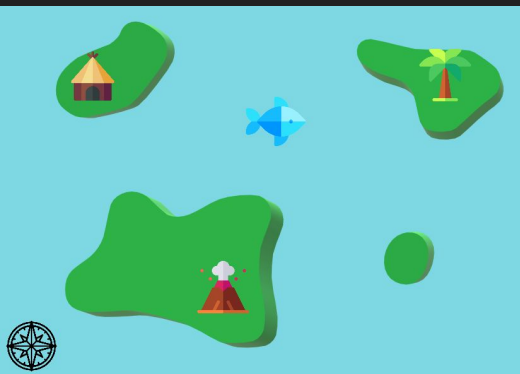
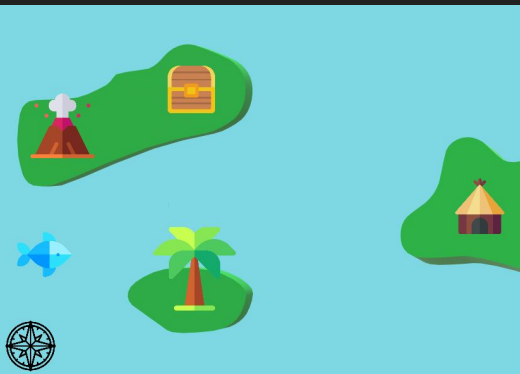












The image features a solid black background. In the four corners, there are stylized, semi-transparent illustrations of tropical foliage. The top-left and bottom-right corners show broad, pointed leaves, while the top-right and bottom-left corners show feathery palm fronds. These elements frame the central text.

SET 5













OUI



OUI



OUI



NON



OUI

Entrez
dans
la tête
d'une **IA**

Intelligence

Artificielle

6

6

6

6

6

6

9

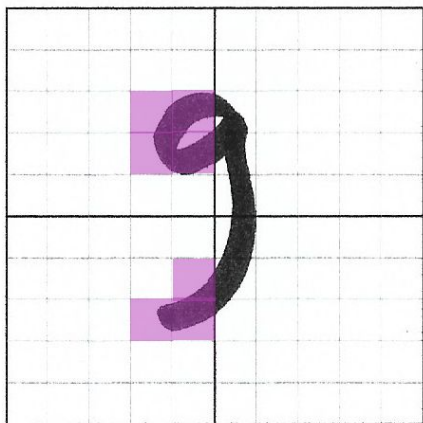
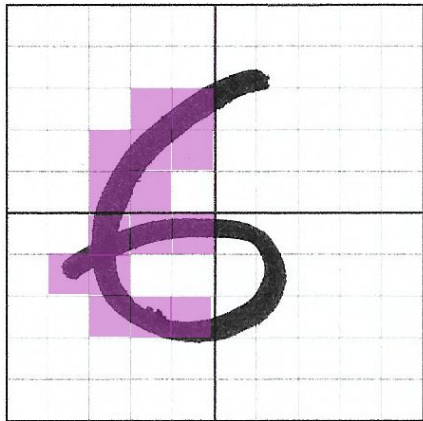
9

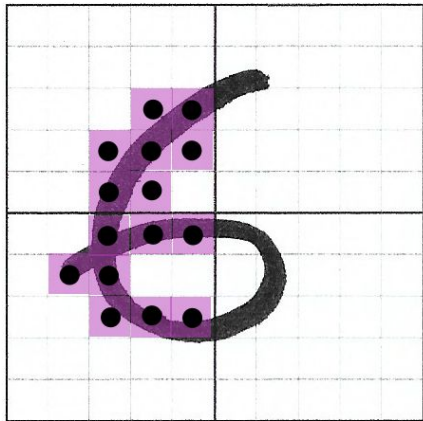
9

9

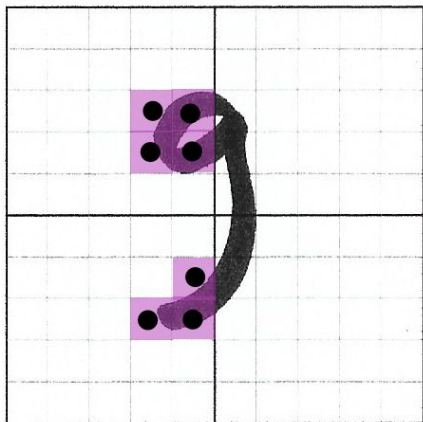
9

9

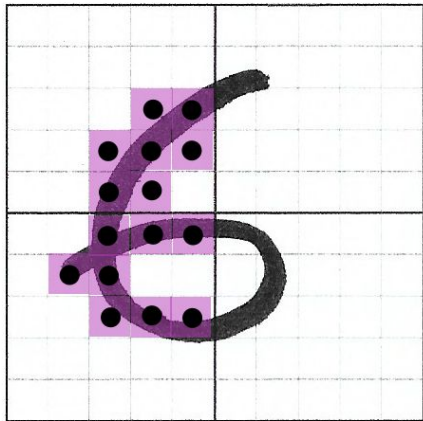




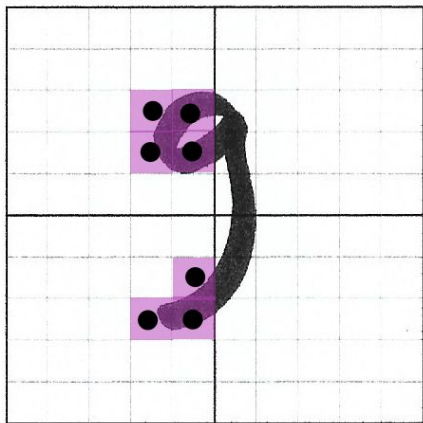
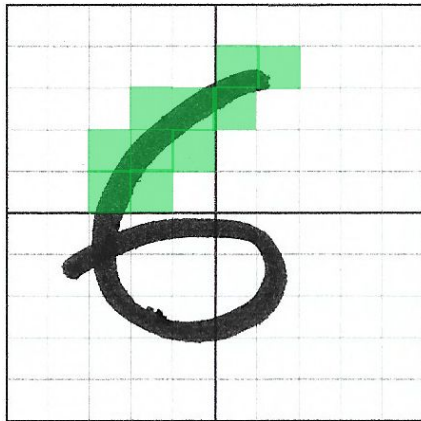
15



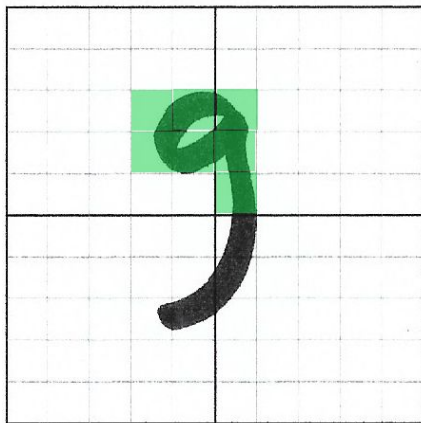
7

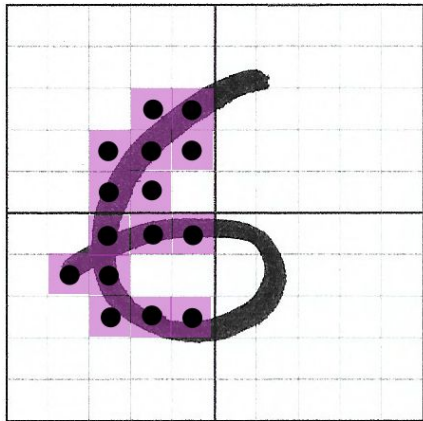


15

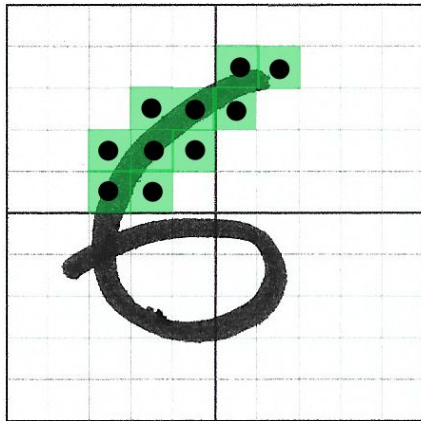


7

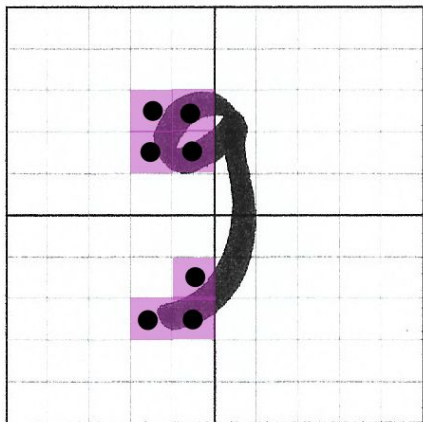




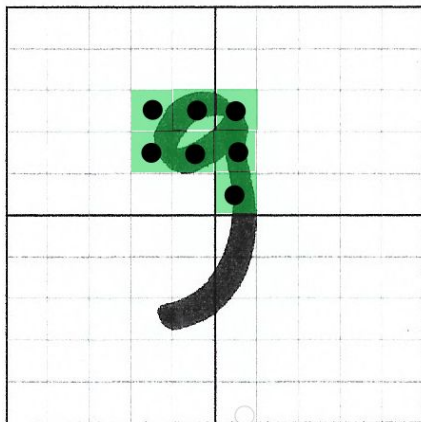
15



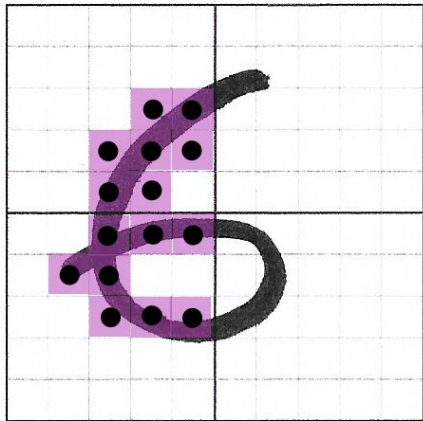
10



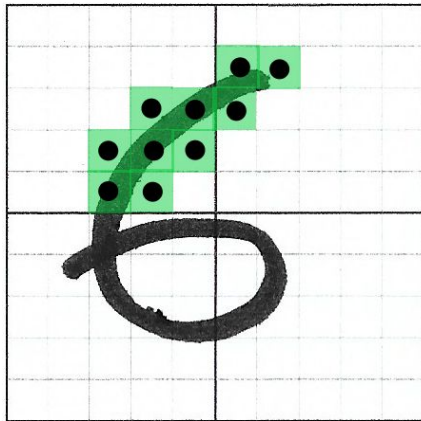
7



7

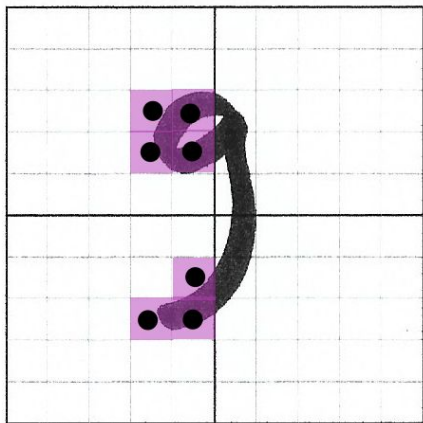


15

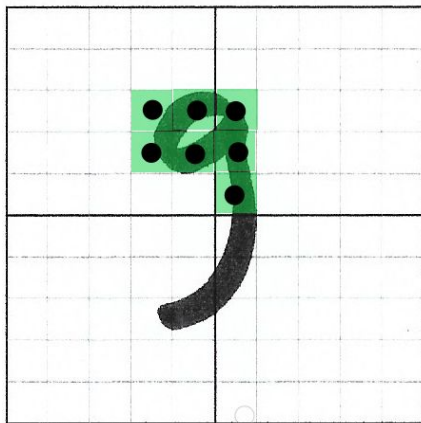


10

(15 ; 10)



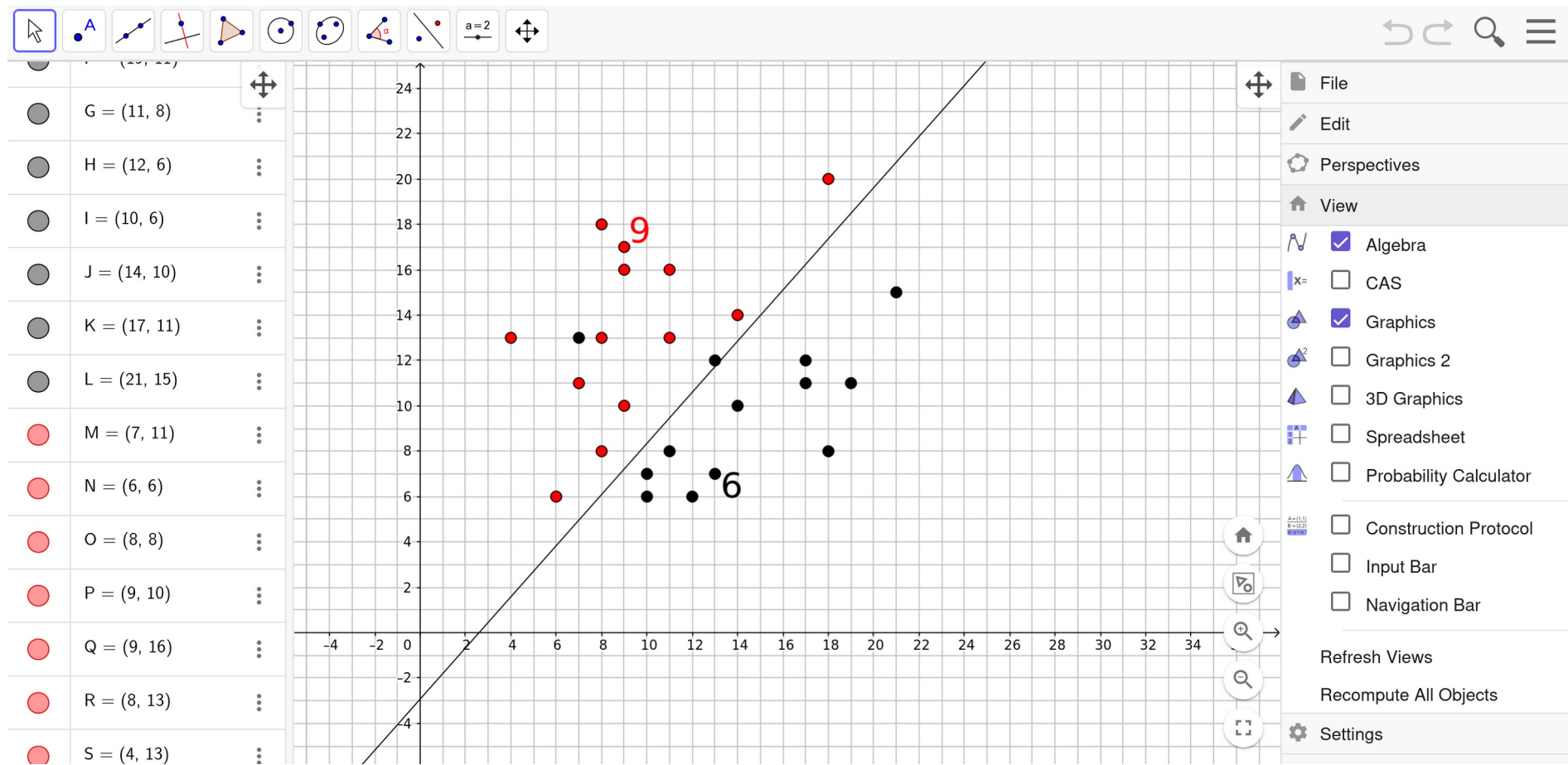
7



7

(7 ; 7)

Les points associés aux 6 et aux 9 se répartissent de part et d'autre d'une droite

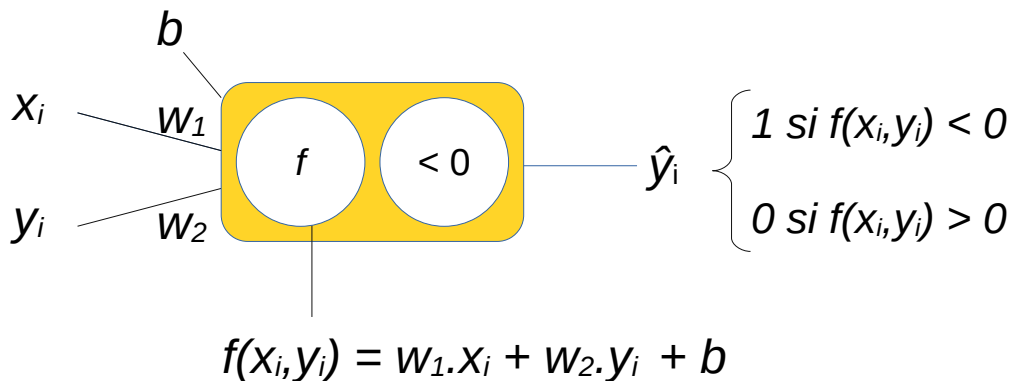
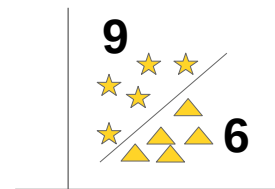


Bilan de l'activité I

- **But:** résoudre des problèmes non programmable directement (Ex: Reconnaissance d' image)
- Famille d'algorithmes : **Apprentissage supervisé**, (sous famille de l'**apprentissage machine**)
- Stratégie en **2 phases** :
 - **Apprentissage** : Trouver des règles générales à partir d'exemples **connus**
 - **Test** : Tester ces règles dans des cas inconnus
- Contraintes :
 - Des données suffisamment nombreuses et représentatives du problèmes $\Leftrightarrow$ sans **biais**
 - Des **données étiquetées** (ou labelisées)
 - Attention au **sur-apprentissage**
- **Évaluation** et jeux de **données de tests** :
 - Les jeux de tests doivent être différentes des jeux d'entraînement

Bilan de l'activité II

- Exemple concret : **Classificateur linéaire**
- **But** : Reconnaître si un chiffre est un 6 ou un 9
- **Stratégie** : Représenter les images de chaque chiffre par 2 cordonnées (x,y)
 - ▶ 2 cordonnées au lieu de 100 pixels
 - ▶ Chaque **catégorie** (les 6 et les 9) sont de part et d'autres d'une droite
 - ▶ **Apprentissage** = Trouver l'équation de la droite (les **paramètres**)
 - ▶ On pourra prédire la **classe d'appartenance** de tout nouveau chiffre (6 ou 9).
 - ▶ Cas d'un problème **linéairement séparable** : 1 seul **neurone** suffit :



Merci

Anne-Lise Boute



Références

- D'autres algorithmes existent pour des problèmes non linéairement séparables
- L'apprentissage supervisé peut s'appliquer à la reconnaissance d'image, mais aussi à d'autres type de données (classification mail / spams)
- Liens sur l'atelier en pratique

<https://mmi.universite-lyon.fr/pour-les-scolaires/ressources-pedagogiques-et-de-mediation/entrez-dans-la-tete-d-une-ia-385692.kjsp>



- Autre ressource d'atelier d'IA débranchée sur l'apprentissage par renforcement :

<https://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/IA-Nim-1.xml>