TP d'introduction à la programmation

RB14

Florence Zara Université Lyon 1 – LIRIS

E-mail : florence.zara@univ-lyon1.fr

Plan du TP

1. Introduction
2. Présentation de Scratch
3. Le sujet de TP

Introduction du TP

Utilisation de Scratch

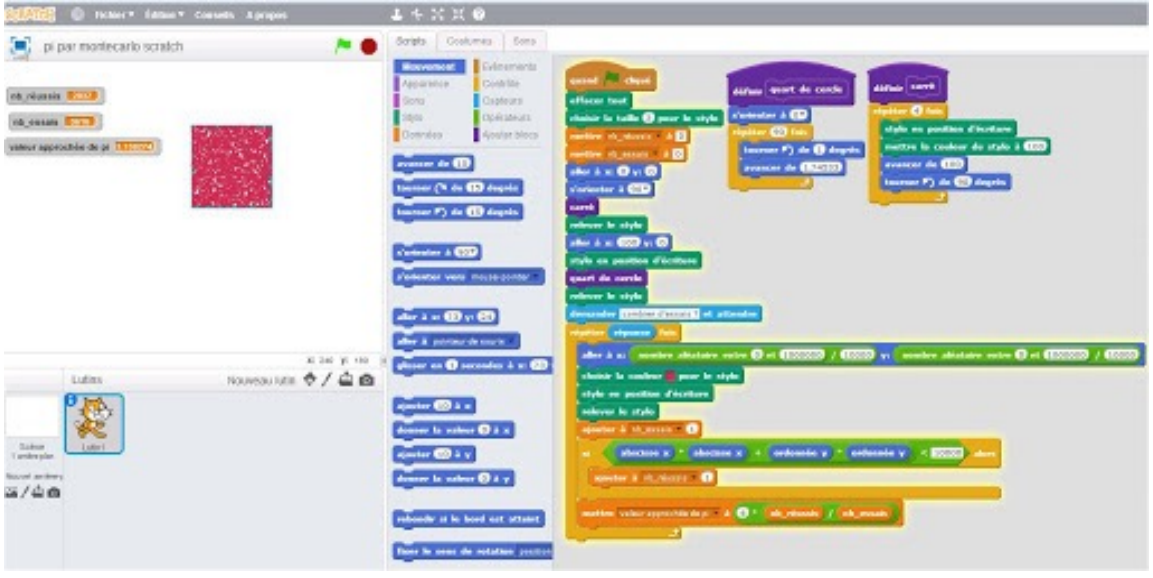
- Implémentation visuelle et dynamique du langage de programmation Smalltalk
- Version en-ligne :
  - https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted
- Version *offline* à télécharger :
  - https://scratch.mit.edu/download

Slides réalisés à partir des supports de TP créés par Elodie Desserée (Université Lyon 1)

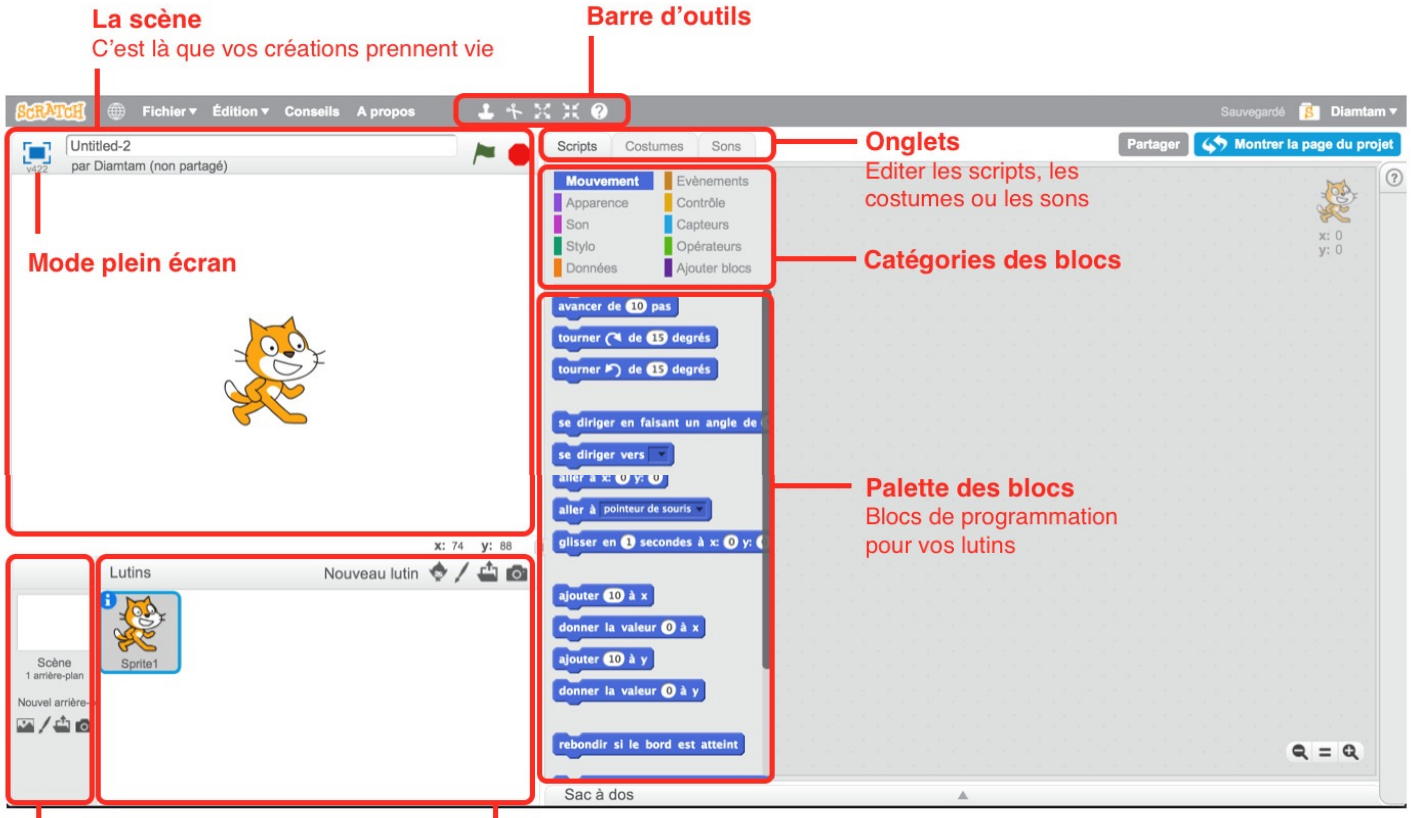
Présentation de Scratch

Scratch est composé de plusieurs briques permettant d'exécuter une action précise

- Il y a 10 catégories de briques (classées par couleurs)
- Sujet du TP : réalisation de programmes dessinant des figures



Scratch - L'interface

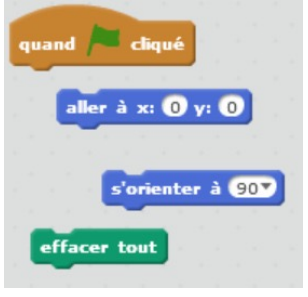


Scratch – Un chat à manipuler

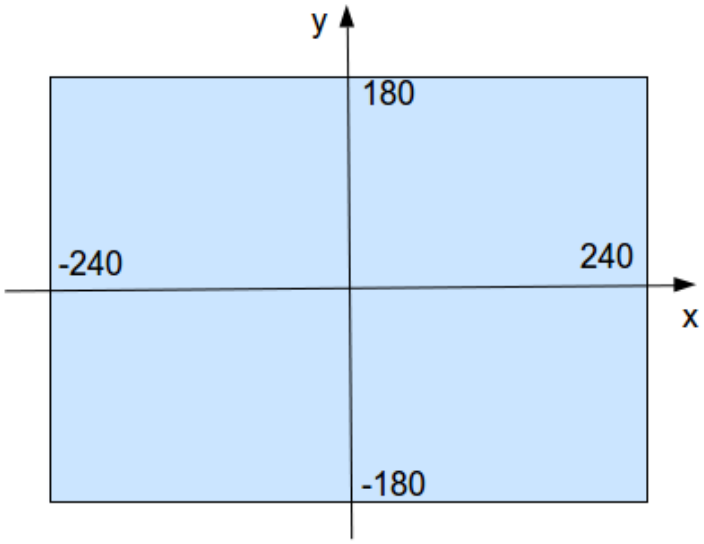
- Au départ le lutin sera le petit chat que vous avez vu sur la diapositive précédente, mais vous pourrez changer son apparence
- On peut mettre plusieurs lutins dans un programme et leur faire exécuter des instructions différentes (on ne le fera pas mais vous pourrez essayer)
- On peut le laisser visible ou bien le cacher en utilisant les instructions correspondantes :

Scratch – Comment utiliser les instructions ?

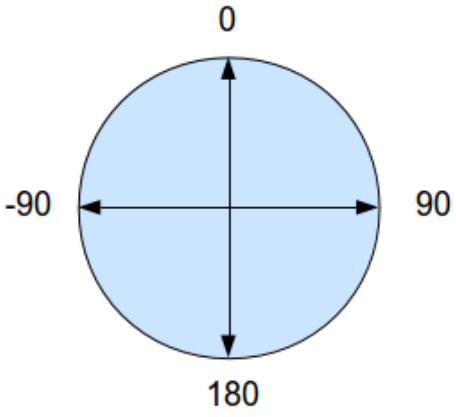
- Pour créer votre programme :
  - Faites glisser les instructions de la palette vers la zone du programme à l'aide de la souris, puis modifiez éventuellement le contenu du texte au clavier
- Attention à bien "connecter" les instructions les unes aux autres (elles passent en surbrillance lorsqu'elles sont connectées).
- Pour supprimer une instruction faites-la repasser dans la palette
- Pensez à sauvegarder régulièrement votre travail, aucune annulation (en particulier de suppression de bloc) n'est possible !



Scratch – Se repérer dans l'espace

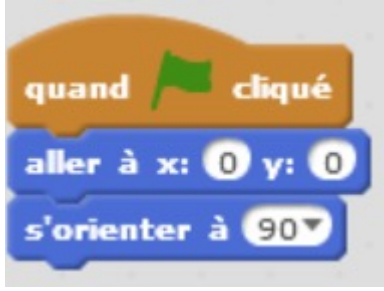


Dimensions de l'écran



Direction d'un objet

Vous pouvez remettre le lutin dans sa position initiale
(au centre et orienté vers la droite)
en utilisant les instructions suivantes :



Les objets se déplacent dans un espace à 2 dimensions

Scratch – Les entrées / sorties

- Lorsqu'on écrit un programme, on a souvent besoin de **transmettre des informations** entre le programme (ici le lutin) et le joueur
  - c'est ce qu'on appelle les opérations d'**entrée /sortie**
- Le lutin peut **afficher** des messages à l'écran 

- Il peut aussi **récupérer** des informations que vous cherchez à lui transmettre

- Le résultat se trouve alors dans 

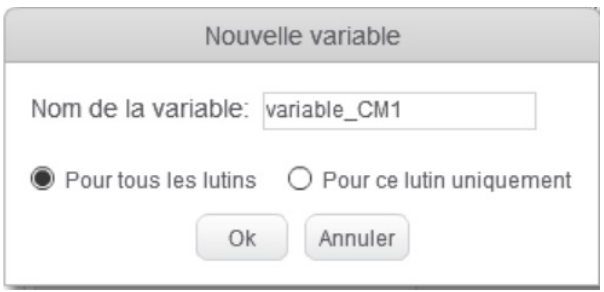
- Vous pourrez récupérer cette **valeur** et la **stocker dans une variable**

Scratch – Les variables

- Les instructions se trouvent dans le bloc 

- Avant d'utiliser une variable (zone de stockage), il faut la **définir / déclarer**

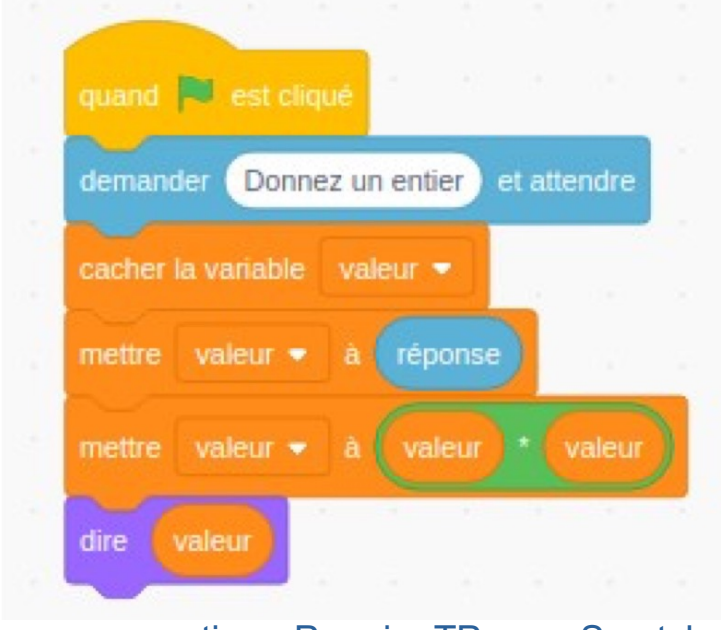
- En la déclarant, il faut penser à lui donner un **nom / identifiant**



- Ensuite on peut lui **donner une valeur** : c'est ce qu'on appelle **l'affectation**

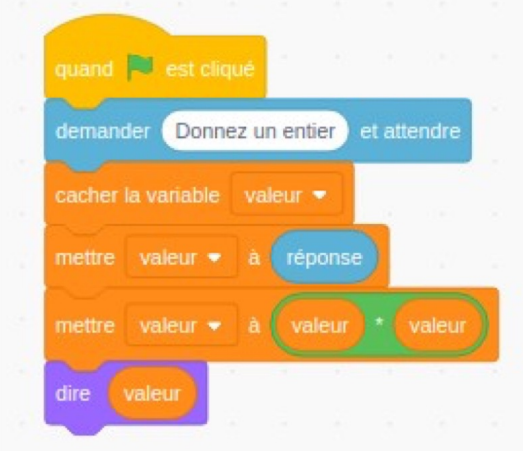
Premier programme Scratch - Compréhension

- Ouvrez le fichier premier_programme.sb2 situé ici
- Exécutez le script en cliquant sur le drapeau vert (🏴) et notez le résultat produit
- Observez au passage les blocs utilisés pour communiquer avec Scratch



Premier programme Scratch - Compréhension

- Les instructions réalisées dans ce programme :
  - Attente que le drapeau soit cliqué
  - Affichage à l'écran d'une chaîne de caractères
  - Déclaration de la variable valeur
  - Récupération de la réponse saisie et affectation de sa valeur à la variable valeur
  - Modification du contenu de la variable valeur
  - Affichage du contenu de la variable valeur



Les commandes Scratch

- Les blocs de Scratch sont organisés en huit catégories de couleur :
  - Mouvement (bleu)
  - Apparence (violet)
  - Sons (mauve)
  - Stylo (vert)
  - Contrôle (jaune)
  - Capteurs (vert-bleu),
  - Opérateurs (vert clair)
  - Variables (orange)

Voir la documentation des commandes Scratch ici

Les commandes Scratch

- Il est possible de créer des dessins :
  - la catégorie "Stylo" de Scratch contient des instructions permettant de dessiner à l'écran les mouvements du personnage
  - Commencez par regarder les commandes disponibles
  - Repérez celles qui peuvent vous être utiles

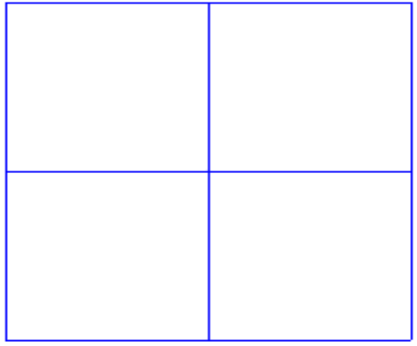
Sujet de TP – Exercice 1 – Un premier carré

- Écrivez un programme permettant de dessiner un carré de coté 100 centré en (0 ; 0) en décrivant toutes les étapes nécessaires. Vous utiliserez ici uniquement les commandes ***avancer*** et ***tourner***.

- Modifiez le programme précédent en utilisant cette fois-ci une ***boucle***
  - Rappel : une boucle permet de répéter n fois une suite d'instructions

Sujet de TP – Exercice 2 – 4 carrés

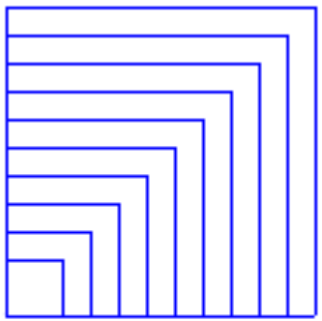
- Dessinez 4 carrés au lieu d'un seul
- Pour cela :
  1) après avoir dessiné un carré (comme précédemment)
  2) il faut se repositionner (position/orientation)
  3) avant de dessiner le suivant
  4) Etc.



Sujet de TP – Exercice 3 – Carrés imbriqués

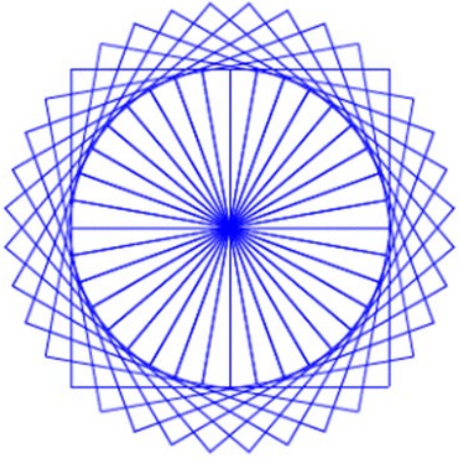
- Dessinez 10 carrés imbriqués du plus petit au plus grand
  - Le point de départ est toujours le même
  - On peut indifféremment les dessiner du plus petit au plus grand ou du plus grand au plus petit

- Pour aller plus loin
  - Demander à l'utilisateur, le nombre de carrés imbriqués
  - Changer la couleur du carré à chaque étape



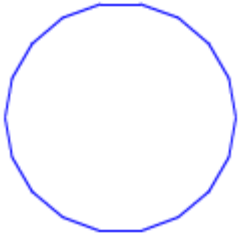
Sujet de TP – Exercice 4 – Une rosace

- Dessinez une rosace, qui est un carré dupliqué en tournant autour du centre
  - La figure comporte en fait N carrés centrés sur le même point origine
  - Les carrés sont tournés de 360/N degrés les uns par rapport aux autres
    - *après chaque carré, on fera donc tourner le lutin de 360/N degrés*



Sujet de TP – Exercice 5 – Un cercle

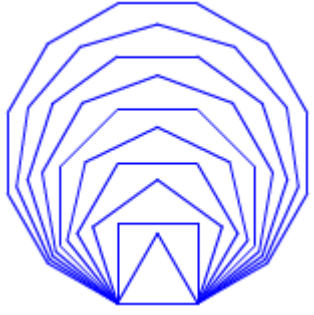
- Dessinez un cercle en utilisant les fonction sin et cos
  - Les fonctions sin et cos se trouvent dans le bloc de commande opérateur.
  - Vous aurez besoin
    - d'une variable rayon
    - d'une variable angle



- Ces deux variables détermineront la position du stylo à chaque itération
- Rappel :
  - Un point sur un cercle de rayon r est de coordonnées (r cos θ, r sin θ)
  - θ : angle qui varie de 0 à 360 degrés

Sujet de TP – Exercice 6 – Polygones imbriqués

- Dessinez N polynômes imbriqués ayant de 3 à N+2 côtés.
- Le nombre de polygones sera demandé à l'utilisateur
- Pour le calcul de l'angle en fonction du nombre de côtés on utilisera :
  - angle = 180 – 360 / NB_COTES



Sujet de TP – Exercice 7 – Jeu du nombre mystère

- Un nombre est choisi au hasard par l'ordinateur
- Le joueur tente de le deviner
- L'ordinateur répond par "Plus grand" ou "Plus petit"
- et on recommence…

- Utilisez une boucle répéter jusqu'à qui permettra d'arrêter le jeu quand le joueur a trouvé la bonne réponse
- Pour aller plus loin :
  - Améliorez le jeu en plaçant une limite au nombre d'essais possibles (par exemple 10)
  - Si cette limite est atteinte alors le joueur perd la partie

Sujet de TP – Exercice 8 – Nombre premier

- Écrivez un programme vérifiant si un nombre est premier
  - Vous demanderez à l'utilisateur de saisir ce nombre
  - Vous enverrez un message disant si ce nombre est premier ou non

- Rappel :
  - Un nombre est premier s'il n'est divisible que par 1 et par lui-même.
  - Le modulo donne le reste de la division entière

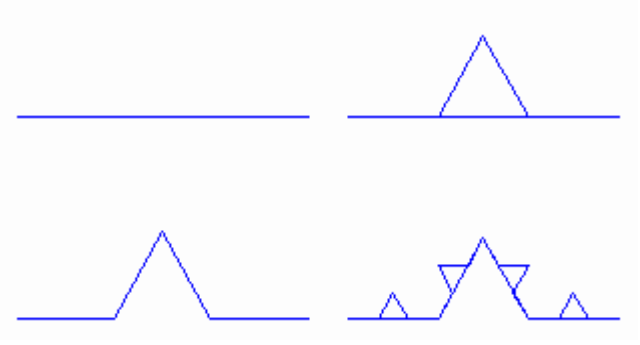
Sujet de TP – Exercice 9 – Nombre parfait

- Écrivez un programme vérifiant si un nombre est parfait
  - Vous demanderez à l'utilisateur de saisir ce nombre
  - Vous enverrez un message disant si ce nombre est parfait ou non

- Rappel :
  - Un nombre parfait est égal à la somme de ses diviseurs en incluant 1.
  - Par exemple : 6 est un nombre parfait car est égal à la somme de ses diviseurs : 1 + 2 + 3 = 6

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

- Le flocon de Koch est une fractale inventée en 1904 par le mathématicien suédois Helge von Koch1
- Premières étapes :



Images issues de Wikipédia

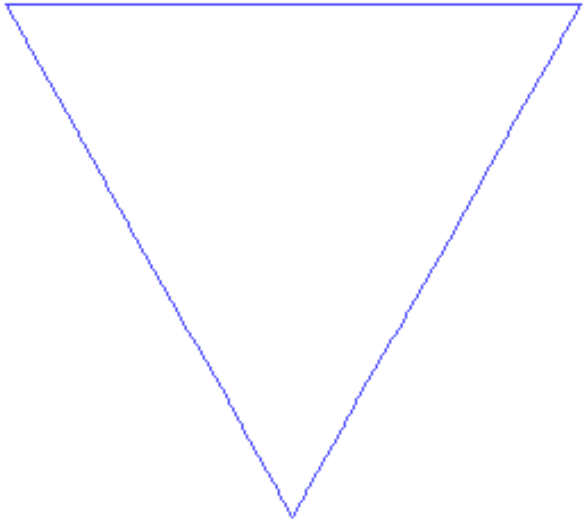
Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

- Étapes réalisées successivement sur un segment :

Images issues de Wikipédia

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

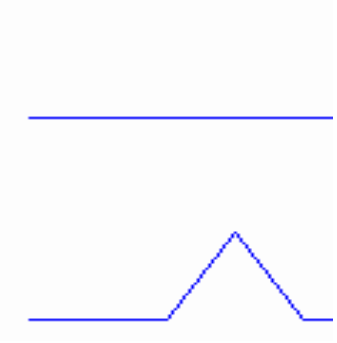
- Étapes réalisées successivement sur les 3 côtés d'un triangle équilatéral :



Images issues de Wikipédia

Sujet de TP – Exercice 10 – Flocon de neige de Von Koch

- Segment initial de taille « côté » est décomposé en 4 parties
- Chaque partie est de taille « côté / 3 »
- On refait le traitement sur chacune de ses 4 parties



- On fait cela sur les 3 côtés d'un triangle équilatéral