

Version Scratch de l'année bissextile

Passage obligé de tout étudiant qui débute en informatique, l'algorithme des années bissextiles.

Regardons de plus près comment résoudre de belle manière avec Scratch cette question.

Tout d'abord qu'est-ce qu'une année bissextile ? En Français, on dit qu'une année est bissextile si elle est divisible par 4 et pas par 100, ou si elle est divisible par 400.

Soit dit autrement

1. si l'année est divisible par 4 et non divisible par 100, ou
2. si l'année est divisible par 400.

Soit dit autrement, une année est bissextile tous les 4 ans, ne l'est pas pour les changements de siècles (les millénaires) sauf tous les 400 ans. Nous avons donc vécu un cas très particulier avec l'année 2000 qui était bel et bien une année bissextile malgré un changement de si siècle.

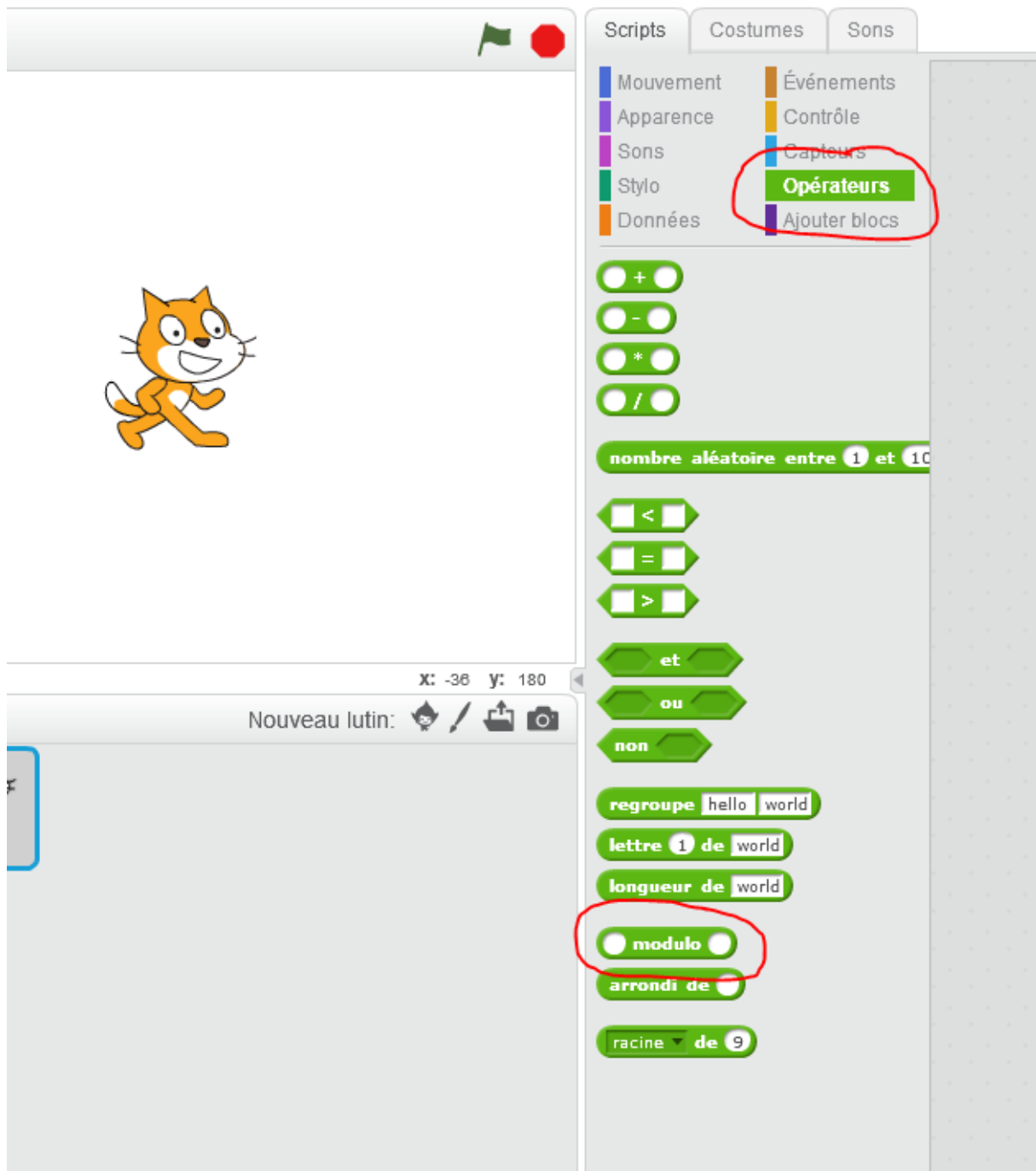
On ne reviendra pas sur les raisons astronomiques qui ont conduit à ces choix calendaires, mais lorsqu'on dit que l'année est divisible par 100 : cela signifie par exemple pour l'année 2000 que le reste de la division entière de 2000 par 100 est égal à 0.

Pour 2017 par exemple on a : $2017 / 100 = 20$ et le reste est 17

En informatique, il existe une fonction qu'on retrouve dans tous les langages appelée : modulo

Cette fonction retourne le reste de la division entière : exemple : $2017 \text{ modulo } 100 = 17$

Scratch logiquement possède la fonction dans ses opérateurs



Une première approche pour résoudre l’algorithme des années bissextiles avec Scratch consisterait donc à imbriquer des conditions « si alors sinon » pour tester si une année est bissextile

L'algorithme serait :

Si l'année est divisible par 4 alors

 Si l'année est divisible par 100 alors l'année n'est pas bissextile

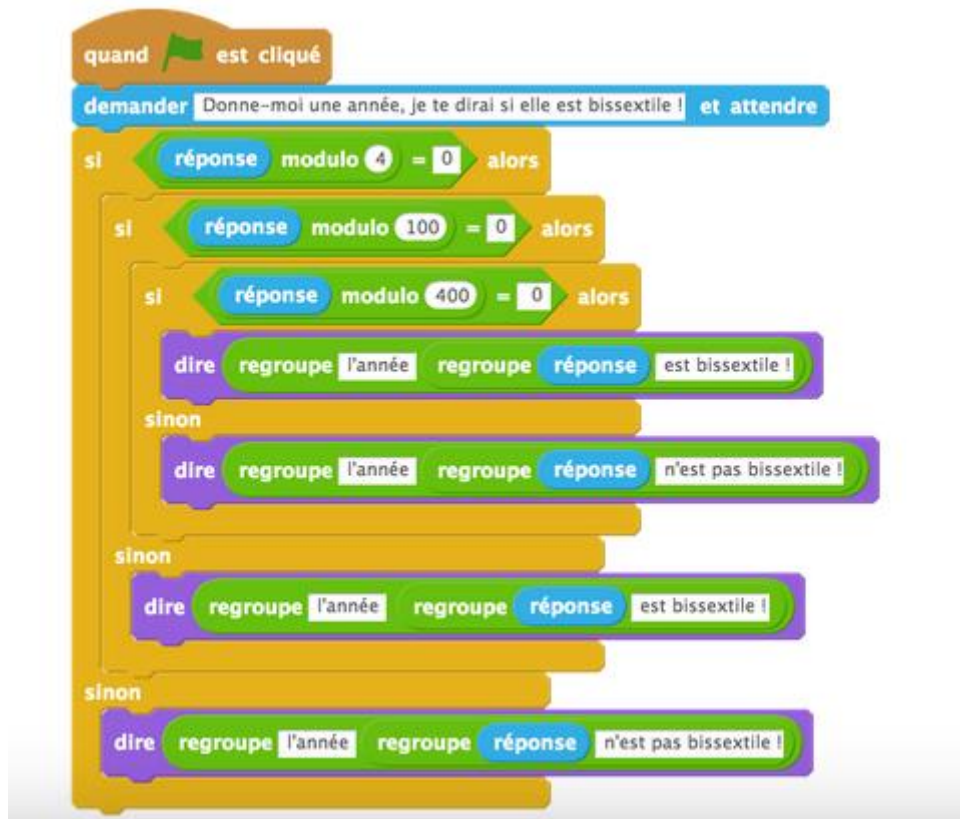
 Sinon

 Si l'année est divisible par 400 alors l'année est bissextile

 Sinon l'année n'est pas bissextile

Sinon l'année n'est pas bissextile

En Scratch cela donnerait :



Si cette solution est bel et bien fonctionnelle, d'un point de vue informatique elle n'est pas très souple, source de nombreuses erreurs et serait non viable si l'on avait beaucoup plus de conditions IF imbriquées.

Reprenons la définition d'une année bissextile en français :

1. si l'année est divisible par 4 et non divisible par 100, ou
2. si l'année est divisible par 400.

On s'aperçoit qu'on a tous les opérateurs en informatique pour écrire exactement ces 2 conditions qui sont un ensemble de OU, de ET et de NON

Nous avons vu que qu'il existe une fonction « est divisible » appelé modulo

Soit :

Condition 1/ : (année modulo 4)=0 ET NON (année modulo 100) =0

OU

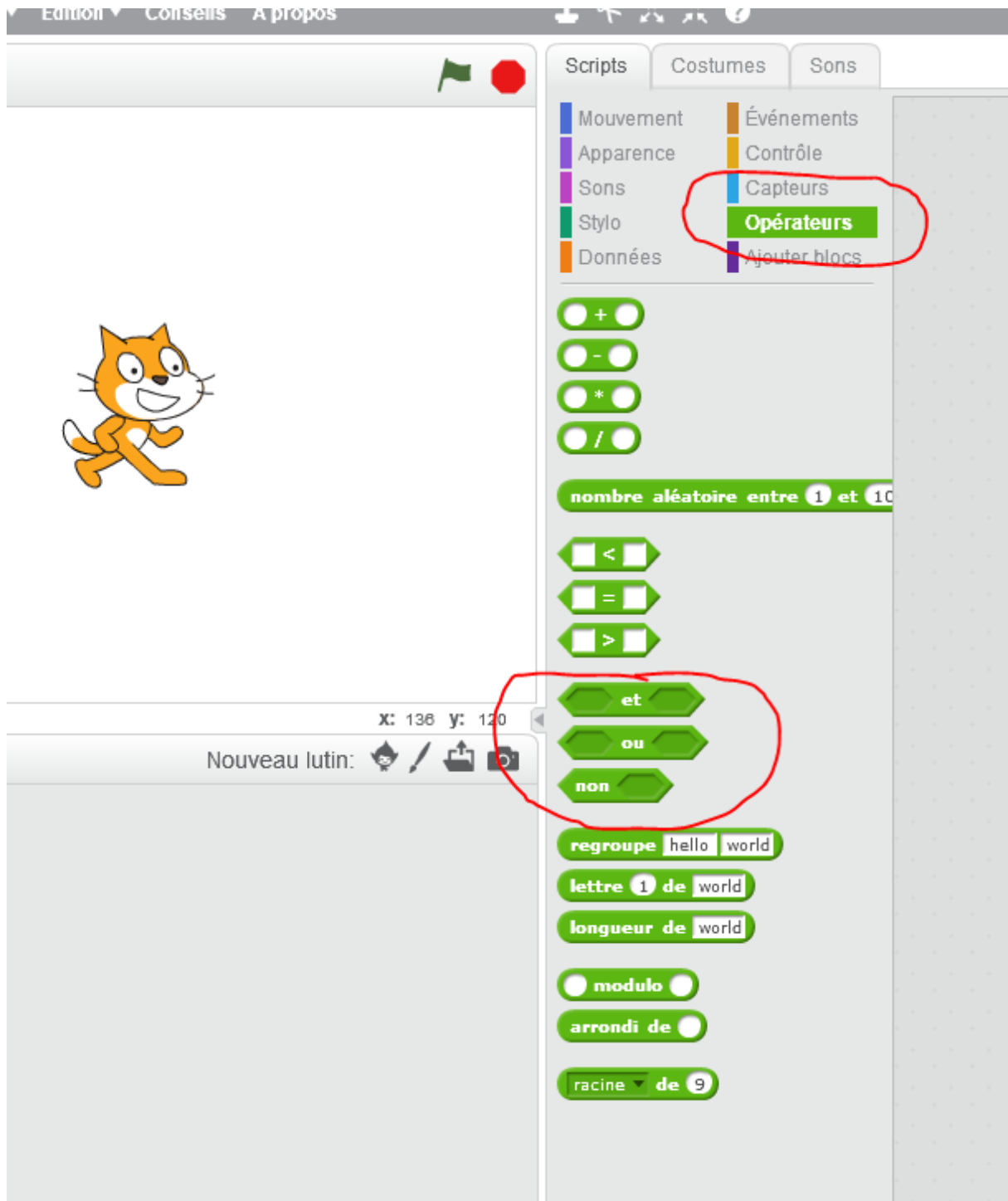
Condition 2 / : (année modulo 400)=0

Si on regroupe ses deux conditions cela donne

((année modulo 4)=0 ET NON (année modulo 100) =0) OU (année modulo 400)=0

Tous les langages informatiques possèdent ces opérateurs mathématiques (opérations booléennes): généralement l'opérateur modulo s'écrit %, l'opérateur ET s'écrit AND (parfois &), l'opérateur OU s'écrit OR (parfois |) et l'opérateur NON s'écrit NO (parfois !).

De nouveau dans Scratch on retrouve ces fonctions dans la partie : opérateurs



Nous avons donc tous les pièces du puzzle

Il reste à piloter le lutin pour qu'il demande une année, que le programme teste la valeur et que le lutin annonce le résultat.

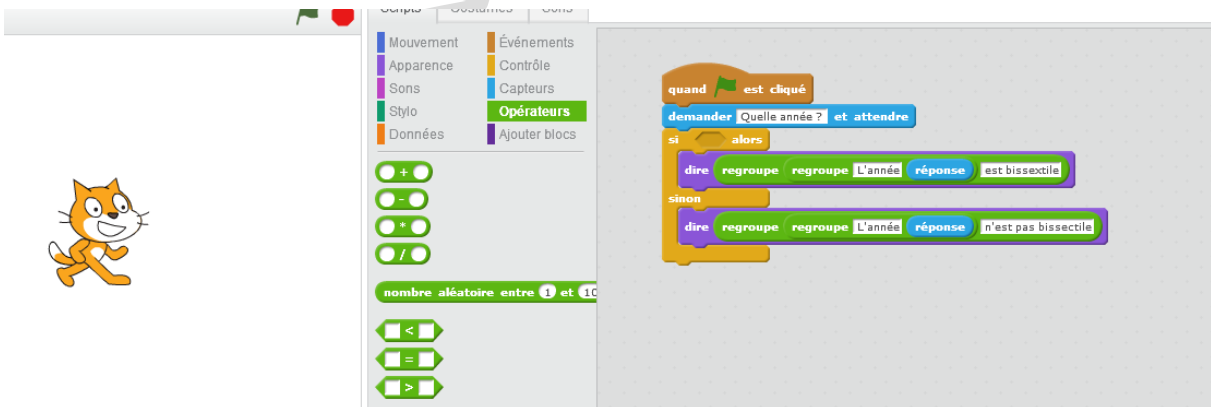
Il existe une fonction dans scratch qui permet poser une question. La fonction place le résultat dans la variable réponse



Notre algorithme sera donc de la forme :

Si condition complète vérifiée dire l'année est bissextile
sinon dire l'année n'est pas bissextile.

On place le bloc if



Il nous reste le principal : écrire la condition générale et la placer dans le bloc if

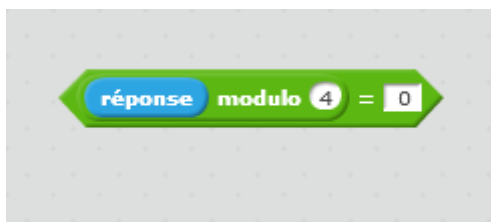
Pour ne pas se tromper, il suffit d'écrire chaque condition, puis de les assembler

Soit :

Réponse est divisible par 4 :



On obtient



Réponse n'est pas divisible par 100



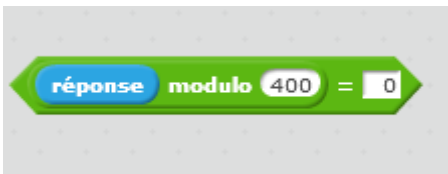
On obtient



Réponse est divisible par 400



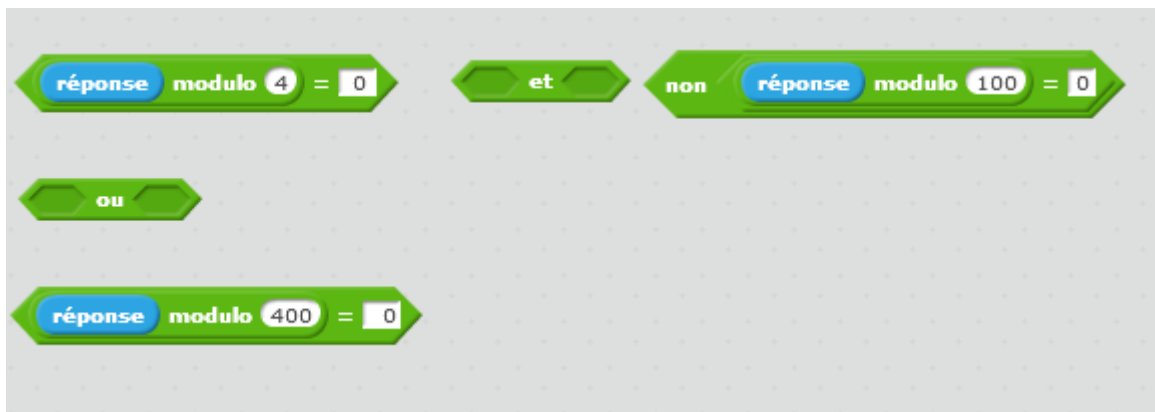
On obtient



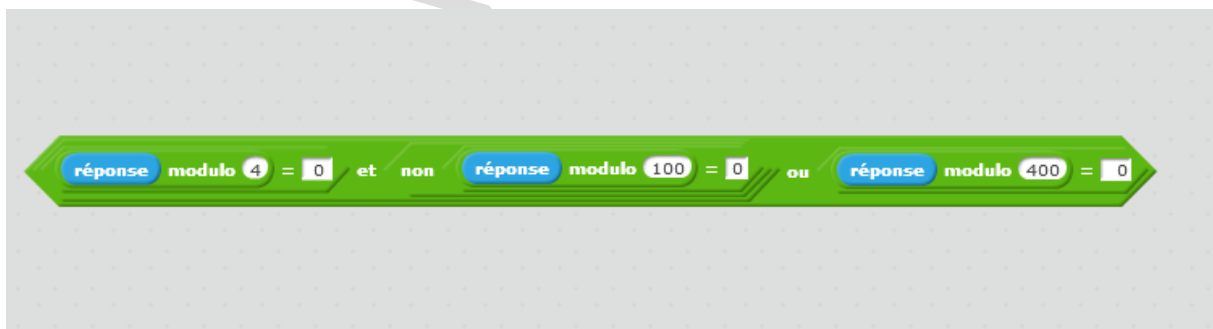
((Réponse divisible 4) ET (NON (Réponse divisible par 100)))

OU

(Réponse divisible par 400)

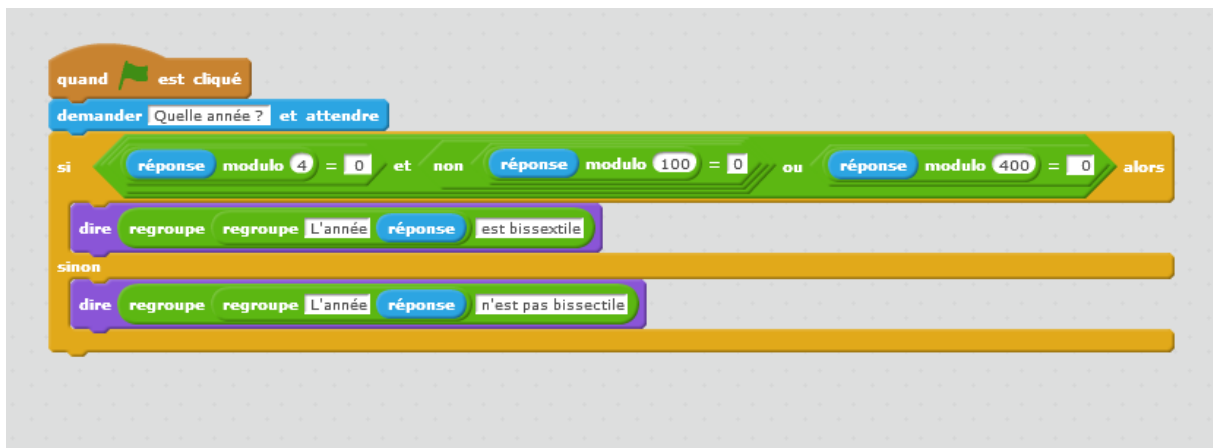


On obtient



La condition finale est à placer dans le bloc IF

Le programme final sera donc :



Si notre algorithme final est nettement meilleur qu'une imbrication de if, on remarquera par contre que le rendu visuel dans Scratch est peu lisible voir illisible (Scratch empile les conditions).



Fichier de l'année bissextile en scratch

Besoin d'une formation pour apprendre la programmation sous Scratch et le développement logiciel : retrouvez notre adresse de contact sur le site <http://www.veiginfo.fr>