

Configuration des électrons dans Scratch	12 ^e année – Chimie
Document	

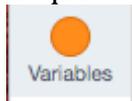
La façon dont Scratch est structuré est que des scripts sont associés à des sprites, les acteurs individuels dans le jeu. Nous aurons donc besoin d'un sprite bouton pour accroître le nombre atomique (N+1) et pour le réduire (N-1) et de 92 sprites d'électron individuel (heureusement, Scratch permet de reproduire des sprites, donc cela ne sera pas aussi pénible qu'il le semble). L'action actuelle du programme est simple : lors que le nombre atomique augmente ou diminue, des électrons apparaissent ou disparaissent, avec un code de couleur pour chaque orbitale, dans l'ordre approprié selon le principe d'Aufbau.

Le projet Scratch est disponible à l'adresse suivante :
<https://scratch.mit.edu/projects/450593118>

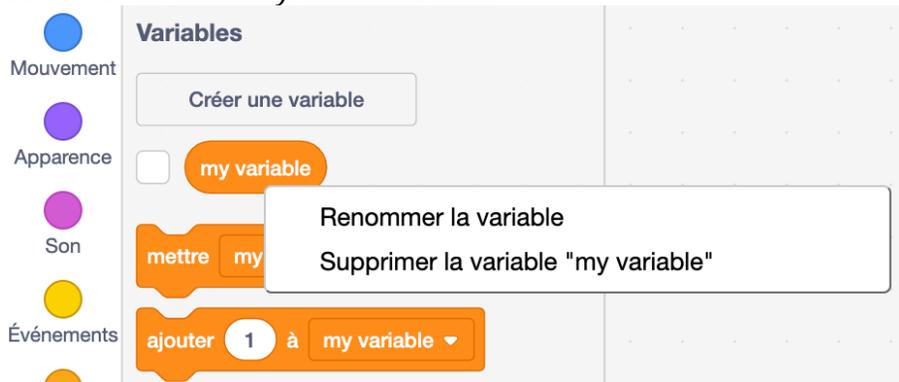
Nous avons besoin d'une seule vraie variable pour ce script : le nombre atomique N. Chaque script Scratch commence par un sprite (un joyeux chat) et une variable (nommée « my variable » [ma variable]). Commençons par renommer cette variable.

Renommer la variable

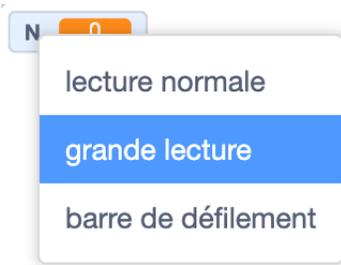
Cliquez sur le cercle orange à la gauche de la fenêtre Scratch qui indique « variables ».



Cliquez avec le bouton droit sur le bloc étiqueté *my variable* et sélectionnez *rename variable* (*renommer la variable*). Nommez-la N.



Cliquez sur la case à cocher à côté du N pour rendre la variable N visible au joueur. Maintenant, dans la fenêtre de jeu dans le coin supérieur droit, vous devriez voir . Cela demeurera visible au joueur. Pour la changer pour la forme vue dans la démonstration du jeu, cliquez avec le bouton droit sur cette boîte et sélectionnez le format large :

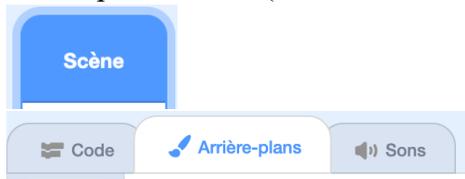


Avec les variables définies, il est temps de préparer la scène pour notre jeu.

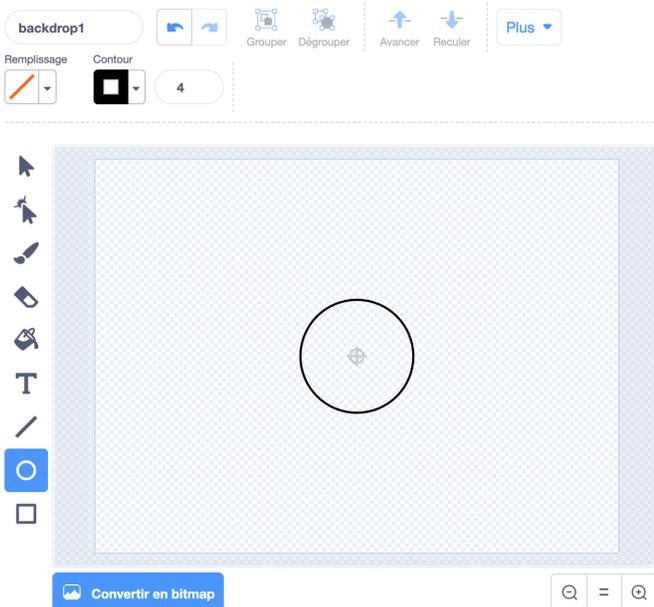
Arrière-plans

La scène sur laquelle notre jeu est joué s'appelle un arrière-plan (backdrop). Vous pouvez considérer les arrière-plans comme une sorte de variable visuelle : l'arrière-plan utilisé est certainement traité par le code comme une variable, donc nous devrions les définir en premier.

Nous voulons sept arrière-plans : un pour chaque niveau d'énergie dans l'atome. Vous pouvez créer ces arrière-plans dans le programme de votre choix et les téléverser à partir de votre ordinateur ou utiliser l'outil « paint » (peinturer) pour créer des arrière-plans simples. Faites cela en cliquant sur le bouton « Stage » (Scène) dans le coin inférieur gauche, puis en sélectionnant l'onglet « Backdrops » dans le coin supérieur droit (ou utilisez le bouton dans le coin inférieur gauche pour choisir un arrière-plan).

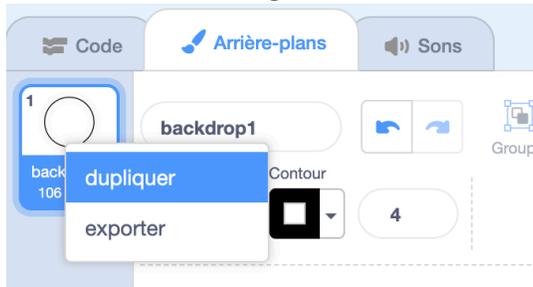


Avec l'outil de cercle, nous ferons le premier arrière-plan pour cet exemple. Sélectionnez simplement l'option transparente (la barre oblique rouge) comme couleur de remplissage, cliquez sur l'outil de cercle et faites un petit cercle. Glissez-le pour le centrer sur la « page ».



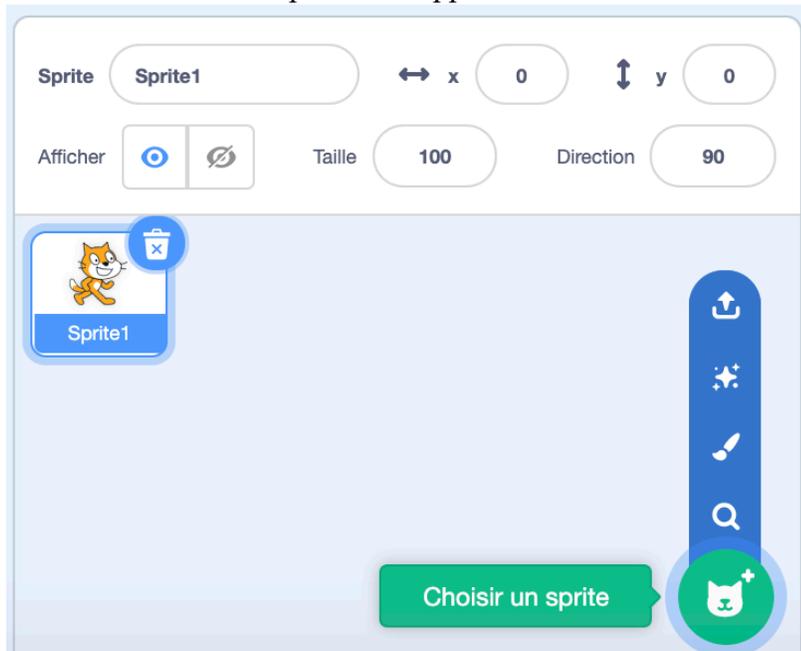
Maintenant, pour créer le deuxième arrière-plan, cliquez avec le bouton droit sur « backdrop1 » dans la colonne de gauche et sélectionnez « duplicate » (reproduire). Créez un cercle légèrement plus grand centré sur le premier. Répétez ce processus sept fois jusqu'à ce que vous ayez sept cercles (ou ovales) remplissant complètement l'écran.

Glissez la boîte orange de la variable N au centre de « l'atome » ainsi créé par l'arrière-plan.



Sprites

Nous créerons trois nouveaux sprites : un électron et deux boutons. Pour créer un sprite, cliquez dans le coin inférieur gauche et sélectionnez « choose a sprite » (choisir un sprite). Cet exemple utilisait le sprite de balle pour les électrons et un sprite de bouton pour les boutons, mais n'hésitez pas à exprimer votre créativité. Nous pouvons supprimer le chat avec l'icône de poubelle.

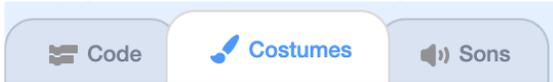


Chaque sprite aura son propre code associé avec lui, contrôlant à la fois le sprite et le comportement de la variable globale N.

Bouton N+1

Nous nous occuperons d'abord du bouton qui augmente le nombre atomique N. Créez un nouveau sprite; nous avons utilisé « button-3 ». Pour ajouter du texte à notre bouton, nous avons d'abord sélectionné le sprite en cliquant dessus dans le panneau des sprites (mettant en évidence son cadre en

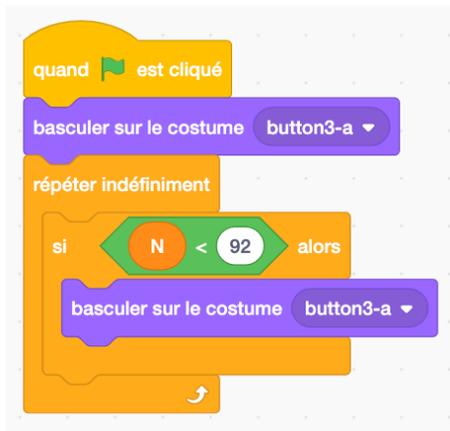
bleu), puis en cliquant sur l'onglet « costumes » dans le coin supérieur gauche :



(c'est là que vous avez modifié les scènes précédemment).

Utilisez l'outil de texte pour ajouter du texte à votre bouton dans la police de votre choix. Nous voulons également créer un autre *costume* pour notre sprite (semblable à l'arrière-plan d'une scène) lorsque le bouton est désactivé (lorsque nous n'avons plus de place pour d'autres électrons par exemple). De nouveau, reproduisez simplement le costume existant, comme nous l'avons fait pour les arrière-plans.

Programmer le bouton est plutôt simple. Nous fixerons une valeur maximale de $N=92$, puisque



cela nous permettra de couvrir tous les éléments qui surviennent naturellement. Il y a deux parties au code. La première est une boucle qui s'engage lorsque le programme est lancé. Elle commence en changeant les costumes pour notre bouton par défaut « $N+1$ » (ici, il est toujours nommé « button3-a »), puis, dans une boucle, elle vérifie si N est à tout moment inférieur à 92. Si c'est le cas, le costume est rétabli. Un deuxième script est créé pour lorsque le bouton est enfoncé.

Celui-ci n'a aucune boucle, mais une simple instruction : si

$N=92$, alors changer le costume pour la deuxième version désactivée. Autrement, changer N de +1. Plutôt simple.



Notez que nous pouvons ajouter un script contrôlant les arrière-plans (pour afficher et masquer les anneaux représentant les niveaux d'énergie) à ce bouton. Que ce script se trouve sur l'autre bouton $N-1$ dans cet exemple est complètement arbitraire.

Bouton N-1

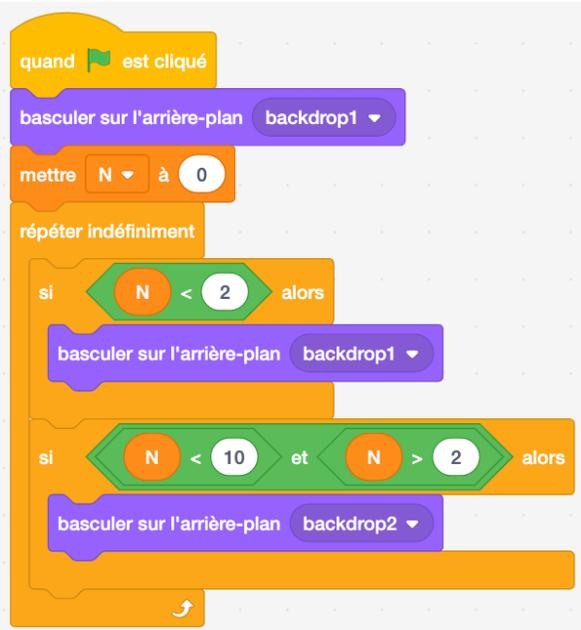


Créez un nouveau sprite de bouton pour réduire le nombre atomique et étiquetez-le comme vous le voulez (dans notre exemple, c'est $N-1$ et il a été créé exactement de la même façon que celle décrite ci-haut pour le bouton $N+1$).

Il y a deux scripts sur ce bouton. Le premier est simple : lorsque l'on clique sur le sprite, si N est plus grand que 1, réduire N de 1.

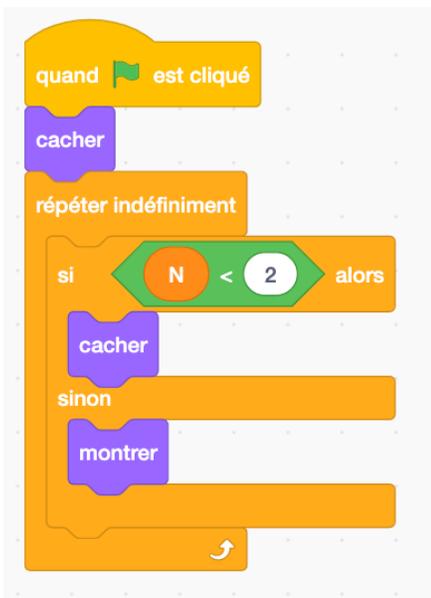
Le deuxième doit faire un peu plus de travail. Ce script a été choisi pour initialiser le programme. Par conséquent,

il s'agit d'un script « when green flag clicked » (lorsque l'on clique sur le drapeau vert). En tout premier lieu, il change l'arrière-plan pour l'arrière-plan « backdrop1 » et fixe le niveau d'énergie à 1 et N à 0, réinitialisant les conditions du programme auxquelles il se trouvait lorsqu'il a été exécuté pour la dernière fois. Ensuite il entre dans une boucle pour contrôler les arrière-plans. Cela prend la forme d'une série d'instructions SI. Si $N < 2$, alors nous avons besoin du premier arrière-plan. Si $N > 2$, alors nous avons besoin du deuxième arrière-plan (celui avec deux cercles), mais, après un certain point, ce ne sera pas suffisant! Nous devons donc fixer une valeur pour N lorsqu'il est inférieur à 10 aussi. Le script ne sera pas reproduit pour les sept niveaux d'énergie par souci de brièveté et pour ne pas vendre la mèche non plus. Les valeurs de N utilisées ici sont un test des connaissances scientifiques des étudiants.



Électrons

Nous devons programmer un seul sprite électron, puis le reproduire sans fin et le placer sur les cercles qui représentent les différents niveaux d'énergie.

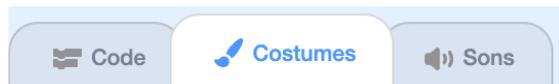


Le code est plutôt simple : lorsque l'on clique sur le drapeau pour lancer le programme, le sprite électron est masqué. Il commence alors une boucle infinie, vérifiant si l'instruction SI $N < X$. Lorsqu'elle est vraie, l'électron est masqué. Lorsqu'elle est fausse, il est dévoilé. X changera pour chaque électron que vous ajoutez à l'atome. Par exemple, $1s_2$ est $x = 2$; $3p_5$ est $x = 17$. C'est là que vous démontrerez vos connaissances scientifiques.

Pour reproduire un sprite, cliquez simplement avec le bouton droit dessus et cliquez sur *duplicate*. Renommez le sprite pour le

différencier des autres. Vous pouvez utiliser n'importe quelle combinaison de nombres quantiques, tant que vous ne vous perdez pas! Remarquez que le sprite nouvellement reproduit apparaît dans une position aléatoire et doit être glissé jusqu'au cercle qui représente son bon niveau d'énergie.

Pour changer la couleur de l'électron afin de différencier les orbitales, vous devez seulement changer le costume du sprite. Cela est fait à l'onglet « costumes » :



Légende

La dernière chose à faire est de créer une « légende » pour les orbitales *s*, *p*, *d* et *f*. Ajoutez un sprite qui correspond à ce que vous avez utilisé pour les électrons dans chacune de ces orbitales et utilisez la fonction « paint » sous « costumes » dans le coin supérieur gauche pour ajouter le lettrage à chacun.

