



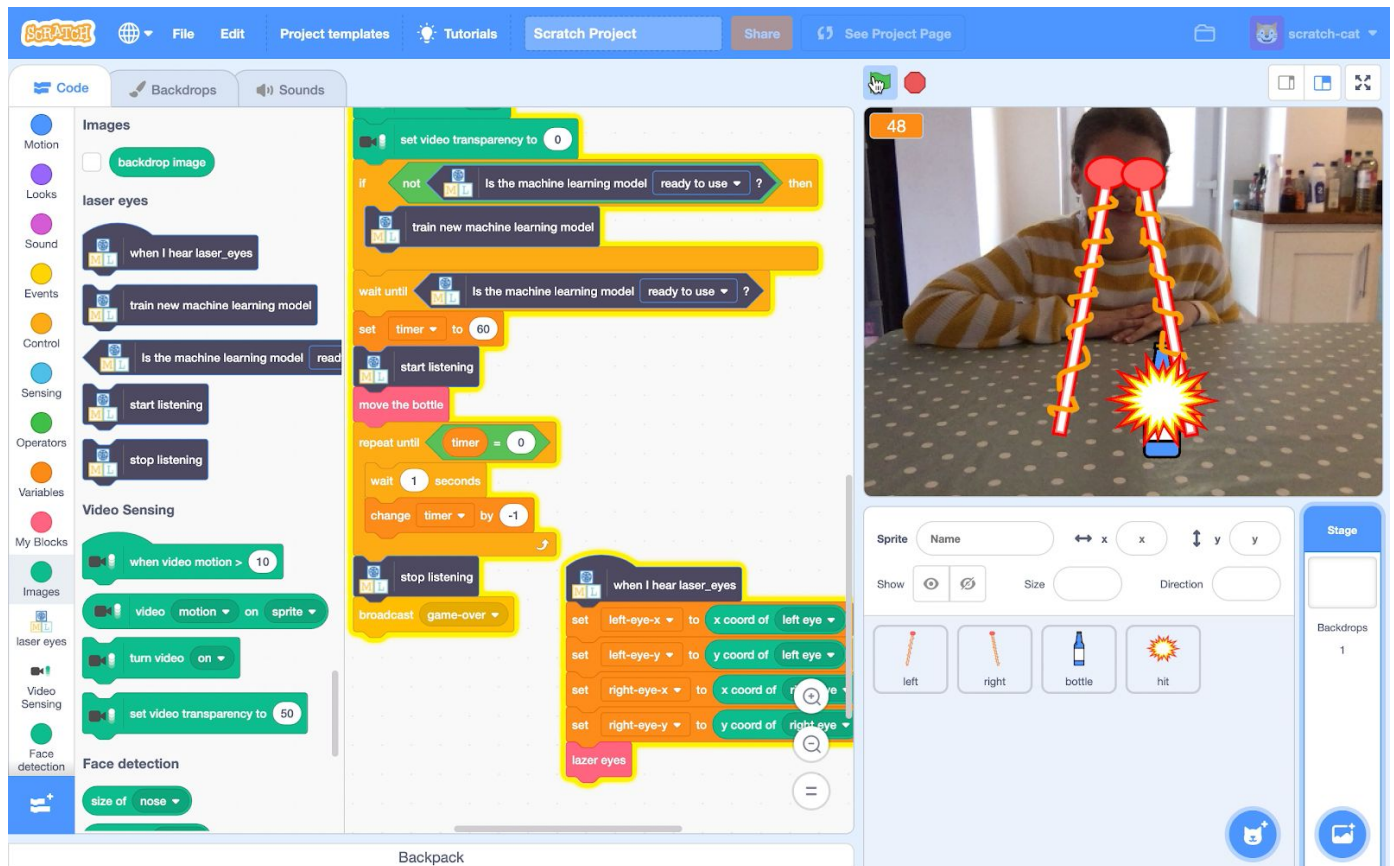
# Yeux laser

Dans ce projet, vous allez créer des yeux laser à commande vocale!

C'est un jeu où vous verrez des faisceaux laser sortir de vos yeux grâce à la webcam de votre ordinateur. Vous les utiliserez pour tirer sur des bouteilles.

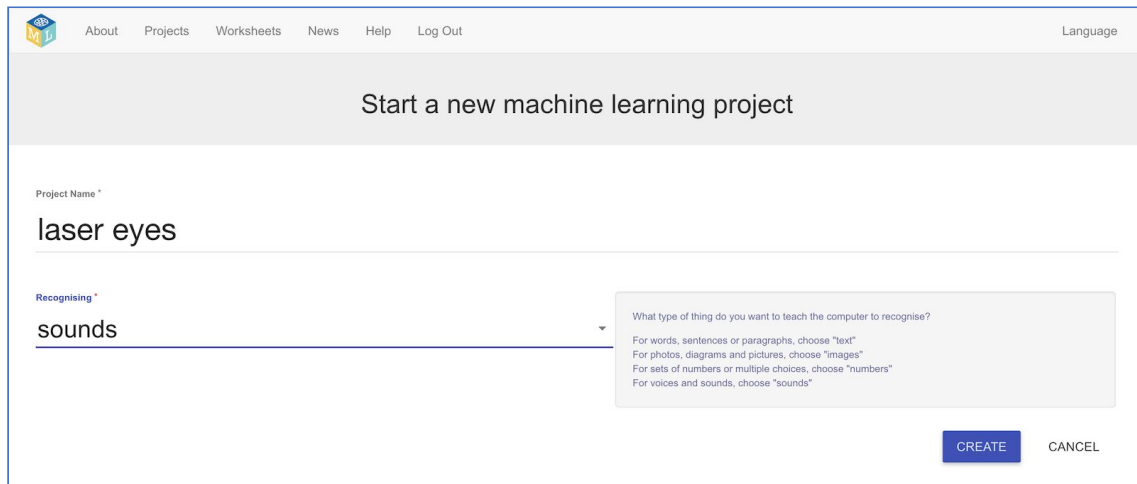
Vos yeux laser seront activés par la voix, vous devrez donc crier «yeux laser» pour les faire tirer.

Vous utiliserez deux types de modèle d'apprentissage automatique. Reconnaissance vocale pour activer les lasers et détection de visages pour les viser!

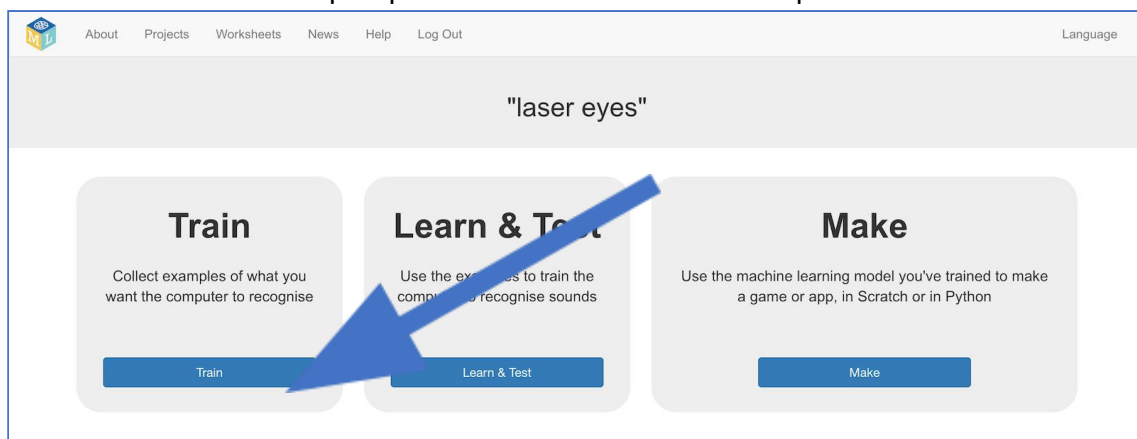


Cette feuille de travail de projet est sous licence Creative Commons Attribution Non-Commercial Partage à l'identique  
License <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

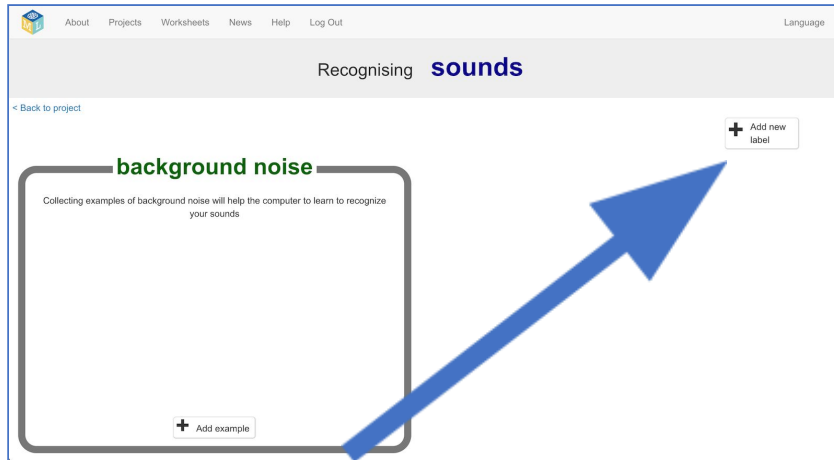
1. Accédez à <https://machinelearningforkids.co.uk/> dans un navigateur Web
2. Cliquez sur «Commencer»
3. Cliquez sur «Essayez-le maintenant»
4. Cliquez sur le bouton «+ Ajouter un nouveau projet».
5. Nommez votre projet «yeux laser» et configurez-le pour qu'il apprenne à reconnaître les «sons». Cliquez sur le bouton «Créer»



6. Vous devriez maintenant voir «yeux laser» dans votre liste de projets. Cliquez sur ce nouveau projet.
7. Vous avez besoin d'exemples pour entraîner l'ordinateur. Cliquez sur le bouton «Entraîner».

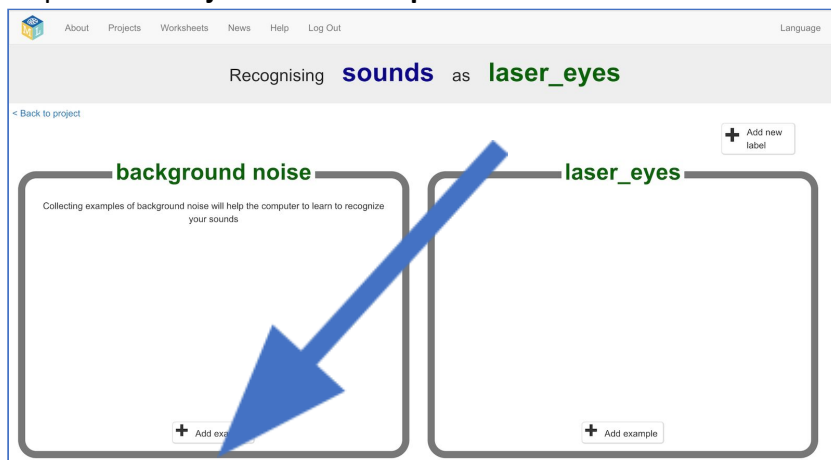


8. Cliquez sur "+ Ajouter une nouvelle étiquette"

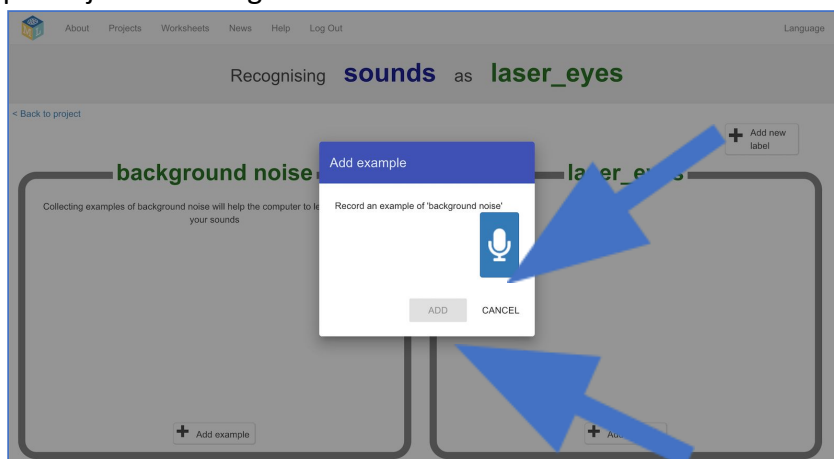


9. Entrez "yeux laser" et cliquez sur OK

10. Cliquez sur "+ Ajouter un exemple" dans le conteneur "bruit de fond"



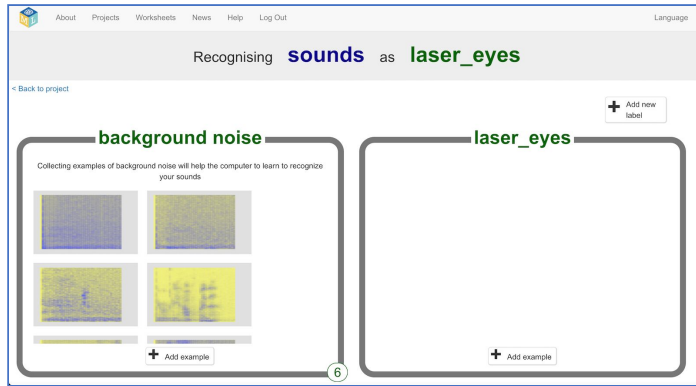
11. Cliquez sur le **bouton du microphone** pour enregistrer un clip audio, puis cliquez sur "**Ajouter**" pour ajouter l'enregistrement à votre conteneur d'entraînement.



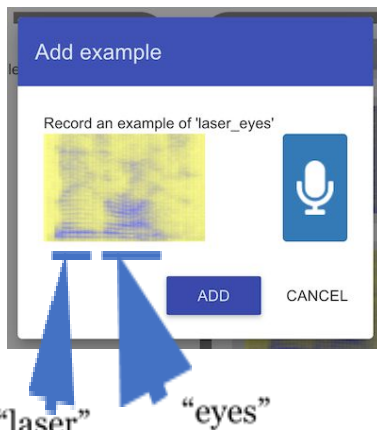
12. Répétez jusqu'à ce que vous ayez au moins **huit** exemples de bruit de fond.

*Faites de essais. Ce jeu de données doit intégrer un mélange d'enregistrements de calme et de brouhaha de classe ainsi que des enregistrements prononçant des mots ou des phrases qui ne*

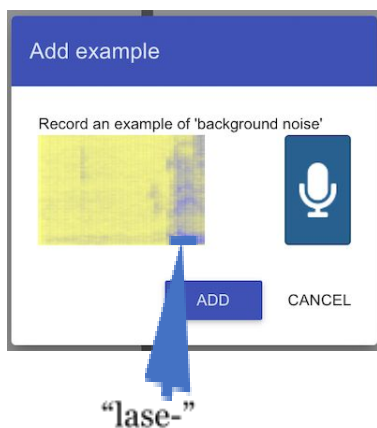
comprennent pas « **laser** » ou « **yeux** ».



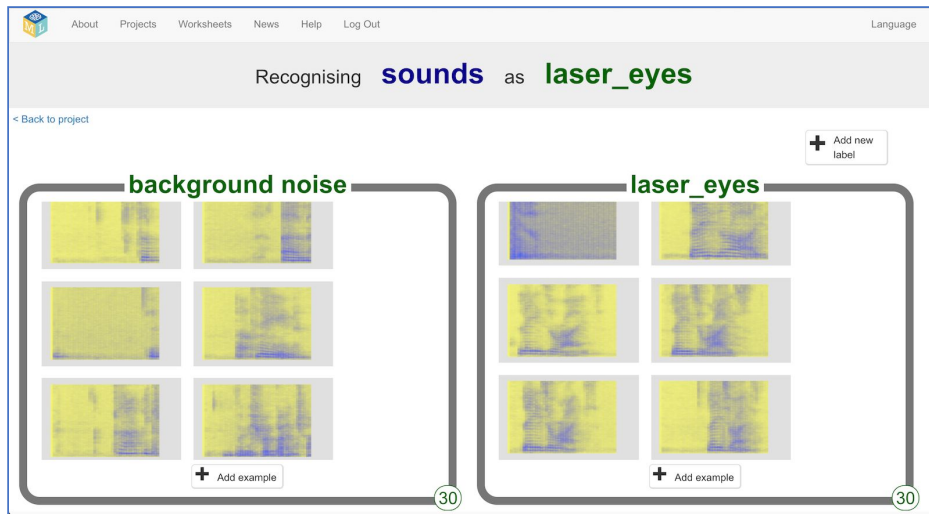
13. Cliquez sur le bouton "+ Ajouter un exemple" dans le compartiment "yeux laser".
14. Cliquez sur le microphone et enregistrez-vous en disant «**yeux laser!**»  
*Utilisez le graphique de votre enregistrement pour vérifier que vous l'avez bien enregistré.  
Si vous regardez très attentivement, vous pouvez parfois dire où se trouve chaque mot.*



*Utilisez le graphique de votre enregistrement pour vérifier que vous l'avez bien enregistré.  
Une section vide au début peut signifier que vous avez attendu trop longtemps pour commencer à parler après avoir cliqué sur le microphone. Essayez d'éviter cela!*

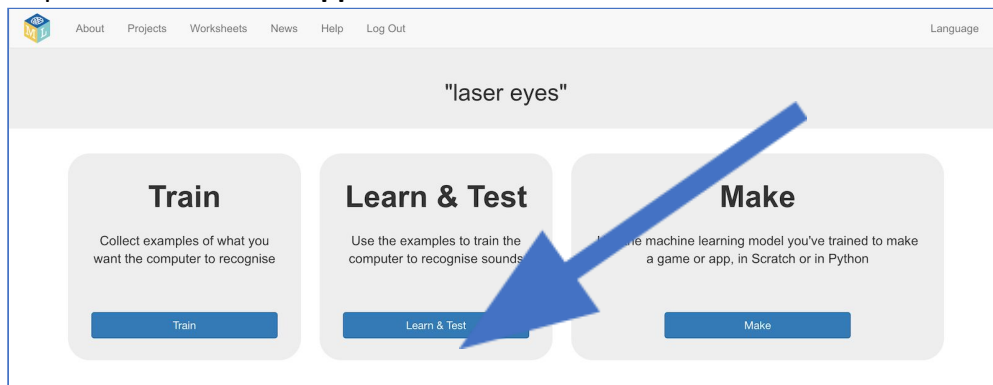


15. Collectez au moins **huit** exemples dans chaque conteneur.  
Plus vous collectez d'exemples, mieux votre projet devrait fonctionner.

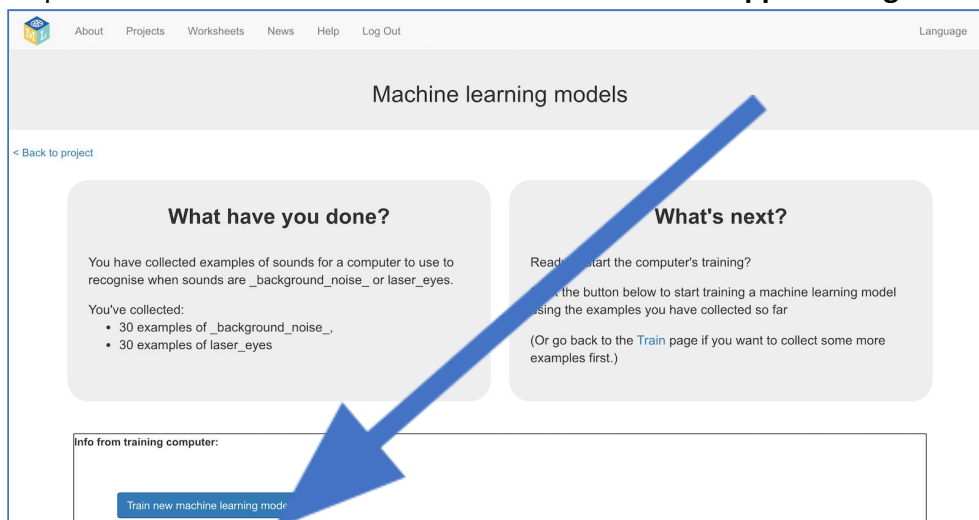


16. Cliquez sur le lien «<Retour au projet» en haut à gauche.

17. Cliquez sur le bouton «Apprendre et tester»



18. Cliquez sur le bouton «Entraîner un nouveau modèle d'apprentissage automatique».



19. Cliquez sur le bouton «Commencer l'écoute».

Essayez de dire «yeux laser». Si votre modèle d'apprentissage automatique le reconnaît, il sera

affiché ci-dessous avec son indice de confiance.

The screenshot shows a web interface with two main columns. The left column, titled 'What have you done?', contains text about training a model to recognize sounds, the creation date (Saturday, May 2, 2020 11:23 AM), and a list of collected examples: 30 examples of '\_background\_noise\_' and 30 examples of 'laser\_eyes'. A large blue arrow points from this section down to a testing area. The right column, titled 'What's next?', provides instructions on how to test the model and what to do if it's not working correctly. The testing area at the bottom shows a 'Start listening' button, a 'Stop listening' button, and a result: 'Recognised as laser\_eyes with 90% confidence'.

**20.** Décidez si vous devez améliorer l'entraînement de votre modèle.

*Si votre modèle d'apprentissage automatique pense que vous avez dit «yeux laser» alors que vous ne l'avez pas dit, cela s'appelle un «faux positif».*

*Si votre modèle d'apprentissage automatique ne reconnaît pas lorsque vous dites «yeux laser», cela s'appelle un «faux négatif».*

*Si vous voyez l'un de ces problèmes, revenez à la page «Entraîner» et collectez plus d'exemples d'entraînement dans les deux conteneurs.*

*J'ai trouvé que mon modèle fonctionnait bien après 18 exemples dans chaque conteneur, et vraiment bien après 30 exemples. Vos résultats seront peut-être différents! Testez et voyez! Lorsque vous pensez que cela fonctionne assez bien, passez à l'étape 21.*

**21.** Cliquez sur le bouton «Créer».

The screenshot shows the top part of the machine learning interface. It has a navigation bar with links: About, Projects, Worksheets, News, Help, Log Out, and a Language dropdown. Below the navigation bar is a header with the text '"laser eyes"'. There are three main sections: 'Train' (Collect examples of what you want the computer to recognise), 'Learn & Test' (Use the examples to train the computer to recognise sounds), and 'Make' (Use the machine learning model you've trained to make a game or app, in Scratch or in Python). Each section has a corresponding button: 'Train', 'Learn & Test', and 'Make'. A large blue arrow points from the 'Learn & Test' button towards the 'Make' button.

### Qu'avez-vous fait jusqu'à présent?

Vous avez commencé à entraîner un ordinateur à reconnaître un son particulier : le son produit quand vous prononcez «yeux laser». Vous avez réalisé cela en collectant des exemples des sons quand vous prononcez “yeux laser” et des exemples de bruit de fond pour qu'il y ait quelque chose à comparer. Ces exemples sont utilisés pour entraîner un «modèle» d'apprentissage automatique.

C'est ce qu'on appelle «l'apprentissage supervisé» en raison de la façon dont vous supervisez la formation de l'ordinateur en utilisant deux étiquettes associées à deux conteneurs qui contiennent vos exemples utilisés pour l'entraînement du modèle.

L'ordinateur apprendra des modèles à partir des enregistrements que vous avez faits, et cela sera utilisé pour reconnaître vos commandes.

### Quelle est la prochaine étape ?

Ce projet nécessite deux modèles d'apprentissage automatique.

Un premier pour reconnaître vos commandes et que vous avez déjà entraîné.

Le second modèle qui consiste à reconnaître à quoi ressemble votre visage dans la webcam. Pour gagner du temps, au lieu d'entraîner vous-même ce deuxième modèle, vous allez utiliser un modèle pré-entraîné.

Plus de 32 000 photos ont été collectées par des universitaires, qui les ont tous examinés et ont noté l'emplacement des 390 000 visages qu'ils y trouvaient. Tous ces exemples de ce à quoi ressemblent des morceaux de photos ont été utilisés pour entraîner un modèle d'apprentissage automatique à reconnaître les visages sur les photos.

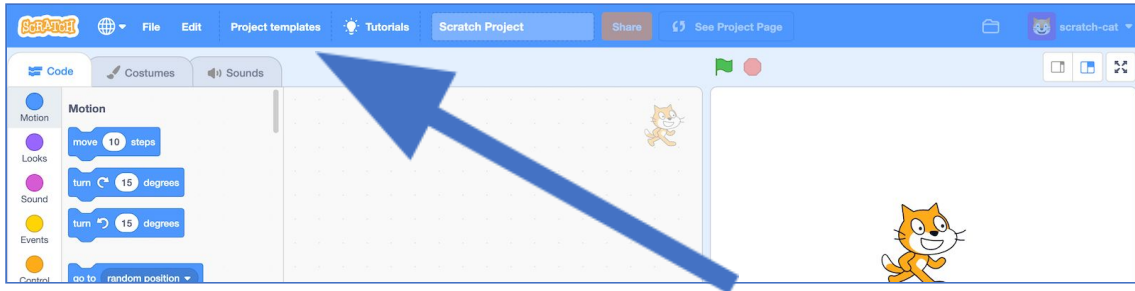
Les projets d'apprentissage automatique dans le monde réel utilisent souvent des modèles déjà entraînés par d'autres personnes. C'est un bon moyen de réaliser rapidement un projet lorsque vous n'avez pas le temps de collecter vos propres données d'entraînement.



22. Cliquez sur le bouton "Scratch 3".

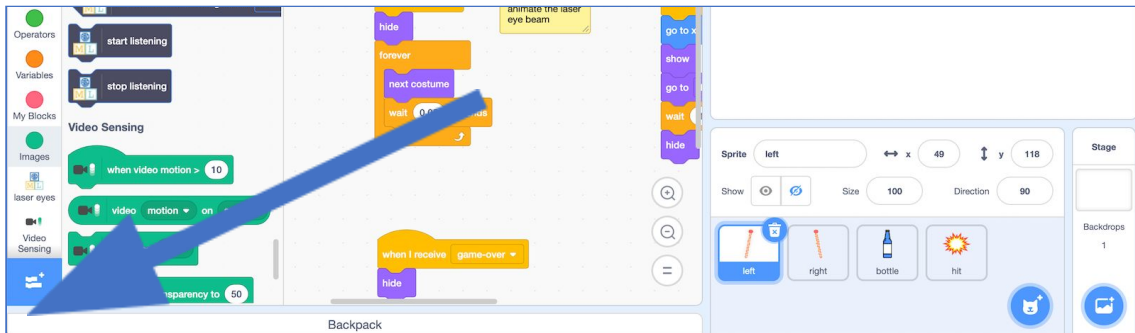
23. Cliquez sur le bouton «Ouvrir dans Scratch»

24. Cliquez sur «Modèles de projet»



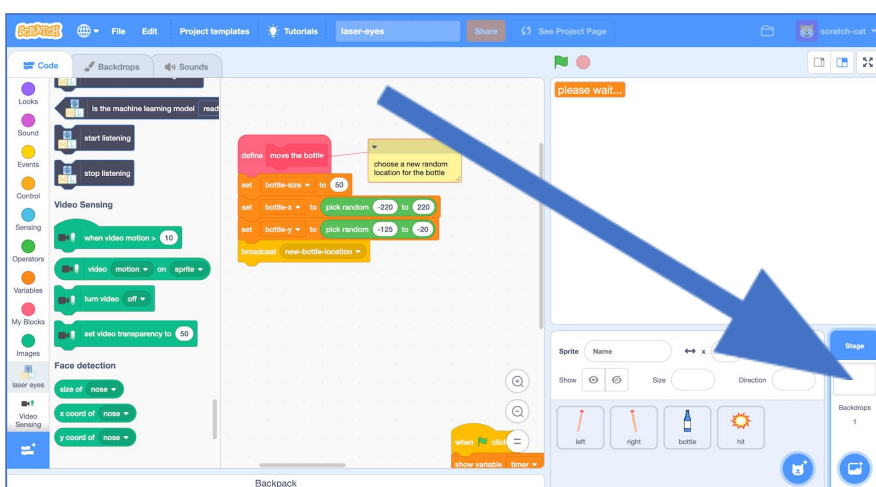
25. Cliquez sur le modèle de projet «Laser Eyes»

26. Cliquez sur le bouton bleu «Ajouter une extension» plus en bas à gauche.



27. Cliquez sur «Détection de visage» pour ajouter le modèle pré-entraîné

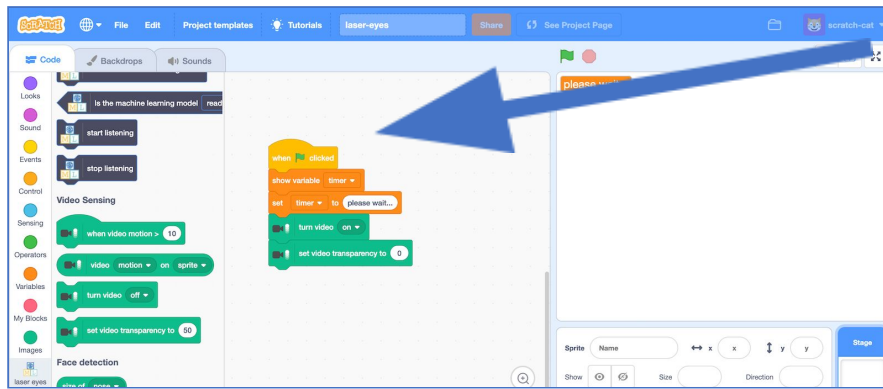
28. Cliquez sur la toile de fond de la scène



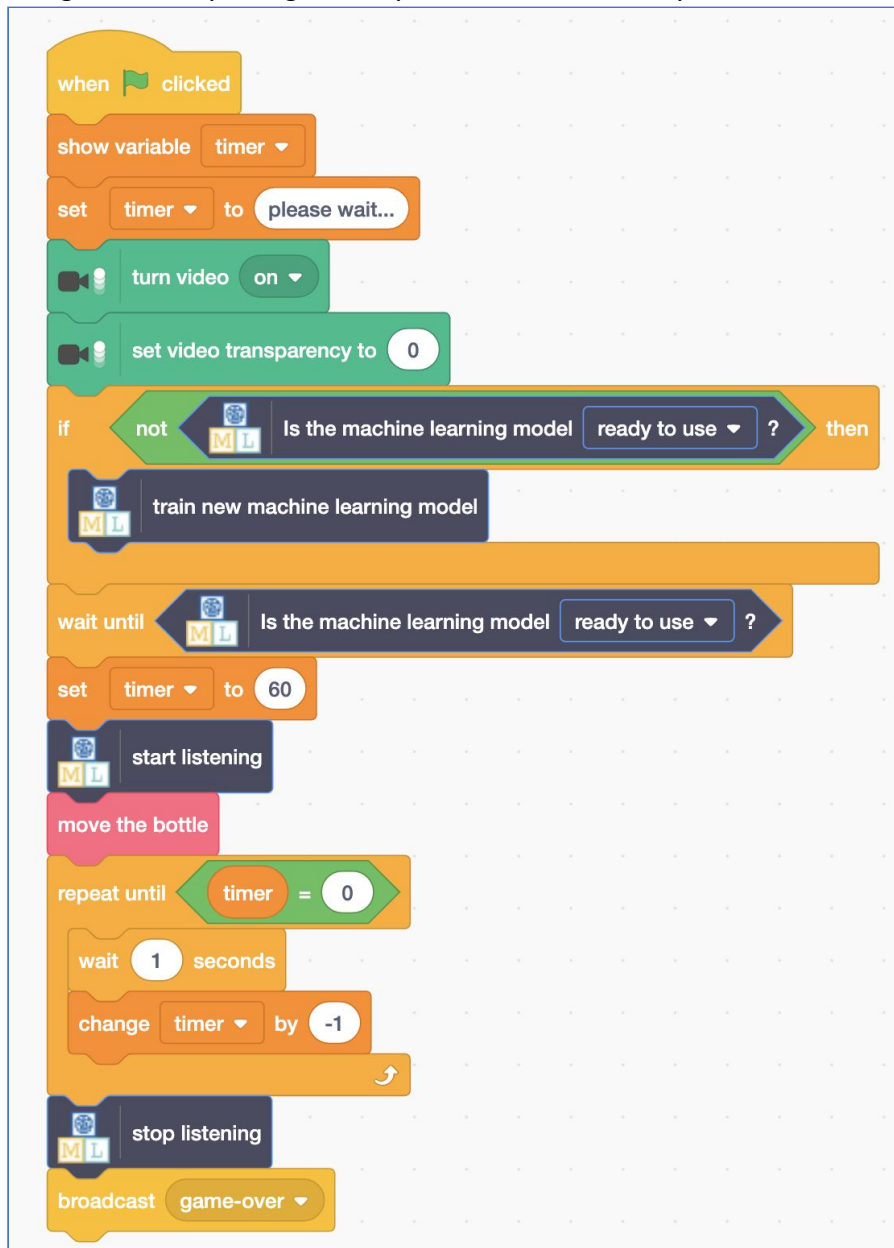
29. Trouvez le script «Lorsque le drapeau vert est cliqué»

*Vous devrez peut-être faire défiler pour le trouver.*

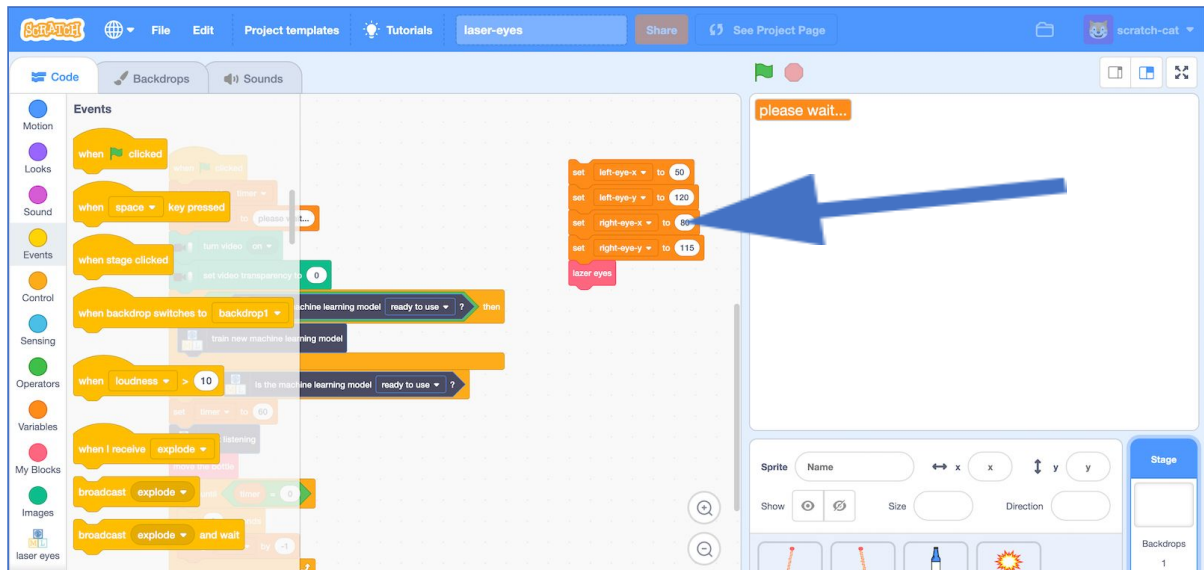




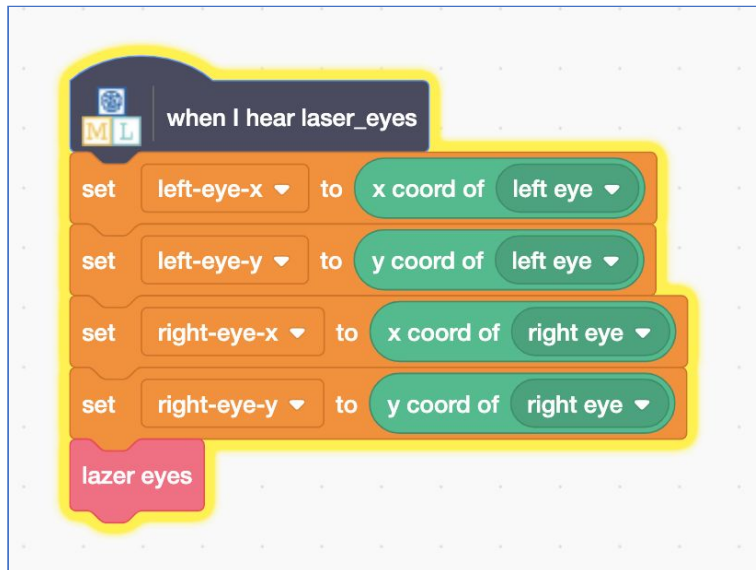
30. Ajoutez des blocs supplémentaires à ce script pour créer le script de jeu principal.  
Il s'agit d'un script long et complexe. Prends ton temps!



**31.** Trouvez le démarreur pour le deuxième script de jeu. Il se termine par des «yeux laser»



**32.** Terminez le deuxième script de jeu en utilisant vos deux modèles ML



**33.** Cliquez sur le «drapeau vert».

*Il est temps de tester! La première fois que vous cliquez sur Drapeau vert, il faudra un peu de temps pour préparer les deux modèles d'apprentissage automatique.*

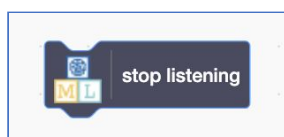
*Vous devriez vous voir dans la webcam.*

*Lorsque le jeu est prêt, des bouteilles apparaîtront sur la scène à des endroits aléatoires. Dites «yeux laser» pour envoyer des lasers de vos yeux.*

*Essayez de frapper la bouteille avant la fin du chronomètre!*

*Votre modèle d'apprentissage automatique continuera à écouter, même après avoir appuyé sur le bouton rouge d'arrêt.*

*Si vous voulez qu'il s'arrête, lancez le bloc "stop listening" (arrêter l'écoute).*



### Qu'avez-vous fait?

Vous avez créé un projet Scratch en utilisant une technique d'apprentissage automatique connue sous le nom de détection de visage pour détecter l'emplacement des visages sur les photos.

Il y a deux étapes pour cela.

Première étape : «détection d'objets». Il trouve la partie de la photo qui semble contenir un visage. Considérez-le comme l'ordinateur dessinant une boîte autour de l'endroit où il prédit la présence d'un visage.

La deuxième étape : la prédiction de forme. Celle ci prédit où les yeux, le nez et la bouche sont les plus susceptibles d'être dans la zone dessinée pendant la première étape. Ceci est parfois décrit comme détectant des «repères faciaux».

Ce modèle est utilisé pour prédire le meilleur endroit pour démarrer vos yeux laser.

Vous utilisez également un modèle de reconnaissance vocale.

Vous avez entraîné un modèle d'apprentissage automatique pour reconnaître une seule commande: «yeux laser». C'est comme des appareils d'assistant intelligent qui ont été entraînés pour reconnaître lorsque vous dites leur nom, comme "Alexa" ou encore "OK Google"

### Idées et extensions

Maintenant que vous avez terminé, pourquoi ne pas essayer l'une de ces idées?

Ou vous venez avec l'un des vôtres?