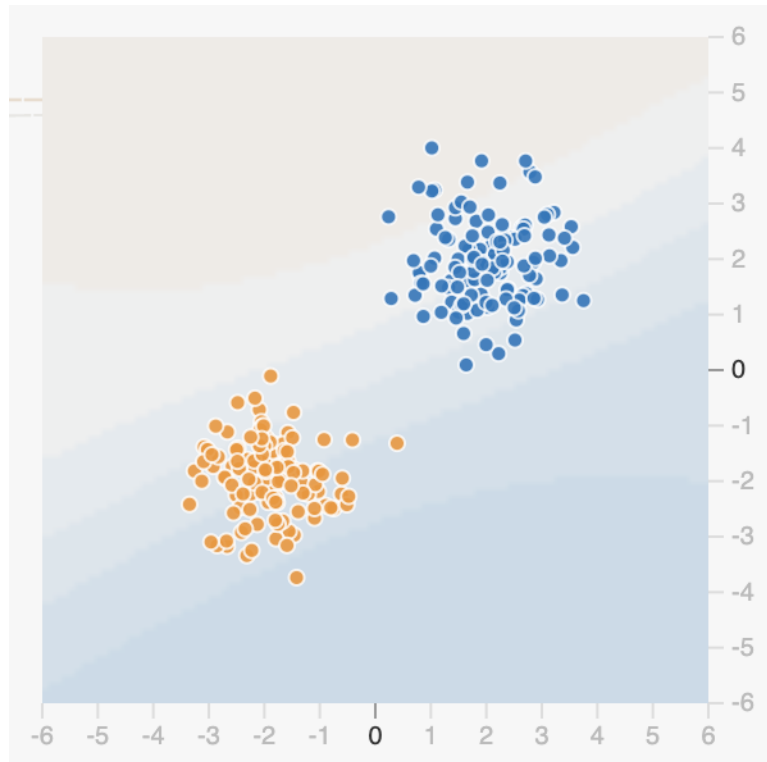


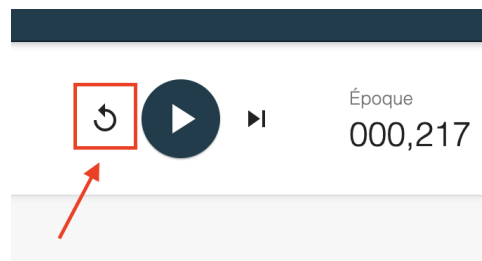
Travail noté #3 : Apprivoisez un réseau de neurones

Rappel important : *si vous utilisez un assistant intelligent pour interpréter ou répondre à ces questions (ce qui est parfaitement légitime et attendu), assurez-vous d'avoir une compréhension viscérale des réponses qu'il fournira, et n'hésitez pas à engager un dialogue avec l'agent, dans le but de clarifier des aspects du problème qui pourraient rester obscurs pour vous. N'oubliez pas que le but de ces questions est la construction de bons modèles mentaux pour penser à ces problèmes. L'agent possède déjà ces modèles mentaux, si vous avez développé les vôtres à la fin de cet exercice, le but aura clairement été atteint !*

1. En vous assurant tout d'abord que le "type de problème" (menu déroulant à droite) est la "classification", considérez les 4 problèmes proposés.
2. Expliquez tout d'abord ce que veut dire "résoudre" ces problèmes.
3. Quel problème vous apparaît ensuite le plus facile à résoudre, pour un algorithme d'apprentissage machine (pas seulement un réseau de neurones)? Expliquez pourquoi.
4. Considérez maintenant le problème avec lequel deux petits groupes de points sont disposés en diagonale, l'un par rapport à l'autre.



Assurez-vous de n'avoir aucune couche cachée, et seulement les caractéristiques X_1 et X_2 activées. Quelles sont, avant tout entraînement, les erreurs d'entraînement et de test? Appuyez plusieurs fois sur le bouton de rafraîchissement, et constatez les variations au niveau de ces mêmes erreurs initiales (avant tout entraînement):

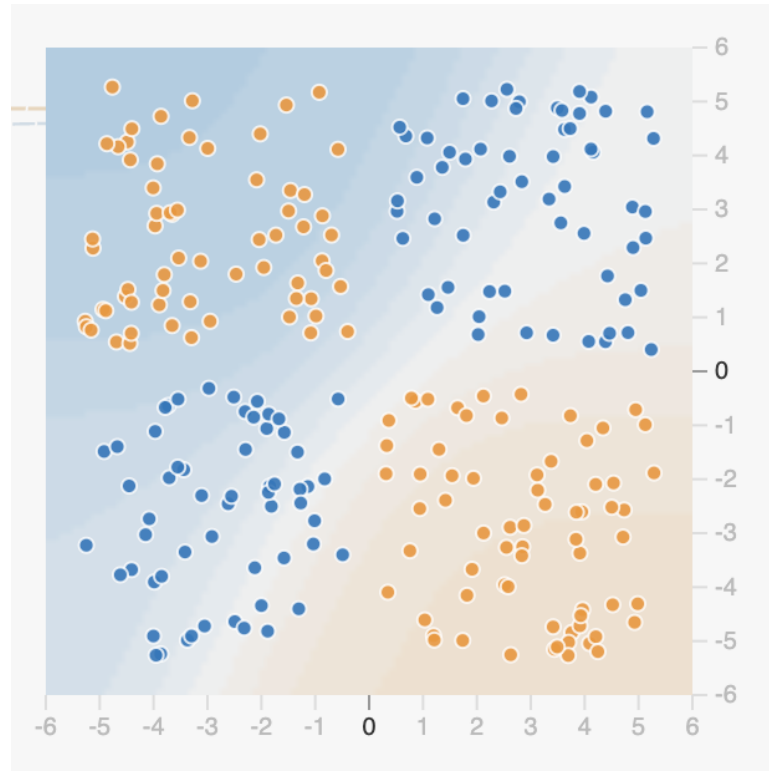


Que signifient ces erreurs et ces variations, et de quelle manière peut-on les constater visuellement?

5. Ajustez la valeur de "bruit" à 25, et appuyez sur le bouton "régénérez" à quelques reprises. Est-ce que ceci rend le problème plus facile ou plus

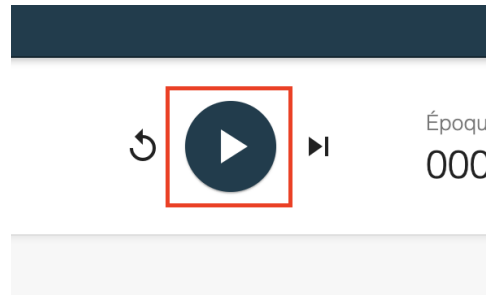
difficile pour un problème d'apprentissage? Expliquez pourquoi.

6. Considérez maintenant ce problème :



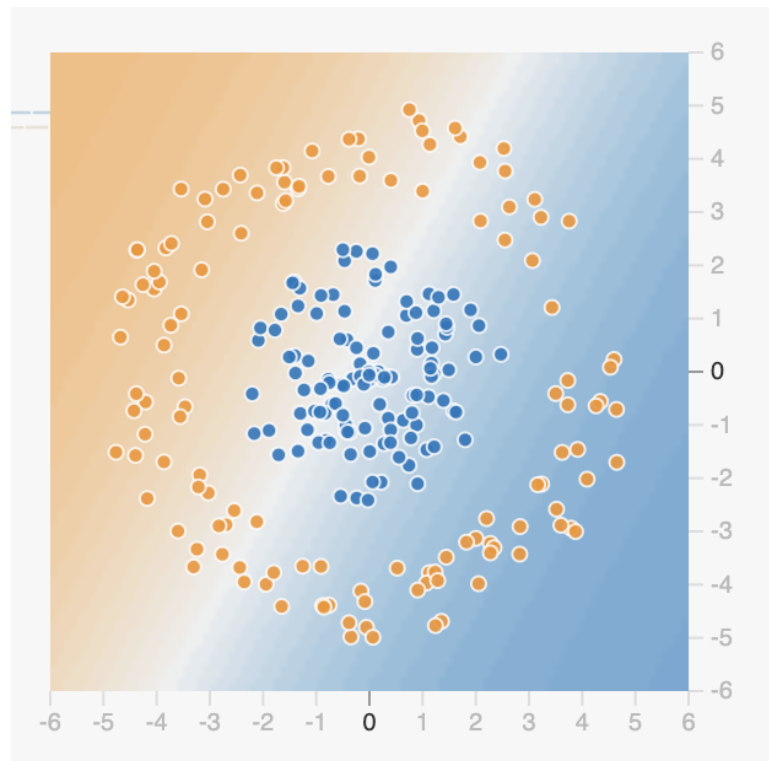
À priori, est-ce qu'il vous apparaît possible qu'un modèle ayant servi à résoudre le premier problème puisse servir à résoudre celui-ci? Expliquez pourquoi. Tentez l'expérience, que se passe-t-il?

7. Ajoutez maintenant une couche cachée avec trois neurones, quel est l'effet sur l'entraînement? N'oubliez pas que la fonction d'entraînement est démarrée en appuyant sur ce bouton :



8. Ajoutez maintenant une couche deuxième couche cachée avec deux neurones. Effectuez quelques entraînements, en n'oubliant pas d'utiliser la fonction de rafraichissement entre les entraînements (pour faire en sorte que les paramètres départ puissent varier). Qu'observez-vous, et que pouvez-vous en conclure?
9. Une fois qu'un entraînement a atteint un certain niveau d'erreur (assez bas, probablement, si l'entraînement a bien fonctionné), est-ce que le fait de laisser l'entraînement continuer pendant une longue période (et donc d'atteindre un très grand nombre d'époques) fait une différence? Comment expliquez-vous cela? Quel mot pourrait-on utiliser pour illustrer ce phénomène particulier?
10. Comment expliquez-vous le fait que l'entraînement ne converge pas toujours vers la même solution, et par extension, la même valeur pour les erreurs?

11. Considérez maintenant ce troisième problème :



En ayant aucune cachée (et toujours les mêmes deux seules caractéristiques X_1 et X_2 activées), est-ce qu'il est possible de résoudre ce problème?

12. Est-ce que la situation change en remplaçant les caractéristiques X_1 et X_2 par les caractéristiques X_1^2 et X_2^2 ? Comment peut-on expliquer cela?
13. En remettant seulement les caractéristiques X_1 et X_2 , est-ce qu'il est possible de résoudre le problème à l'aide de couches cachées?