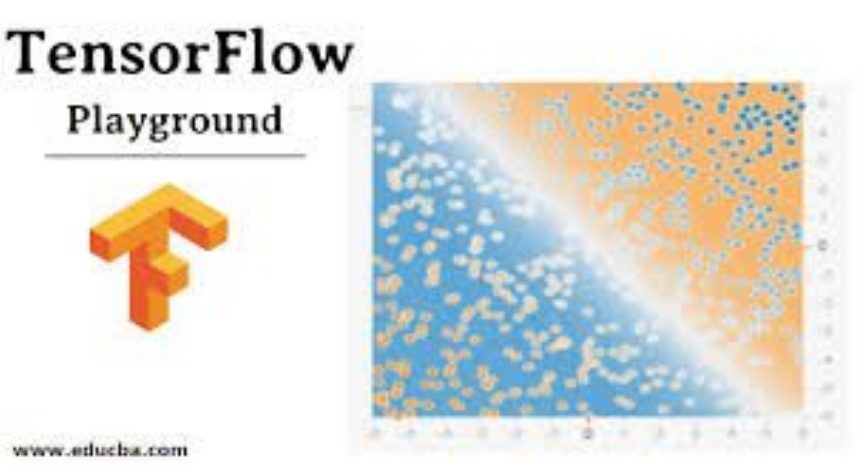


Tests de paramétrage des classifieurs à base de réseaux de neurones sur les différentes distributions de données

Distribution Gaussienne

Distribution Gaussienne

Visualisation de la distribution

Observation

Les deux classes sont séparées de façon linéaire.

Distribution Gaussienne

Visualisation de la distribution

Observation

Les deux classes sont séparées de façon linéaire.

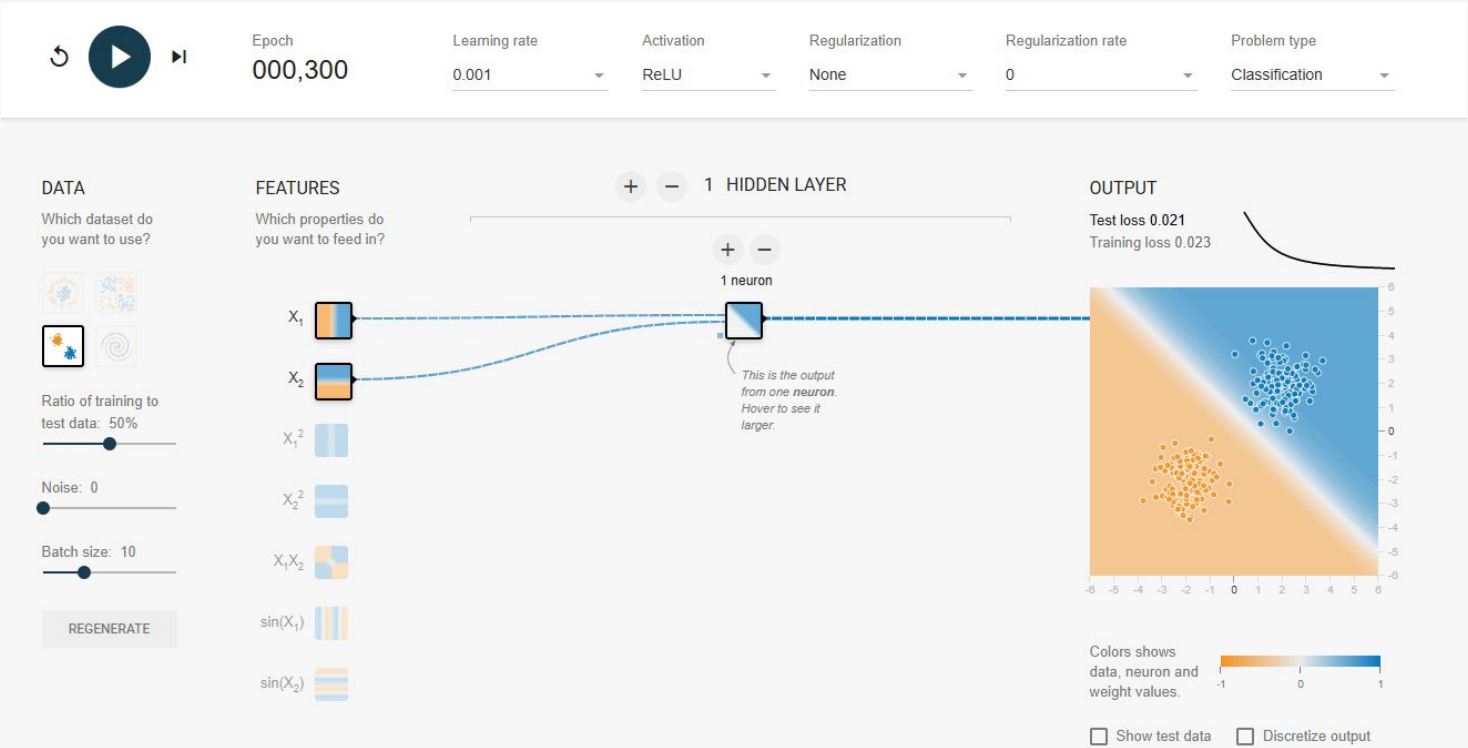
Les variables les plus susceptibles de permettre au réseau de neurones de converger sont donc X_1, X_2.

Distribution Gaussienne

Choix des variables

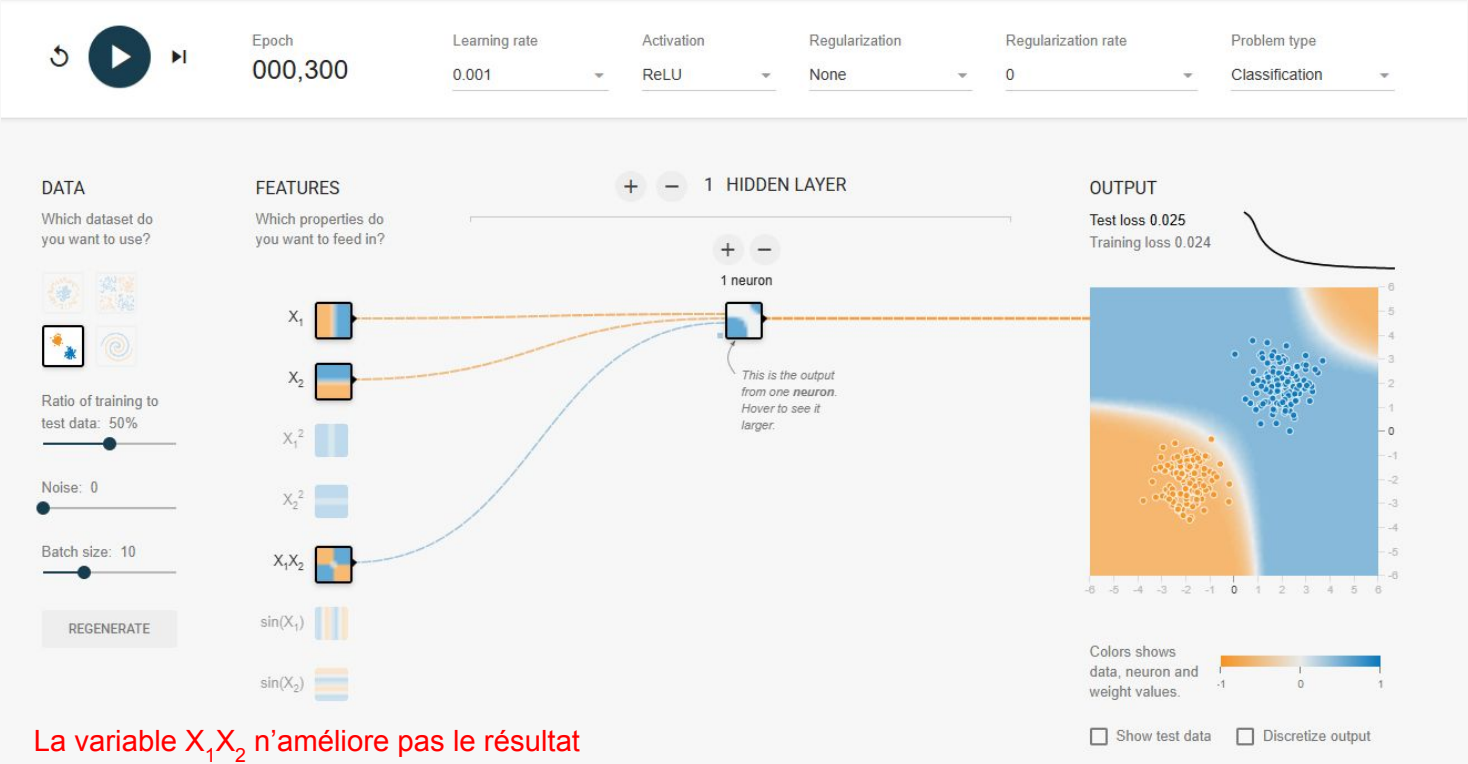
Distribution Gaussienne

Variables : X_1 et X_2



Distribution Gaussienne

Variables : X_1, X_2 et X_1X_2



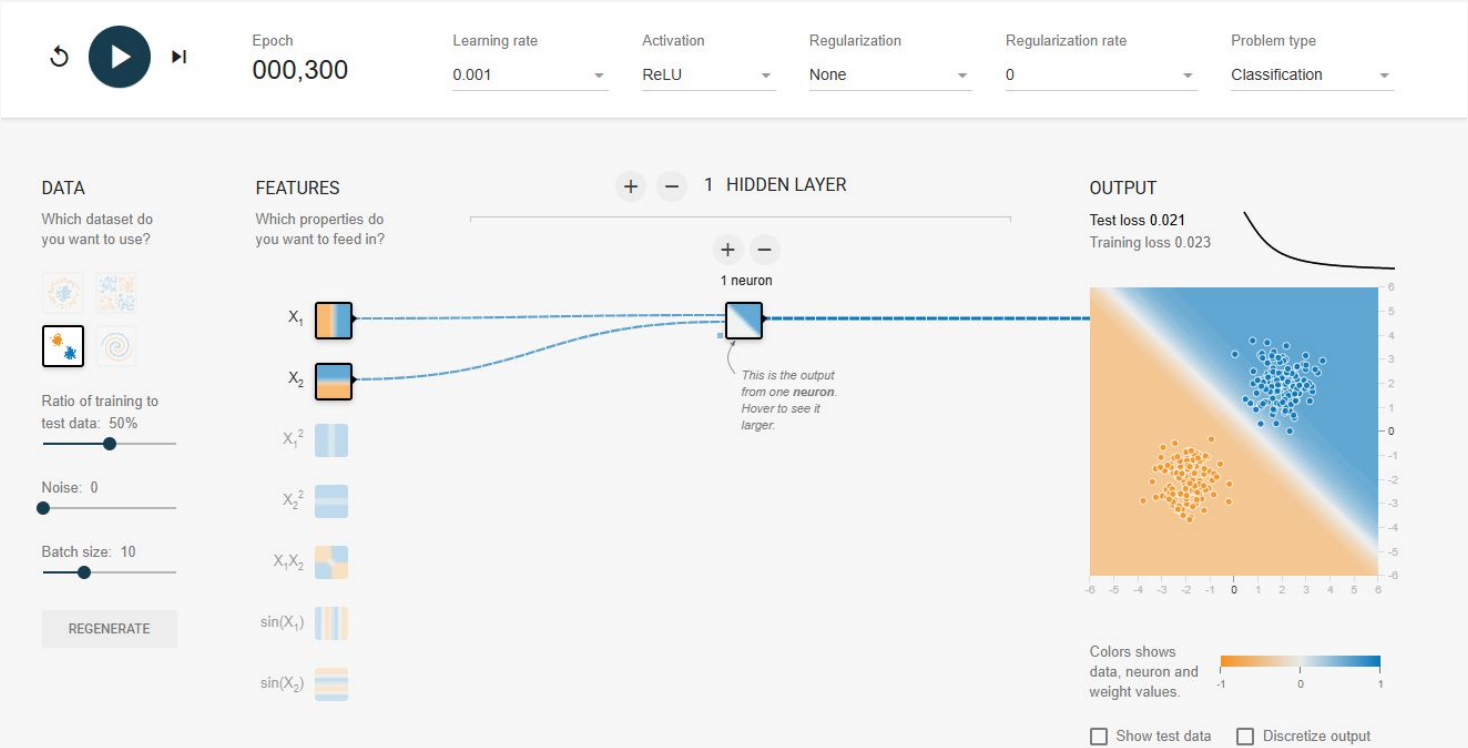
La variable X_1X_2 n'améliore pas le résultat

Distribution Gaussienne

Choix de la fonction d’activation

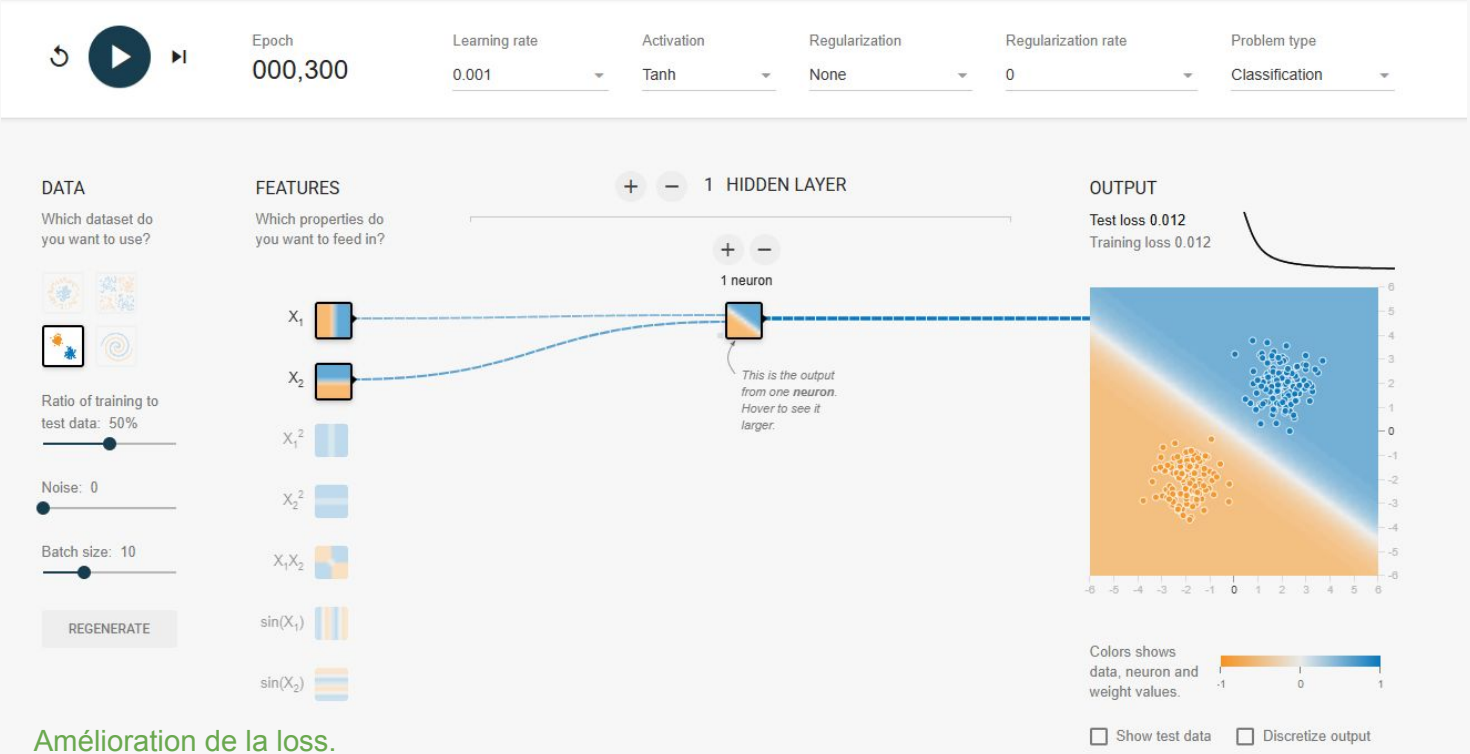
Distribution Gaussienne

Activation: ReLU



Distribution Gaussienne

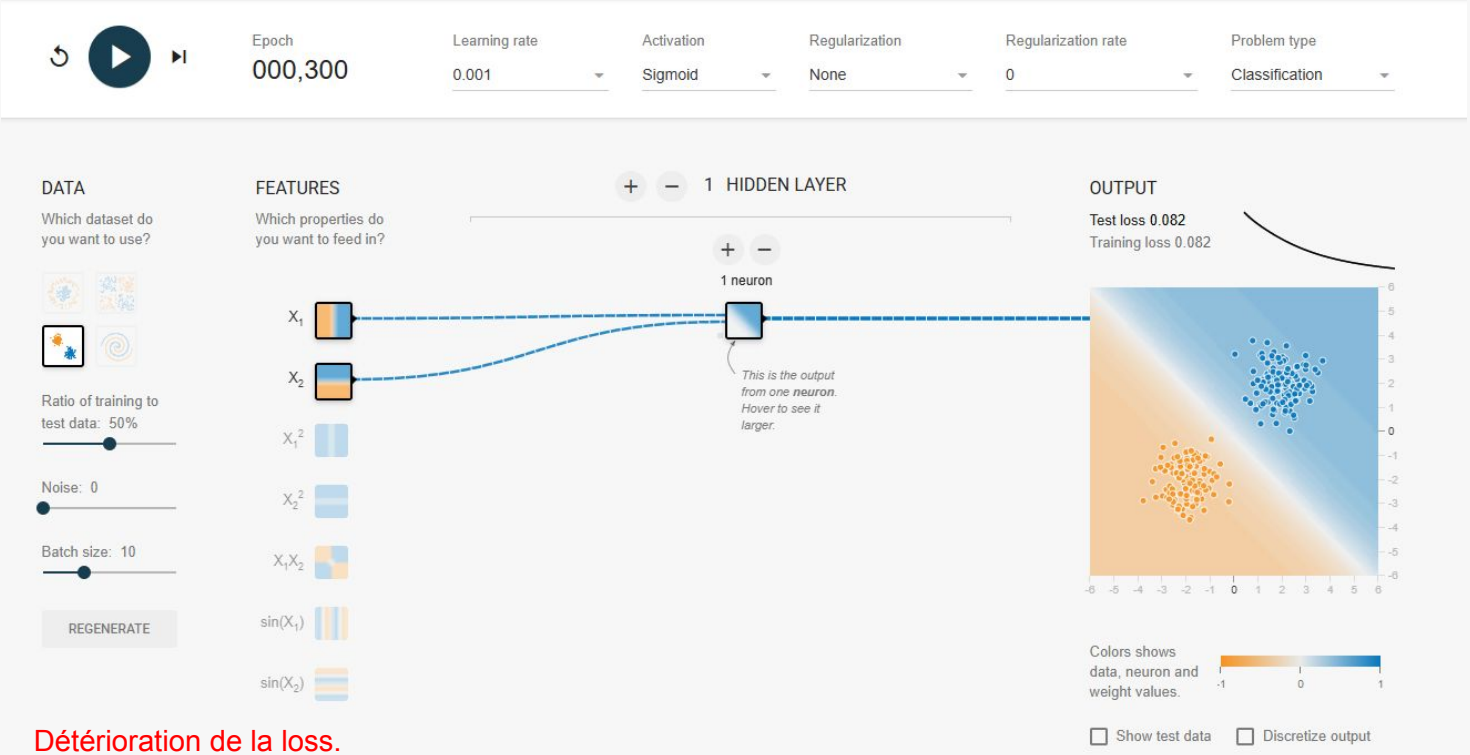
Activation: Tanh



Amélioration de la loss.

Distribution Gaussienne

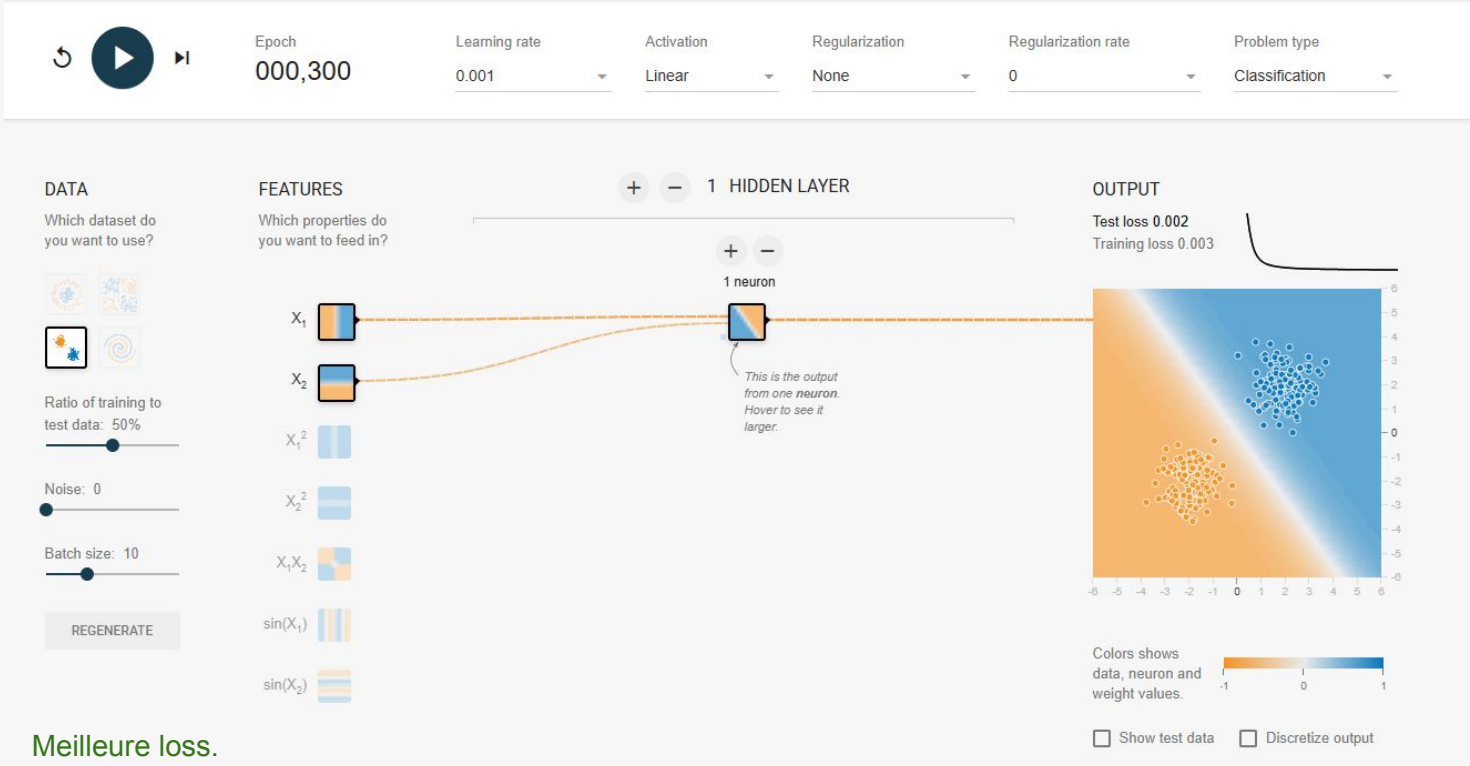
Activation: Sigmoïd



Détérioration de la loss.

Distribution Gaussienne

Activation: Linear



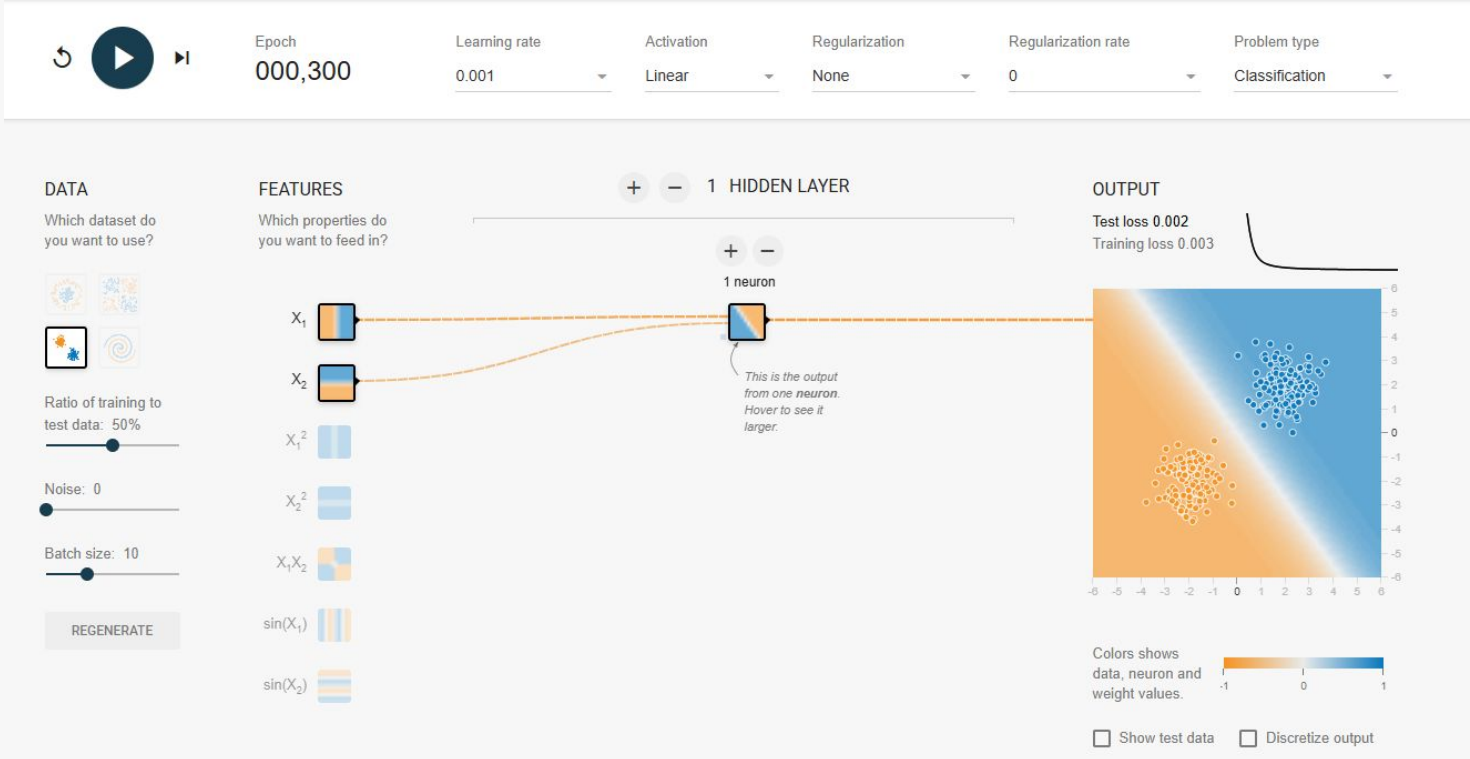
Meilleure loss.

Distribution Gaussienne

Choix du learning rate

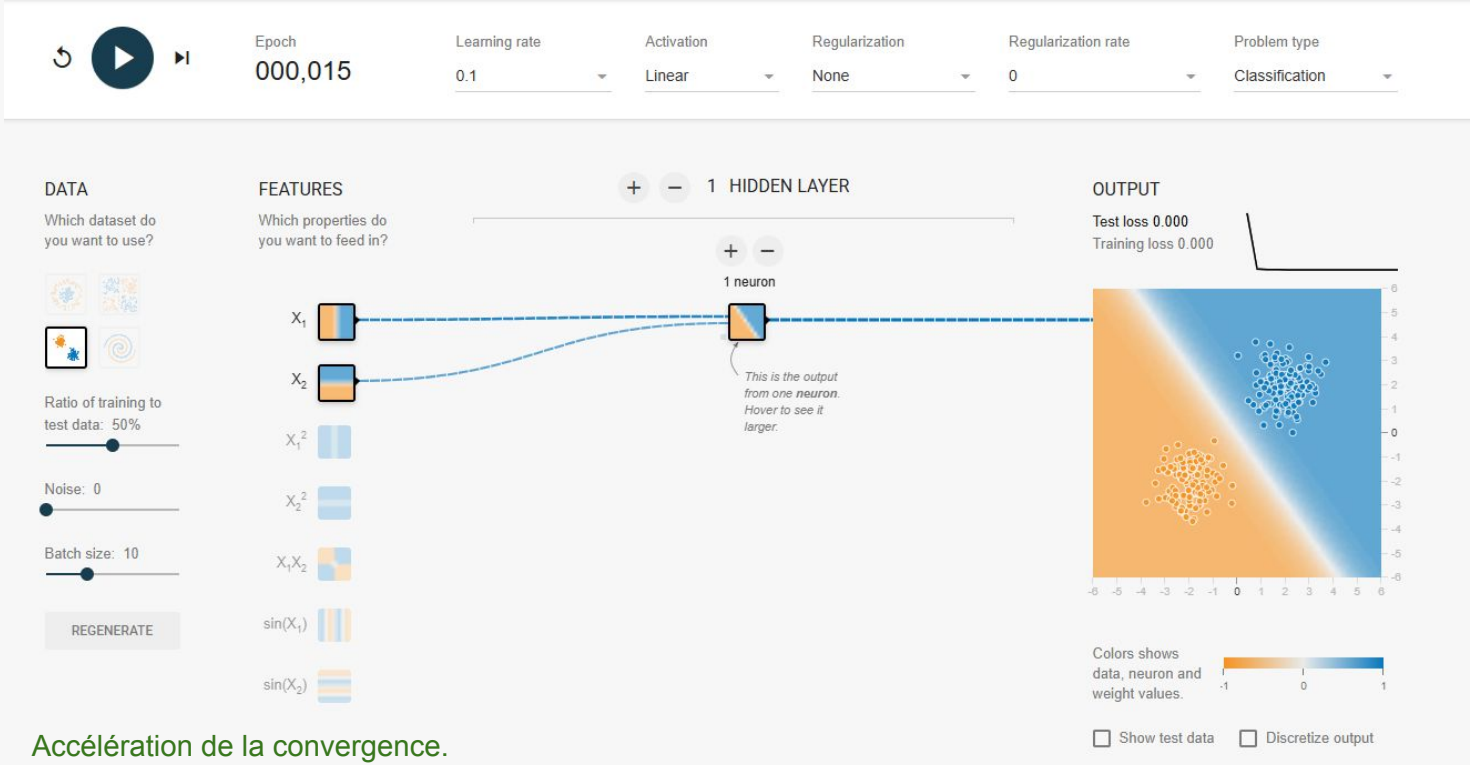
Distribution Gaussienne

Learning Rate : 0.001



Distribution Gaussienne

Learning Rate: 0.1



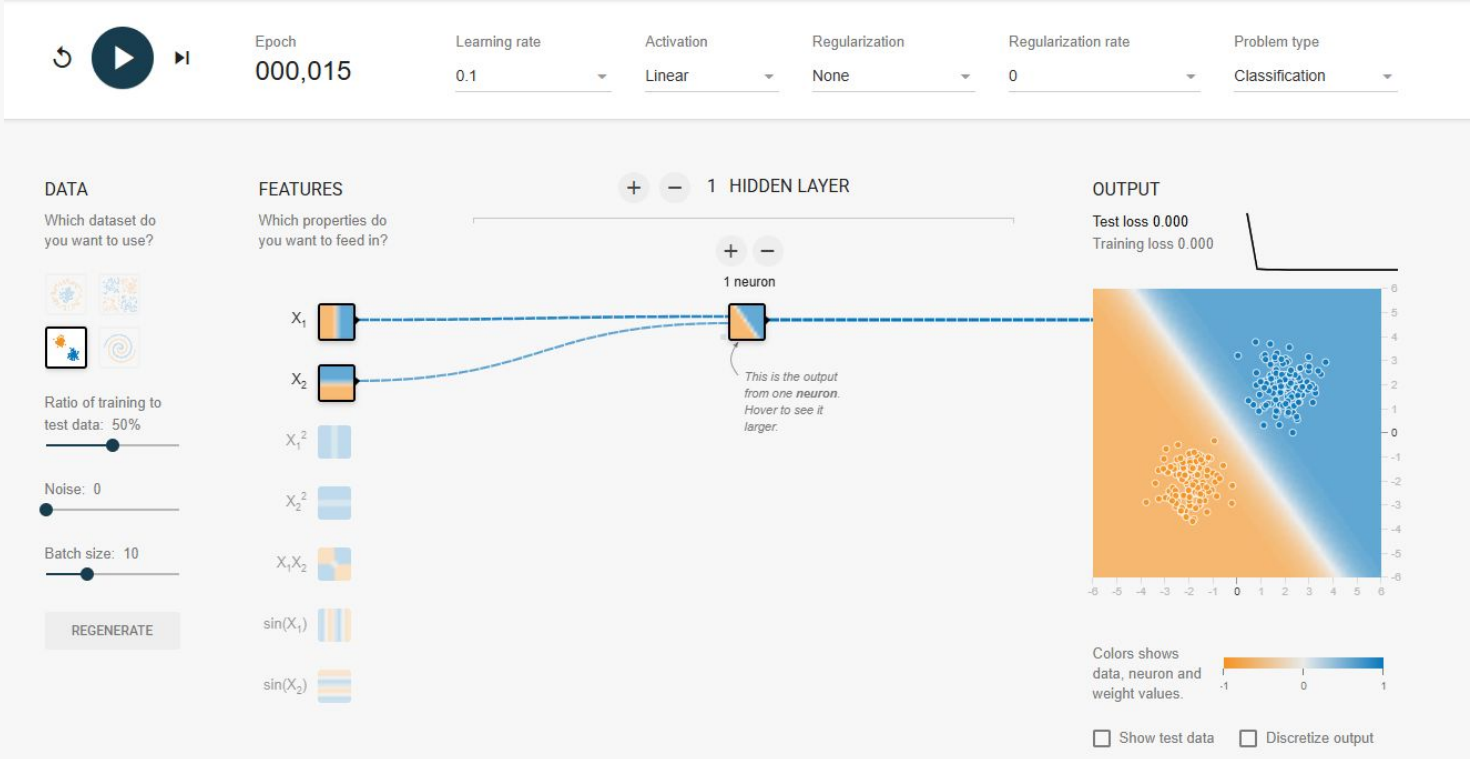
Accélération de la convergence.

Distribution Gaussienne

Choix du nombre de neurones

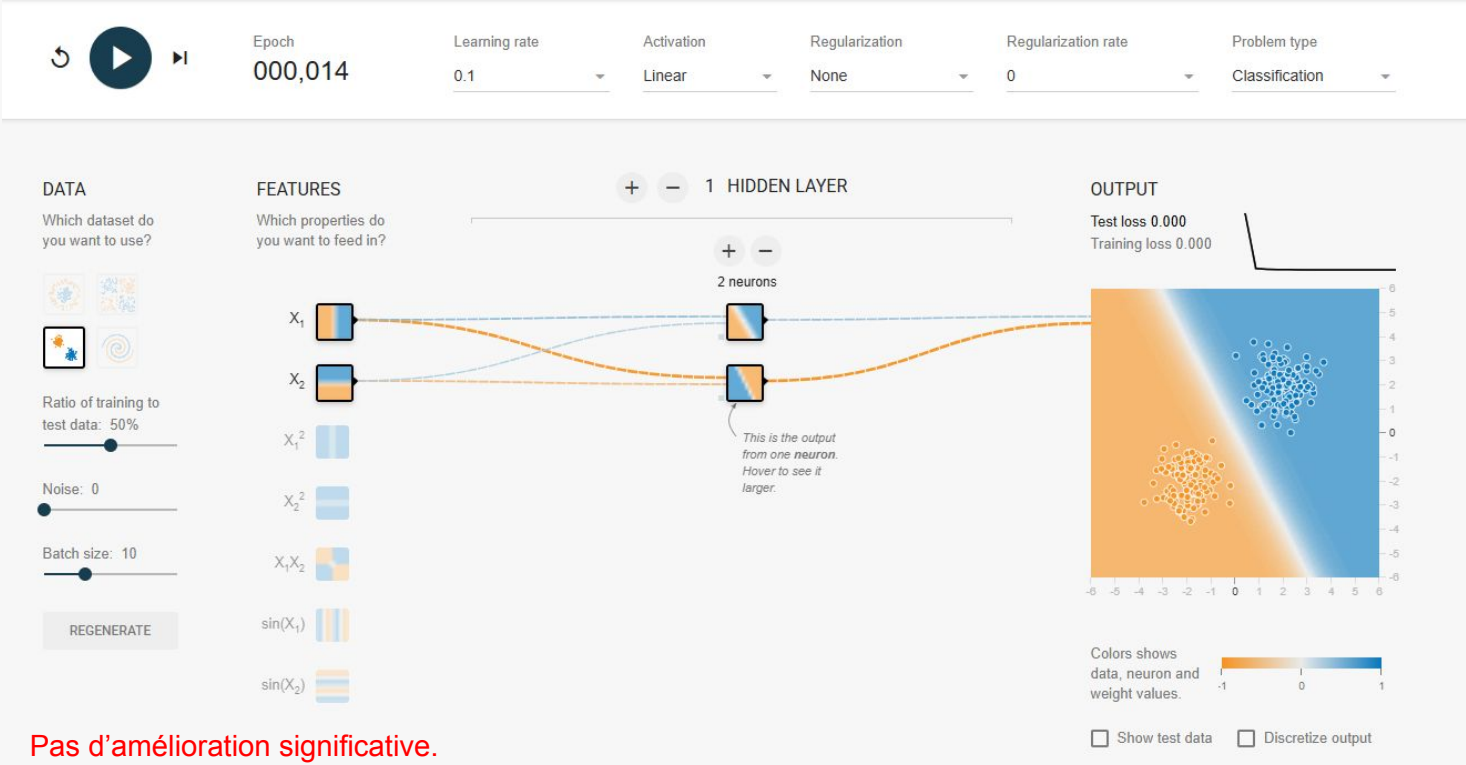
Distribution Gaussienne

Nombre de neurones : 1



Distribution Gaussienne

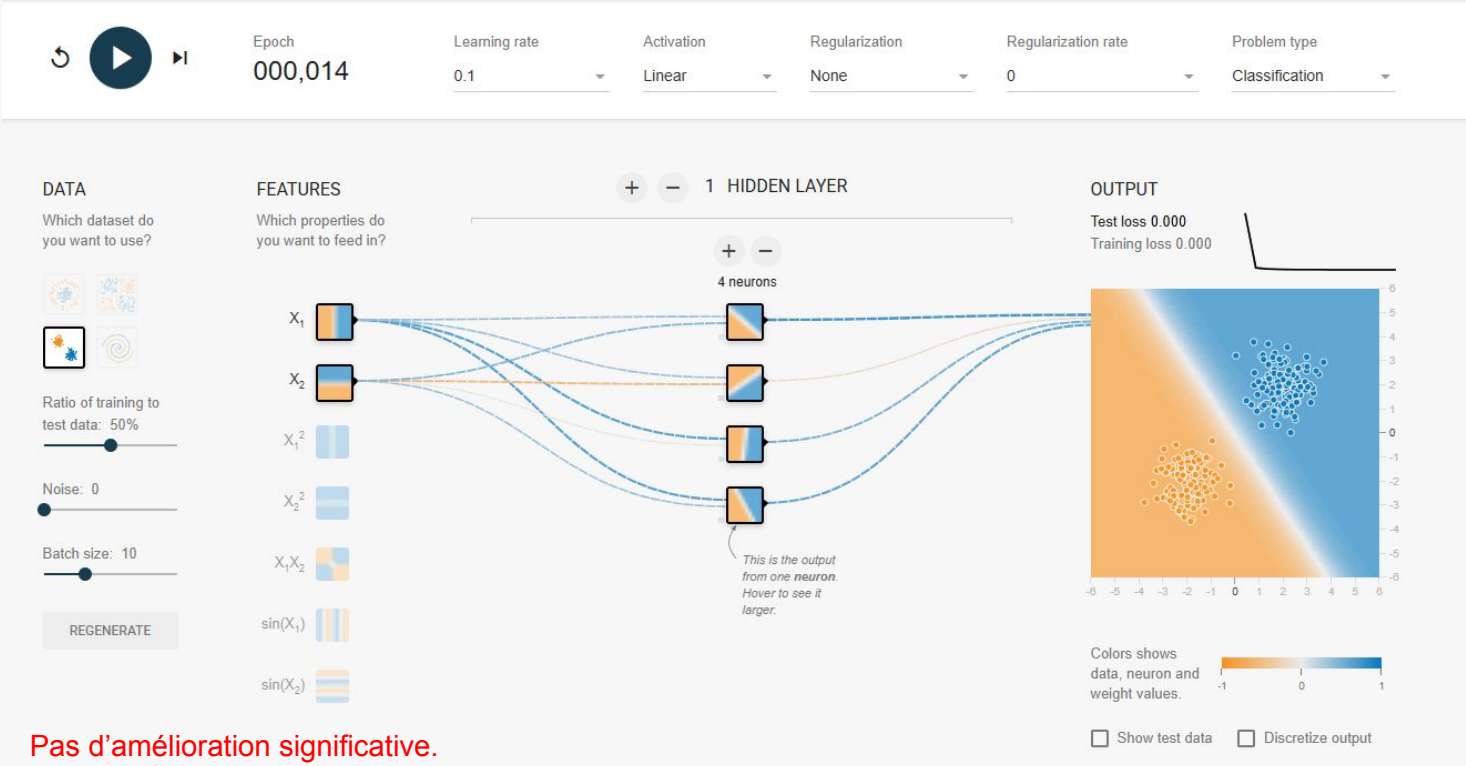
Nombre de neurones : 2



Pas d'amélioration significative.

Distribution Gaussienne

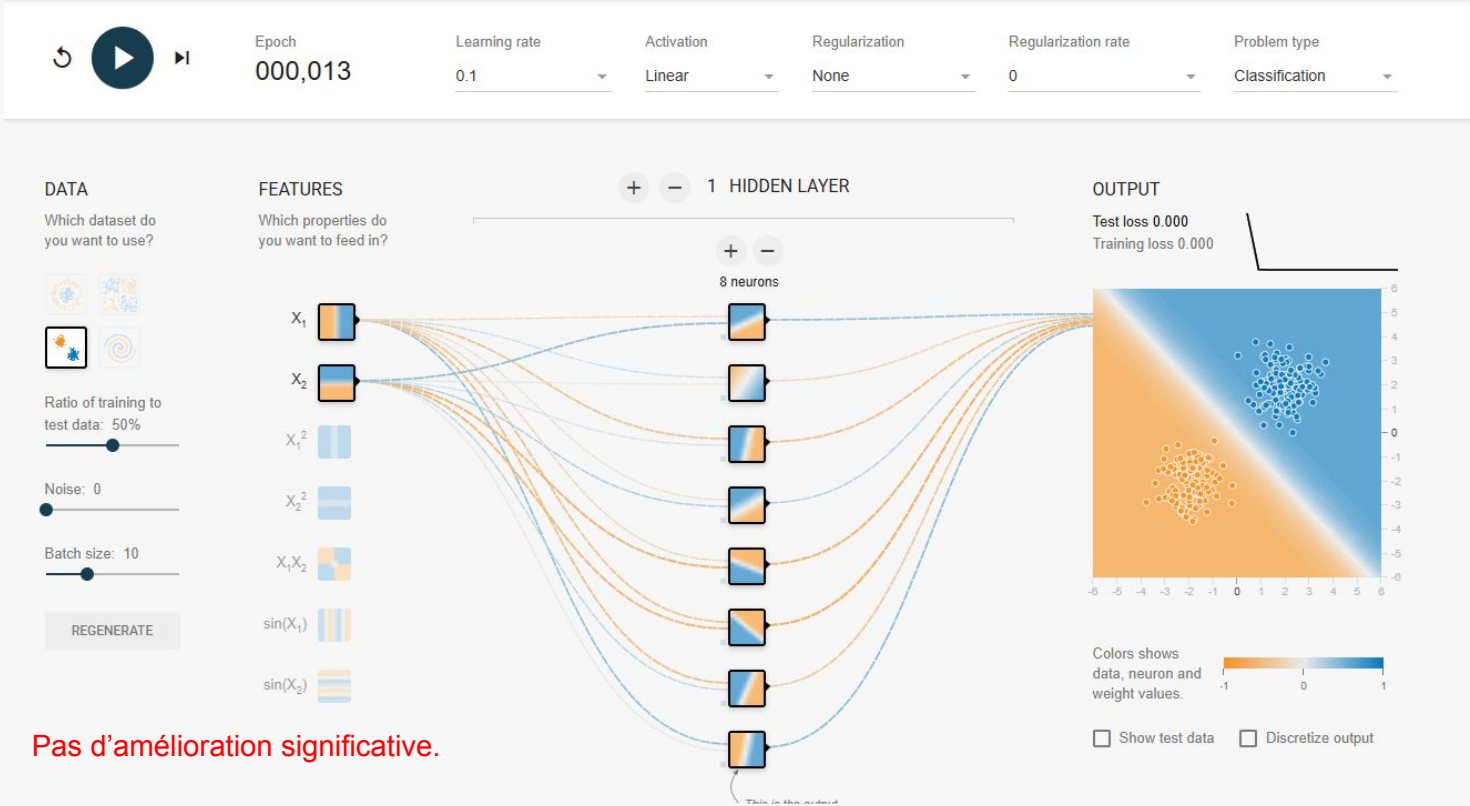
Nombre de neurones : 4



Pas d'amélioration significative.

Distribution Gaussienne

Nombre de neurones : 8



Pas d'amélioration significative.

Distribution Gaussienne

Conclusions

Dans le cadre d'une classification binaire de données linéairement séparables, nous savons que le perceptron est adapté. C'est donc sans trop de surprise que l'on constate qu'un seul neurone suffit pour venir à bout de la classification de cette distribution de points.

Le meilleur choix de variables est X_1 et X_2.

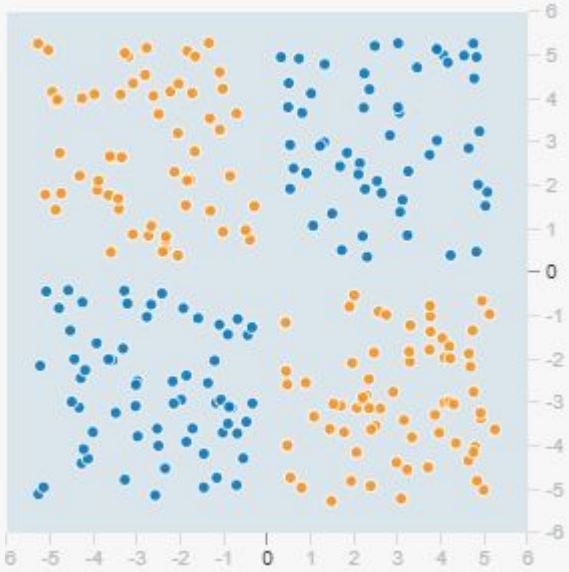
La fonction d'activation la plus adaptée est la fonction Linear.

La diminution du learning rate permet de faire converger le modèle plus rapidement.

Distribution Ou Exclusif

Distribution Ou Exclusif

Visualisation de la distribution

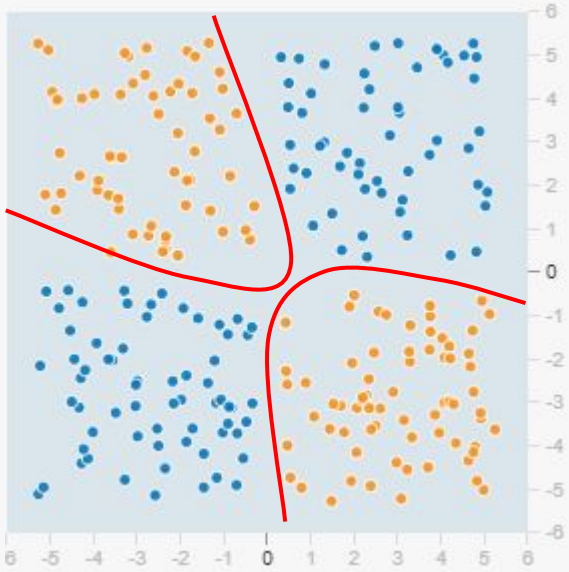


Observation

Chaque classe est répartie dans deux cadrans. La séparation n’est pas linéaire.

Distribution Ou Exclusif

Visualisation de la distribution



Observation

Chaque classe est répartie dans deux cadrans. La séparation est de forme hyperbolique.

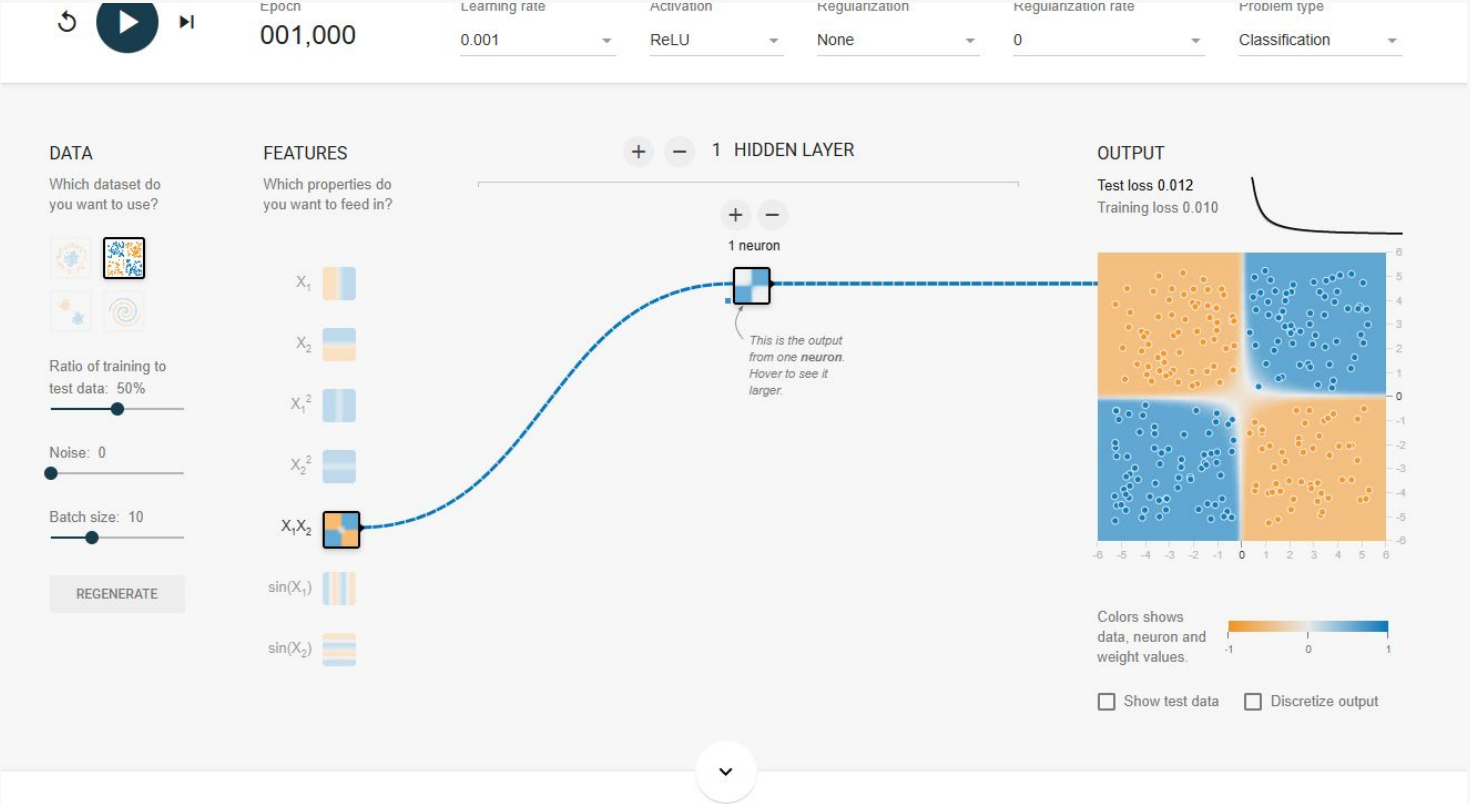
Les variables les plus susceptibles de permettre au réseau de neurones de converger sont donc X_1X_2.

Distribution Ou Exclusif

Choix des variables

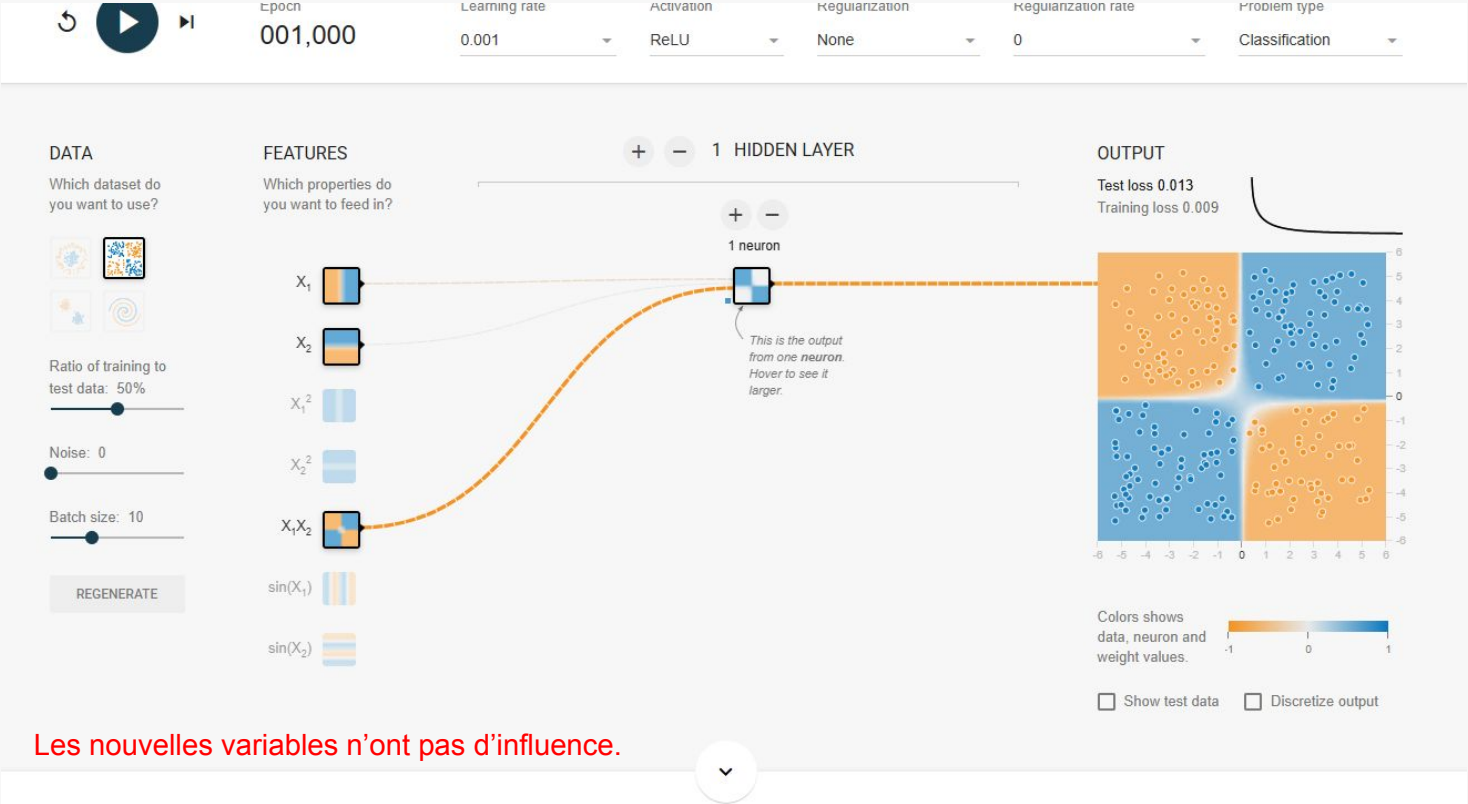
Distribution Ou Exclusif

Variables : X_1X_2



Distribution Ou Exclusif

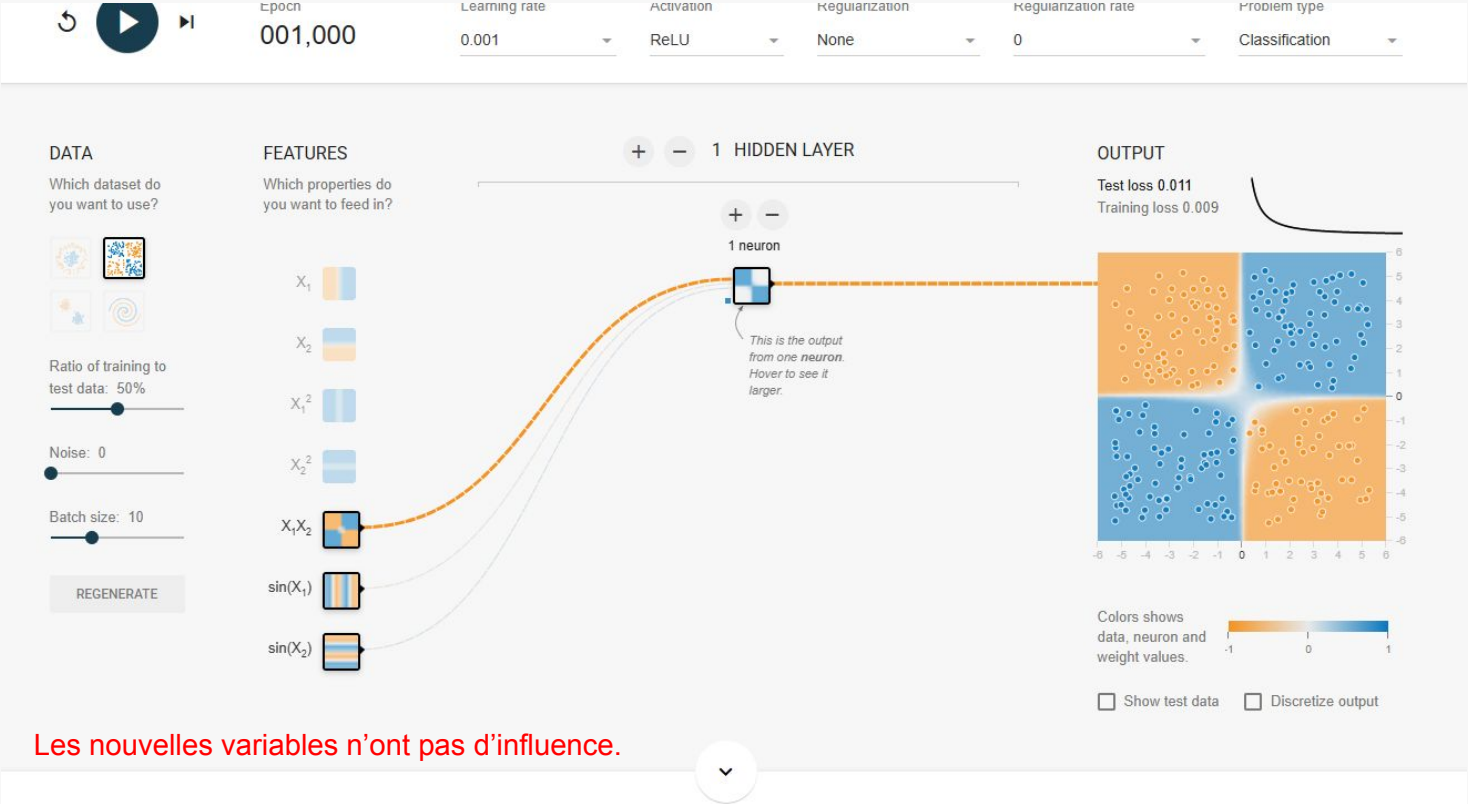
Variables : X_1, X_2 et X_1X_2



Les nouvelles variables n'ont pas d'influence.

Distribution Ou Exclusif

Variables : $\sin(X_1)$,$\sin(X_2)$ et X_1X_2



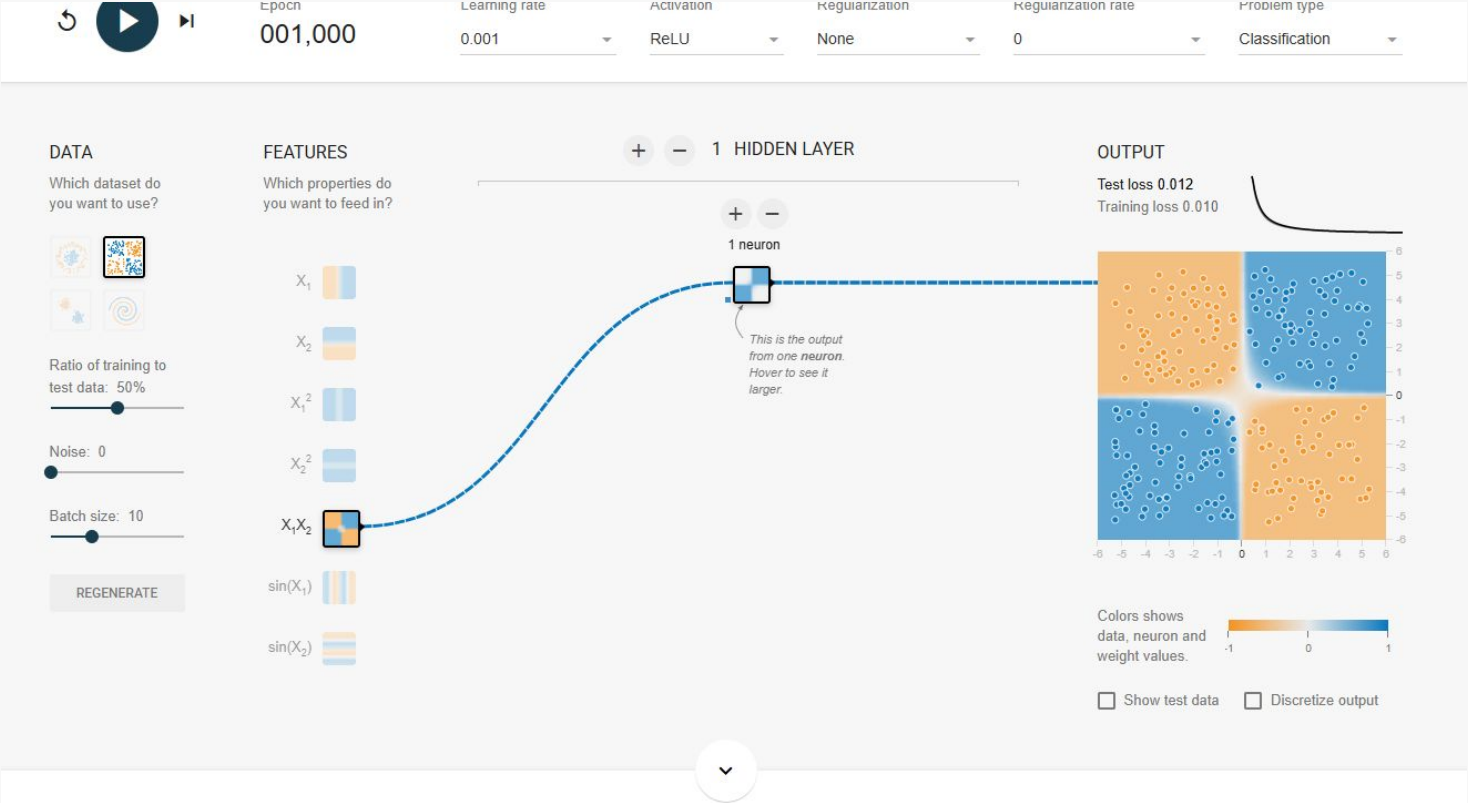
Les nouvelles variables n'ont pas d'influence.

Distribution Ou Exclusif

Choix de la fonction d’activation

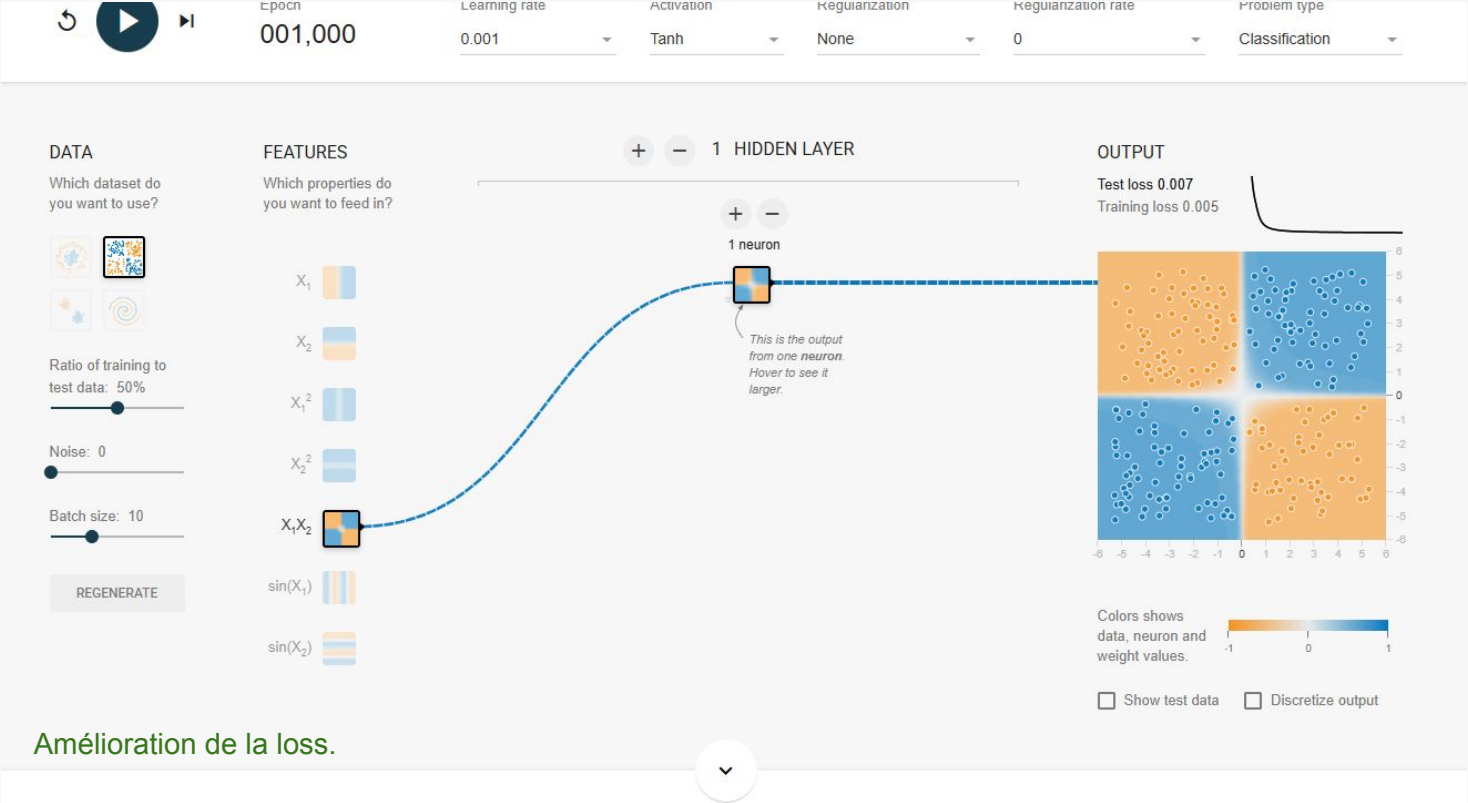
Distribution Ou Exclusif

Activation: ReLu



Distribution Ou Exclusif

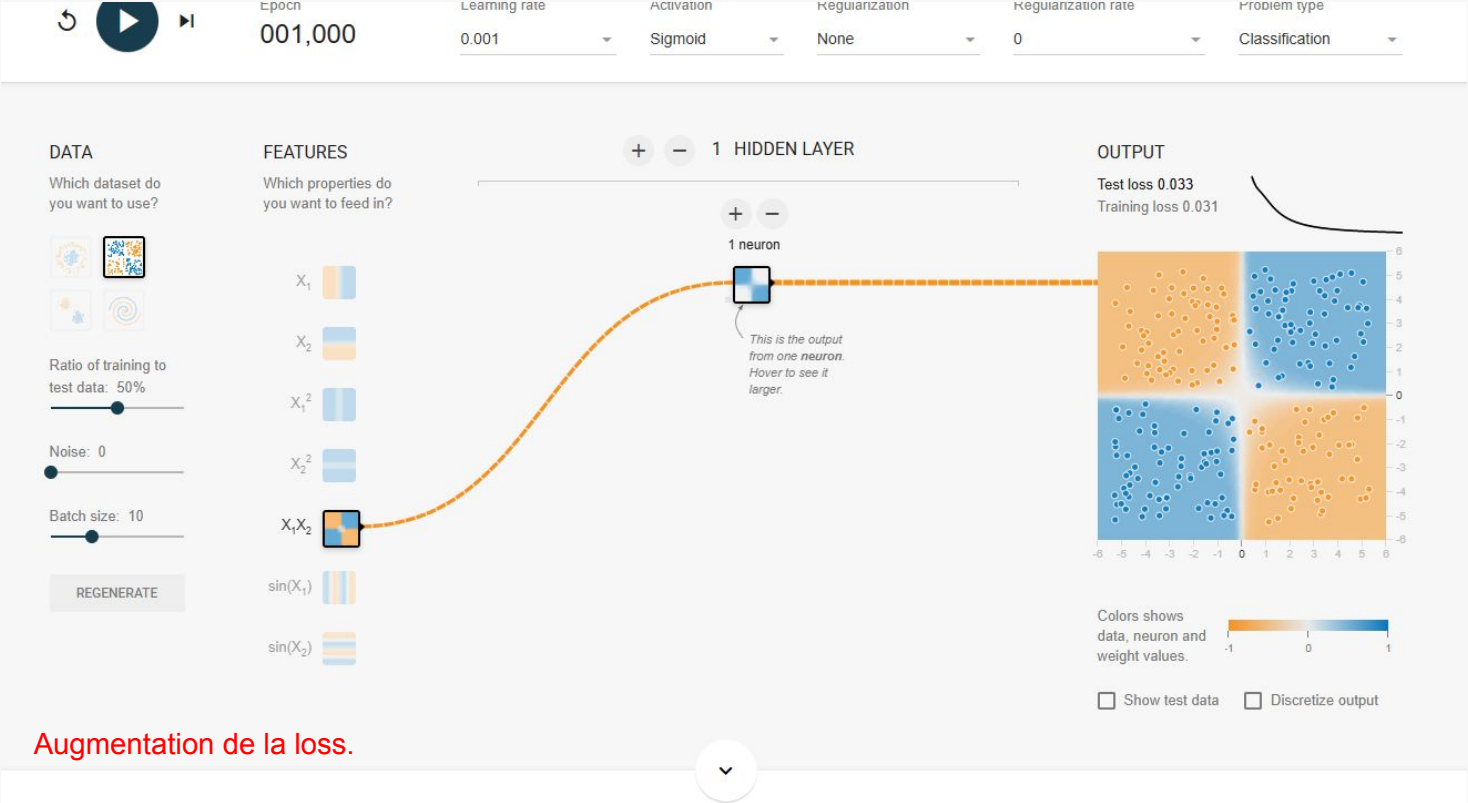
Activation: Tanh



Amélioration de la loss.

Distribution Ou Exclusif

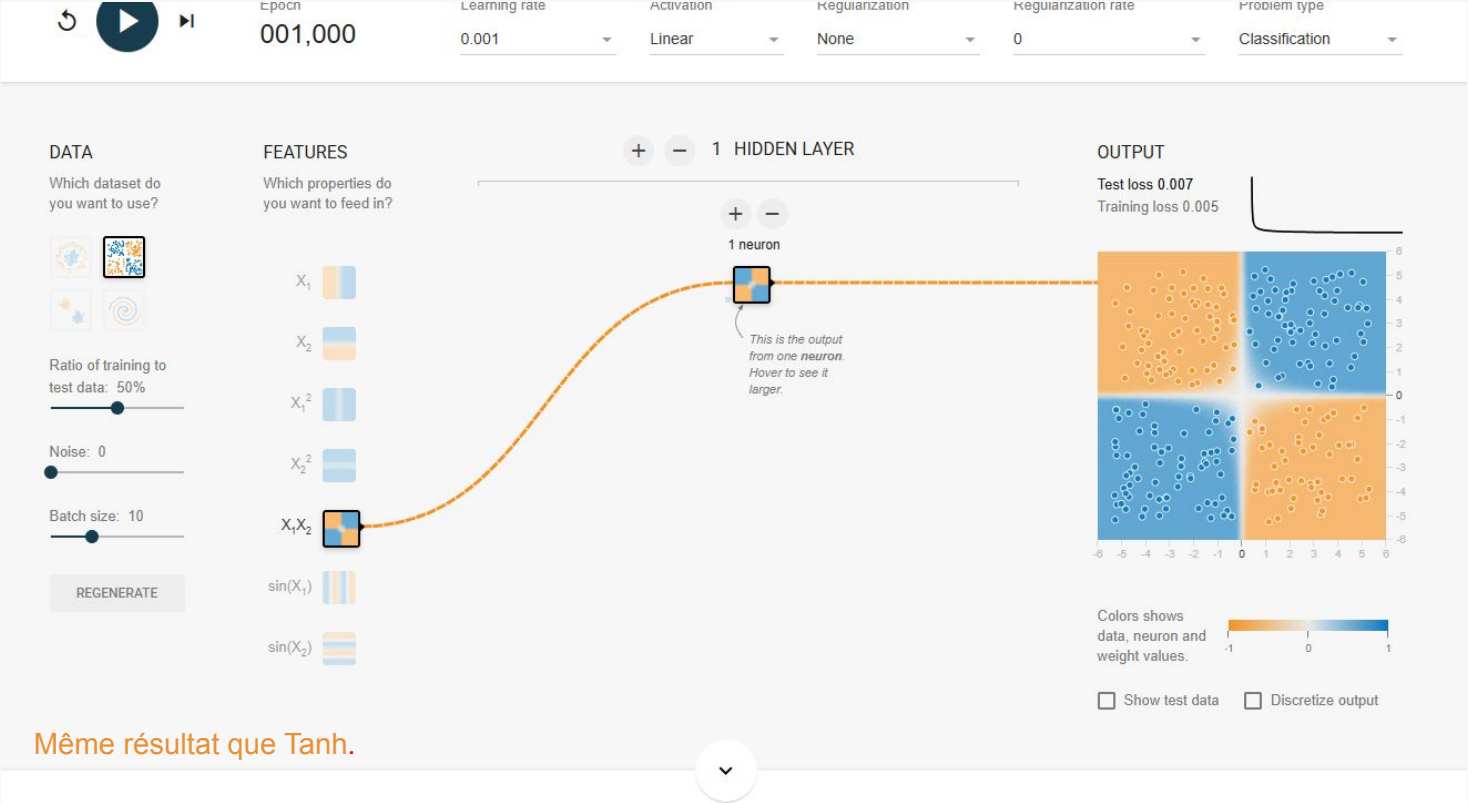
Activation: Sigmoïd



Augmentation de la loss.

Distribution Ou Exclusif

Activation: Linear



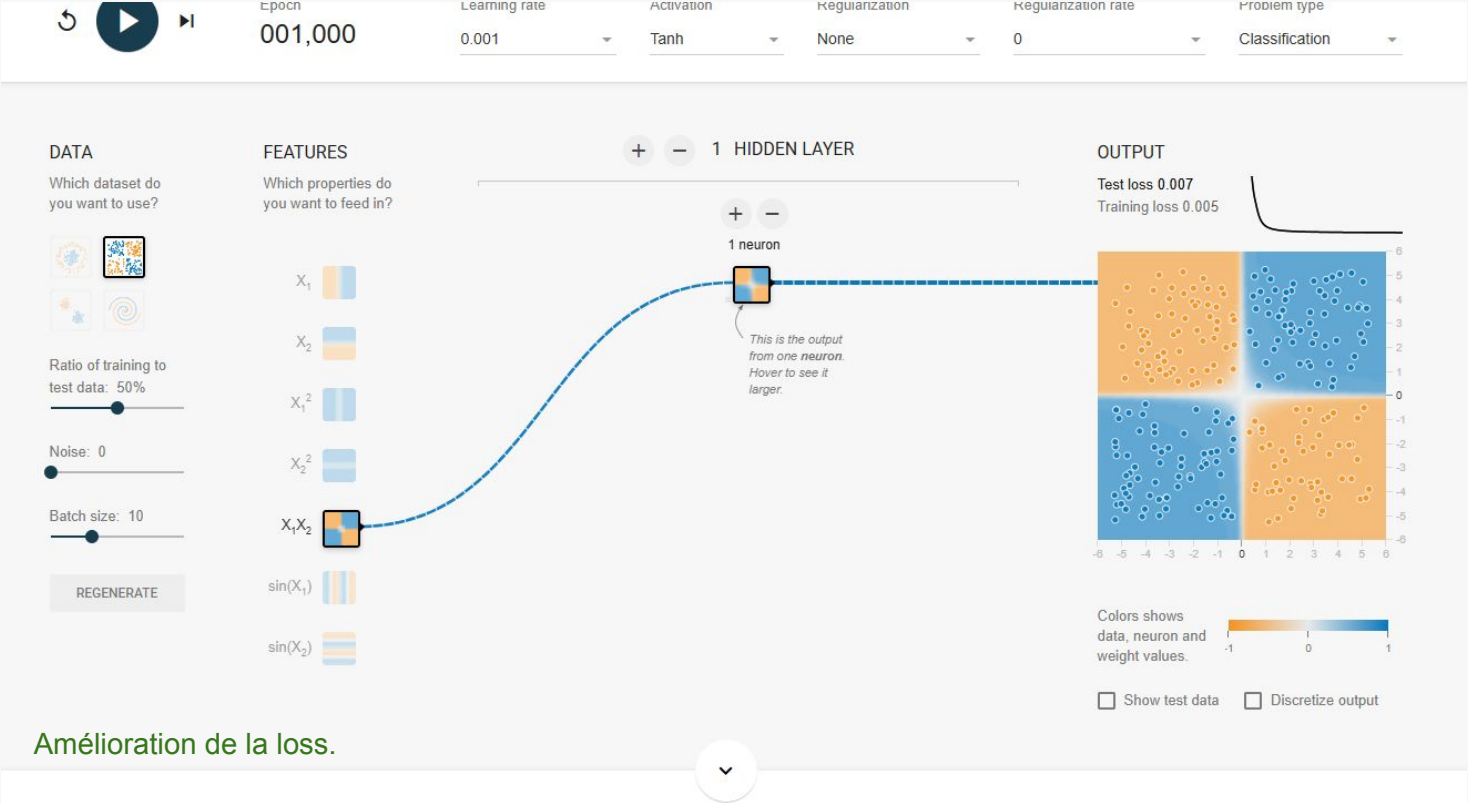
Même résultat que Tanh.

Distribution Ou Exclusif

Choix du learning rate

Distribution Ou Exclusif

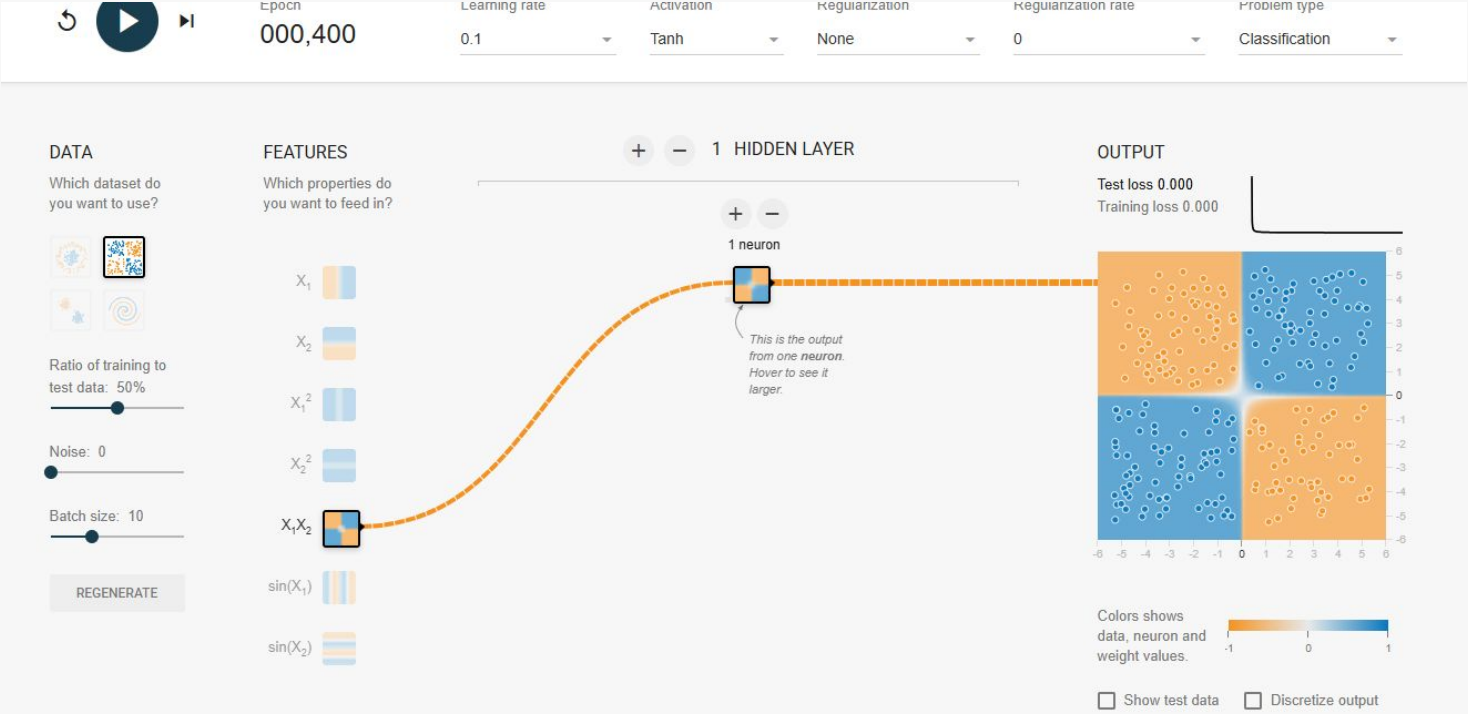
Learning Rate: 0.001



Amélioration de la loss.

Distribution Ou Exclusif

Learning Rate: 0.1



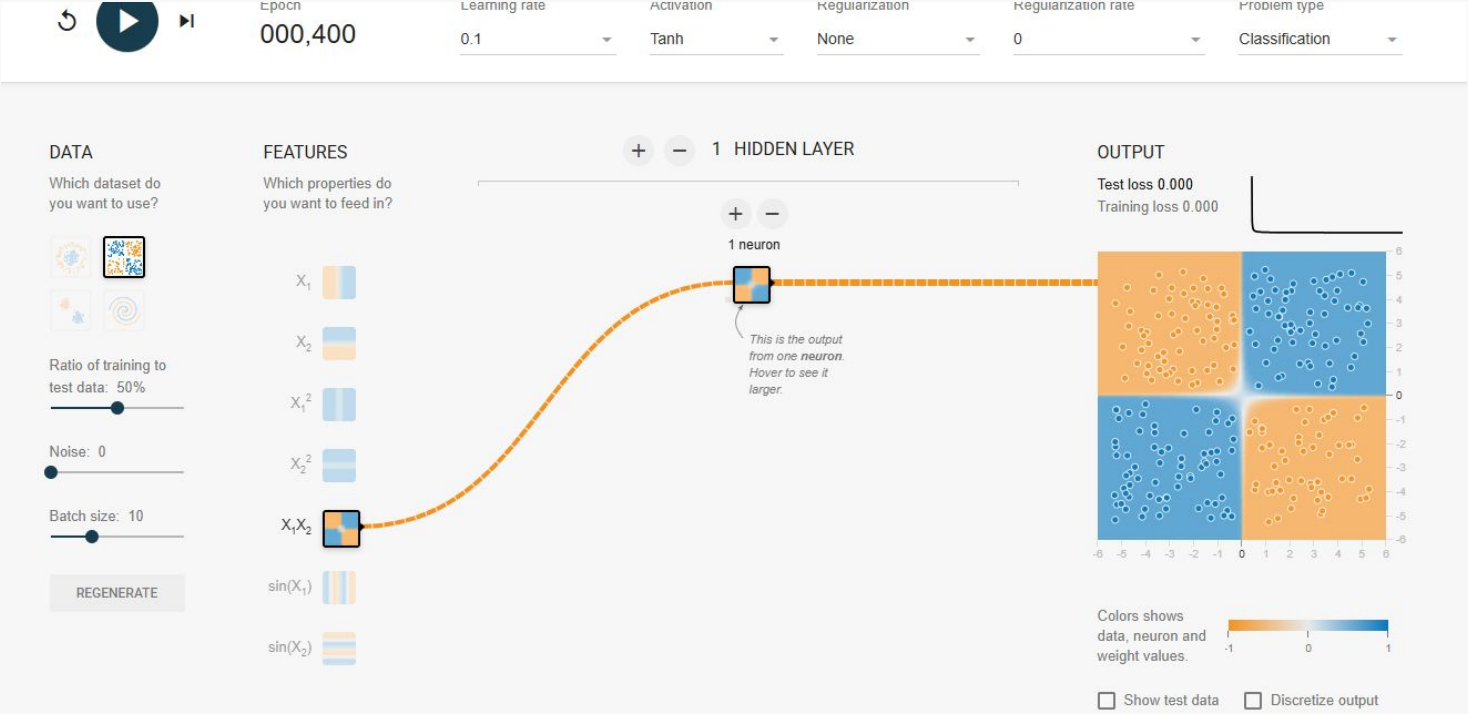
Accélération de la convergence et amélioration de la loss.

Distribution Ou Exclusif

Choix du nombre de neurones

Distribution Ou Exclusif

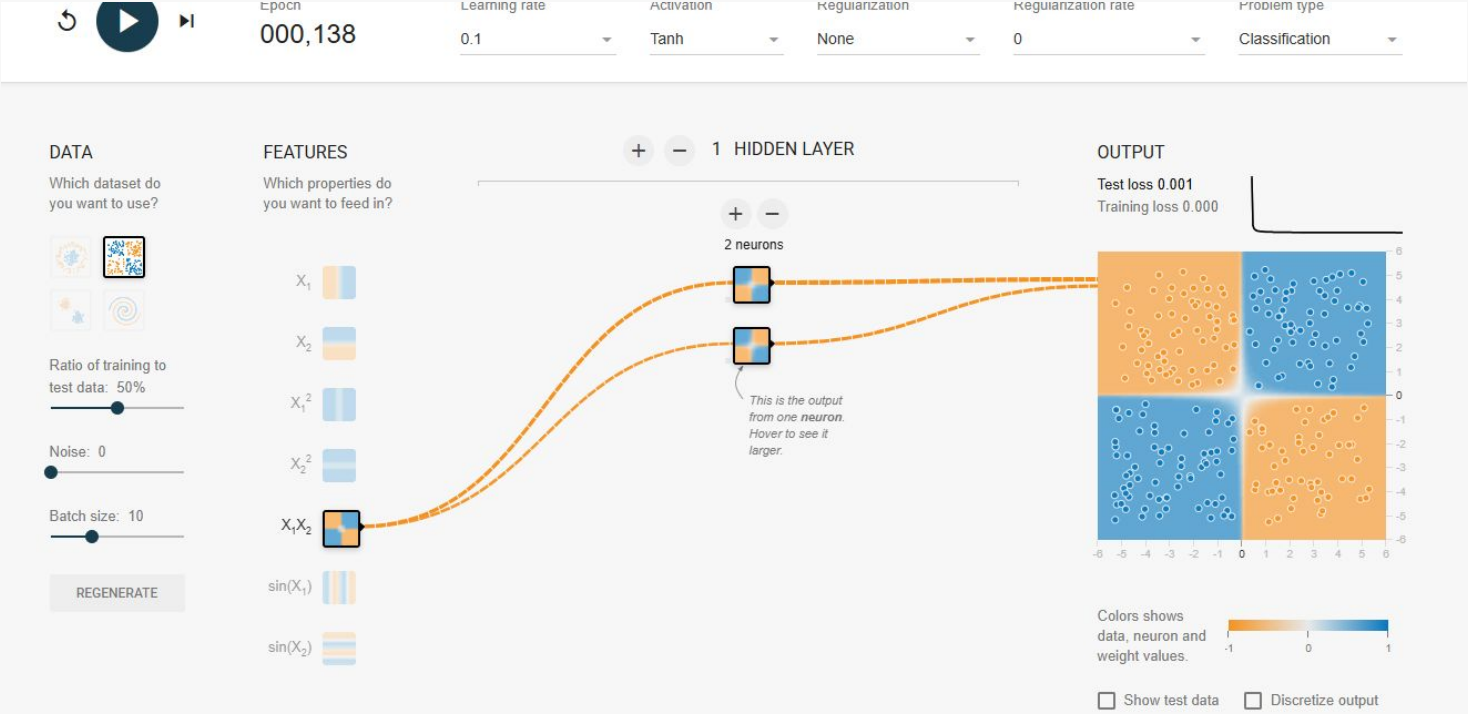
Nombre de neurones: 1



Accélération de la convergence et amélioration de la loss.

Distribution Ou Exclusif

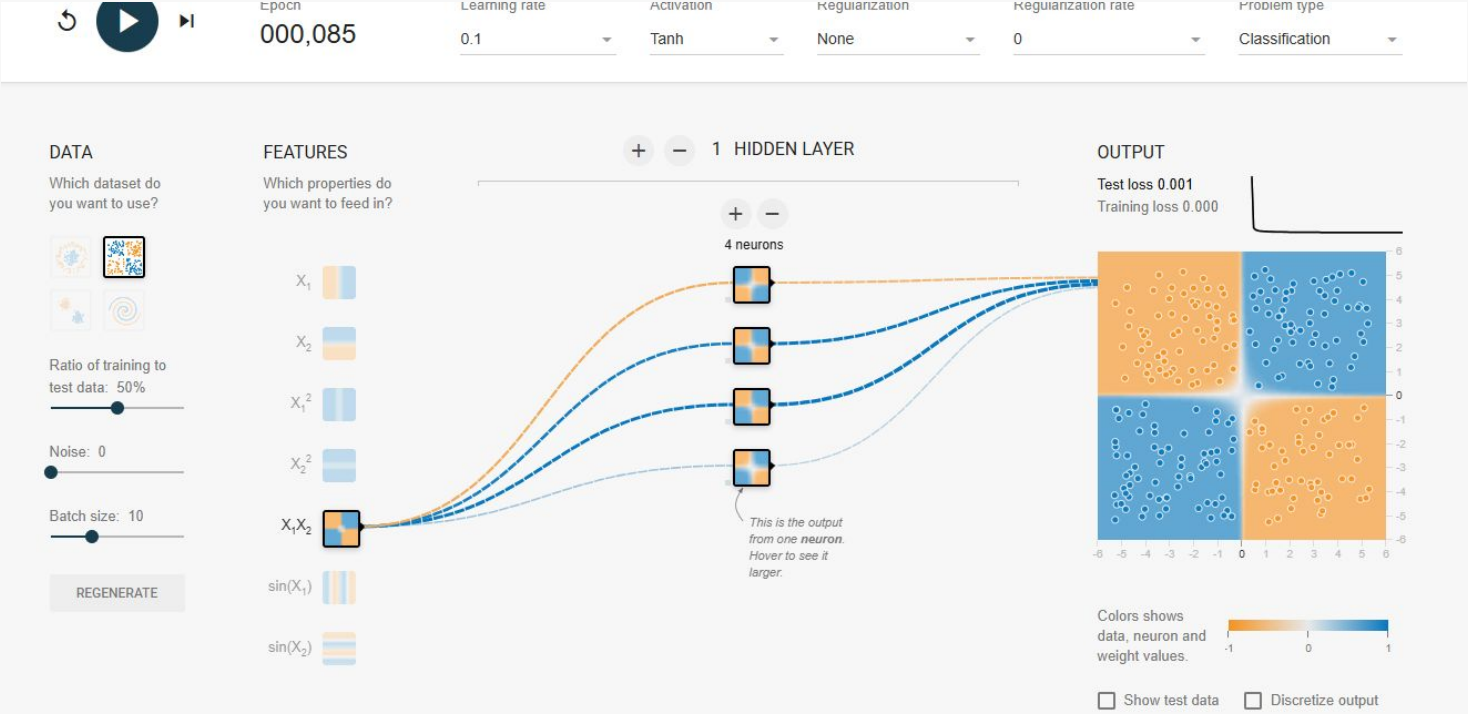
Nombre de neurones: 2



Accélération de la convergence.

Distribution Ou Exclusif

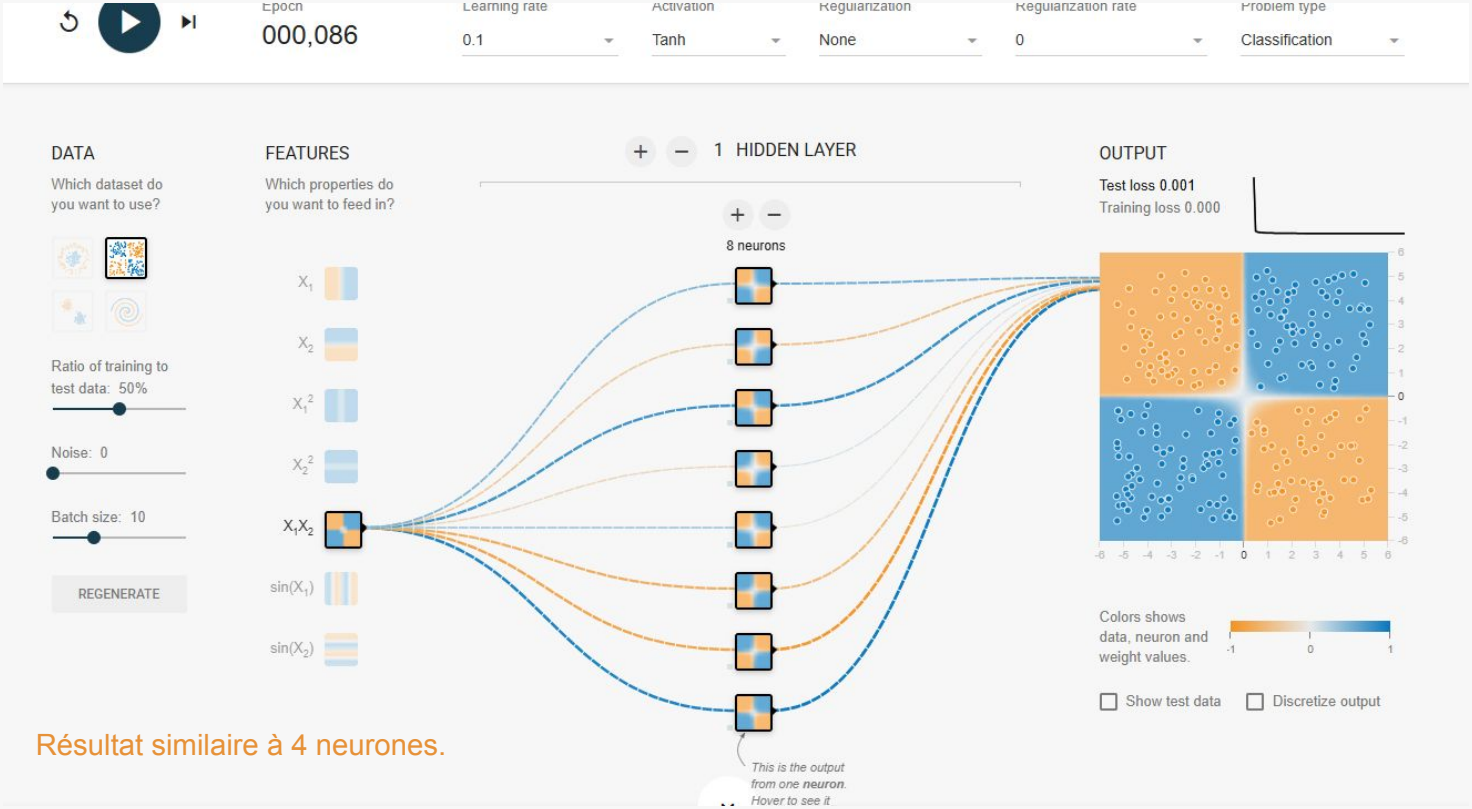
Nombre de neurones: 4



Accélération de la convergence.

Distribution Ou Exclusif

Nombre de neurones: 8



Résultat similaire à 4 neurones.

Distribution Ou Exclusif

Conclusions

Le meilleur choix de variables est X_1X_2.

La fonction d’activation les plus adaptées sont les fonctions Tanh et Linear qui donnent des résultats équivalents.

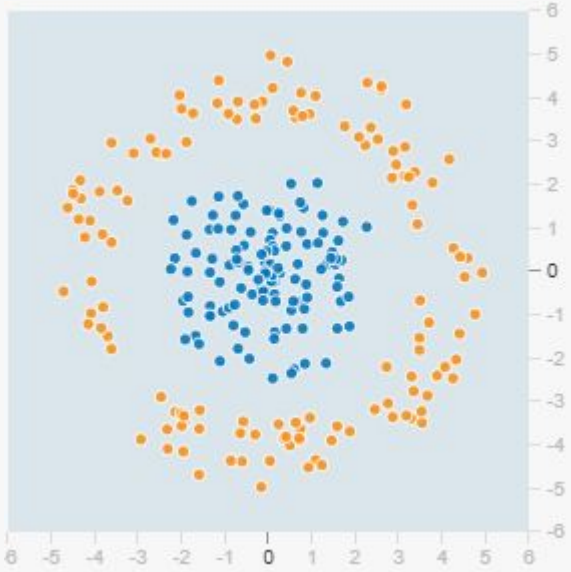
Le nombre de neurones optimal est 4.

La diminution du learning rate permet de faire converger le modèle plus rapidement.

Distribution Circulaire

Distribution Circulaire

Visualisation de la distribution

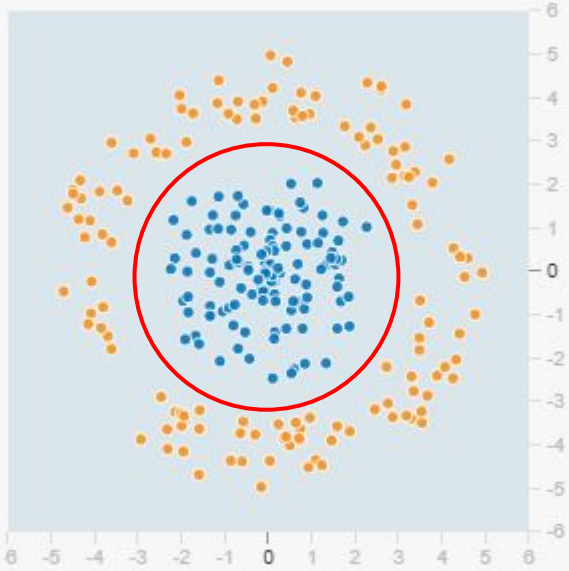


Observation

Les classes sont séparables par un cercle.

Distribution Circulaire

Visualisation de la distribution



Observation

Les classes sont séparables par un cercle.

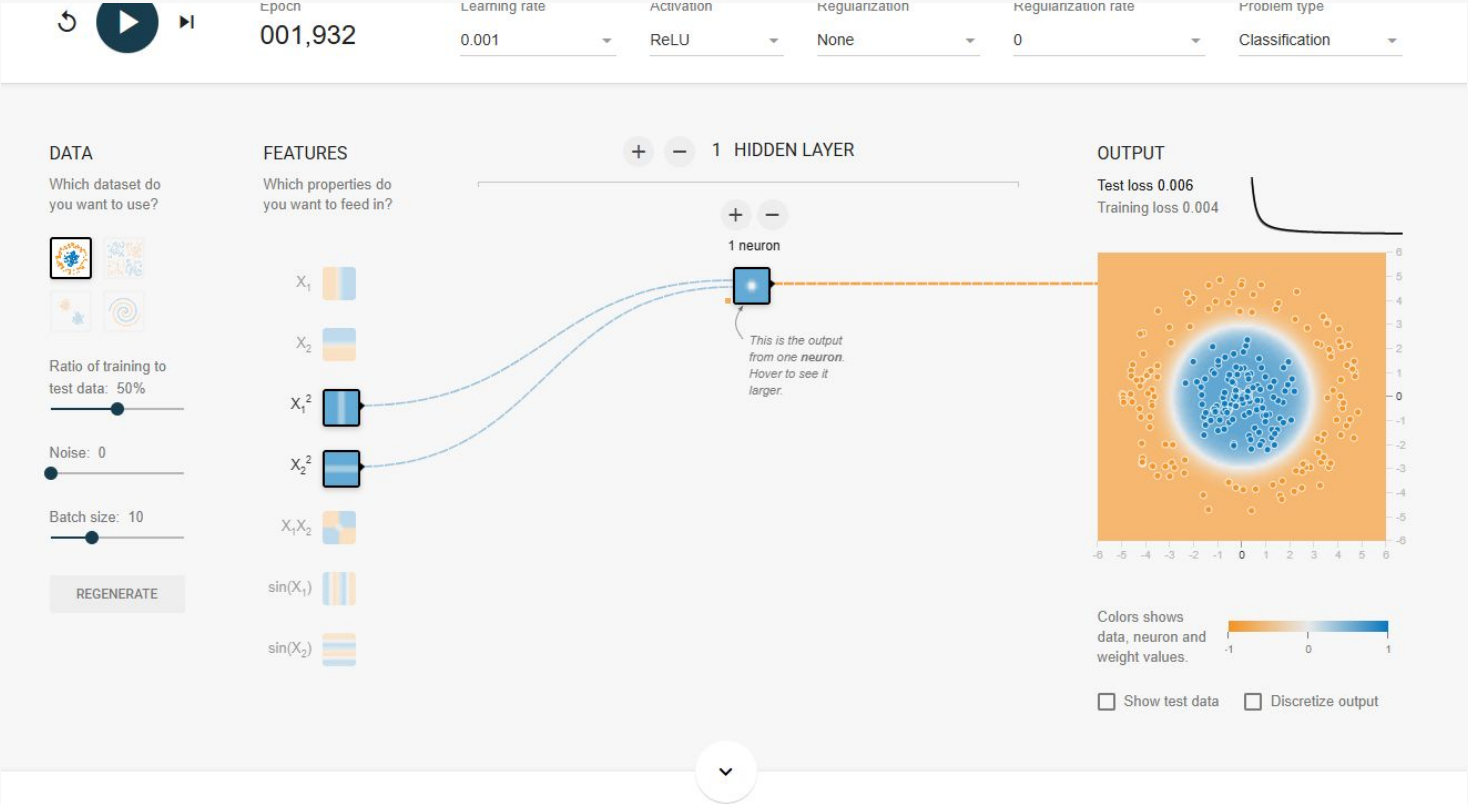
Les variables les plus adaptées sont probablement X_1^2 et X_2^2.

Distribution Circulaire

Choix des variables

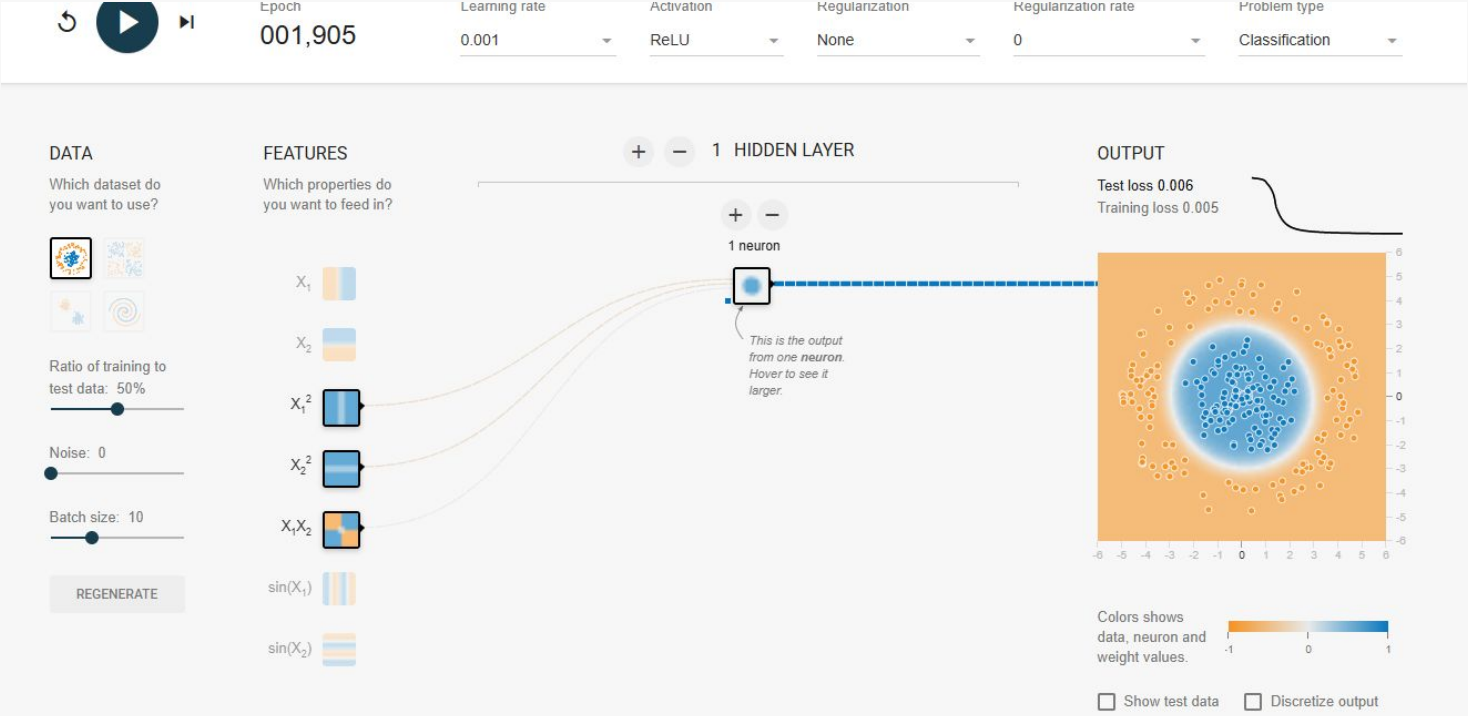
Distribution Circulaire

Variables : X_1^2 et X_2^2



Distribution Circulaire

Variables : X_1^2, X_2^2 et X_1X_2



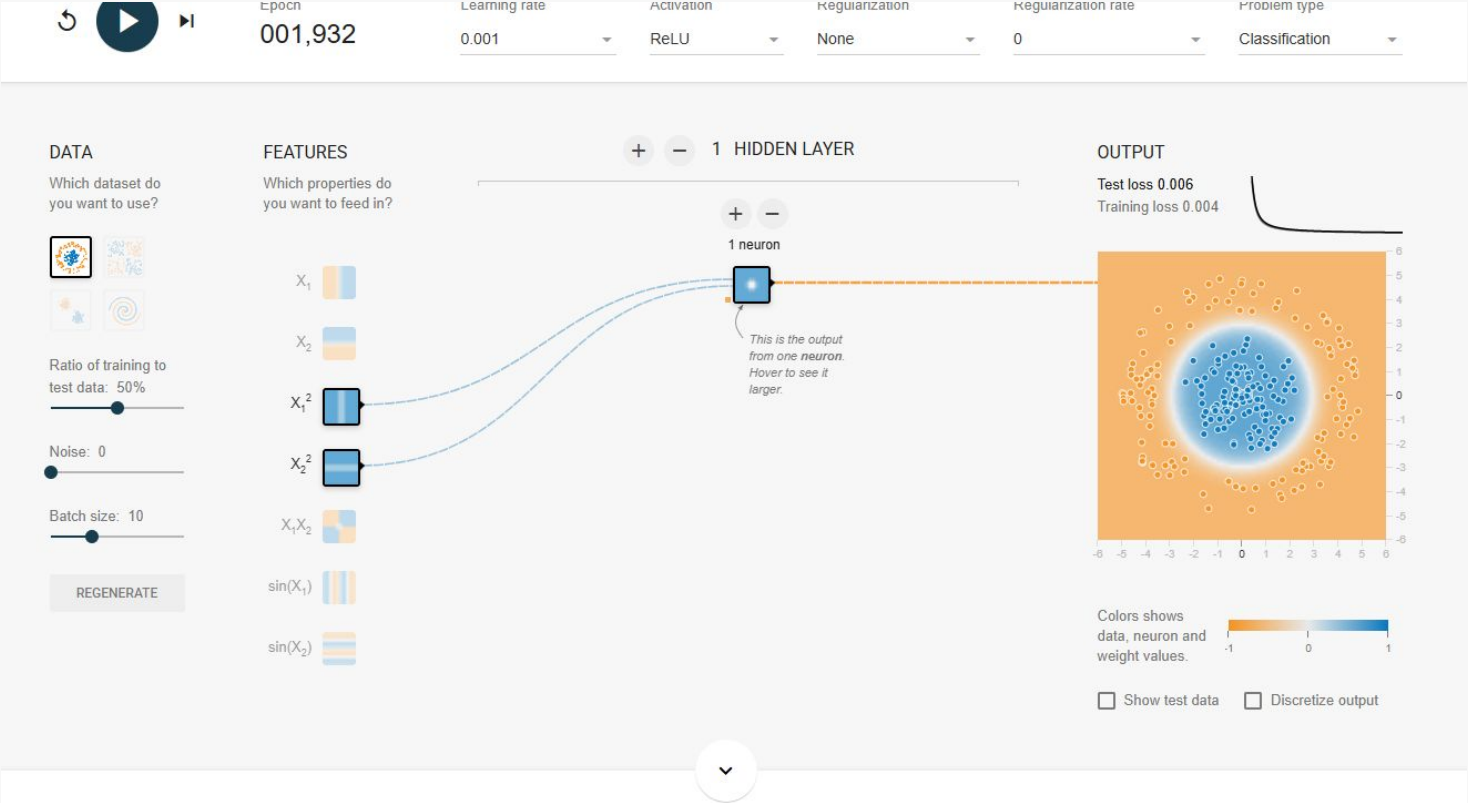
La nouvelle variable n'a pas d'influence.

Distribution Circulaire

Choix de la fonction d’activation

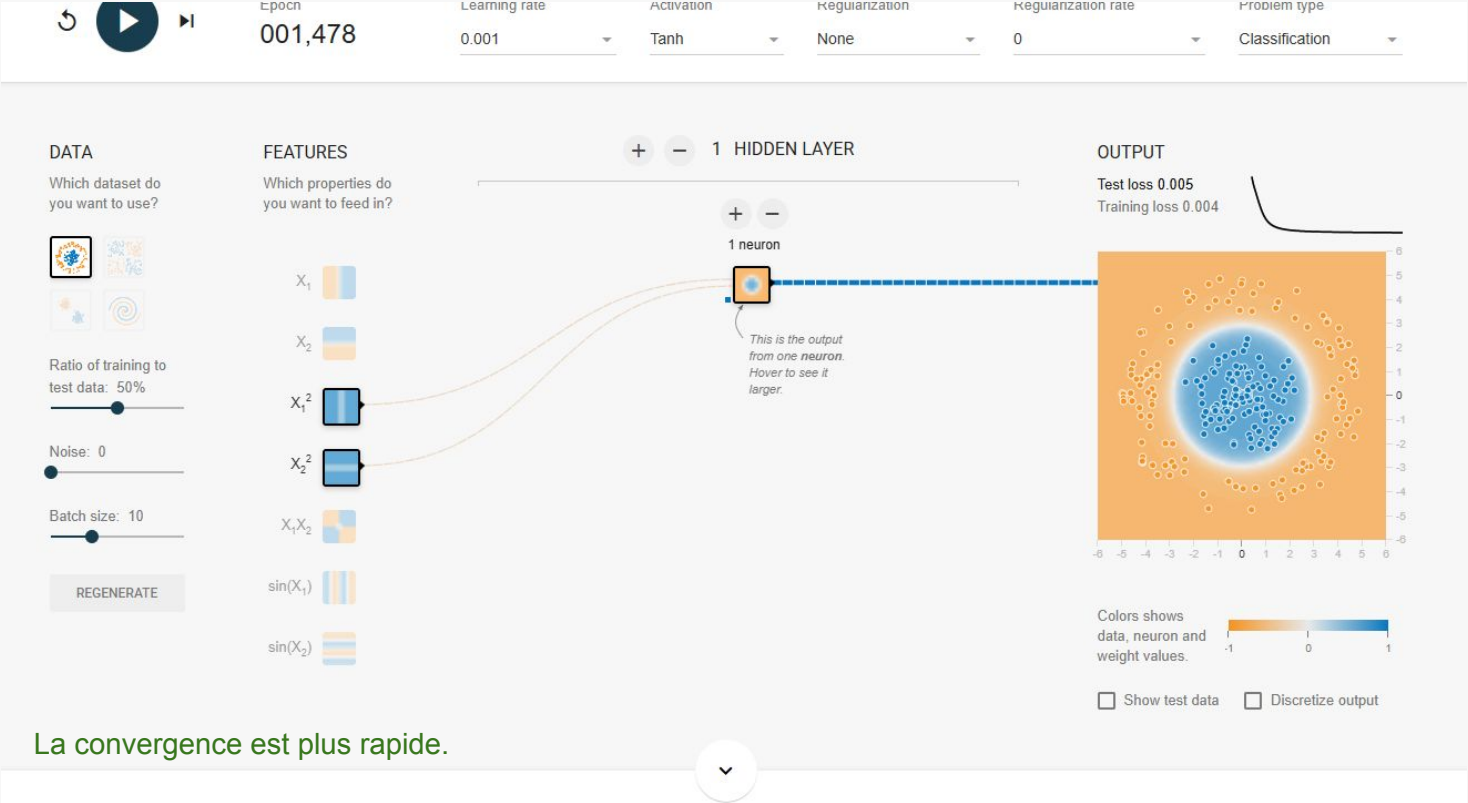
Distribution Circulaire

Activation: ReLu



Distribution Circulaire

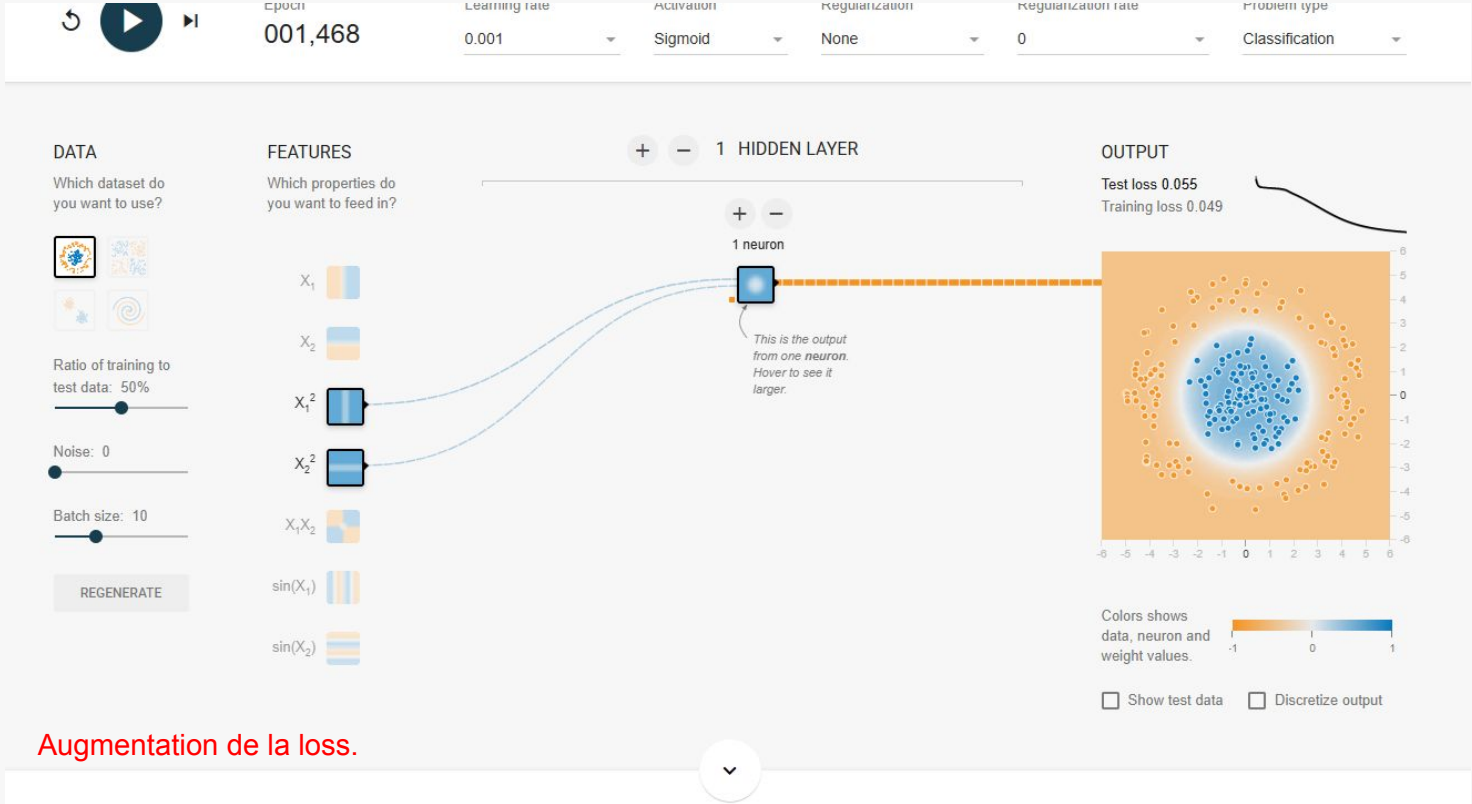
Activation: Tanh



La convergence est plus rapide.

Distribution Circulaire

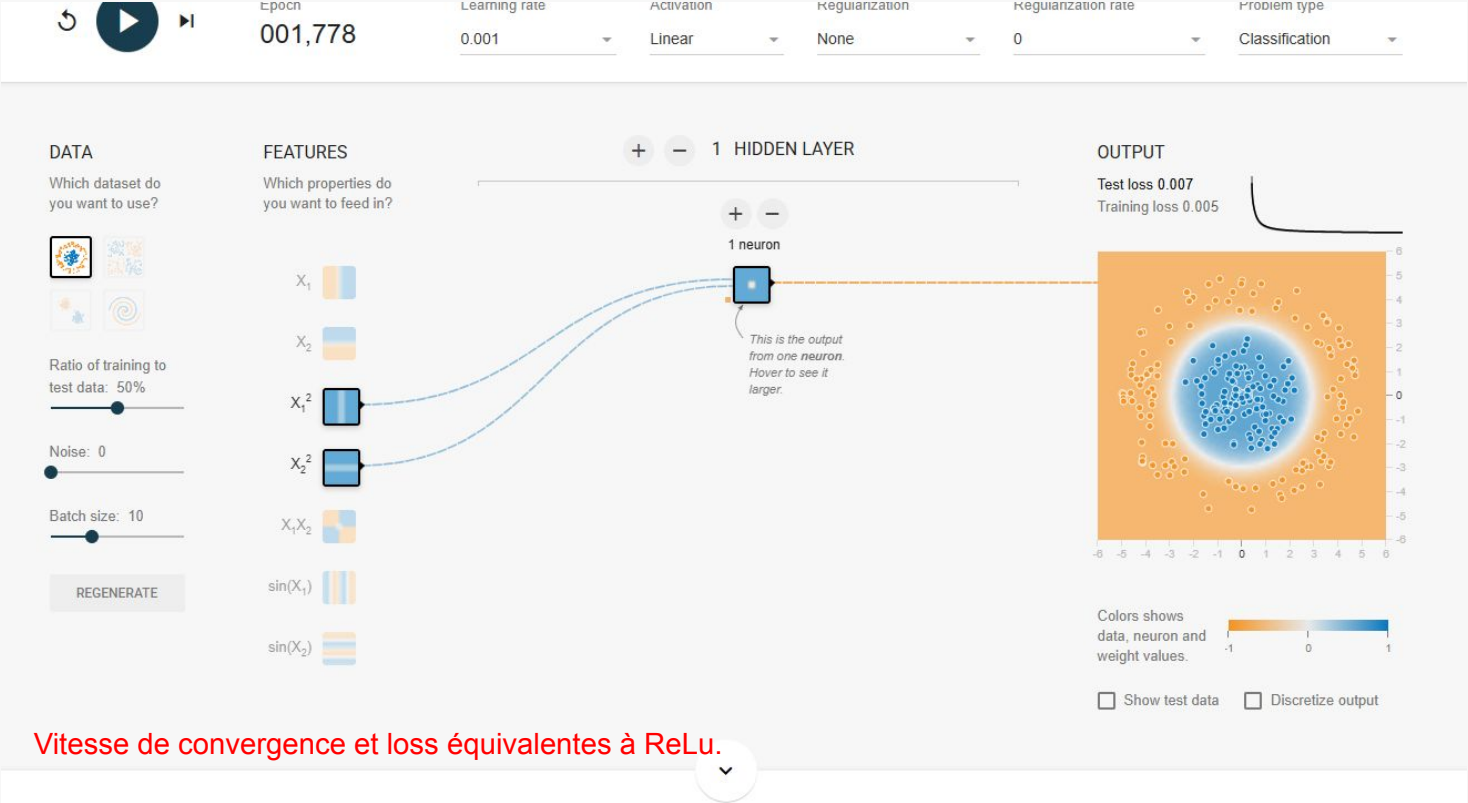
Activation: Sigmoïd



Augmentation de la loss.

Distribution Circulaire

Activation: Linear



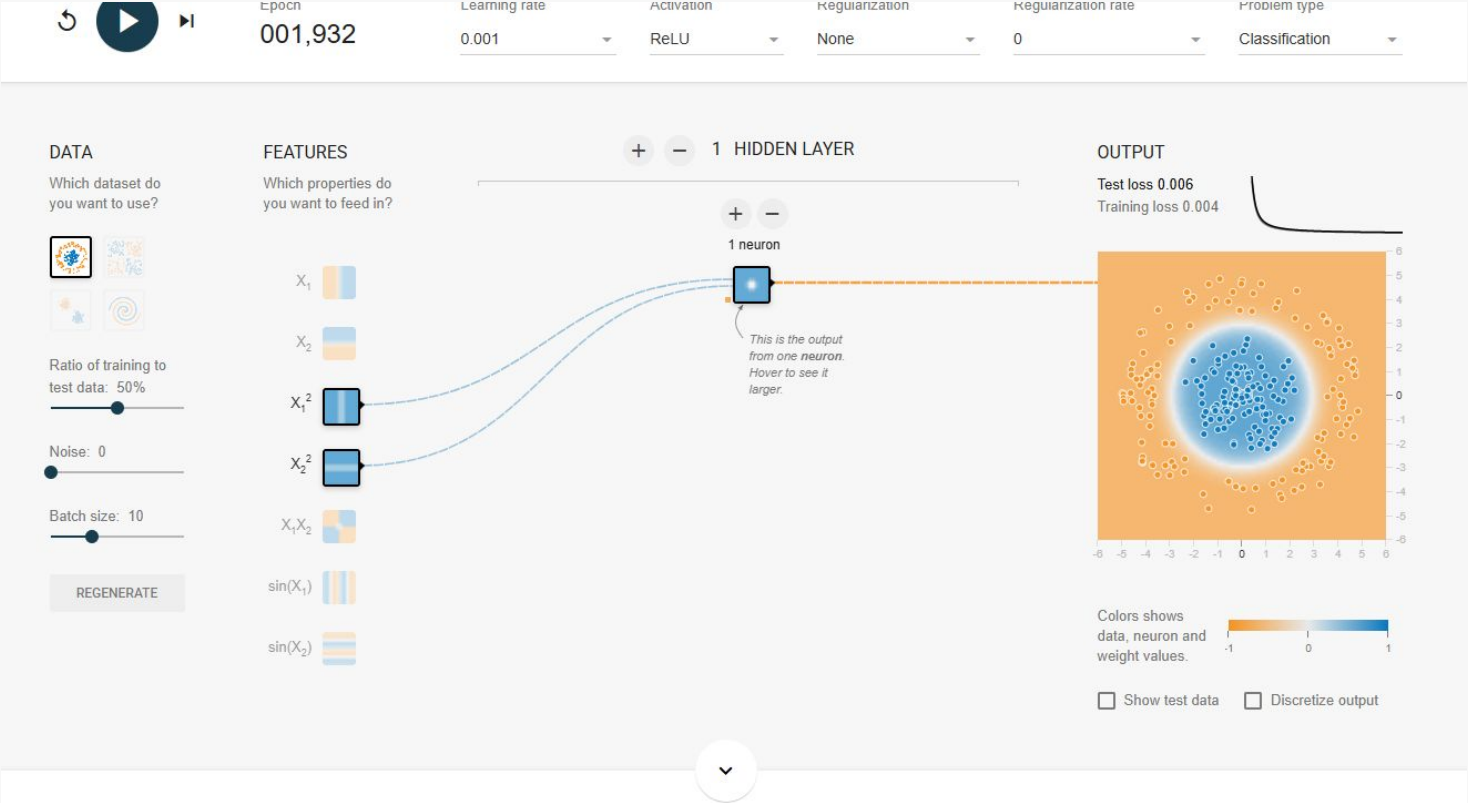
Vitesse de convergence et loss équivalentes à ReLu.

Distribution Circulaire

Choix du learning rate

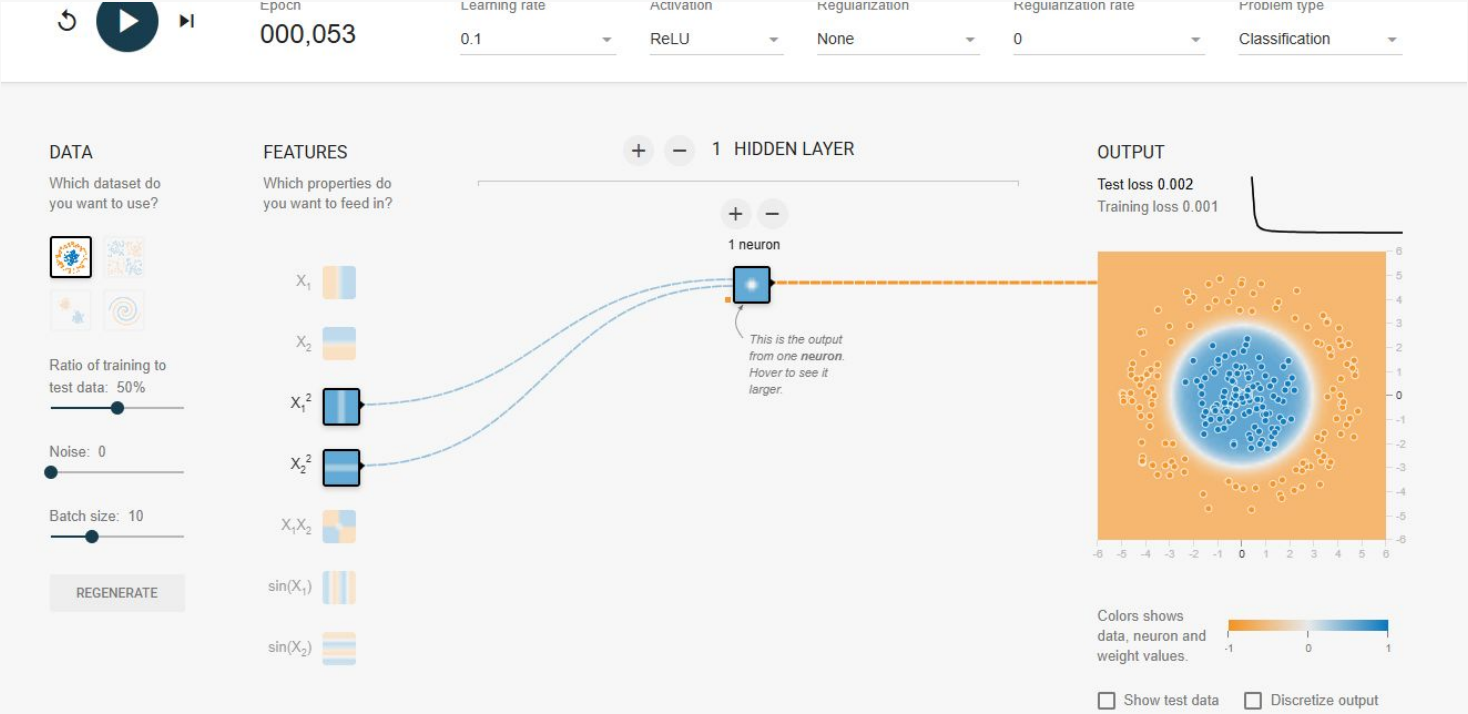
Distribution Circulaire

Learning Rate: 0.001



Distribution Circulaire

Learning Rate: 0.1



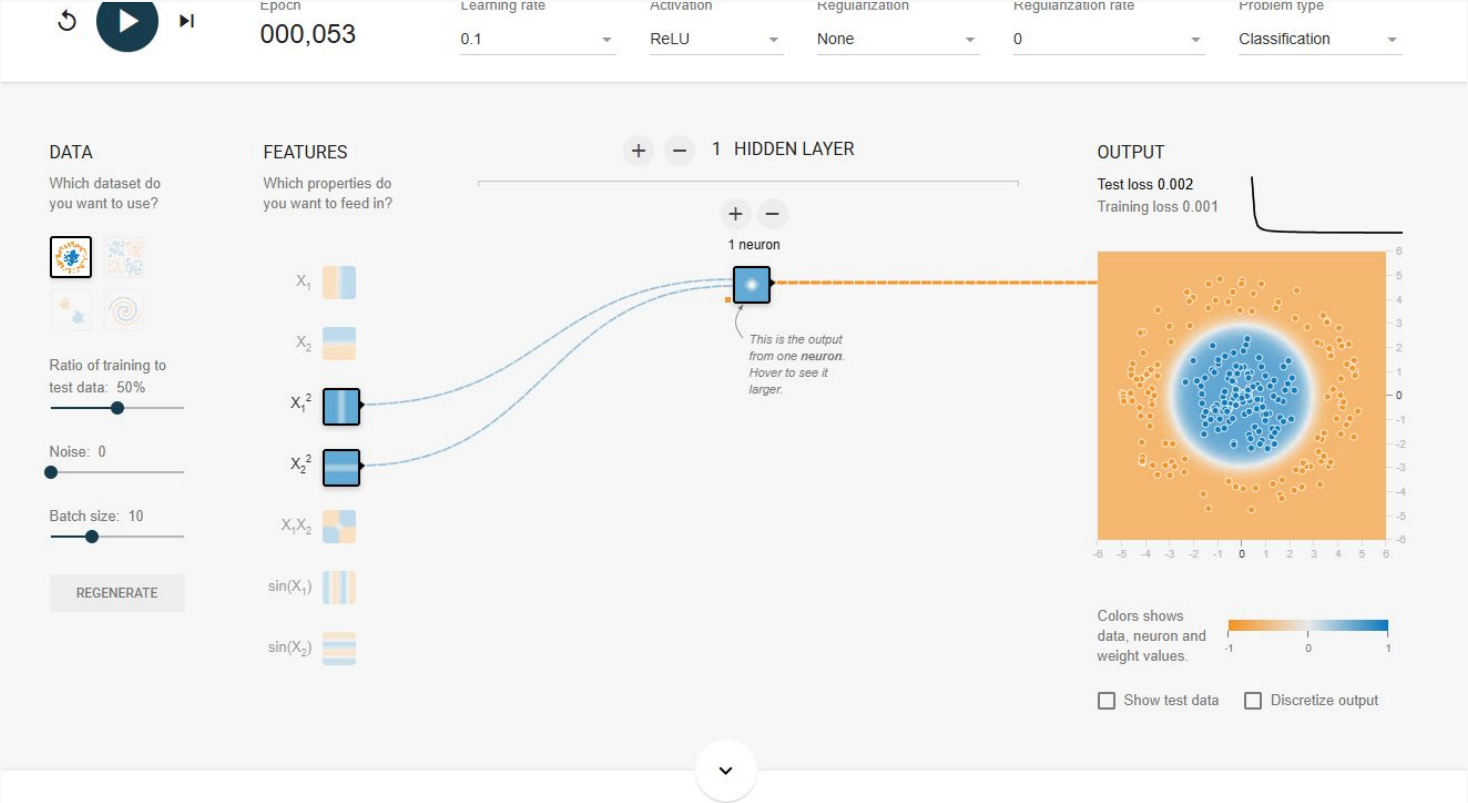
Accélération de la convergence et amélioration de la loss.

Distribution Circulaire

Choix du nombre de neurones

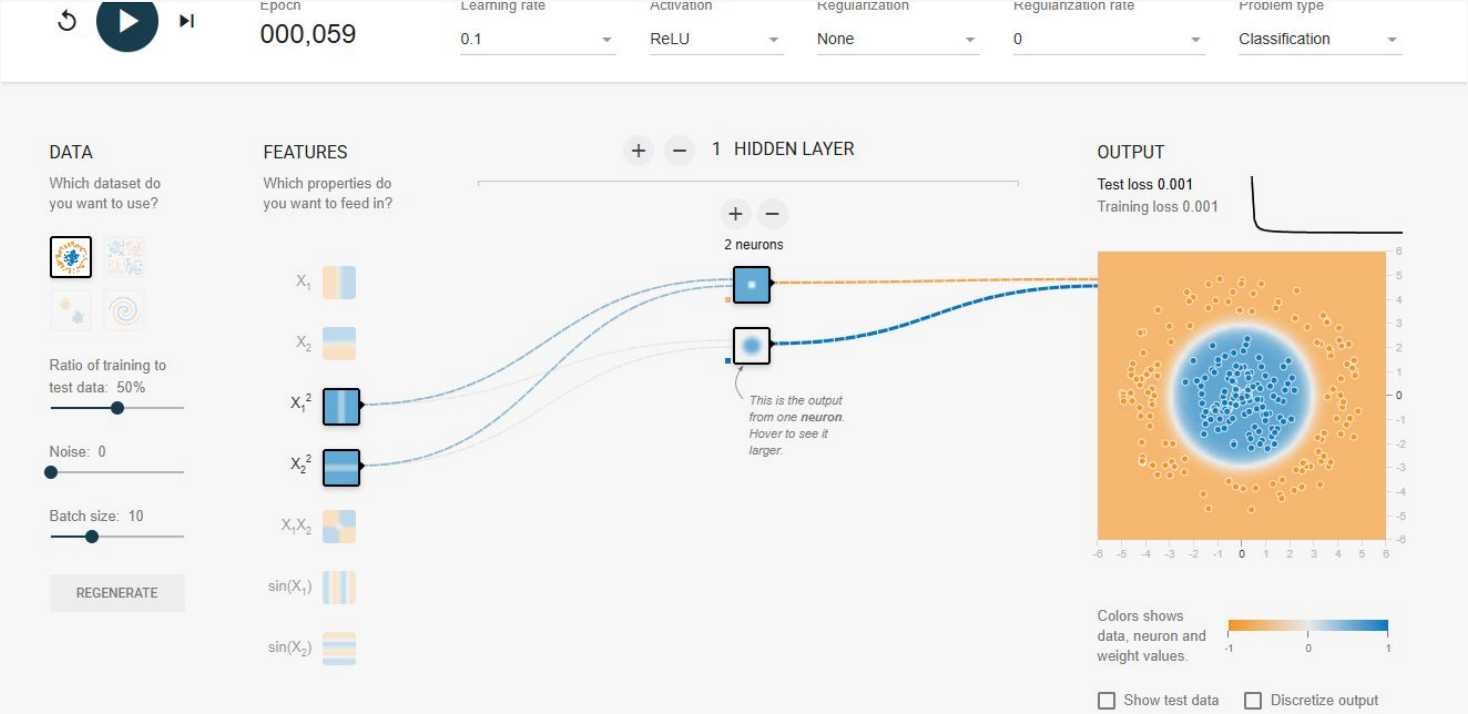
Distribution Circulaire

Nombre de neurones: 1



Distribution Circulaire

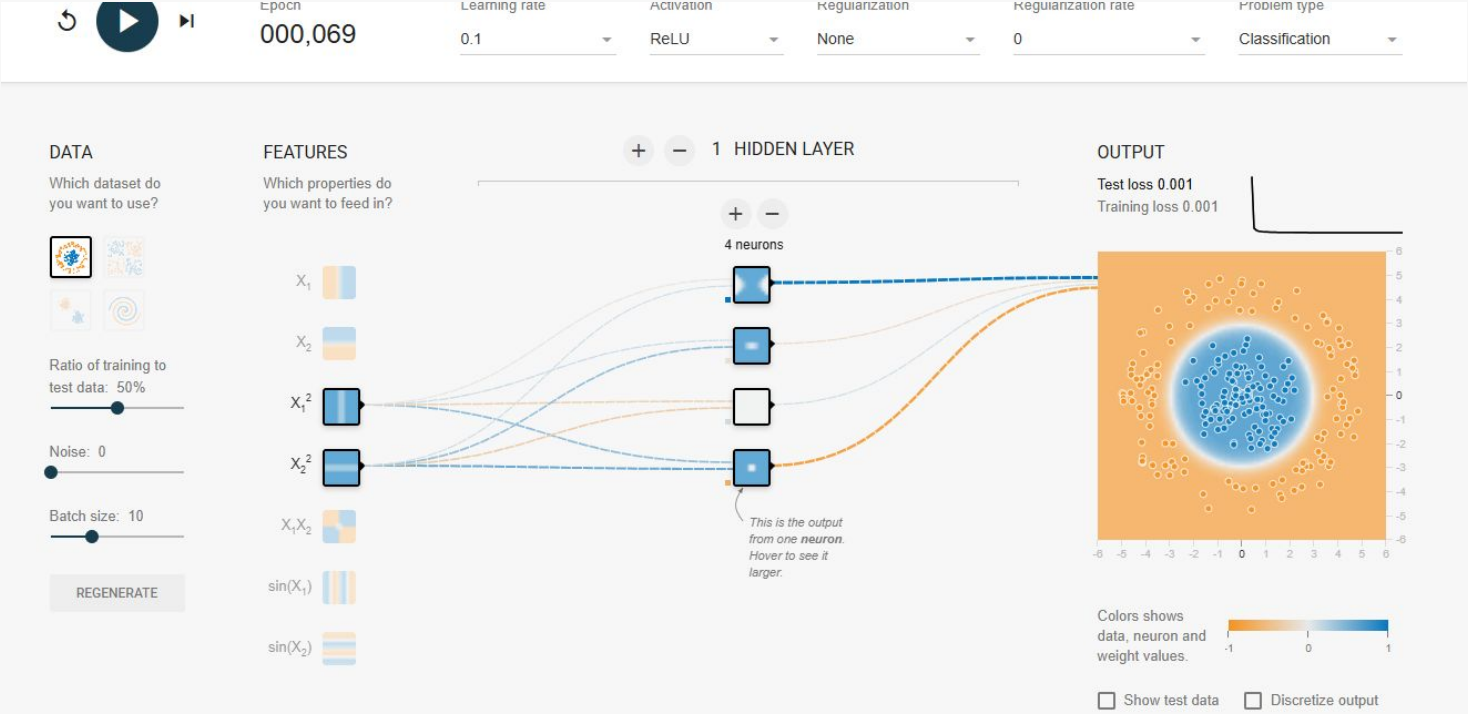
Nombre de neurones: 2



Amélioration de la loss.

Distribution Circulaire

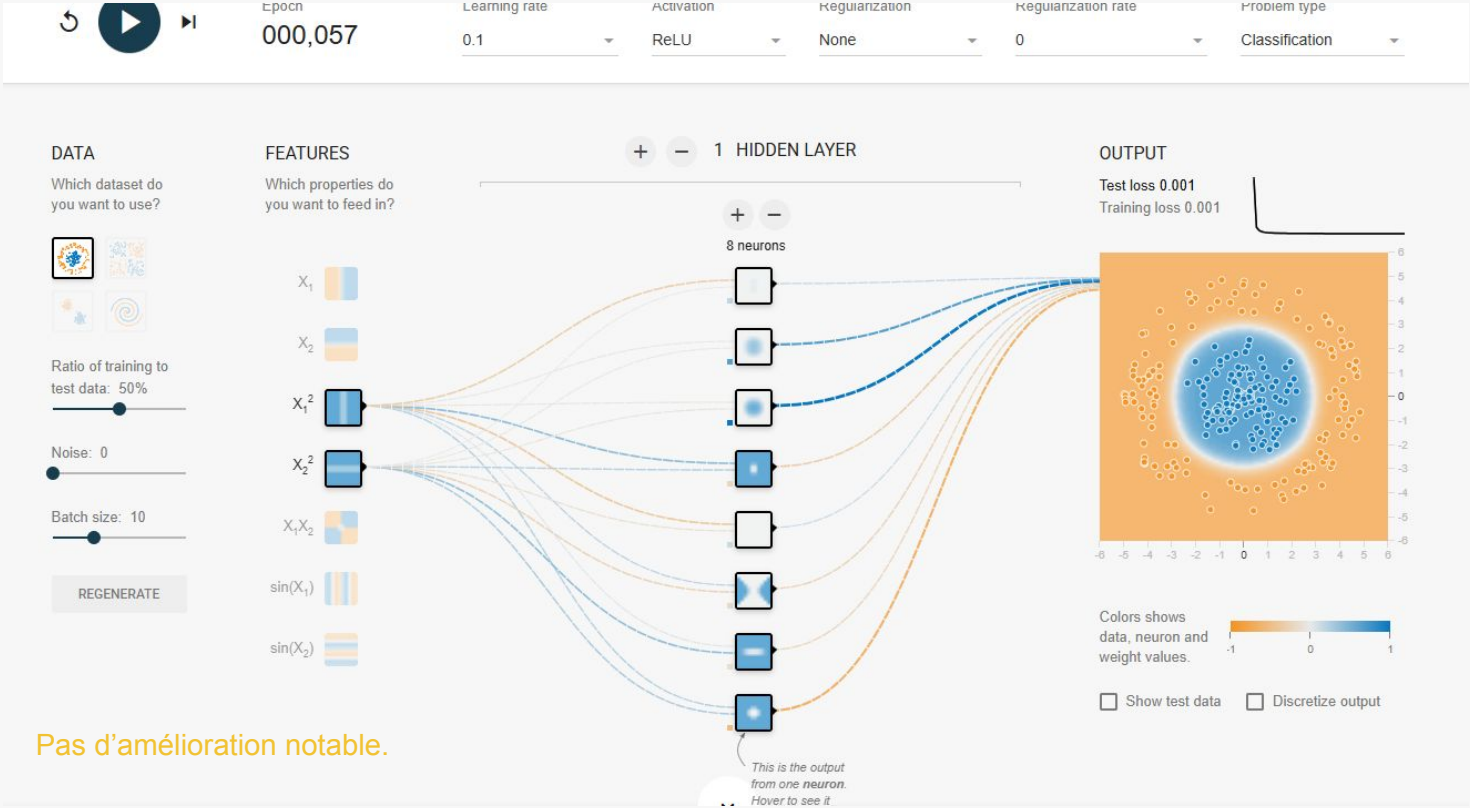
Nombre de neurones: 4



Pas d'amélioration notable.

Distribution Circulaire

Nombre de neurones: 8



Pas d'amélioration notable.

Distribution Circulaire

Conclusions

Le meilleur choix de variables est X_1^2 et X_2^2.

La fonction d'activation la plus adaptées est Tanh.

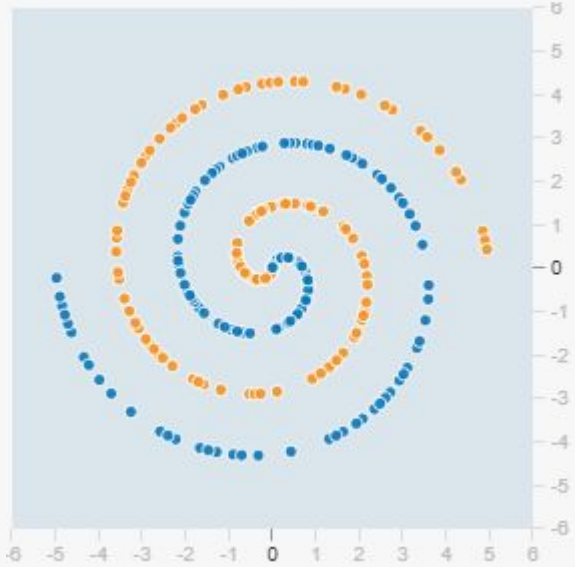
Le nombre de neurones optimal est 2.

La diminution du learning rate permet de faire converger le modèle plus rapidement.

Distribution en Spirale

Distribution en Spirale

Visualisation de la distribution

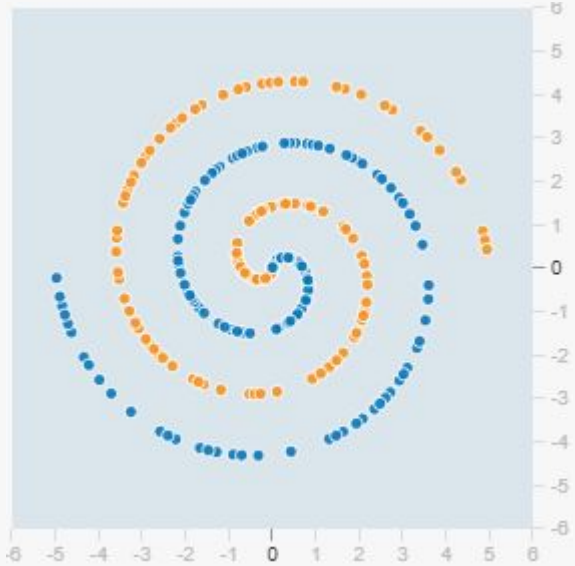


Observation

Les classes sont séparables par une spirale.

Distribution en Spirale

Visualisation de la distribution



Observation

Les classes sont séparables par une spirale.

On va essayer directement avec un couche de 8 neurones.

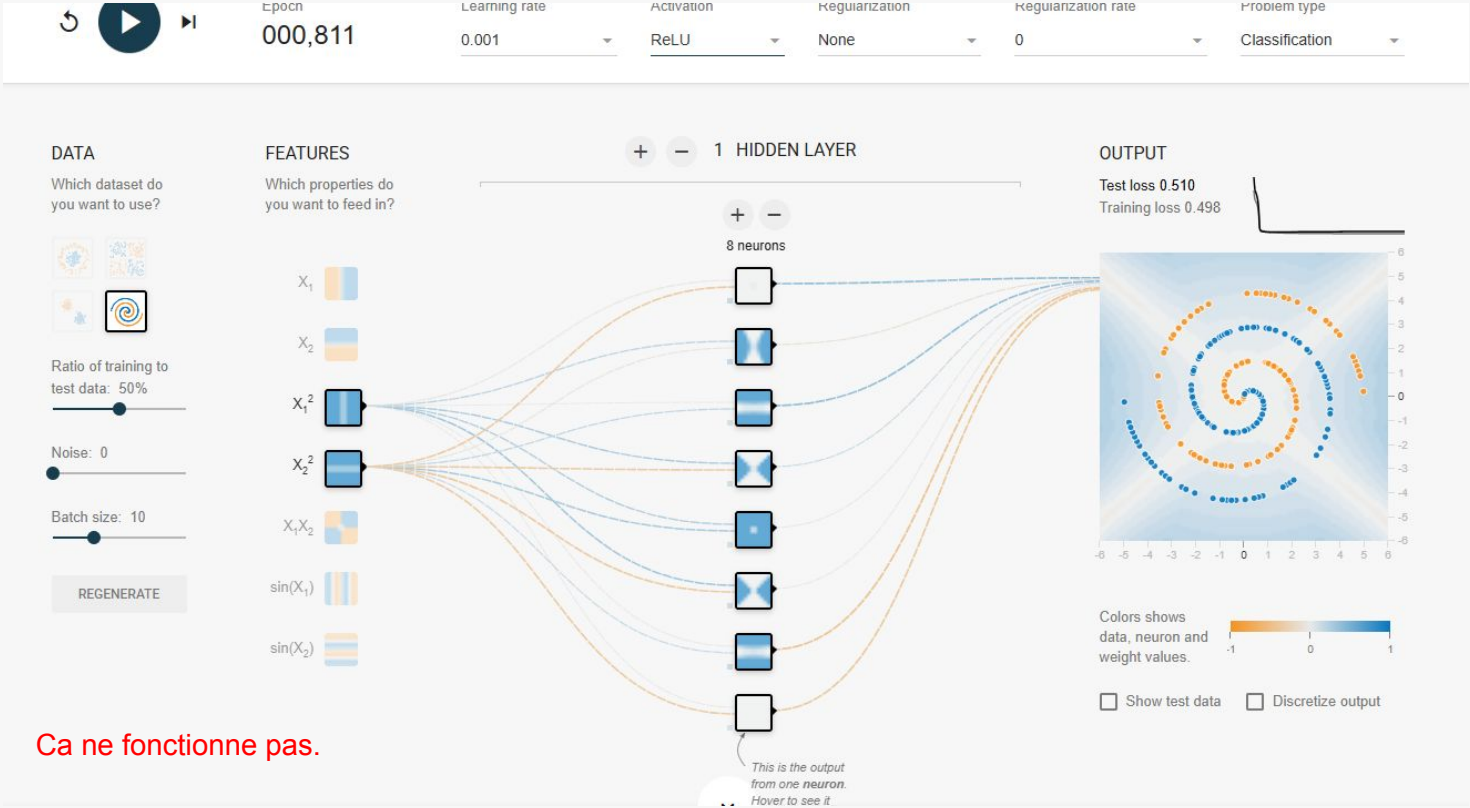
Les variables les plus adaptées sont probablement X_1^2 et X_2^2.

Distribution en Spirale

Choix des variables

Distribution en Spirale

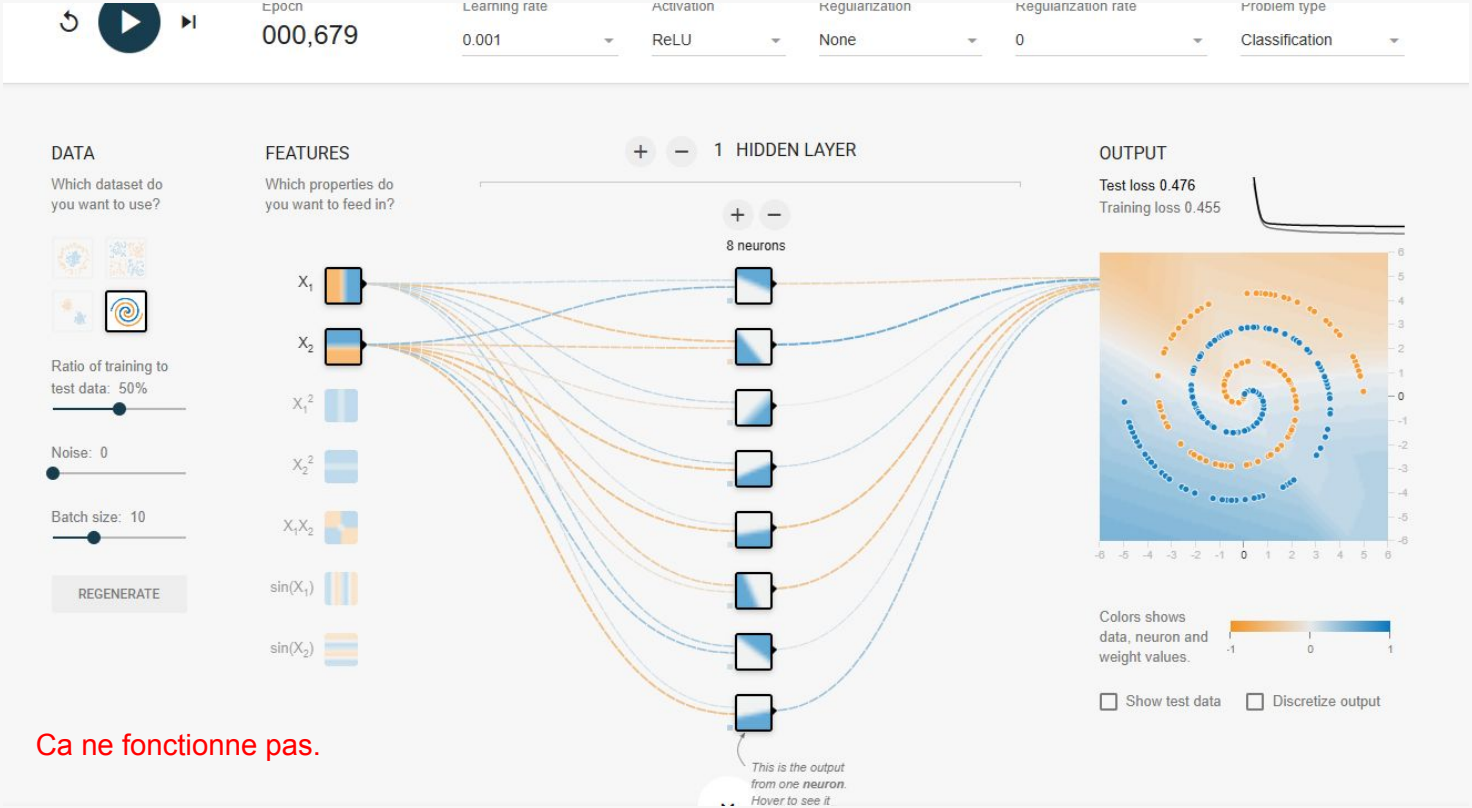
Variables : X_1^2 et X_2^2



Ca ne fonctionne pas.

Distribution en Spirale

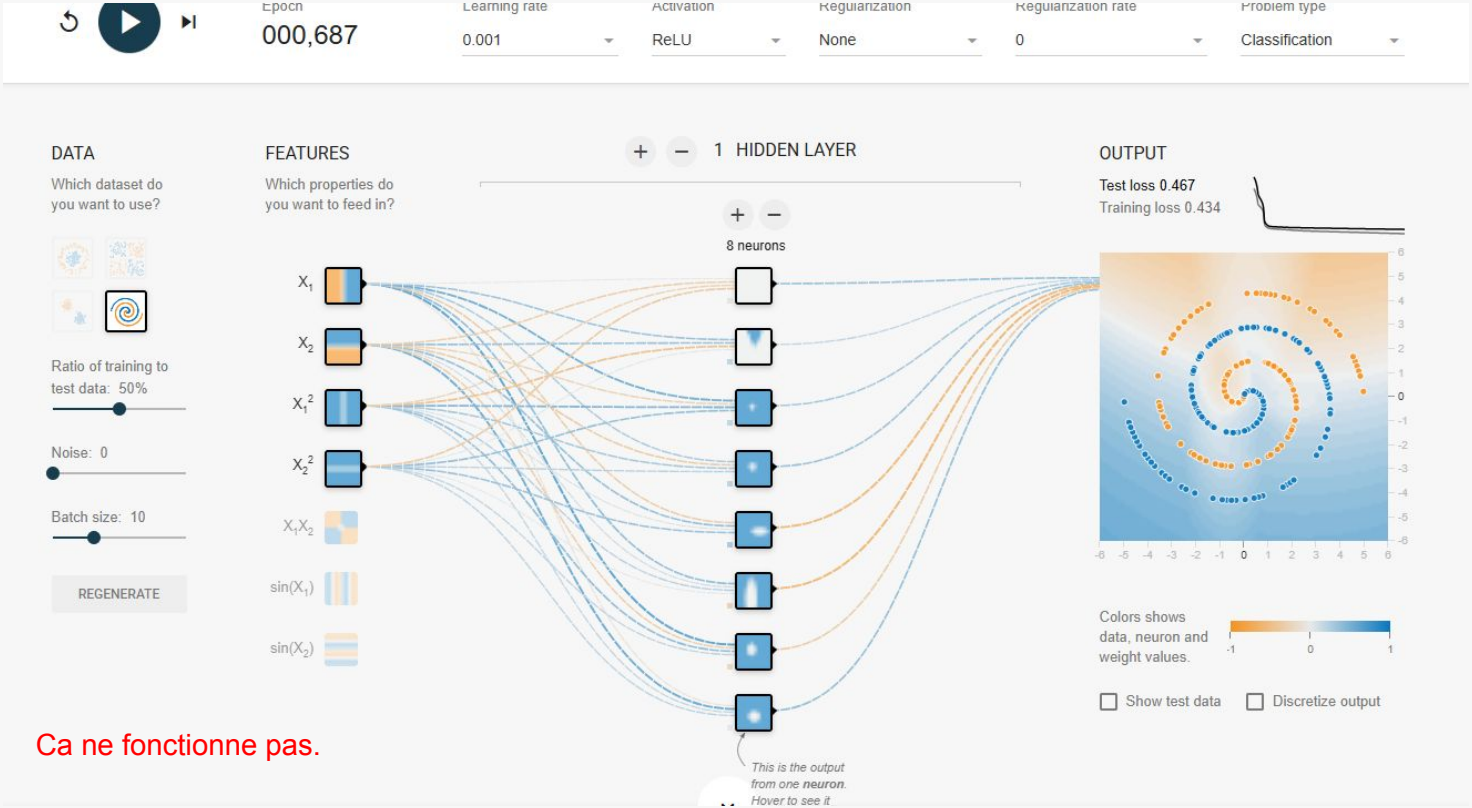
Variables : X_1 et X_2



Ca ne fonctionne pas.

Distribution en Spirale

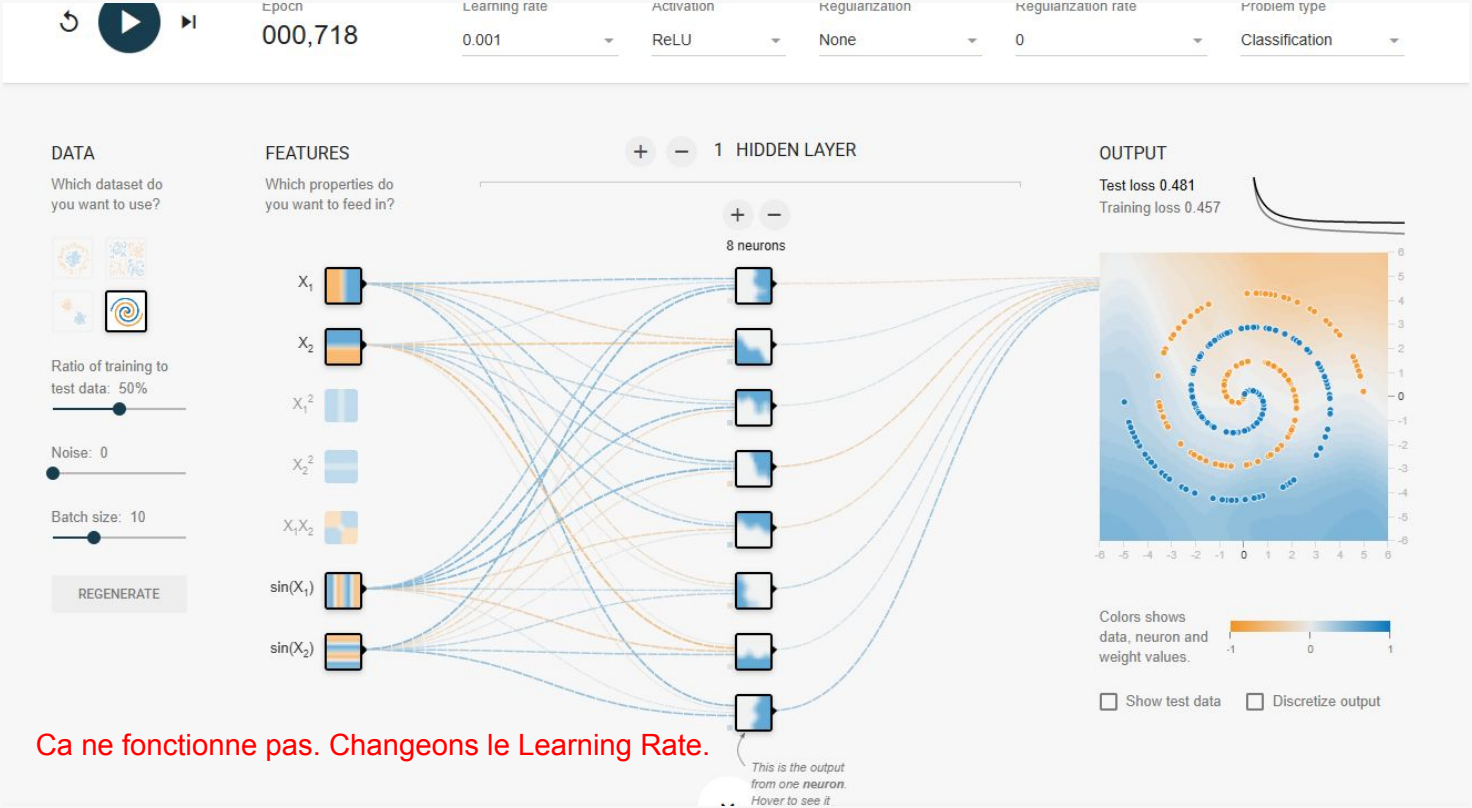
Variables : X_1, X_2, X_1^2et X_2^2



Ca ne fonctionne pas.

Distribution en Spirale

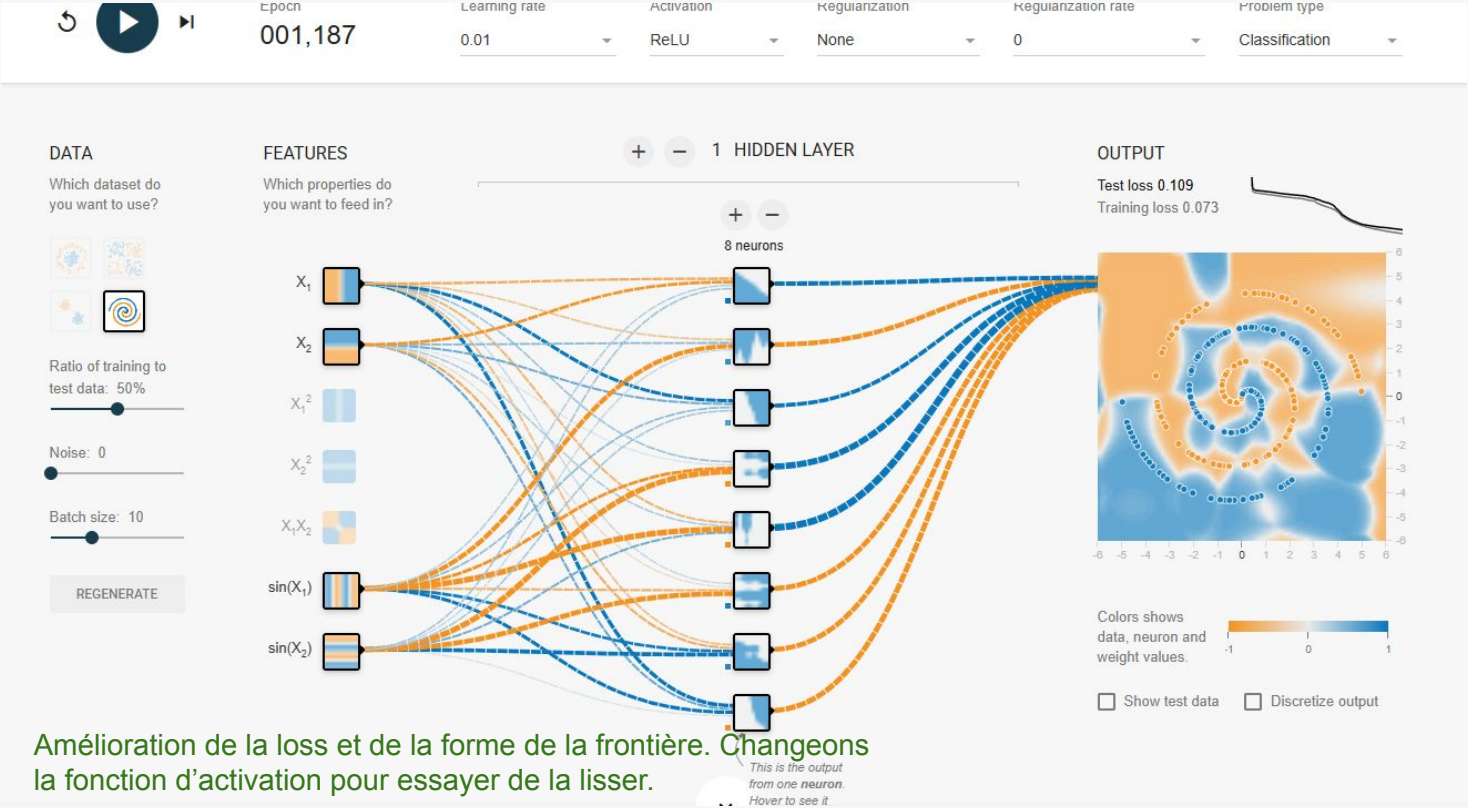
Variables : X_1, X_2, $\sin(X_1)$et $\sin(X_2)$



Ca ne fonctionne pas. Changeons le Learning Rate.

Distribution en Spirale

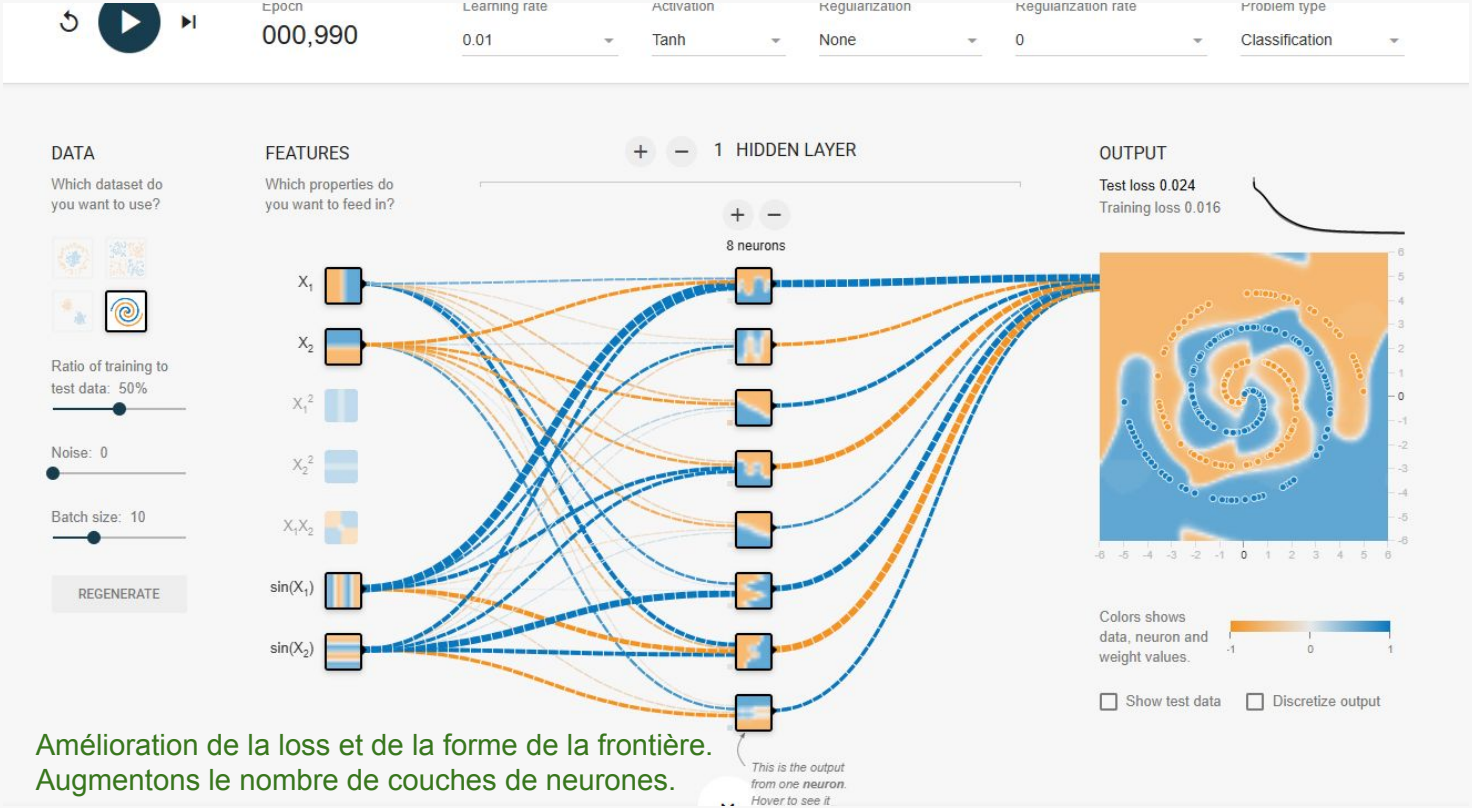
Learning Rate: 0.01



Amélioration de la loss et de la forme de la frontière. Changeons la fonction d'activation pour essayer de la lisser.

Distribution en Spirale

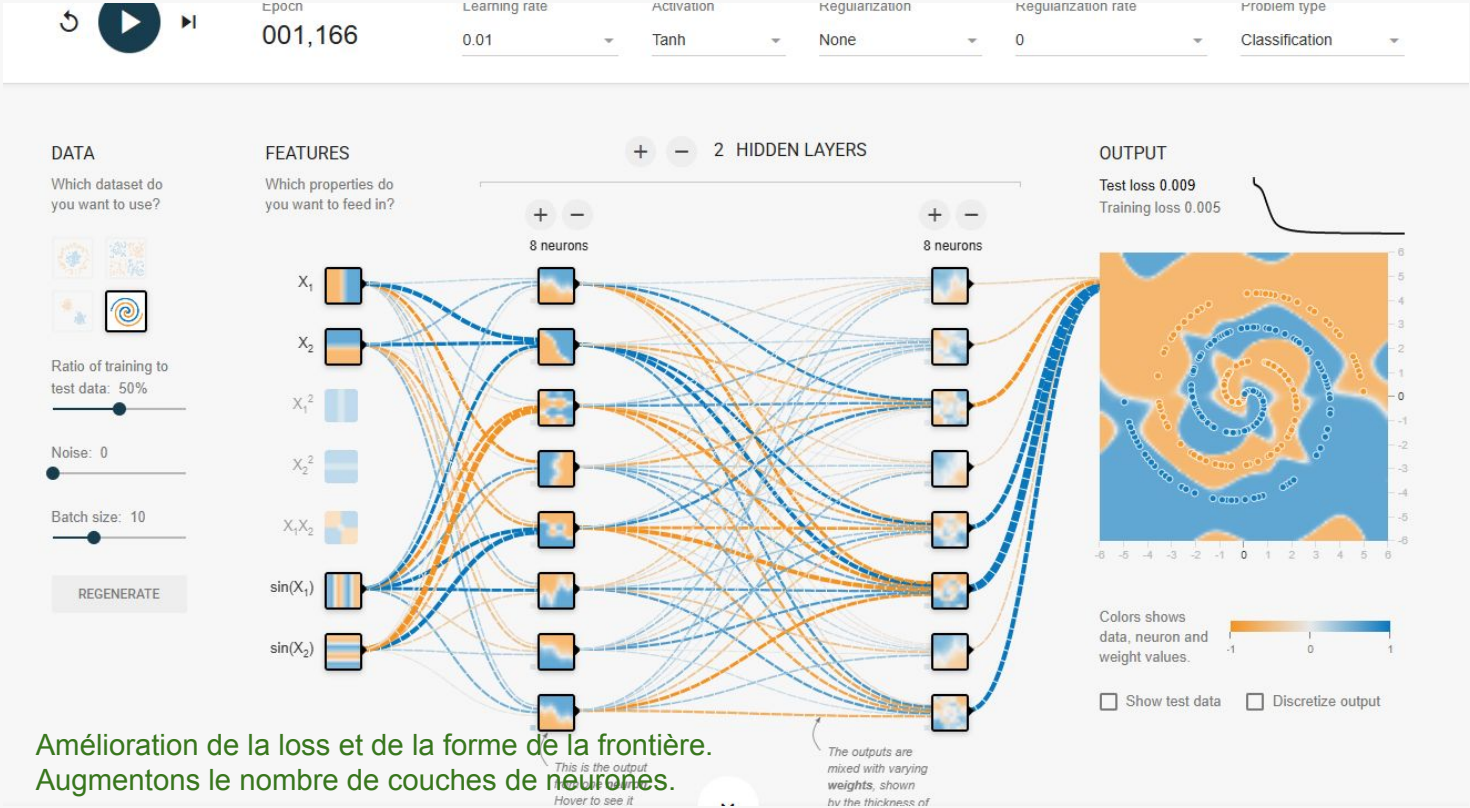
Activation: Tanh



Amélioration de la loss et de la forme de la frontière.
Augmentons le nombre de couches de neurones.

Distribution en Spirale

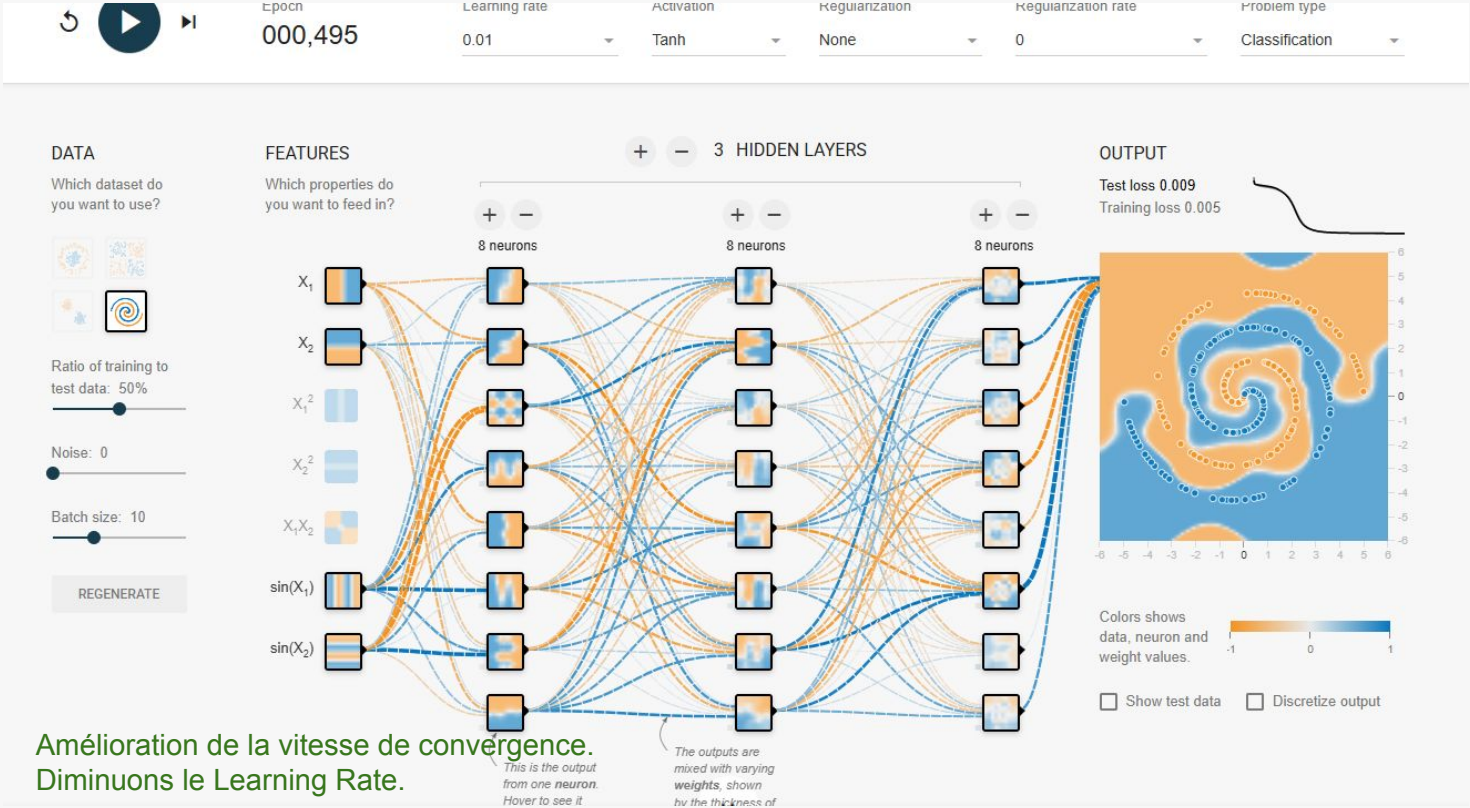
Nombre de couches: 2



Amélioration de la loss et de la forme de la frontière.
Augmentons le nombre de couches de neurones.

Distribution en Spirale

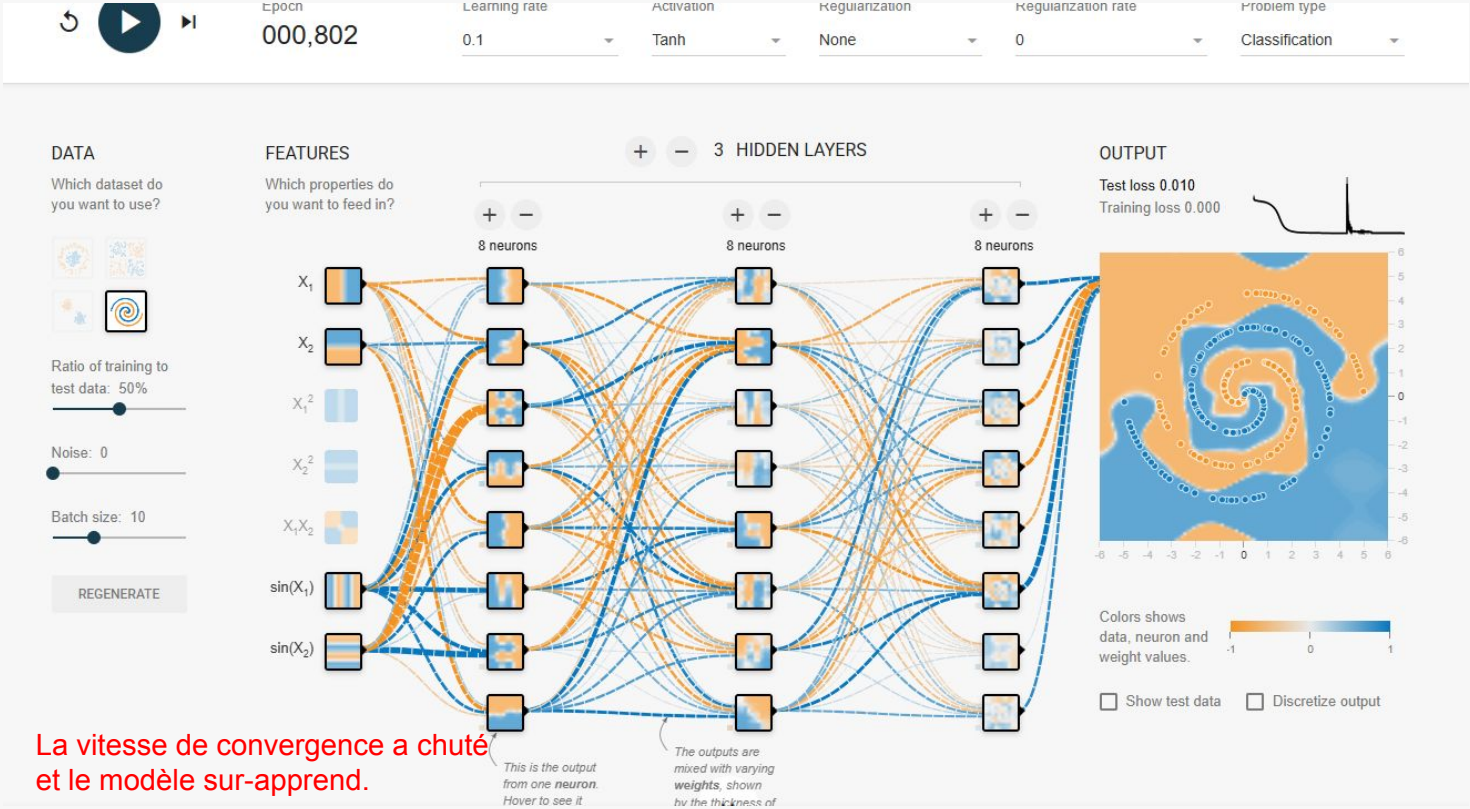
Nombre de couches: 3



Amélioration de la vitesse de convergence.
Diminuons le Learning Rate.

Distribution en Spirale

Learning Rate: 0.1



La vitesse de convergence a chuté et le modèle sur-apprend.

Distribution en Spirale

Conclusions

Le meilleur choix de variables est X_1 , X_2, $\sin(X_1)$ et $\sin(X_2)$.

La fonction d'activation la plus adaptées est Tanh.

Le nombre de couches de neurones optimal est 3.

La diminution du learning rate permet de faire converger le modèle plus rapidement mais il ne faut pas que sa valeur soit trop élevée.