

## Activité 2\_Créer un réseau de classification d'images simple à l'aide de Deep Network Designer

Cet exemple montre comment créer et entraîner un réseau de neurones convolutifs simple pour la classification du Deep Learning à l'aide de Deep Network Designer. Les réseaux de neurones convolutifs sont des outils essentiels pour l'apprentissage profond et sont particulièrement adaptés à la reconnaissance d'images.

Dans cet exemple, vous :

- Importez des données d'images.
- Définissez l'architecture du réseau.
- Spécifiez les options de formation.
- Formez le réseau.

### Charger les données

Chargez les données d'exemple de chiffre en tant que banque de données d'image. La fonction `imageDatastore` étiquette automatiquement les images en fonction des noms de dossiers. L'ensemble de données comporte 10 classes et chaque image, de l'ensemble de données, mesure 28 x 28 x 1 pixel.

#### Code :

```
digitDatasetPath = fullfile(matlabroot,'toolbox','nnet','ndemos', ...  
    'nndatasets','DigitDataset');
```

```
imds = imageDatastore(digitDatasetPath, ...  
    'IncludeSubfolders',true, ...  
    'LabelSource','foldernames');
```

Ouvrez Deep Network Designer. Créez un réseau, importez et visualisez des données, et entraînez le réseau à l'aide de Deep Network Designer.

#### Code :

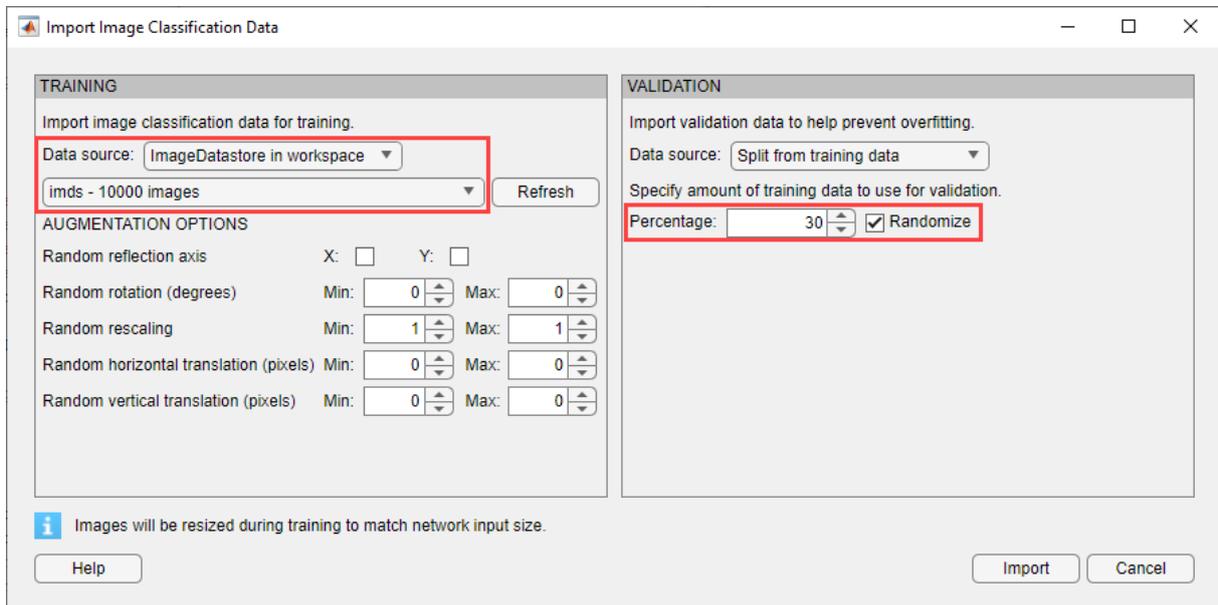
```
deepNetworkDesigner
```

Pour créer un réseau vide, cliquez sur **New (Nouveau)** et cliquez sur **Réseau vide (Blank Model)**.

Pour importer la banque de données d'images, sélectionnez l'onglet **Data (Données)** et cliquez sur **Importer des données > Importer des données de classification d'images**. Sélectionnez **imds** comme source de données. Mettez de côté 30 % des données d'entraînement pour les

utiliser comme données de validation. Allouez de manière aléatoire des observations aux ensembles d'apprentissage et de validation en sélectionnant **Randomiser**.

### Affichage sur le LiveEditor :



Importez les données en cliquant sur **Importer**.

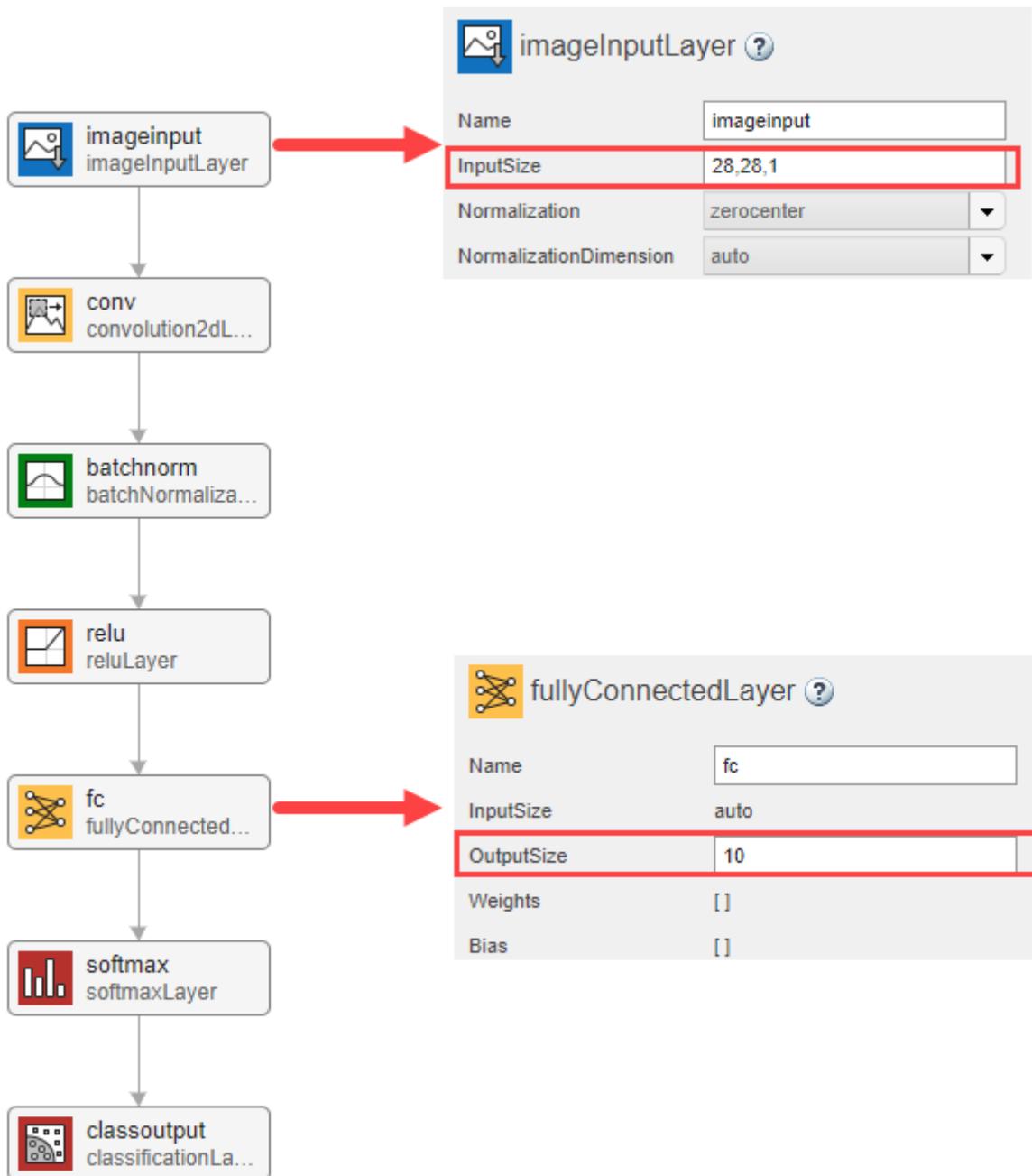
## Définir l'architecture du réseau

Dans le volet Concepteur, définissez l'architecture du réseau neuronal convolutif. Faites glisser les calques de la bibliothèque de calques et connectez-les. Pour rechercher rapidement des couches, utilisez la zone de recherche Filter layers (Filtrer les couches) dans la fenêtre Layer Library (Bibliothèque de couches). Pour mettre à jour les propriétés d'une couche, cliquez sur la couche et modifiez les valeurs dans la fenêtre Properties (Propriétés).

Connect layers in this order:

1. `imageInputLayer` with the `InputSize` property set to 28,28,1 (Une couche d'entrée d'image saisit des images 2D dans le réseau neuronal et applique la normalisation des données.)
2. `convolution2dLayer` (Une couche convolutive 2D applique des filtres convolutifs coulissants à l'entrée 2D et permet d'extraire les caractéristiques de l'image)
3. `batchNormalizationLayer` (Une couche de normalisation par lots normalise un mini-lot de données sur toutes les observations )
4. `reluLayer` (Une couche d'activation ReLU effectue une opération de seuil pour chaque élément de l'entrée, où toute valeur inférieure à zéro est définie sur zéro, permet d'accélérer le processus d'apprentissage)
5. `fullyConnectedLayer` with the `OutputSize` property set to 10 (Une couche entièrement connectée multiplie l'entrée par une matrice de pondération, puis ajoute un vecteur de biais.)

6. softmaxLayer (Une couche softmax applique une fonction softmax à l'entrée.c'est à dire probabilise les scores d'entrée de couche)
7. classificationLayer (Une couche de classification calcule la perte d'entropie croisée pour les tâches de classification et de classification pondérée avec des classes mutuellement exclusives.)

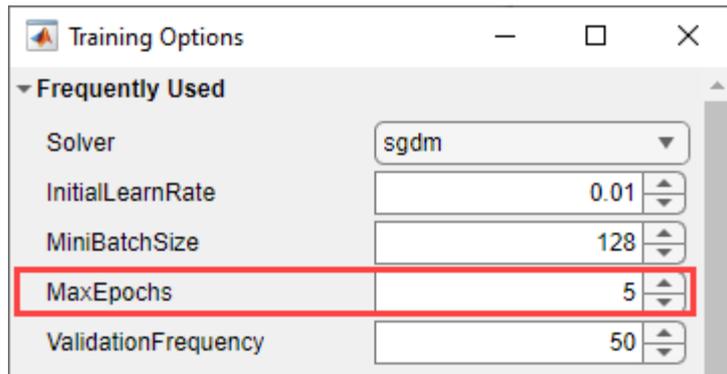


Pour plus d'informations sur les couches du deep learning, consultez [List of Deep Learning Layers](#).

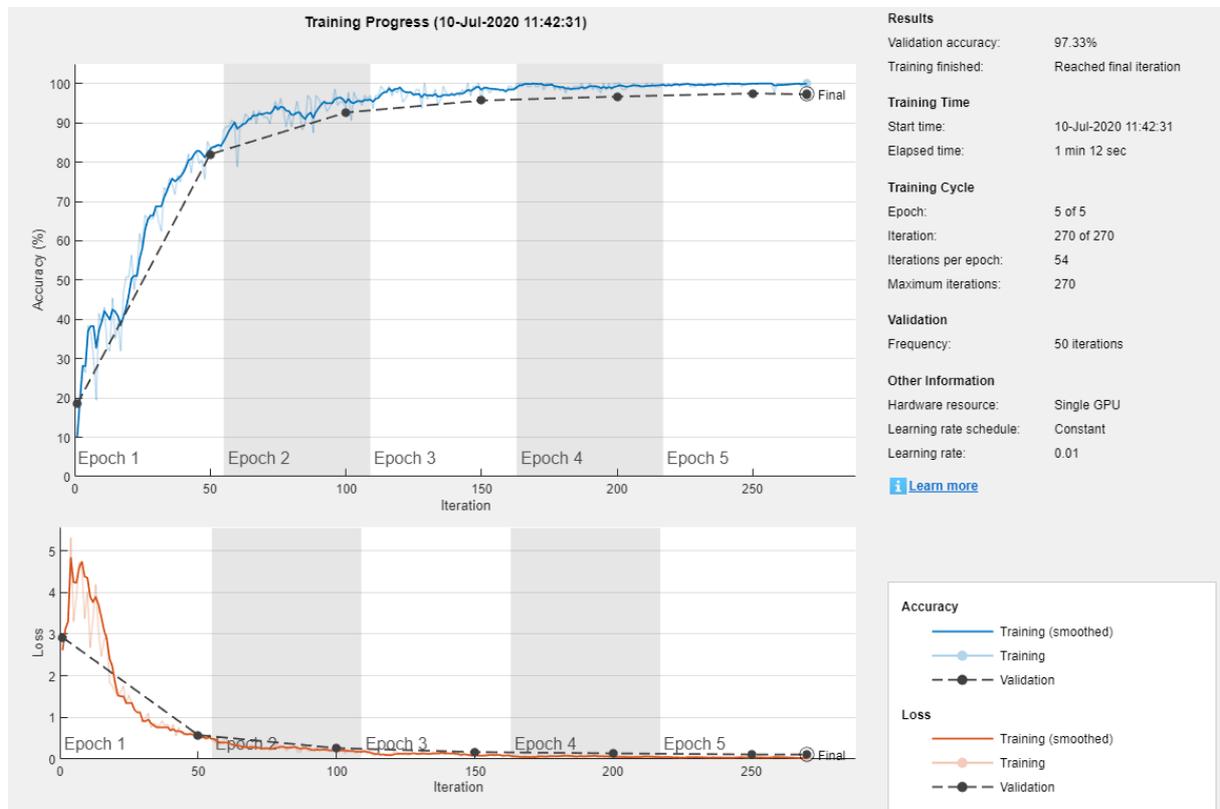
## Entraînement du Réseau

Spécifiez les options de formation et entraînez le réseau.

Dans l'onglet Formation, cliquez sur **Options** d'entraînement. Pour cet exemple, définissez le nombre maximal d'**Epochs (cycles d'apprentissage pour le modèle)** sur 5 et conservez les autres paramètres par **défaut**. Définissez les options d'entraînement en cliquant sur OK. Pour plus d'informations sur les options d'apprentissage, consultez Configurer les paramètres et Entraîner un réseau de neurones convolutifs.



Train the network by clicking **Train**.



La précision est le pourcentage d'étiquettes que le réseau prédit correctement. Dans ce cas, plus de 97 % des étiquettes prédites correspondent aux étiquettes réelles de l'ensemble de validation.

Pour exporter le réseau entraîné vers l'espace de travail, sous l'onglet **Formation**, cliquez sur **Exporter**.