

# Projet Science de données

## One Shot Learning

Présenté par :

Ghita Benjelloun  
Chen Dang  
Joachim Dublineau

Encadré par:

Benjamin Negrevergne

# Sommaire

- ❏ **Cifar10** - Entraînement sur 5 classes
- ❏ **Mnist** - Entraînement sur 5 classes
- ❏ **Fruit360** - Object detection

# One Shot Learning sur Cifar

- Avec réseau CNN classique
- Avec réseau Siamois

# ❏ Cifar10 - Sur 10 classes

Structure des données:

images 32\*32\*3

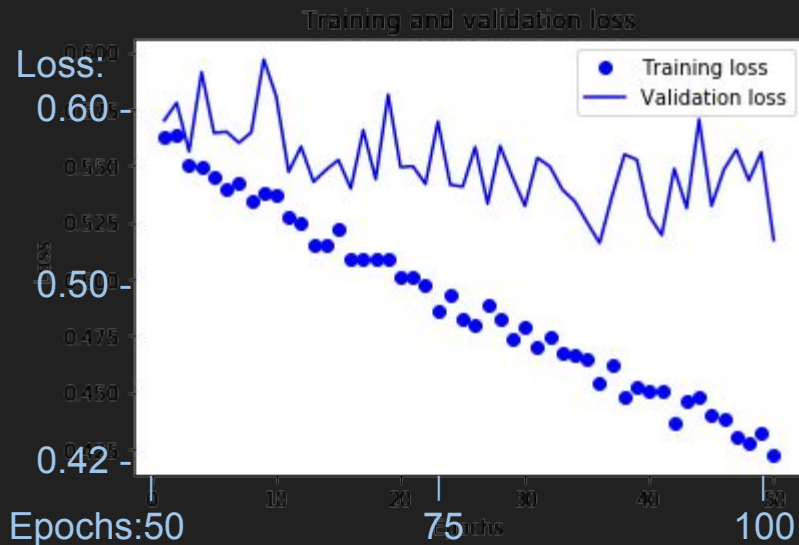


10 Classes:  
Airplanes, Auto, Bird, Cat ...

Structure du ConvNet:

Layer (type)	Output Shape	Param #
=====		
conv2d_51 (Conv2D)	(None, 32, 32, 100)	2800
activation_71 (Activation)	(None, 32, 32, 100)	0
conv2d_52 (Conv2D)	(None, 32, 32, 100)	90100
activation_72 (Activation)	(None, 32, 32, 100)	0
max_pooling2d_21 (MaxPooling)	(None, 16, 16, 100)	0
dropout_41 (Dropout)	(None, 16, 16, 100)	0
conv2d_53 (Conv2D)	(None, 16, 16, 200)	180200
activation_73 (Activation)	(None, 16, 16, 200)	0
conv2d_54 (Conv2D)	(None, 16, 16, 200)	360200
activation_74 (Activation)	(None, 16, 16, 200)	0
conv2d_55 (Conv2D)	(None, 16, 16, 400)	720400
activation_75 (Activation)	(None, 16, 16, 400)	0
max_pooling2d_22 (MaxPooling)	(None, 8, 8, 400)	0
dropout_42 (Dropout)	(None, 8, 8, 400)	0
flatten_11 (Flatten)	(None, 25600)	0
dropout_43 (Dropout)	(None, 25600)	0
dense_21 (Dense)	(None, 600)	15360600
activation_76 (Activation)	(None, 600)	0
dropout_44 (Dropout)	(None, 600)	0
dense_22 (Dense)	(None, 6)	3606
activation_77 (Activation)	(None, 6)	0
=====		
Total params:		16,717,906

# ❏ Cifar10 - Entrainement 5 classes + Data Augmentation



Sur les données du test :

Loss = 0.45  
Accuracy = 90%

## Hyperparamètres:

Learning\_rate = 0.0001

Batch\_size = 32

weight\_penalty = 0.0001

optimizer = Adam

Loss = 'categorical\_crossentropy'

## Hyperparamètres Data Augmentation:

rotation = 2

width shift = 0.15

height shift = 0.15

shear = 0.1

zoom = 0.1

# ❏ Cifar10 - Basic One Shot Learning - Résultats

Visualisation par réduction de dimension (t-SNE)



La représentation apprise par le ConvNet est assez pertinente

## ❏ Cifar10 - Basic One Shot Learning - Résultats CNN

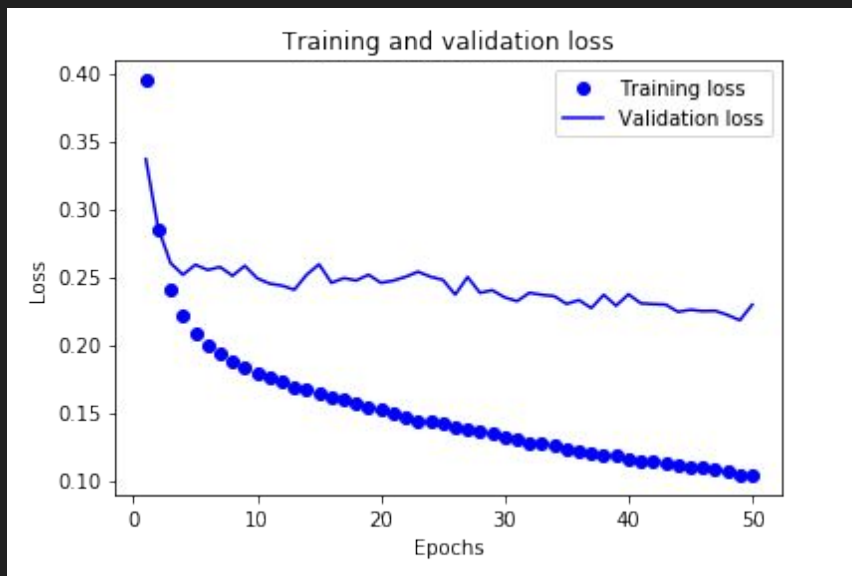
- Class Dog 5 accuracy : 0.41
- Class Frog 6 accuracy : 0.48
- Class Horse 7 accuracy : 0.42
- Class Ship 8 accuracy : 0.60
- Class Truck 9 accuracy : 0.57
- average accuracy : 50%

Matrice de Confusion:

	class 5	class 6	class 7	class 8	class 9
préd. 5	123042	81701	54963	13487	8824
préd. 6	114572	145033	88235	22944	14952
préd. 7	46887	48260	126198	23519	12572
préd. 8	8930	14883	21067	180697	92885
préd. 9	6269	9823	9237	59053	170467

- Beaucoup de confusions entre 5, 6 et 7 (chiens, grenouilles et chevaux)
- Beaucoup de confusions entre 9 et 10 (bateaux et camions)

## ❏ Cifar10 - Entrainement 5 classes - Réseau Siamois



### Hyperparamètres:

Learning\_rate = 0.0001

Batch\_size = 32

weight\_penalty = 0.0001

optimizer = Adam

Loss = 'contrastive\_loss'

Performances sur le set de validation :

— accuracy : 76%

— loss : 0.23



# ❏ Cifar10 - Basic One Shot Learning - Résultats

Visualisation par réduction de dimension (t-SNE)



La représentation apprise par le Siamois est assez pertinente

## ❏ Cifar10 - Basic One Shot Learning - Résultats Siamois

- Class Dog 5 accuracy : 0.47
- Class Frog 6 accuracy : 0.35
- Class Horse 7 accuracy : 0.42
- Class Ship 8 accuracy : 0.58
- Class Truck 9 accuracy : 0.63
- average accuracy : 49%

Matrice de Confusion:

	class 5	class 6	class 7	class 8	class 9
préd. 5	139849	82652	59805	13114	9722
préd. 6	93945	104535	93192	26959	18852
préd. 7	49480	76670	124959	17846	10349
préd. 8	8485	21792	15078	175130	71163
préd. 9	7941	14051	6666	66651	189614

- Beaucoup de confusions entre 5, 6 et 7 (chiens, grenouilles et chevaux)
- Beaucoup de confusions entre 9 et 10 (bateaux et camions)

 Siamois obtient des performances équivalentes avec moins de paramètres et 2 fois moins d'epochs

## ❏ Cifar10 - Few shots learning - CNN vs Siamois

- Class Dog 5 accuracy : 0.53
- Class Frog 6 accuracy : 0.55
- Class Horse 7 accuracy : 0.58
- Class Ship 8 accuracy : 0.75
- Class Truck 9 accuracy : 0.70
- average accuracy : 62%

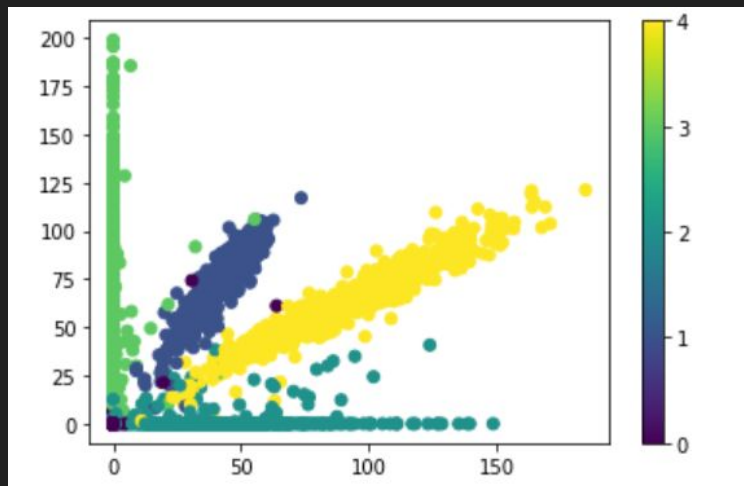


- Class Dog 5 accuracy : 0.59
- Class Frog 6 accuracy : 0.35
- Class Horse 7 accuracy : 0.53
- Class Ship 8 accuracy : 0.69
- Class Truck 9 accuracy : 0.73
- average accuracy : 58%

# One Shot Learning sur MNIST

- Réseau Dense
- Réseau Siamois et One Shot Learning

## ❏ Réseau simple NN Dense- categorical\_crossentropy : projection 2D



### Hyperparamètres:

**Batch\_size** = 32

**Optimizer** = RMSProp

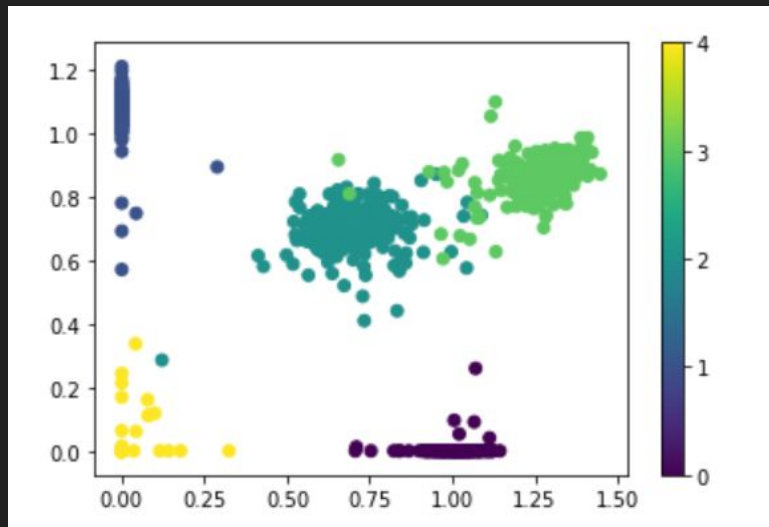
**Loss** = 'categorical\_crossentropy'

Performances sur le test set:

— accuracy : 99%

— loss : 0.08

## ❏ One Shot - Siamois - contrastive loss : projection 2D



### Hyperparamètres:

**Optimizer** = RMSProp

**Loss** = 'contrastive loss'

**Batch size** = utilisation du concept des générateurs dans python et donc pour chaque epoch, nous prenons 256 aléatoire du training set et 128 aléatoire du validation set

Performances sur le One Shot:

— accuracy : 53% pour chaque nouvelle classe

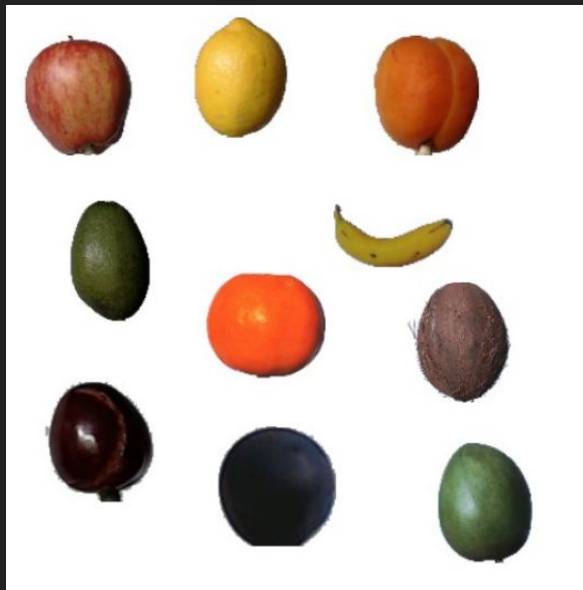
# Détection d'objet

- Dataset
- Réseau Siamois et One Shot Learning
- Détection d'objet

## ❏ Détection d'objet - Dataset

### Fruits 360

- 120 différents fruits
- 61488 images en training set
- 20622 images en test set
- 100\*100 pixels

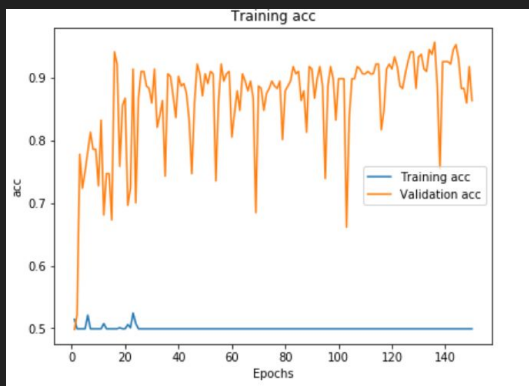
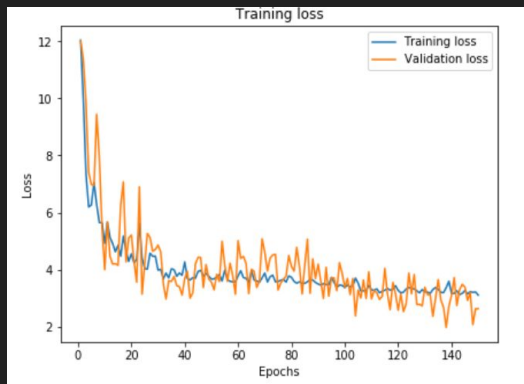


10 Fruits Choisis:

"Apple Red 1", "Apricot", "Avocado", "Banana", "Cherry 1",  
"Clementine", "Cocos", "Grape Blue", "Lemon", "Mango".

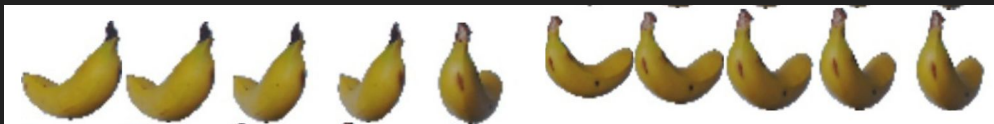
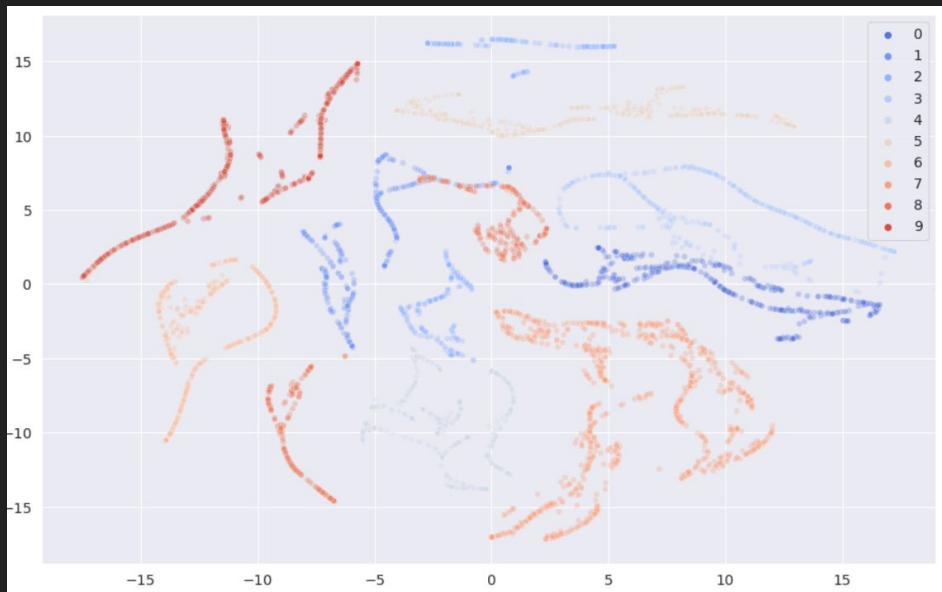


# ❏ Détection d'objet - Résultat avec réseau siamois

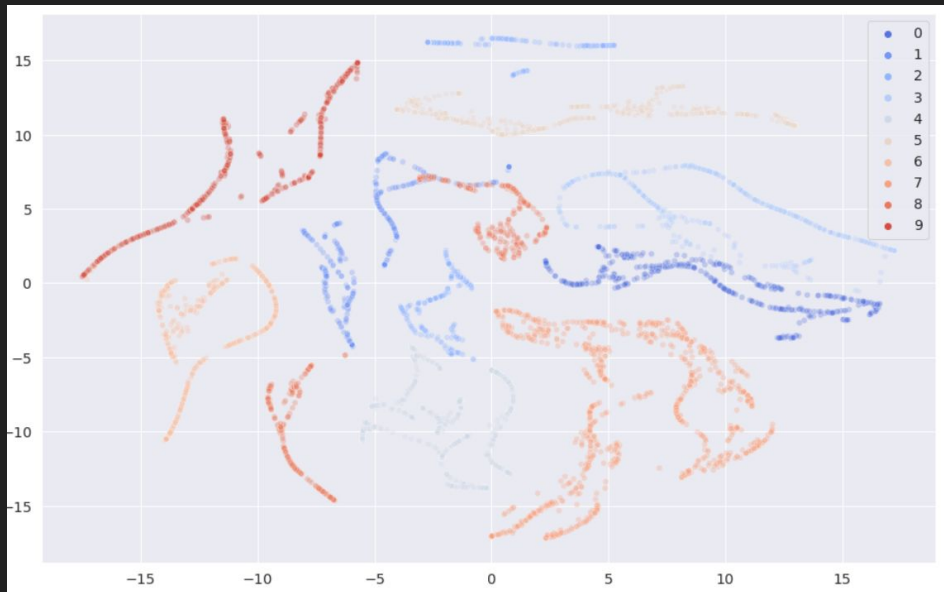
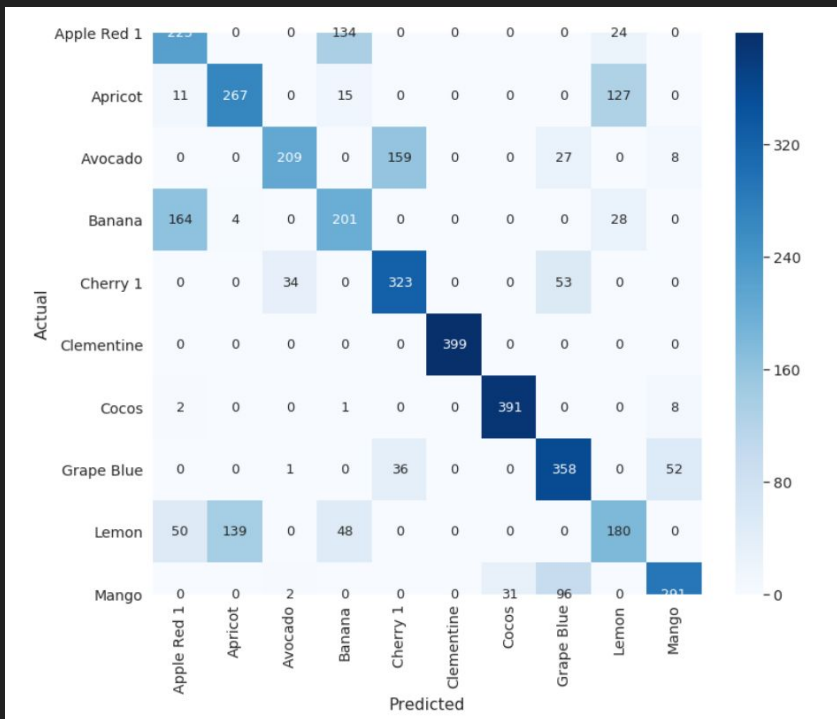


0.85 d'accuracy sur le training set  
0.91 d'accuracy sur le test set

Train: "Apple Red 1", "Apricot", "Avocado", "Banana", "Cherry 1"  
Test: "Clementine", "Cocos", "Grape Blue", "Lemon", "Mango"

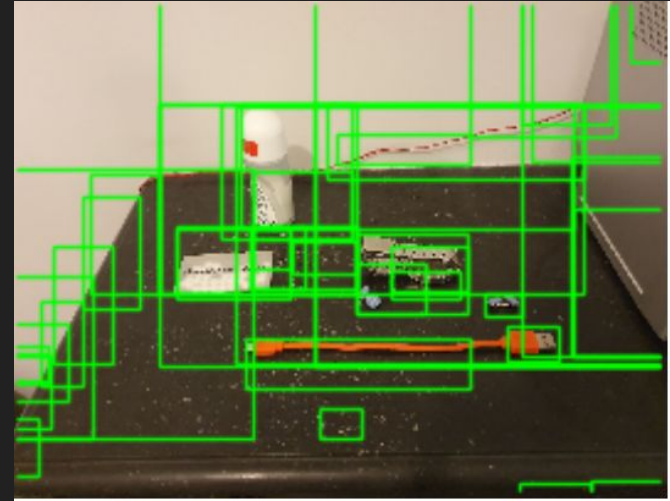
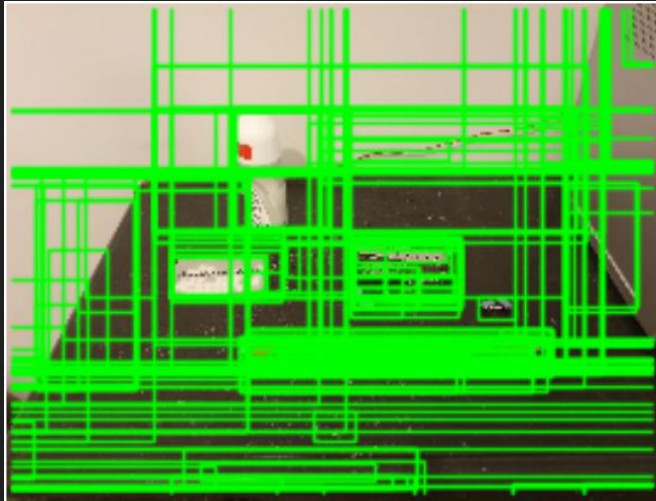


# ❏ Détection d'objet - Résultat one shot learning

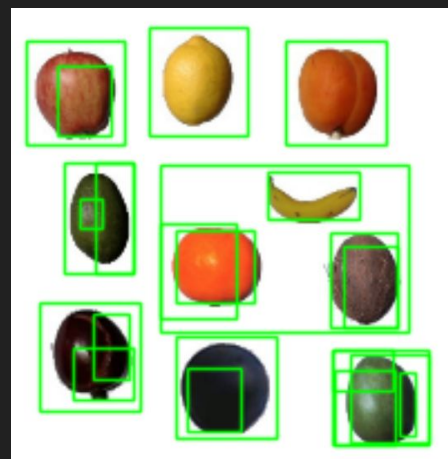
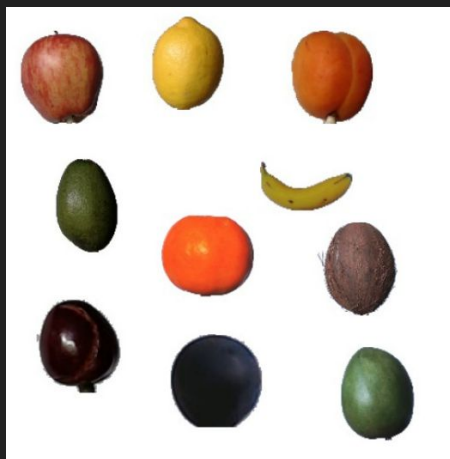


0.69 d'accuracy sur one shot learning

## ❑ Détection d'objet - Recherche Sélective

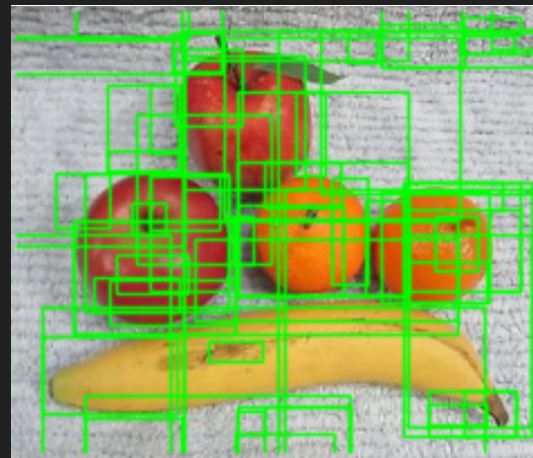
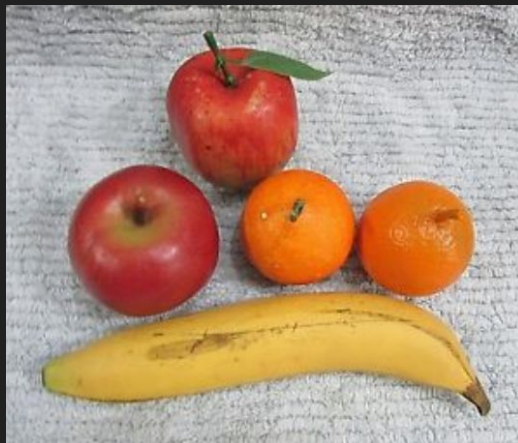


## ❏ Détection d'objet - Détection de fruits



Objet	Apple	Apricot	Avocado	Banana	Cherry	Clement.	Cocos	Grape	Lemon	Mango
Préd.	Clement.	Apricot	Cherry	Banana	Cherry	Clement.	Cocos	Grape	Apricot	Mango

## ❏ Détection d'objet - Détection de fruits



Objet:

apple

apple

clementine

clementine

banana

Pred:

**apricot**

apple

clementine

**lemon**

banana

# Conclusions