

Tutoriel Google Cloud Platform

Cours NPM3D

JS, rev. FG

21/01/2022

Contact : jules.sanchez@mines-paristech.fr

Table des matières

1/ Connexion à Google Cloud Platform (GCP)2

1.1 Connexion à GCP et enregistrement des crédits gratuits2

1.2 Connexion à GCP après avoir déjà enregistré ses crédits3

2) Créer un projet avec GPU et machine virtuelle4

2.1 Créer un projet4

2.2 Demander l'accès à des GPUs (attention aux délais)5

2.3 Créer une machine virtuelle (VM)6

2.4 Gérer sa machine virtuelle (VM)9

3) Utiliser et lancer des calculs10

1/ Connexion à Google Cloud Platform (GCP)

1.1 Connexion à GCP et enregistrement des crédits gratuits

Un code doit être reçu par mail après en avoir fait la demande. Cliquez sur le lien dans le mail qui devrait vous emmener sur cette page :

Google Cloud Platform Sélectionnez un projet ▼

Application du crédit GCP

Renseignez les informations suivantes pour appliquer les crédits GCP à votre compte indiqué ci-dessous.

Prénom *
Jules

Nom *
Sanchez

Adresse e-mail du compte
jules.n.sanchez@gmail.com

Ce compte se verra appliquer les crédits. Si vous souhaitez utiliser les crédits sur un autre compte, [indiquez-le ici](#).

Code promotionnel *
N83Y-Q0YC-92BJ-GLFA

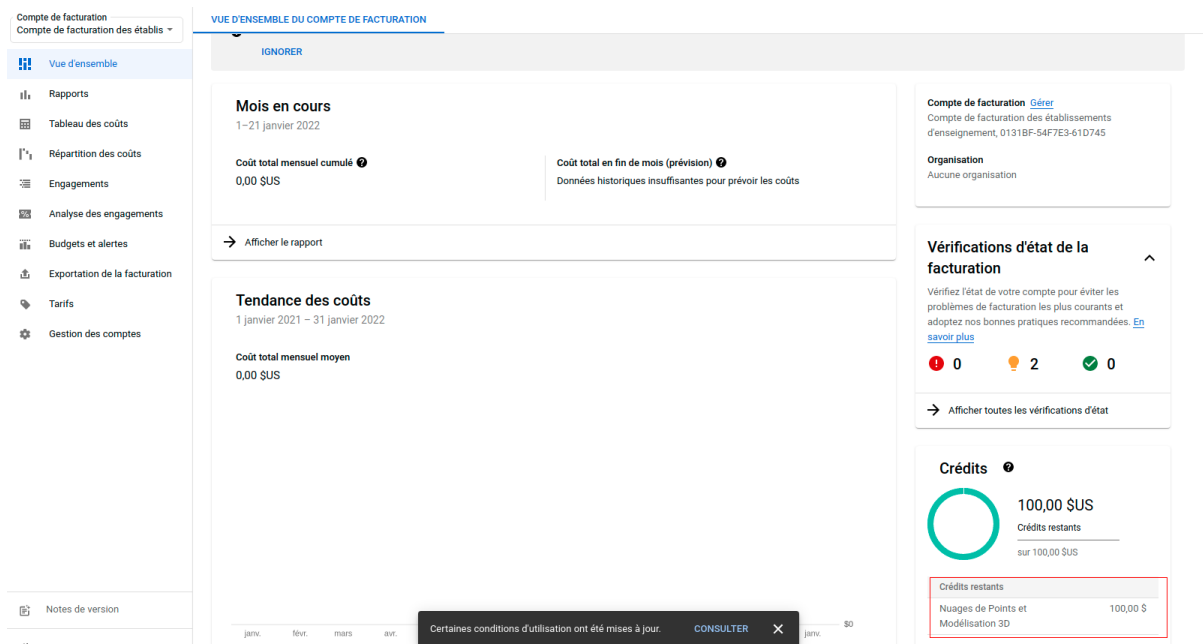
Terms and conditions

The following [Terms of Service](#) apply to the credit you received for Google Cloud products.

ACCEPTER ET CONTINUER

* Indicates required

Cliquez sur accepter et Continuer devrait vous emmener ici, ce qui confirme bien que votre solde a été ajouté à votre compte.



Un montant de 50\$ (crédit élèves) devrait être indiqué.

1.2 Connexion à GCP après avoir déjà enregistré ses crédits

<https://cloud.google.com/>

puis cliquer en haut à droite sur « Console »

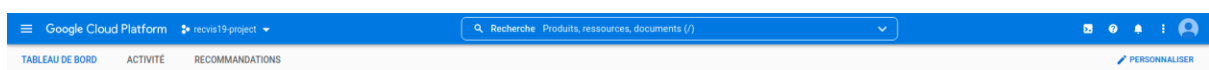
Cela amène sur la page d'accueil, onglet « tableau de bord »

Vérification de la facturation : page « Facturation »

2) Créer un projet avec GPU et machine virtuelle

2.1 Créer un projet

Une fois les crédits ajoutés au compte, vous devez créer un **Projet** qui est un regroupement de services Google cloud. Dans le cadre de ce cours, seulement une toute petite partie de l'offre Google Cloud est utilisée.



Dans la barre en haut, à côté de “Google Cloud Platform”, vous pouvez créer un projet. (Ici un nom de projet s’affiche à la place, car j’en ai déjà plusieurs.)
Un pop-up va s’ouvrir et vous pouvez cliquer sur “nouveau projet”

Sélectionner un projet



Rechercher des projets et des dossiers

Un popup avec les différents paramètres pour le projet va s’ouvrir, pour le compte de facturation, mettez celui associé à vos crédits NPM3D, la Zone peut-être laissée avec “Aucune organisation”.

Nom du projet *
NPM3D ?

ID du projet : npm3d-338907. Vous ne pourrez pas le modifier par la suite.
[MODIFIER](#)

Compte de facturation *
Compte de facturation des établissements d'enseignement ▼

Tous les frais relatifs à ce projet seront facturés sur le compte que vous sélectionnez ici.

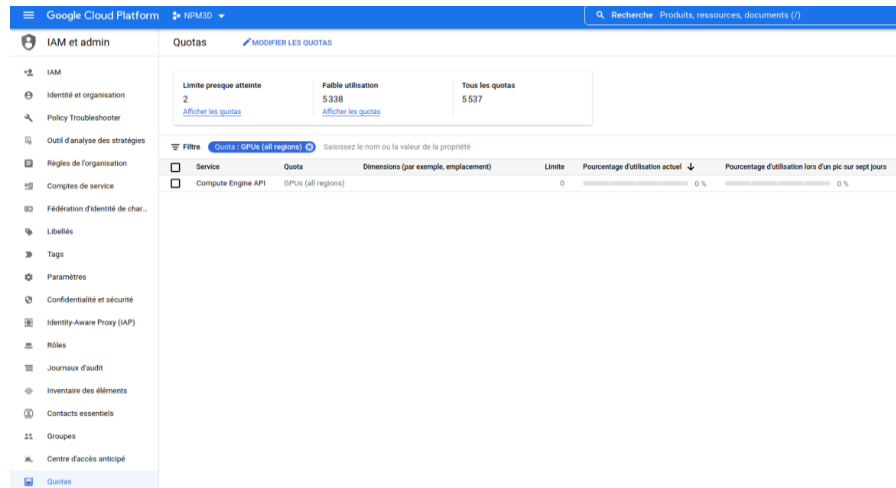
Zone *
 Aucune organisation [PARCOURIR](#)

Organisation ou dossier parent

[CRÉER](#) [ANNULER](#)

2.2 Demander l'accès à des GPUs (attention aux délais)

Il est possible qu'initialement votre compte ne puisse pas accueillir de GPUs, pour vérifier aller dans "IAM et admin" dans le menu déroulant de gauche. Puis dans Quota (en bas de la colonne), Chercher ensuite avec le filtre "GPUs (all regions)

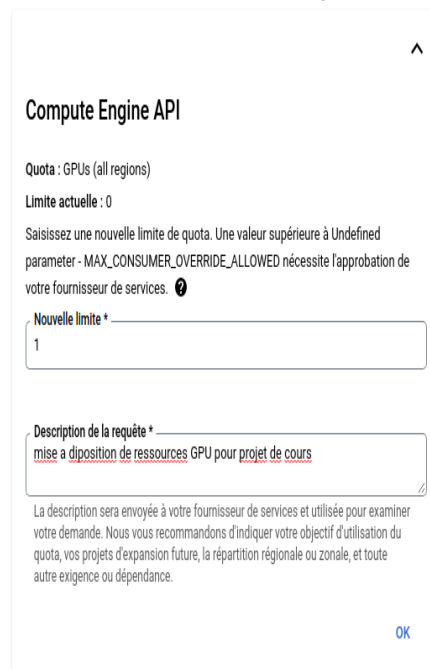


The screenshot shows the Google Cloud Platform IAM and Admin console. The left sidebar lists various IAM and Admin tools. The main content area shows the 'Quotas' section with a table of quotas. The 'Compute Engine API' quota for 'GPUs (all regions)' is highlighted, showing a current limit of 0 and a usage of 0%.

Service	Quota	Dimensions (par exemple, emplacement)	Limite	Pourcentage d'utilisation actuel	Pourcentage d'utilisation lors d'un pic sur sept jours
Compute Engine API	GPUs (all regions)		0	0 %	0 %

S'il est à 0, demandez en le changement à 1 (sélectionnez le et cliquez sur "modifier le quota". Cela peut prendre plusieurs JOURS (ou quelques minutes) ! Ne vous y prenez pas trop tard.

Pour cela, cliquer en haut à droite sur « Modifier les quotas ».



Compute Engine API

Quota : GPUs (all regions)

Limite actuelle : 0

Saisissez une nouvelle limite de quota. Une valeur supérieure à Undefined parameter - MAX_CONSUMER_OVERRIDE_ALLOWED nécessite l'approbation de votre fournisseur de services. ?

Nouvelle limite *

Description de la requête *

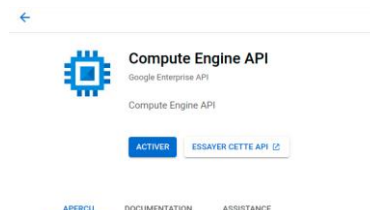
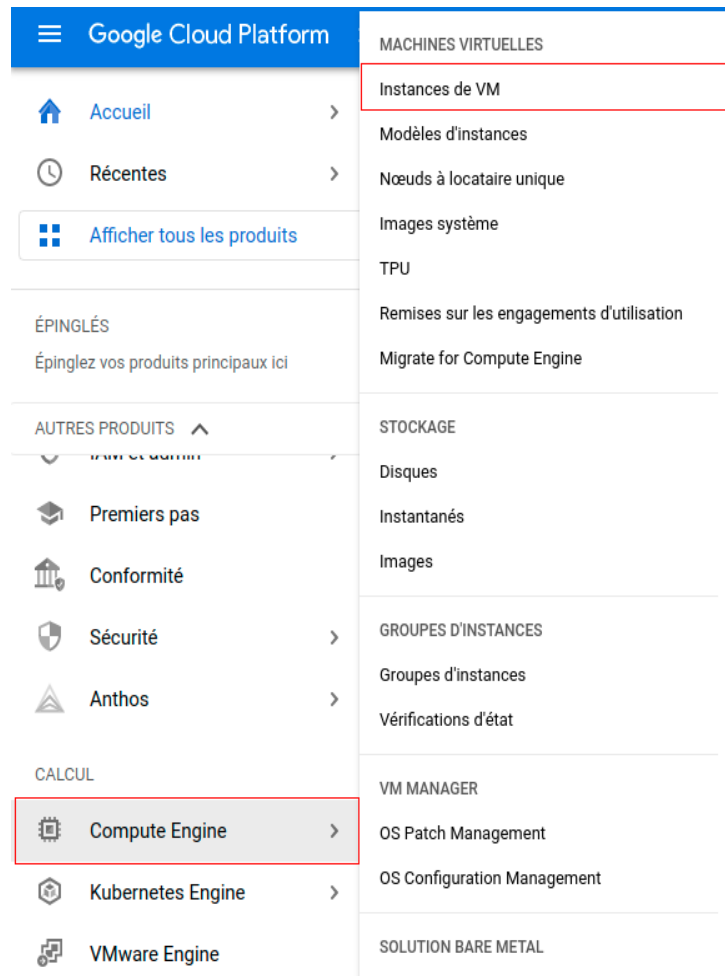
La description sera envoyée à votre fournisseur de services et utilisée pour examiner votre demande. Nous vous recommandons d'indiquer votre objectif d'utilisation du quota, vos projets d'expansion future, la répartition régionale ou zonale, et toute autre exigence ou dépendance.

OK

SUIVANT

2.3 Créer une machine virtuelle (VM)

Une fois le cadre du projet créé, on peut maintenant instancier une VM, qui est l'environnement dans lequel peut être exécuté du code et des calculs GPUs. Dans le menu déroulant sur la gauche, aller à "Compute Engine" puis "instances de VM". Il vous sera demandé d'activer l'API compute engine, acceptez.



Une fois l'API active (cela peut prendre un peu de temps). Vous pouvez cliquer sur "instances de VM" et créer votre nouvelle instance.

Donner un nom à l'instance, par exemple test-npm3d (ou garder le nom générique proposé).

Choisir une région. Privilégier une région proche avec émissions de CO2 réduites.

Nom *

instance-1

?

Libellés ?

+ AJOUTER DES LIBELLÉS

Région *

europa-west1 (Belgique)

?

La sélection d'une région est définitive

Zone *

europa-west1-b

?

La zone est définitive

Configuration de la machine

Famille de machines

USAGE GÉNÉRAL

OPTIMISÉE POUR LE CALCUL

MÉMOIRE OPTIMISÉE

Types de machines pour les charges de travail courantes permettant d'optimiser les coûts et la flexibilité

Série

N1

▼

Fourni par la plate-forme de processeur Intel Skylake ou l'un de ses prédécesseurs

Type de machine

n1-standard-4 (4 processeurs virtuels, 15 Go de mémoire)

▼



vCPU

4

Memory

15 Go

Plate-forme du processeur

Automatique

▼

?

GPU

Le nombre de GPU associés affecte la quantité maximale de mémoire et le nombre maximal de processeurs de la VM. [En savoir plus](#)

Type de GPU

NVIDIA Tesla T4

▼

Nombre de GPU

1

▼

🗑️

Disque de démarrage ?

Nom	npm3d
Type	Nouveau disque persistant avec équilibrage
Taille	500 Go
Image	 Debian 10 based Deep Learning VM with CUDA 11.3 M88

MODIFIER

Identité et accès à l'API ?

Comptes de service ?

Compte de service
Compute Engine default service account ▼

Niveaux d'accès ?

- ☒ Autoriser l'accès par défaut
- ☐ Autoriser l'accès complet à l'ensemble des API Cloud
- ☐ Définir l'accès pour chaque API

Pare-feu ?

Ajouter des tags et des règles de pare-feu pour autoriser un trafic réseau spécifique provenant d'Internet

- ☒ Autoriser le trafic HTTP
- ☒ Autoriser le trafic HTTPS

✓ MISE EN RÉSEAU, DISQUES, SÉCURITÉ, GESTION, LOCATION UNIQUE

Votre crédit d'essai gratuit sera utilisé pour cette instance de VM. [Version gratuite de GCP](#)

CRÉER

ANNULER

LIGNE DE COMMANDE ÉQUIVALENTE



Vous arrivez sur le menu de customisation de votre VM. Vous pouvez y choisir, votre architecture CPU/GPU, le disque persistant, l'image présente dessus etc. Au-dessus, l'exemple de machine que j'ai créé pour la suite.

N'hésitez pas à changer le "disque de démarrage", pour avoir déjà une image utilisable avec des GPUs.

Disque de démarrage

Sélectionnez une image ou un instantané pour créer un disque de démarrage, ou associez un disque existant. Vous ne trouvez pas ce que vous recherchez ? Explorez des centaines de solutions de VM dans [Marketplace](#)

IMAGES PUBLIQUES

IMAGES PERSONNALISÉES

INSTANTANÉS

Système d'exploitation

Deep Learning on Linux

Version *

Debian 10 based Deep Learning VM with CUDA 11.3 M88

Base CUDA 11.3, Deep Learning VM Image with CUDA 11.3 preinstalled.

Type de disque de démarrage *

Disque persistant avec équilibrage

Taille (Go) *

500

✓ AFFICHER LES OPTIONS DE CONFIGURATION AVANCÉES

SÉLECTIONNER

ANNULER

En haut à droite, vous retrouverez le coût de votre machine. Attention, le numéro en gros est le coût mensuel. On s'intéresse plutôt au coût horaire inscrit en dessous. Les machines ne sont facturées que lorsqu'elles sont allumées. **Bien penser à les éteindre quand elles ne sont pas utilisées.**

Estimation mensuelle

335,65 \$US

Soit un coût horaire d'environ 0,46 \$US

Vous payez ce que vous consommez : facturation à la seconde, sans frais initiaux à supporter

La création de machines virtuelles peut échouer en fonction de la non disponibilité des ressources. Tester alors sur une autre zone géographique, ou ré-essayer plus tard.

2.4 Gérer sa machine virtuelle (VM)

État	Nom	Zone	Recommendations	Utilisé par	Adresse IP interne	Adresse IP externe	Connecter
✓	instance-1	europe-west4-a			10.164.0.2 (nic0)	34.91.233.40 (2)	SSH ⋮

Ici sur les 3 petits points vous avez accès à toutes les opérations de base sur l'instance (démarrer/éteindre, etc).

Pensez bien à Éteindre (Arrêter) quand elle n'est pas utilisée.

3) Utiliser et lancer des calculs : test PointNet

3.1 Connexion à la machine virtuelle (VM)

Pour vous connecter à la VM, démarrez la.

<input type="checkbox"/>	État	Nom ↑	Zone
<input type="checkbox"/>	✓	instance-1	europe-west4-a

L'indicateur vert indique que c'est bon.

Ensuite, pour la simplicité de ce tutoriel, nous allons nous connecter depuis la console GCP, mais c'est tout à fait possible de se connecter plus traditionnellement dessus en SSH depuis votre terminal.

<input type="checkbox"/>	État	Nom ↑	Zone	Recommandations	Utilisé par	Adresse IP interne	Adresse IP externe	Connecter
<input type="checkbox"/>	✓	instance-1	europe-west4-a			10.164.0.2 (nic0)	34.91.233.40 ↗	SSH ▾ ⋮

Ouvrir dans une fenêtre du navigateur

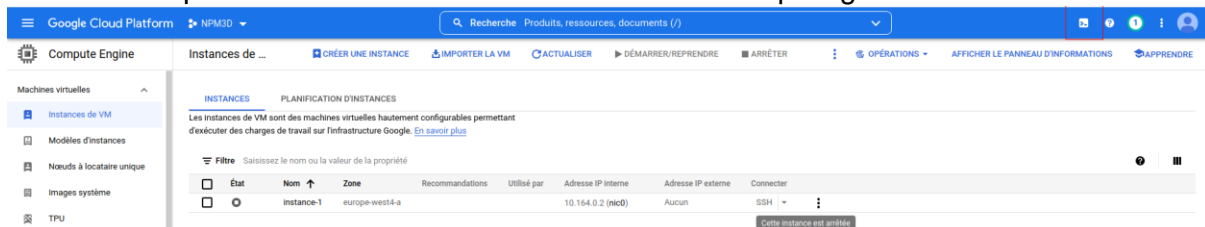
Ouvrir dans une fenêtre du navigateur sur un port personnalisé

Ouvrir dans une fenêtre du navigateur à l'aide de la clé SSH privée fournie

Afficher la commande gcloud

Utiliser un autre client SSH

Vous avez la possibilité d'activer le « Cloud Shell » avec le pictogramme en haut à droite :



Connexion avec Cloud Shell

3.2 Ajouter les packages essentiels

Cela ouvrira une console Cloud Shell

```
Cloud Shell
Terminal [npm3d-338907] x +
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
Your Cloud Platform project in this session is set to npm3d-338907.
Use "gcloud config set project [PROJECT_ID]" to change to a different project.
jules@npm3d-338907:~$
```

A partir de là, faites « afficher la commande gcloud » en appuyant comme pour vous connecter en ssh, copier la commande et mettez là dans votre console Cloud Shell. Vous serez ainsi connecter à votre machine à travers ce terminal.

Remarque : cette police de caractère indique une commande
« terminal »

Vérification des pilotes Nvidia et de l'environnement

Vérifier la bonne installation du driver Nvidia en lançant la commande:

```
nvidia-smi
```

qui doit fonctionner (voir ci-dessous)

En cas de souci suivez ce tutoriel pour l'installer. Utiliser les scripts proposés.

<https://cloud.google.com/compute/docs/gpus/install-drivers-gpu>

```
(base) francgoul@test-npm3d:~/pointnet.pytorch/utils$ nvidia-smi
Fri Jan 21 17:07:34 2022

+-----+
| NVIDIA-SMI 460.73.01      Driver Version: 460.73.01      CUDA Version: 11.2      |
+-----+-----+
| GPU   Name           Persistence-M| Bus-Id        Disp.A | Volatile Uncorr. ECC |
| Fan  Temp  Perf    Pwr:Usage/Cap|      Memory-Usage | GPU-Util  Compute M. |
|                                           MIG M. |
+-----+-----+
|  0   Tesla T4               Off   | 00000000:00:04:0 Off |             0        |
| N/A   53C    P0      28W /  70W |  0MiB / 15109MiB |             0%      Default |
|                                           N/A |
+-----+-----+

+-----+
| Processes:                                                       GPU Memory |
|  GPU   GI    CI          PID    Type   Process name                  Usage   |
|-----+-----+
| No running processes found
```

Par la suite, utiliser un environnement conda.

```
conda activate base
```

Téléchargement d'un entrepôt Github : PointNet

```
git clone https://github.com/fxia22/pointnet.pytorch.git
```

Suivez les consignes de l'entrepôt PointNet sur Github pour l'installation :

<https://github.com/fxia22/pointnet.pytorch>

```
cd pointnet.pytorch
pip install -e .
```

Lancement du calcul

Après avoir installé l'entrepôt ci-dessus (suivi les consignes), vérifiez que tout fonctionne.

```
cd utils/
```

```
python train_segmentation.py --dataset
../shapenetcore_partanno_segmentation_benchmark_v0/ --nepoch 5
```

Si tout se passe bien :

```
(base) jules_n_sanchez@instance-1:~$ cd pointnet.pytorch/utils/
(base) jules_n_sanchez@instance-1:~/pointnet.pytorch/utils$ python train_segmentation.py --dataset ../shapenetcore_
partanno_segmentation_benchmark_v0/ --nepoch 5
Namespace(batchSize=32, class_choice='Chair', dataset='../shapenetcore_partanno_segmentation_benchmark_v0/', featur
e_transform=False, model='', nepoch=5, outf='seg', workers=4)
Random Seed: 180
{'Chair': 0}
{'Airplane': 4, 'Bag': 2, 'Cap': 2, 'Car': 4, 'Chair': 4, 'Earphone': 3, 'Guitar': 3, 'Knife': 2, 'Lamp': 4, 'Lapto
p': 2, 'Motorbike': 6, 'Mug': 2, 'Pistol': 3, 'Rocket': 3, 'Skateboard': 3, 'Table': 3} 4
{'Chair': 0}
{'Airplane': 4, 'Bag': 2, 'Cap': 2, 'Car': 4, 'Chair': 4, 'Earphone': 3, 'Guitar': 3, 'Knife': 2, 'Lamp': 4, 'Lapto
p': 2, 'Motorbike': 6, 'Mug': 2, 'Pistol': 3, 'Rocket': 3, 'Skateboard': 3, 'Table': 3} 4
2658 704
classes 4
/opt/conda/lib/python3.7/site-packages/torch/optim/lr_scheduler.py:134: UserWarning: Detected call of `lr_scheduler
.step()` before `optimizer.step()`. In PyTorch 1.1.0 and later, you should call them in the opposite order: `optimi
zer.step()` before `lr_scheduler.step()`. Failure to do this will result in PyTorch skipping the first value of the
learning rate schedule. See more details at https://pytorch.org/docs/stable/optim.html#how-to-adjust-learning-rate
e
  "https://pytorch.org/docs/stable/optim.html#how-to-adjust-learning-rate", UserWarning)
[0: 0/83] train loss: 1.511379 accuracy: 0.174275
[0: 0/83] test loss: 1.401765 accuracy: 0.035063
[0: 1/83] train loss: 1.376523 accuracy: 0.324562
[0: 2/83] train loss: 1.339885 accuracy: 0.367937
[0: 3/83] train loss: 1.327905 accuracy: 0.282237
[0: 4/83] train loss: 1.272844 accuracy: 0.401200
[0: 5/83] train loss: 1.196409 accuracy: 0.478100
[0: 6/83] train loss: 1.169903 accuracy: 0.537288
[0: 7/83] train loss: 1.064372 accuracy: 0.586225
[0: 8/83] train loss: 1.080186 accuracy: 0.575963
[0: 9/83] train loss: 1.016942 accuracy: 0.647400
[0: 10/83] train loss: 0.947391 accuracy: 0.652000
[0: 10/83] test loss: 1.193986 accuracy: 0.529450
[0: 11/83] train loss: 0.955086 accuracy: 0.605712
[0: 12/83] train loss: 0.857054 accuracy: 0.711187
[0: 13/83] train loss: 0.874889 accuracy: 0.659400
[0: 14/83] train loss: 0.775437 accuracy: 0.731650
[0: 15/83] train loss: 0.768591 accuracy: 0.712400
[0: 16/83] train loss: 0.715492 accuracy: 0.775225
[0: 17/83] train loss: 0.791700 accuracy: 0.725900
[0: 18/83] train loss: 0.696606 accuracy: 0.769500
```

Screen

Le terminal de cette VM fonctionne comme tout terminal classique. Si vous le coupez, cela arrêtera le processus. Or c'est un comportement que l'on veut éviter lorsqu'on lance des calculs longs. Dans ces conditions vous pouvez utiliser screen: <https://doc.ubuntu-fr.org/screen>

En lançant les process dans les screen vous pouvez couper vos fenêtres de terminal. Vous déconnectez de la machine (pas l'éteindre) et vous y reconnecter plus tard et retourner dans le screen.

Un cas simple pour par exemple entrainer le PointNet en pouvant couper votre terminal :

D'abord taper :

```
screen
```

Cela vous amenera sur un fenetre vous demandant de valider :

```
GNU Screen version 4.06.02 (GNU) 23-Oct-17
Copyright (c) 2015-2017 Juergen Weigert, Alexander Naumov, Amadeusz Slawinski
Copyright (c) 2015-2014 Juergen Weigert, Sadral Habib Chowdhury
Copyright (c) 2008-2009 Juergen Weigert, Michael Schroeder, Micah Cowan, Sadul Habib Chowdhury
Copyright (c) 1993-2007 Juergen Weigert, Michael Schroeder
Copyright (c) 1987 Oliver Laumann

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 3, or (at your option) any later version.
This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.
You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program (see the file COPYING); if not, see http://www.gnu.org/licenses/, or contact Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02111-1301 USA.

Send bugreports, fixes, enhancements, t-shirts, money, beer & pizza to screen-devel@gnu.org

Capabilities:
+copy +remote-detach +power-detach +multi-attach +multi-user +font +color-256 +utf8 +rxvt +builtin-telnet

[Press Space or Return to end.]
```

Appuyer sur Entrée, et vous êtes dans le screen. Vous pouvez en sortir en faisant « Ctrl+A » puis « D ». Pour vous y reconnecter :

```
screen -x
```

Si vous avez des questions ou des soucis :

- Il y a beaucoup de tutoriels sur le site de GCP (Google Cloud Platform) qui couvrent presque tous les cas de figure
- mon adresse mail : jules.sanchez@mines-paristech.fr