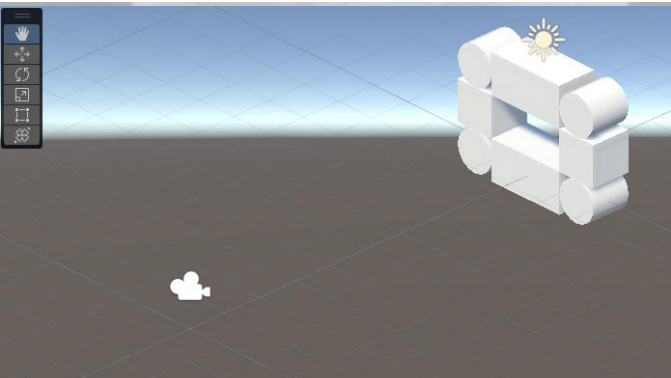


---

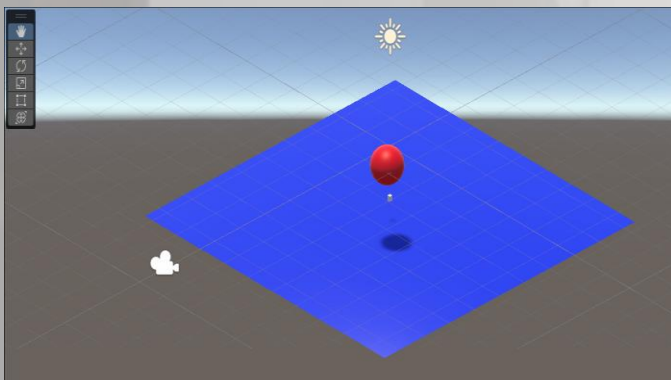
# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

Ce qui va construit lors du TP n°1, séance du 04/10/2023



## Scène 1

- Découverte de l'environnement Unity
- Component *Transform*, notion *d'Empty Object*
- Construction et placement précis de *3D Objects* simples
- Hiérarchie entre les objets



## Scène 2

- Physicalisation des objets
- Components *Material*, *Rigidbody*, *Sphere Collider*
- Importance de *isTrigger* (*Sphere Collider*) et de *isKinematic* (*RigidBody*)

## Scène 2 et Scène 3

- Premiers codes *C#*, classe *MonoBehavior*, fonctions *Start()*, *Update()*, *OnTriggerEnter()*

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Introduction à Unity: Structuration d'un programme créé par Unity 3D

- Chaque scène est composée d'un ensemble d'objets de différentes catégories



- Objet *Element de l'UI*

- Objet *Terrain*

- Objet *Modèle 3d*

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

Introduction à Unity: Structuration d'un programme créé par Unity 3D

- ❑ Chaque objet est composé d'un ensemble de Components de différentes catégories



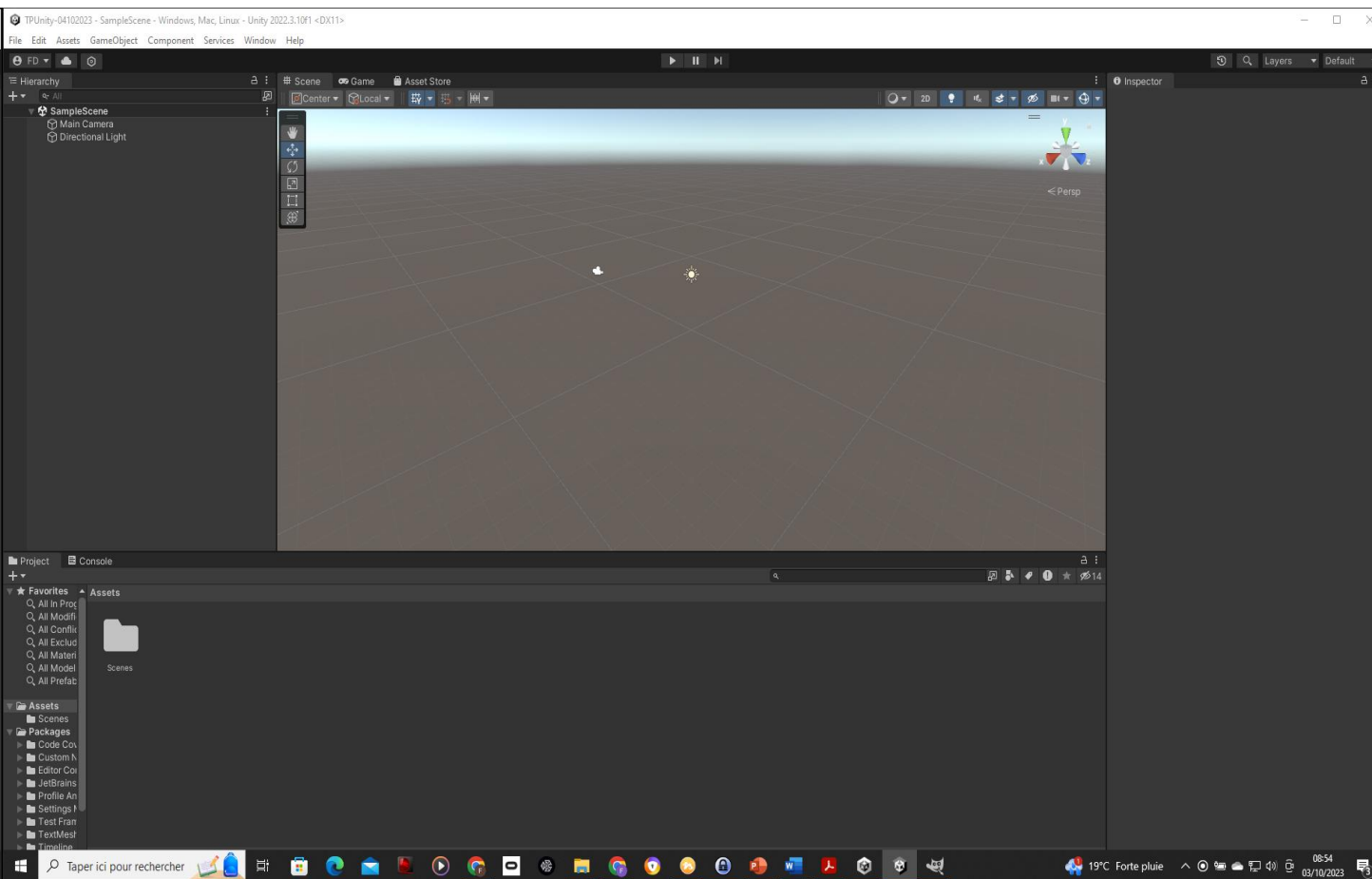
- ❑ Par exemple, ici :

- Objet **Modèle 3d**
- *Transform* (position 3d/orientation 3d)
- *Collider* (moteur graphique)
- *Rigidbody* (moteur physique)
- ...
- Scripts C# (interactions programmées)

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

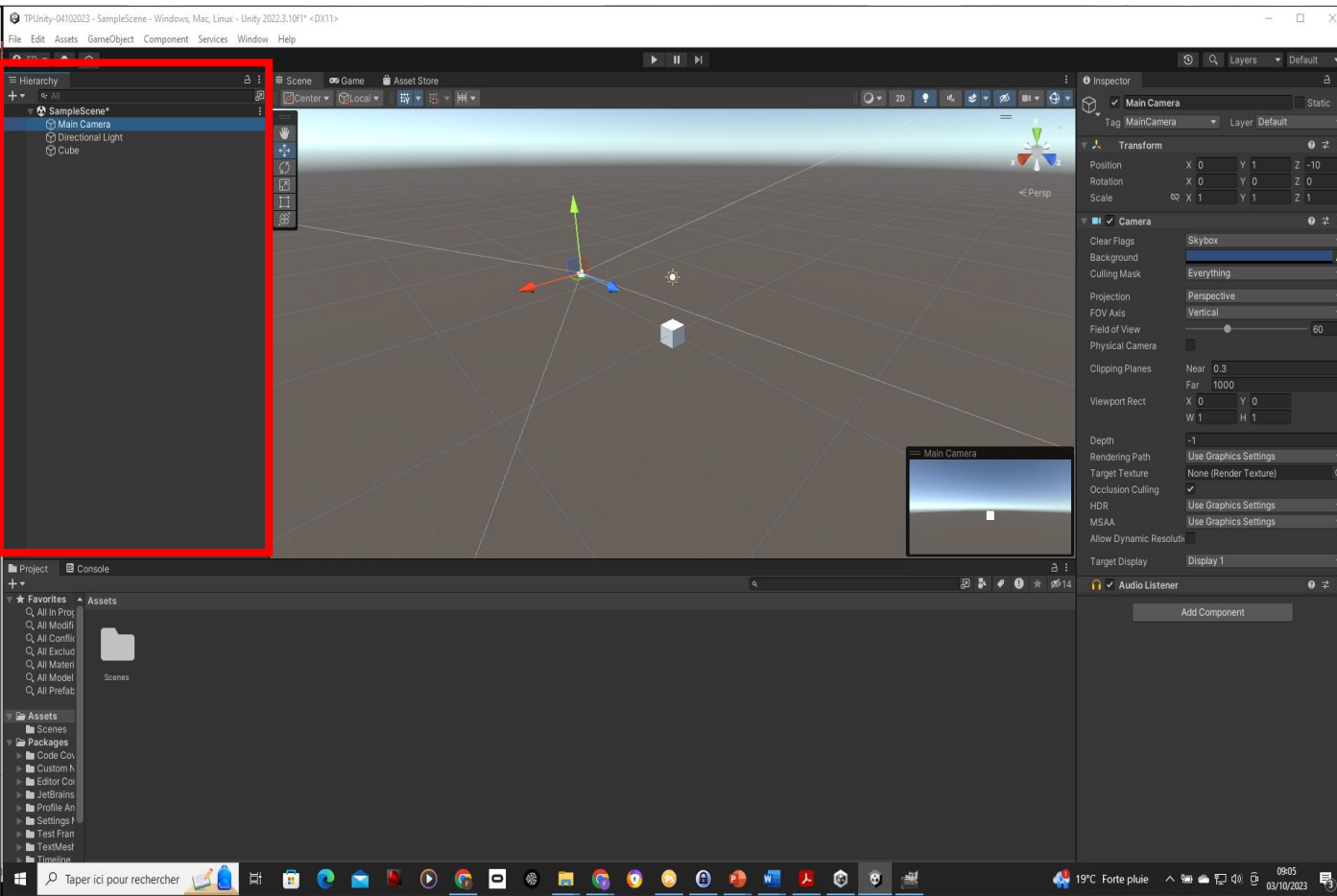
## Introduction à Unity: Composantes de la fenêtre de Unity 3D



- La fenêtre Scène**
  - Visualisation des objets de la scène courante
- La fenêtre Game**
- La fenêtre Hierarchy**
  - Visualisation du graphe de scène de la scène courante « *SampleScene* »
- La fenêtre Inspector**
  - Visualisation des caractéristiques de l'objet sélectionné dans la fenêtre *Hierarchy*
- La fenêtre Project**
  - Visualisation des différents fichiers et répertoires du projet courant
- La fenêtre Console**
  - Liste des événements/erreurs sur *Unity*

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Introduction à Unity: Ajout d'un objet via Hierarchy



### La fenêtre Hierarchy

- Visualisation du graphe de scène de la scène courante « SampleScene »

### Objets par défaut à la création d'une scène

- Caméra (Main Camera), ici inspectée
- Lumière (Directional Light)

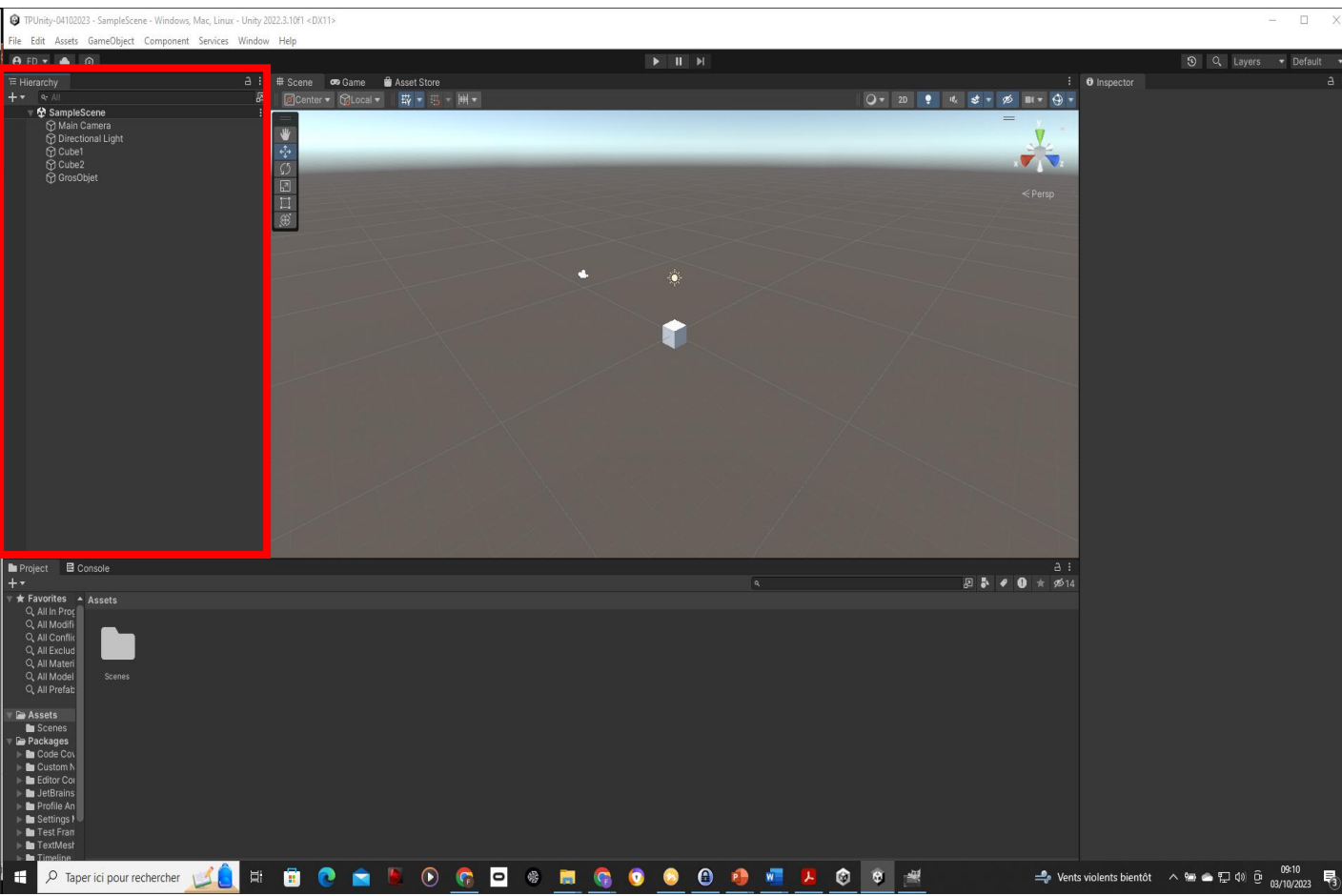
### Ajout d'objets : Exemple d'un cube

- Dans **Hierarchy**, clique droit, 3d Object, Cube
- OU
- dans le **menu GameObject**, 3d Object, Cube

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Introduction à Unity: Copier&Coller d'objets et renommage dans Hierarchy

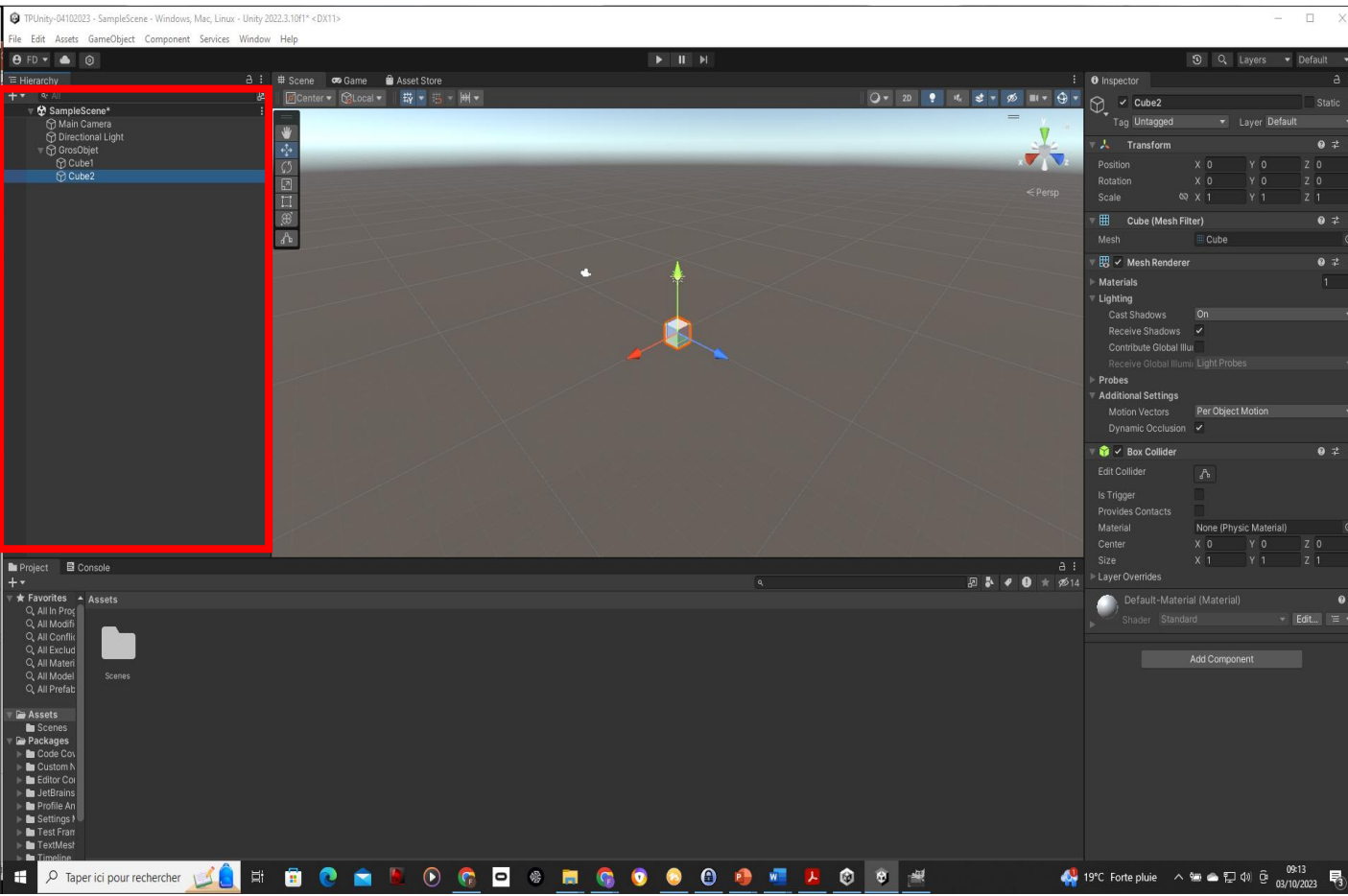


- Duplication d'un objet sélectionné dans Hierarchy:
  - **CTRL-D**
- Changement de noms en **Cube1** et **Cube2**
  - Sélection de chacun des cubes puis
  - **F2**
- OU
  - Clique droit, **Rename**
- Création d'un **Empty Object** nommé **GrosObjet**
  - Dans **Hierarchy**, clique droit, **Create Empty**
- OU
  - dans le **menu GameObject, Create Empty**

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

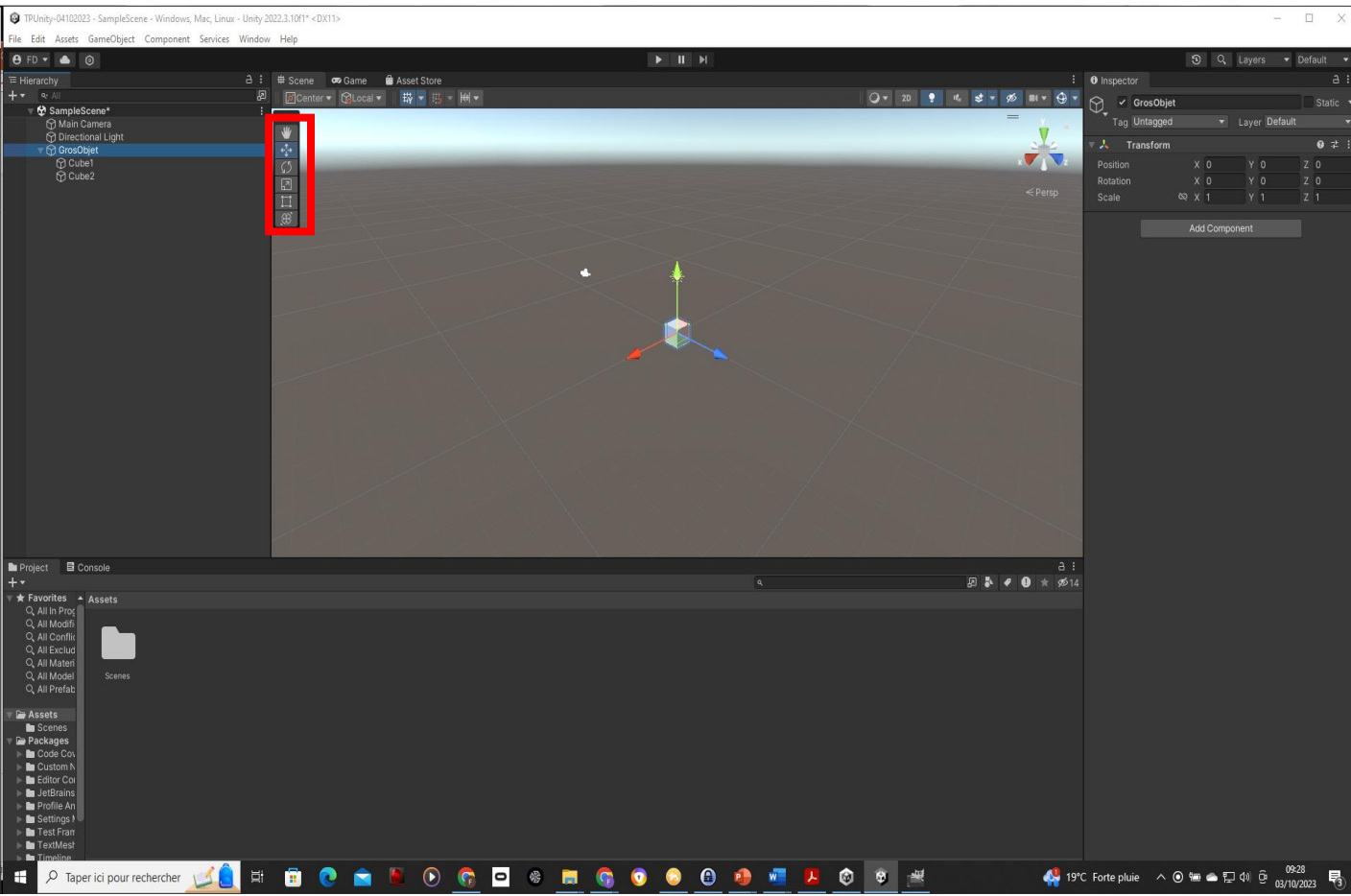
## Introduction à Unity: Changement de lien de parenté entre objets dans Hierarchy



- Mettre **Cube1** sous **GrosObjet**
- Drag & Drop **Cube1** sous **GrosObjet**
- Même chose pour **Cube2**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

Introduction à Unity: Choix de l'actions élémentaires sur les objets de la scène

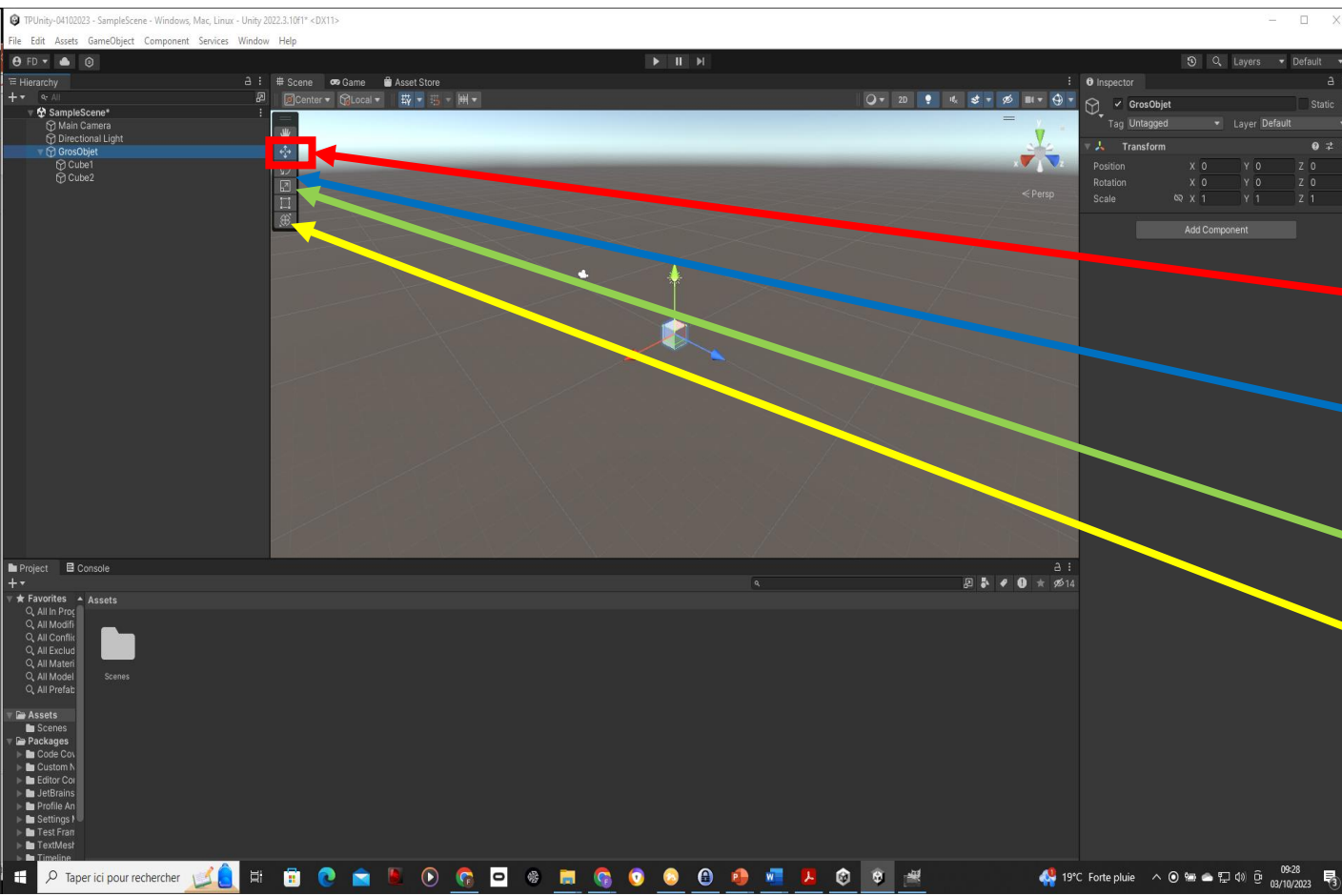


- Actions élémentaires sur les objets dans la scène
  - Déplacer un objet – Translation
  - Déplacer un objet - Rotation
  - Appliquer une rotation à un objet
  - Redimensionner un objet



# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

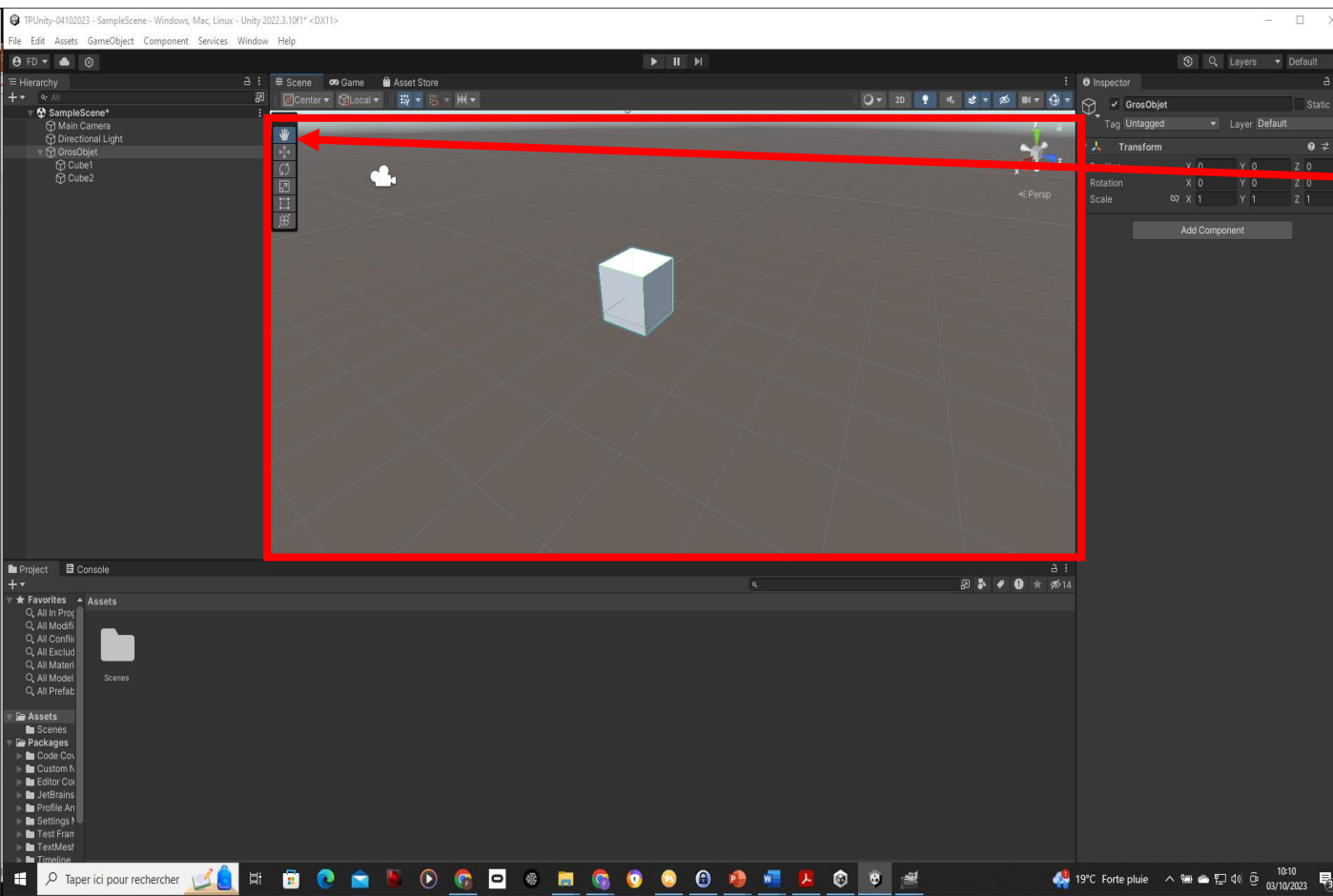
## Introduction à Unity: Choix de l'actions élémentaires sur les objets



- ❑ Déplacer un objet – Translation
- Visibilité des axes associés à l'objet sélectionné **GrosObjet**
  - Possibilité de translater **GrosObjet** en X, Y ou Z en cliquant/déplacement suivant chaque axe
  - Possibilité d'effectuer des rotations autour des axes de rotation de **GrosObjet**
  - Outil de Redimensionnement par axe
  - Outils combinés

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Introduction à Unity: Scene – changement de point de vue dans la scène



Changer le point de vue dans la Scène  
**Zoom** : Molette de la souris ou ALT + Clique-Droit

**Rotation de la vue** : Clique-Droit

**Déplacement sur la scène** : Molette de souris

**Centrer un Objet dans la scène** : Double-Clique (Sur l'objet dans *Hierarchy*)

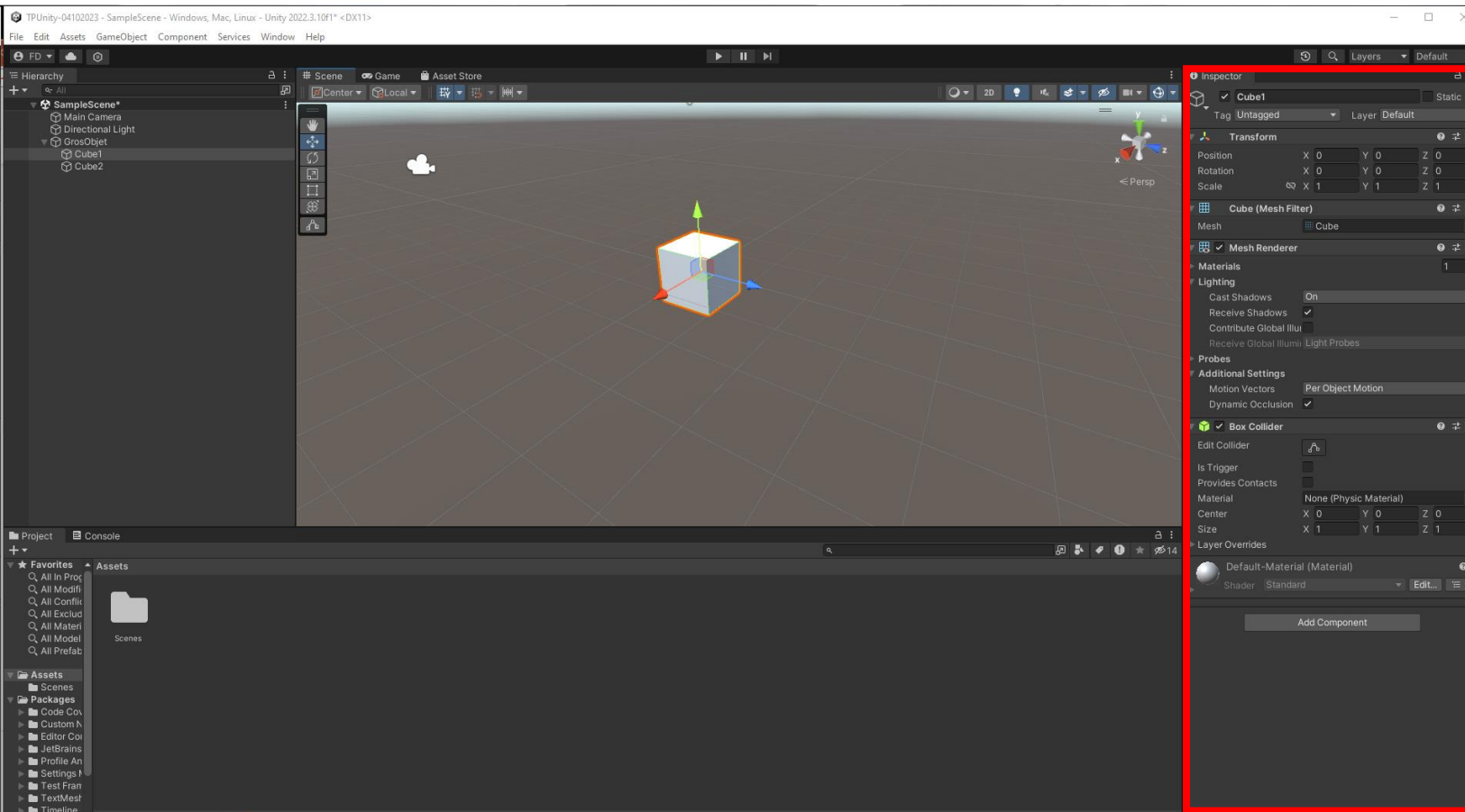
**Rotation autour de centre de la vue de scène** : ALT + Clique-Gauche

**Déplacement Rapide** : SHIFT (Maj)

**V + choix du vertice de l'objet et déplacement souris** : Permet de se déplacer de la dimension d'un côté d'un objet

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

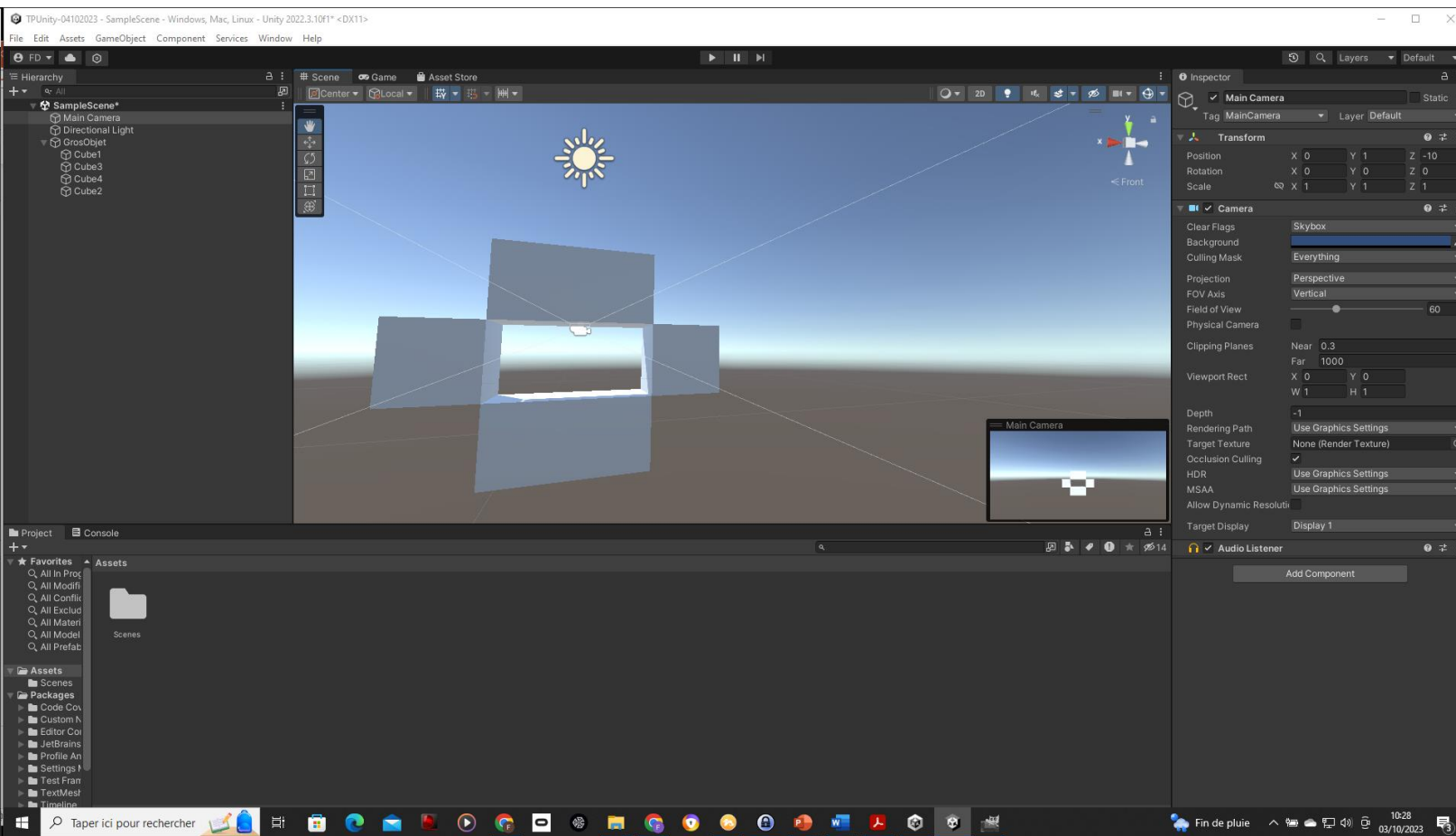
## Introduction à Unity: Composantes de la fenêtre de Unity 3D - Inspector



- ❑ Caractéristiques de l'objet sélectionné (ici Cube1)
  - Transform
  - Position, Rotation, Scale
  - Rendu graphique (Lighting, Box Collider, Material, etc.)
- ❑ On peut préciser exactement les valeurs en position, rotation et scale

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

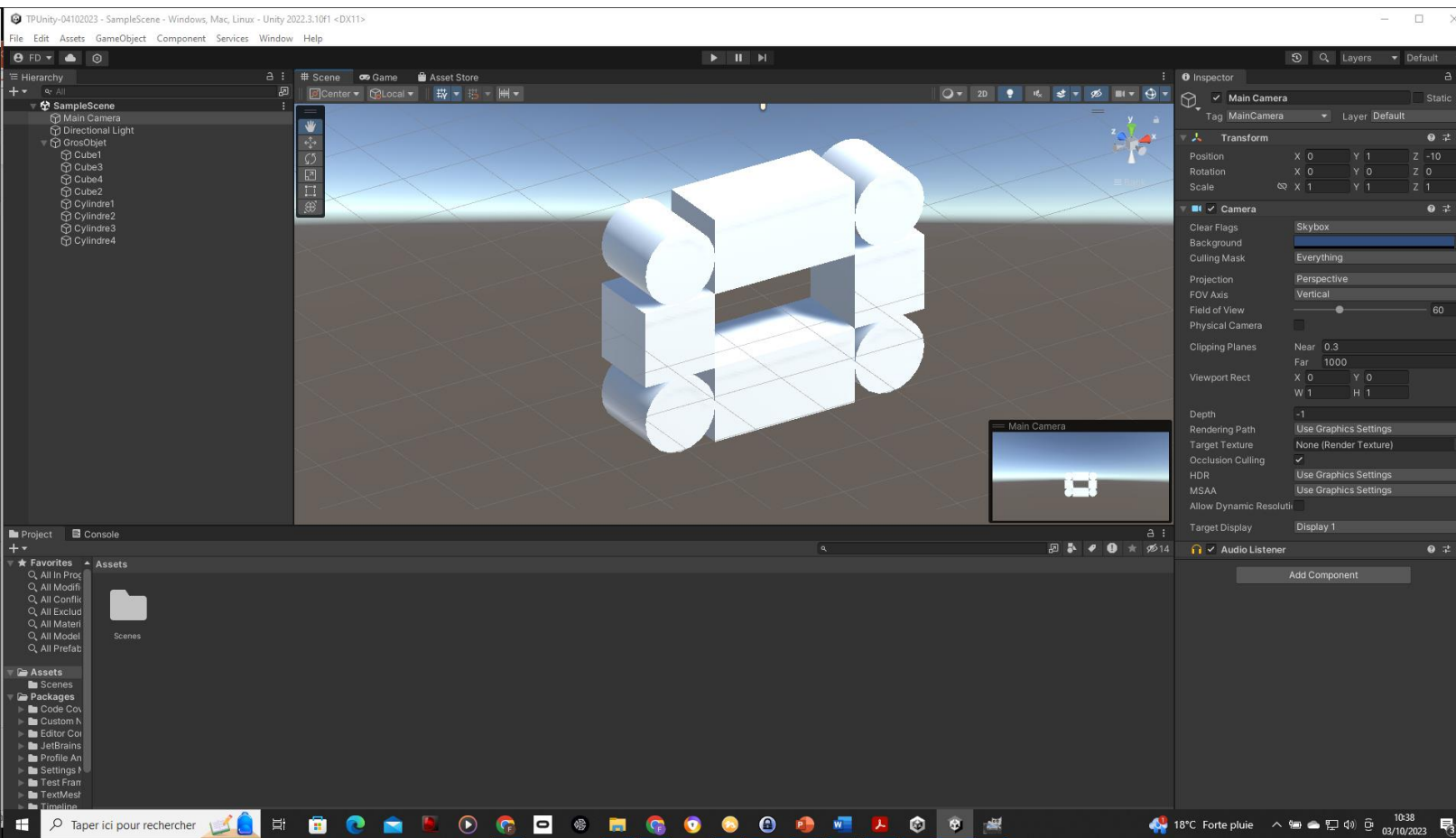
## Étape 1



- ❑ Obtenir la scène ci-contre
- Avec 2 cubes de cotés (1,1,1) et 2 parallélépipèdes de cotés (2,1,1), avec des coordonnées en Z à 0 pour les 4 cubes.

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

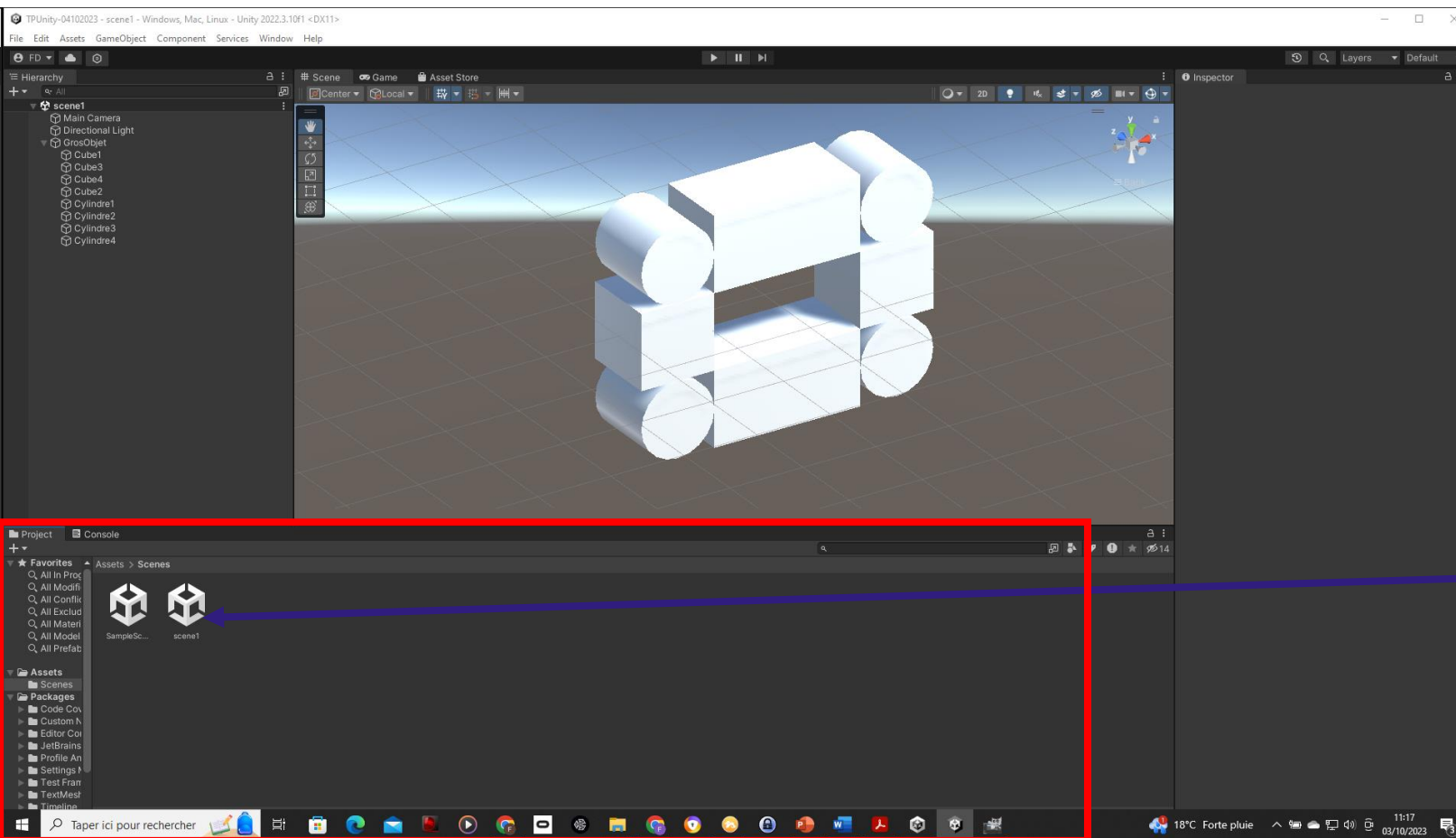
## Étape 2



- ❑ **Obtenir la scène ci-contre**
- Rajouter 4 cylindres de diamètre 1 et de demi-longueur 0.5
- Pour cela, vous devrez faire une rotation des cylindres suivant un axe bien choisi.

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

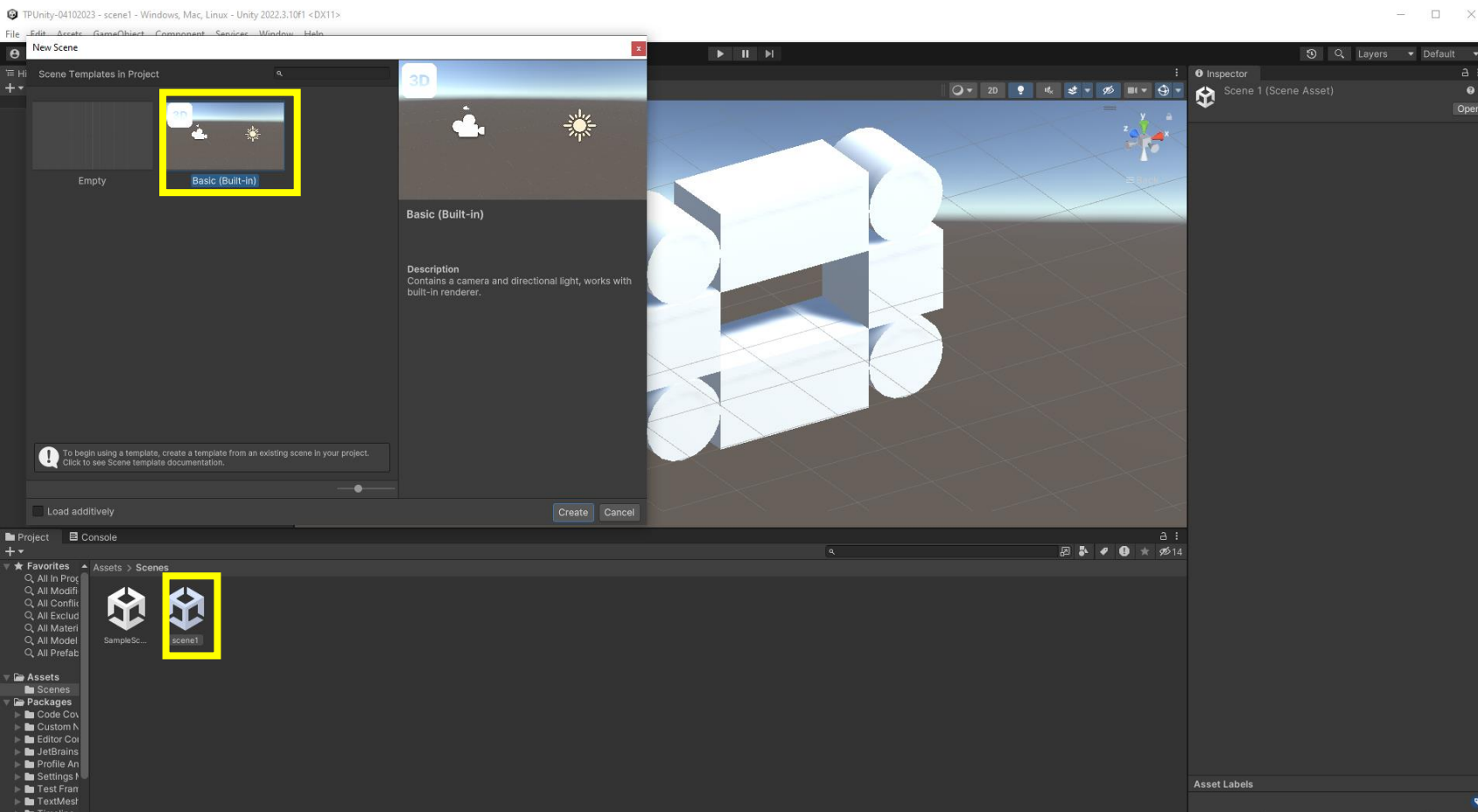
## Étape 3: Fenêtre projet – Assets – Sauvegarde d'une scène



- Sauvegarde de la scène courante
  - Sur *SampleScene*, clique droit et **Save Scene As, *scene1***
  - OU
  - Menu File, Save As, *scene1*
  - ***En faisant attention que scene1 se trouve dans le répertoire Scenes de Assets***
- scene1*** apparaît dans la fenêtre **Project, Assets, Scenes**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

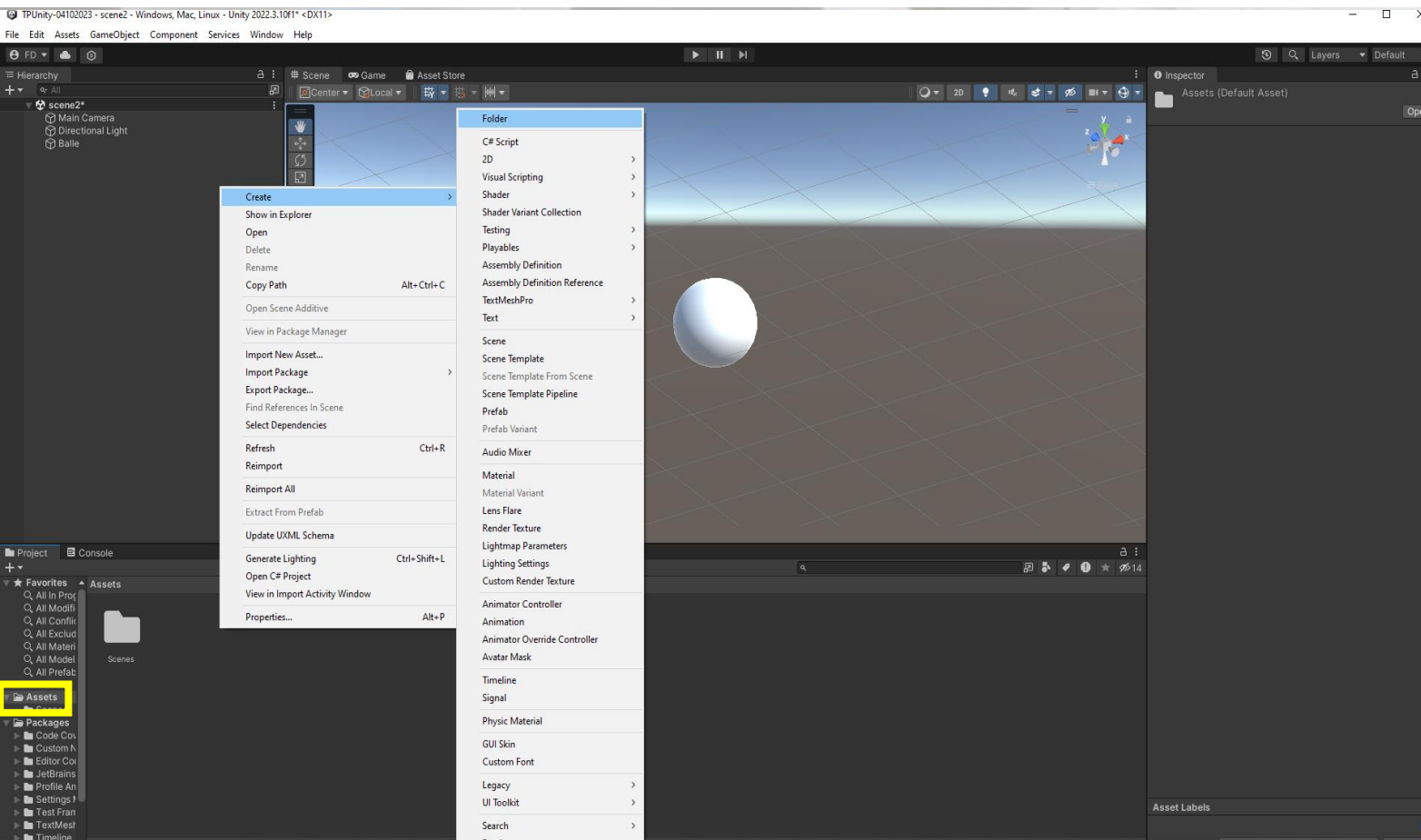
## Étape 3: Fenêtre projet – Assets – Sauvegarde d'une scène



- Sauvegarde de la scène courante
  - Sur *SampleScene*, clique droit et **Save Scene As, *scene1***
  - OU
  - Menu File, Save As, *scene1*
  - ***En faisant attention que scene1 se trouve dans le répertoire Scenes de Assets***
- Choisir ***Basic (Built-In)***
- scene1*** apparaît dans la fenêtre ***Project, Assets, Scenes***

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 4: Material d'un objet - exemple

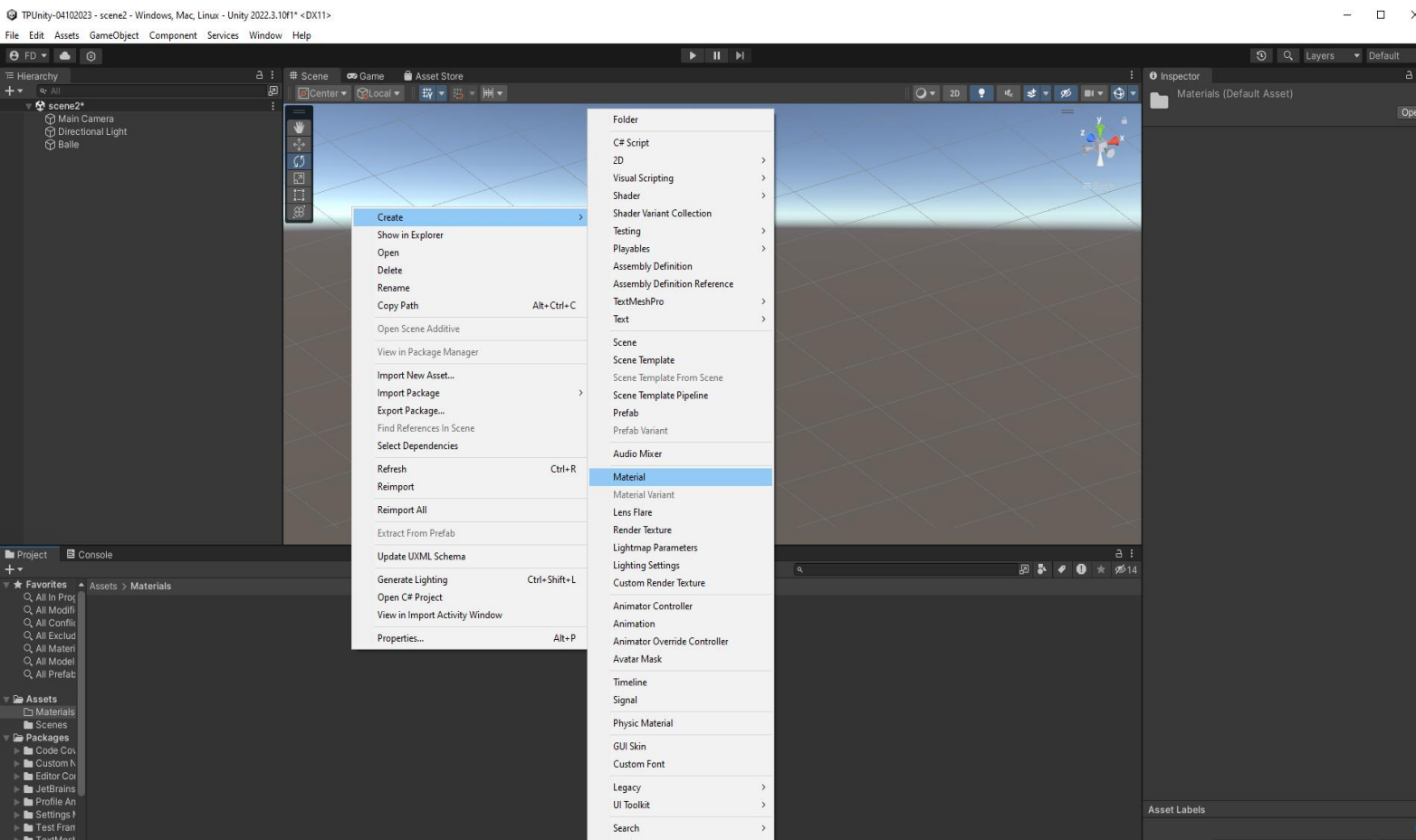


- Création d'une nouvelle scène
  - Menu File, New Scene
  - La nommer **scene2** et la sauvegarder
- Création d'une Sphère, qu'on nommera **Balle**
- Création d'un répertoire **Material** dans le répertoire **Asset** de **Project** par un clique-droit dans **Project**.



# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

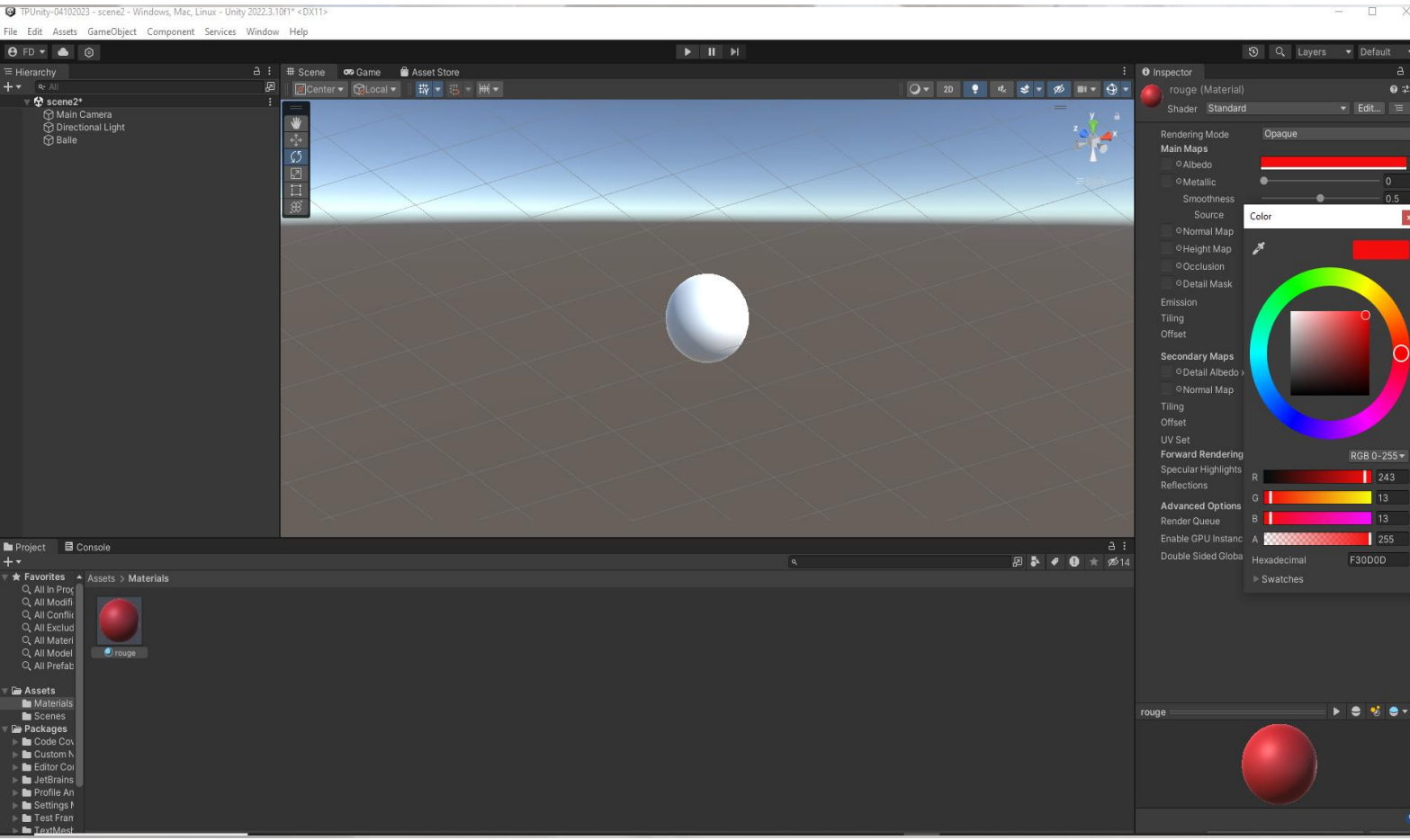
## Étape 4: Material d'un objet - exemple



☐ Dans *le répertoire Materials*, clique droit, *Create, Material*, qu'on nomme *rouge*

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

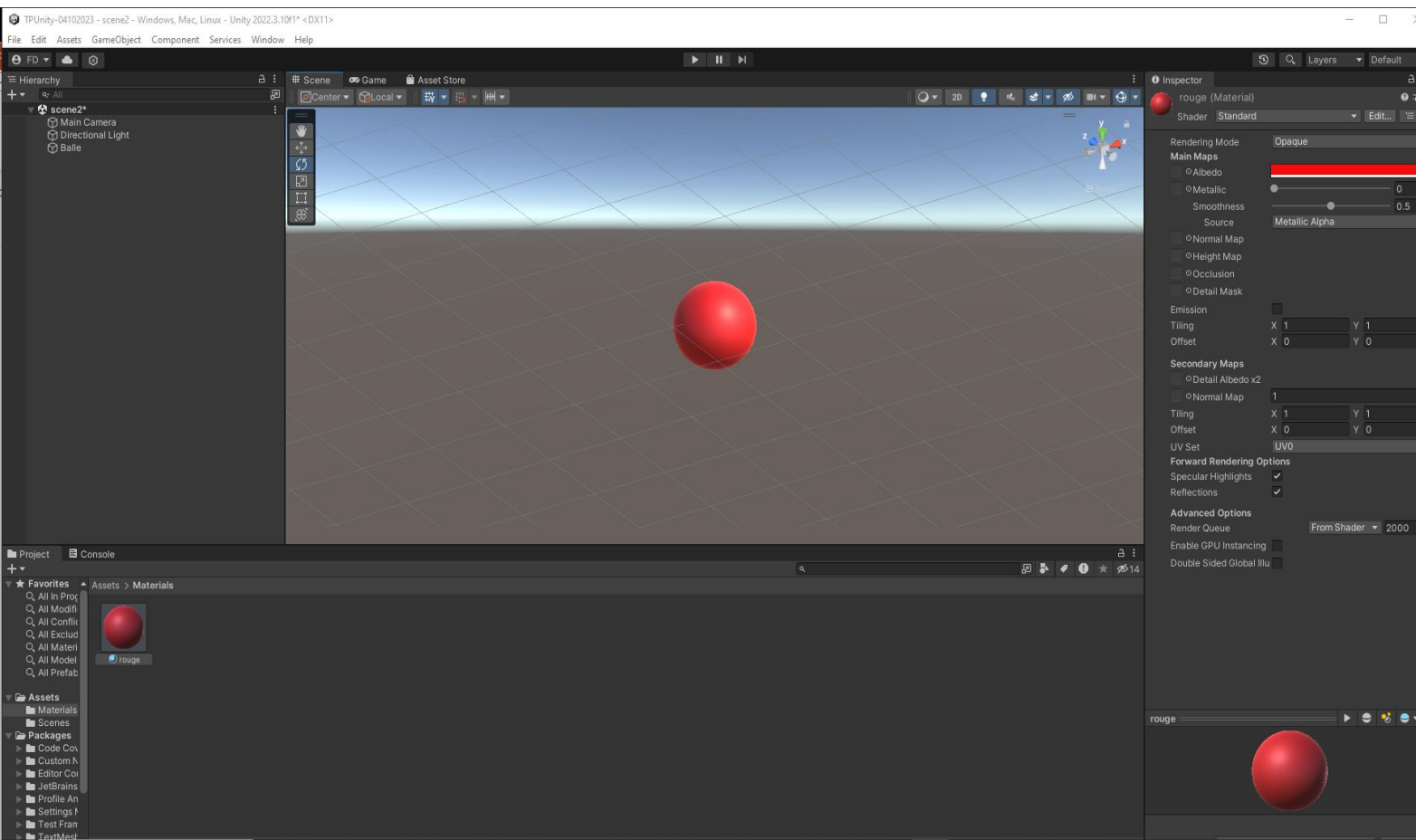
## Étape 4: Material d'un objet - exemple



- Dans *le répertoire Materials*, clique droit, *Create, Material*, qu'on nomme *rouge*

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 4: Material d'un objet - exemple

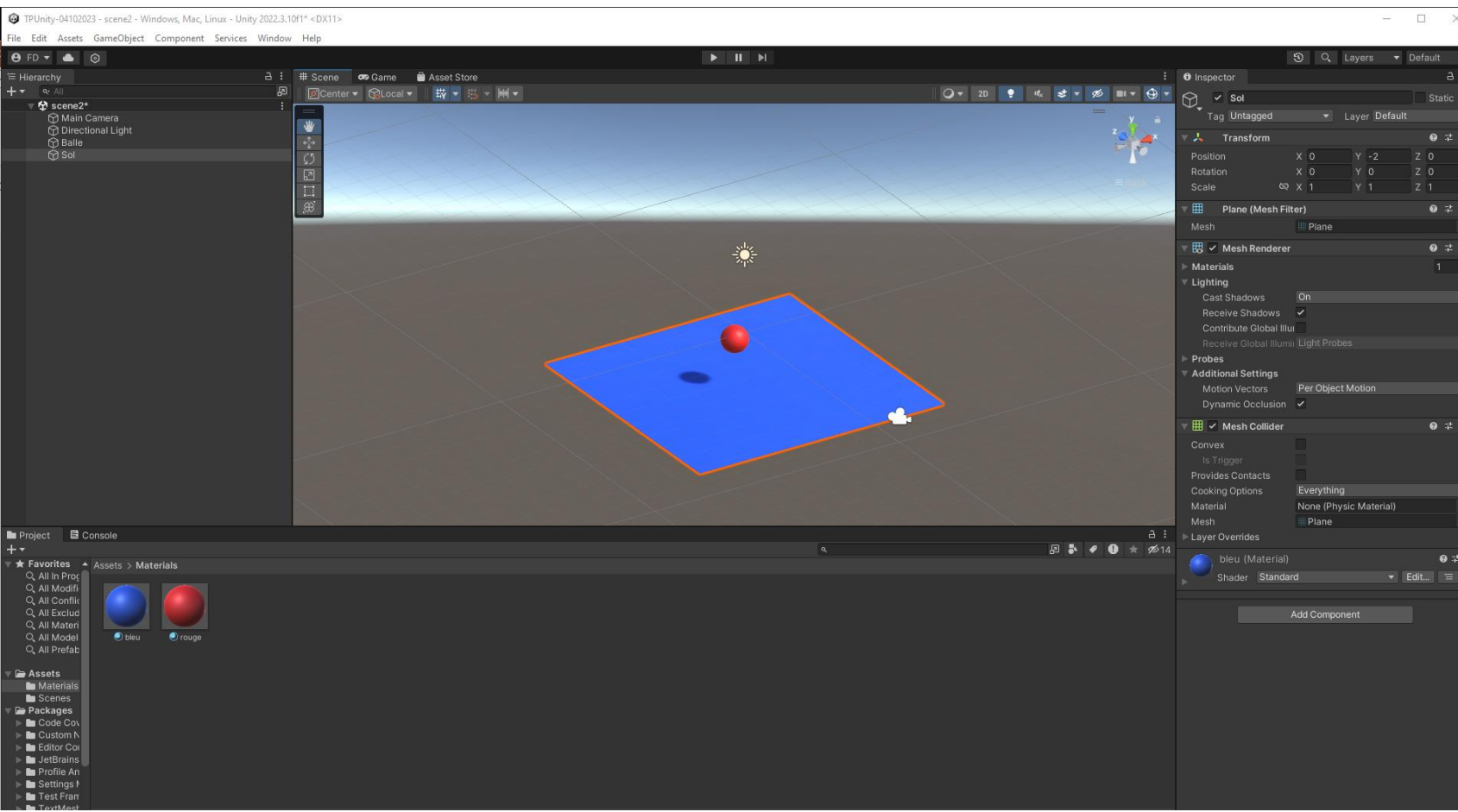


- Application de la couleur rouge à **Balle**
- Drag&drop de **rouge** vers **Balle** dans la Scène

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

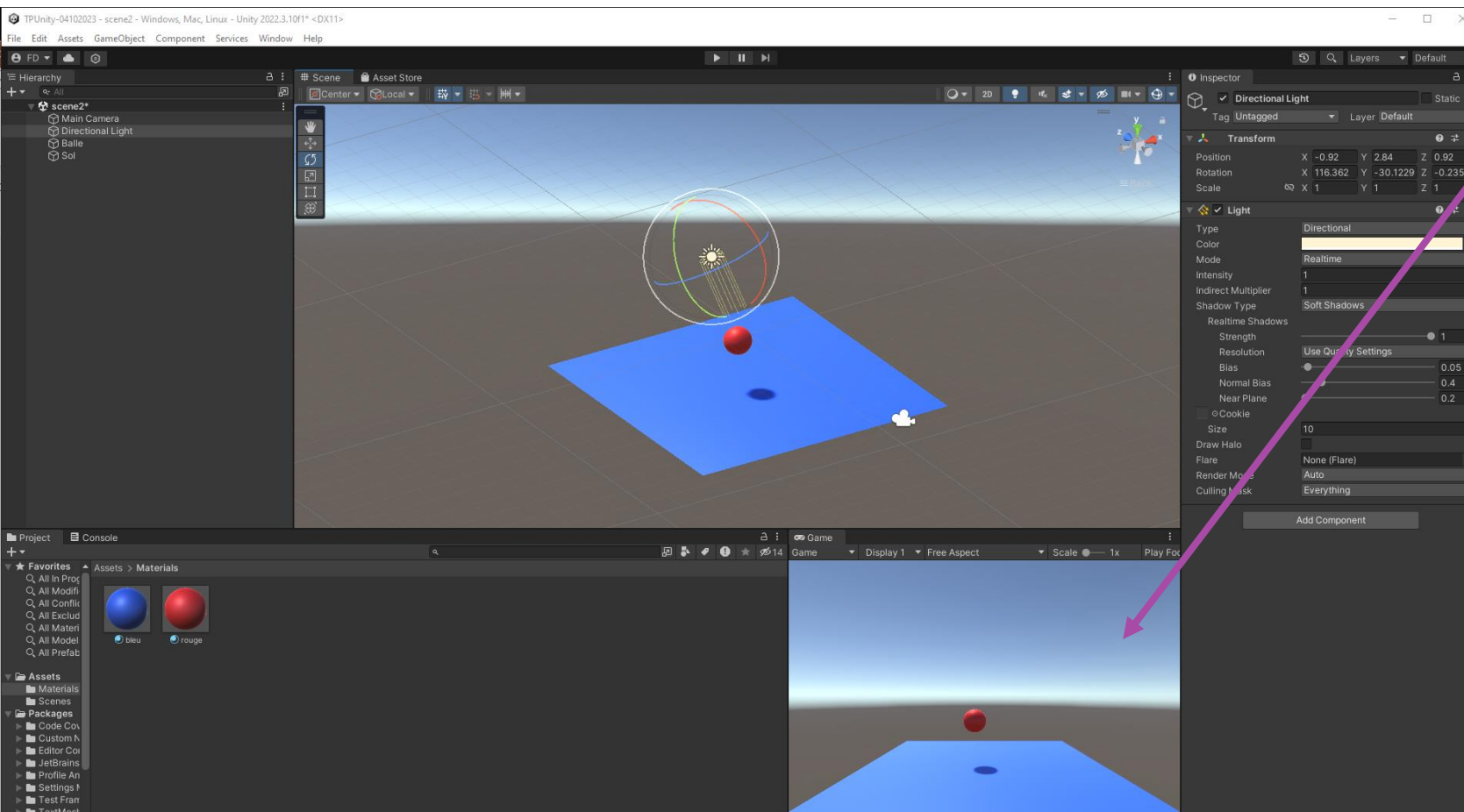
## Étape 5: Objet Plane



- ❑ Création d'un sol de couleur bleue à  $Y=-2$
- Dans **Hierarchy**, clique droit, **3D Object, Plane**, nommé **Sol**
- Créer un **matériau**, nommé **bleu**, à appliquer à l'objet **Sol**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

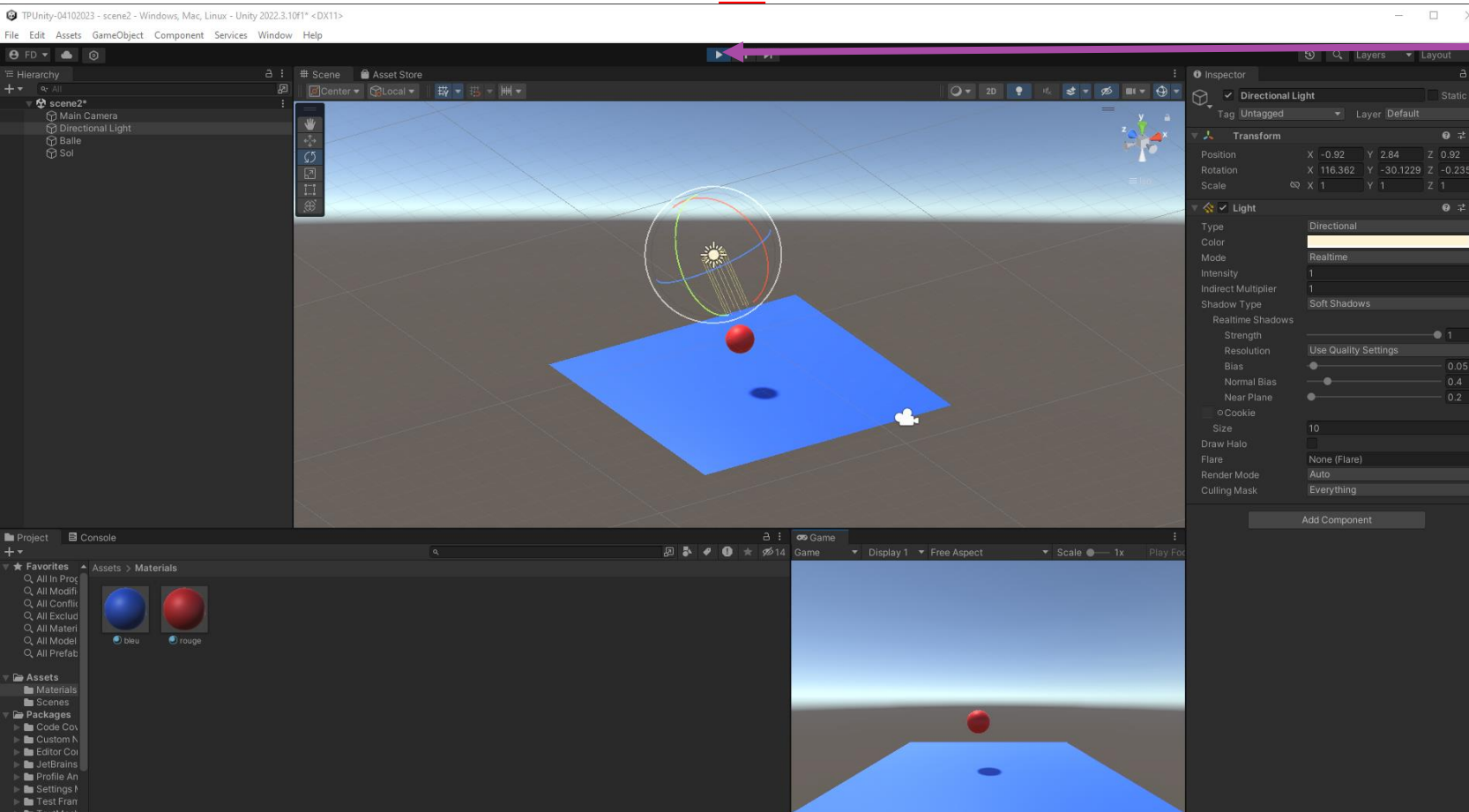
## Étape 6: Camera, lumière et Fenêtre Game



- Placer la fenêtre **Game** en bas à droite (voir ci-contre).
- Dans la fenêtre Game, visualisation de ce qui est vu par la caméra Main Camera
- Translater **Directional Light**. Que remarquez-vous dans **Game** ?
- Faîtes une rotation de **Directional Light**. Même question que précédemment.
- Essayez de translater **Main Camera**. Observation ?
- Essayer de faire des rotations à **Main Camera**. Observation ?

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

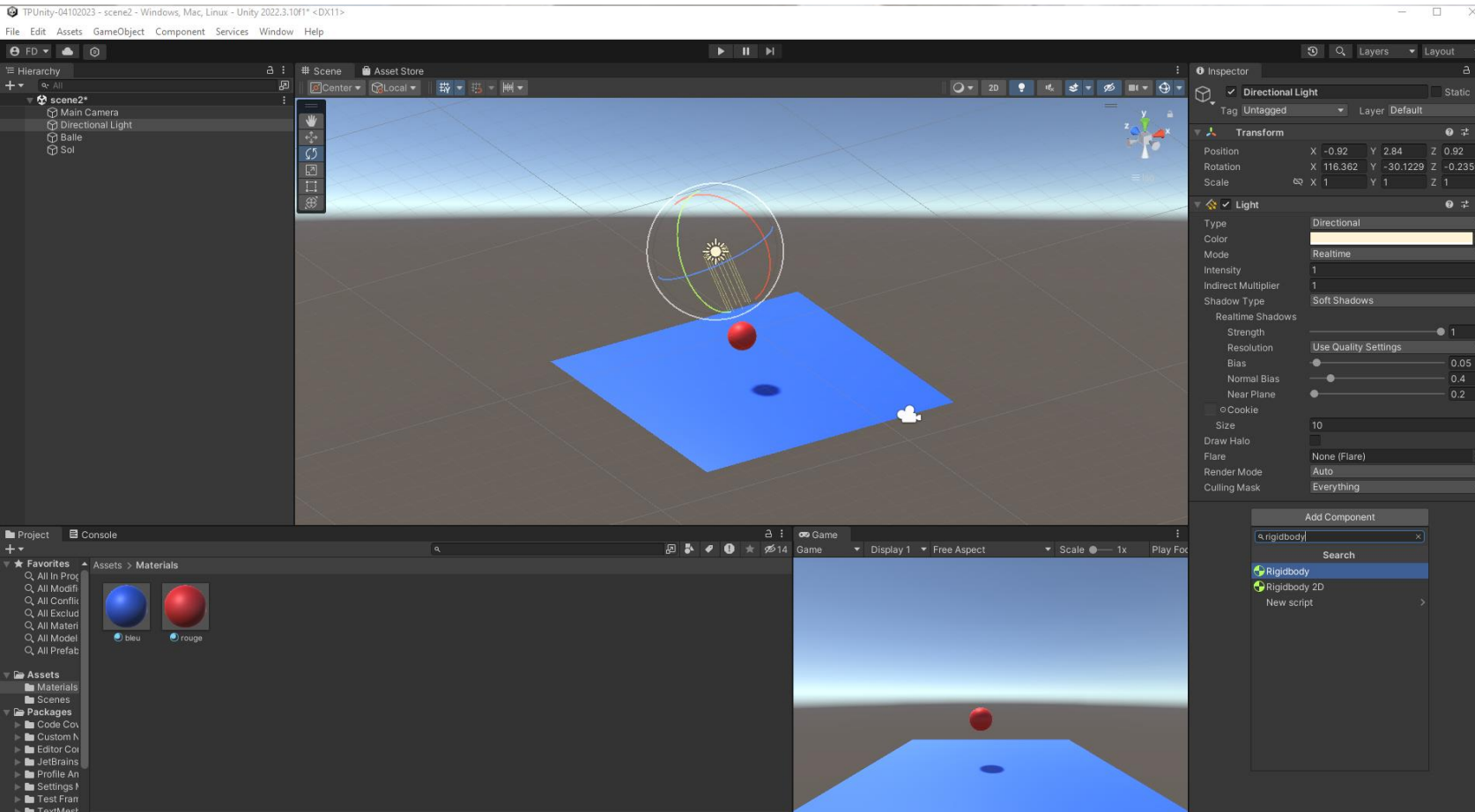
## Étape 7: Premier Play sous Unity



- Faites un **Play**. Que constatez-vous ?
- Il manque une physicalisation de la balle.

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

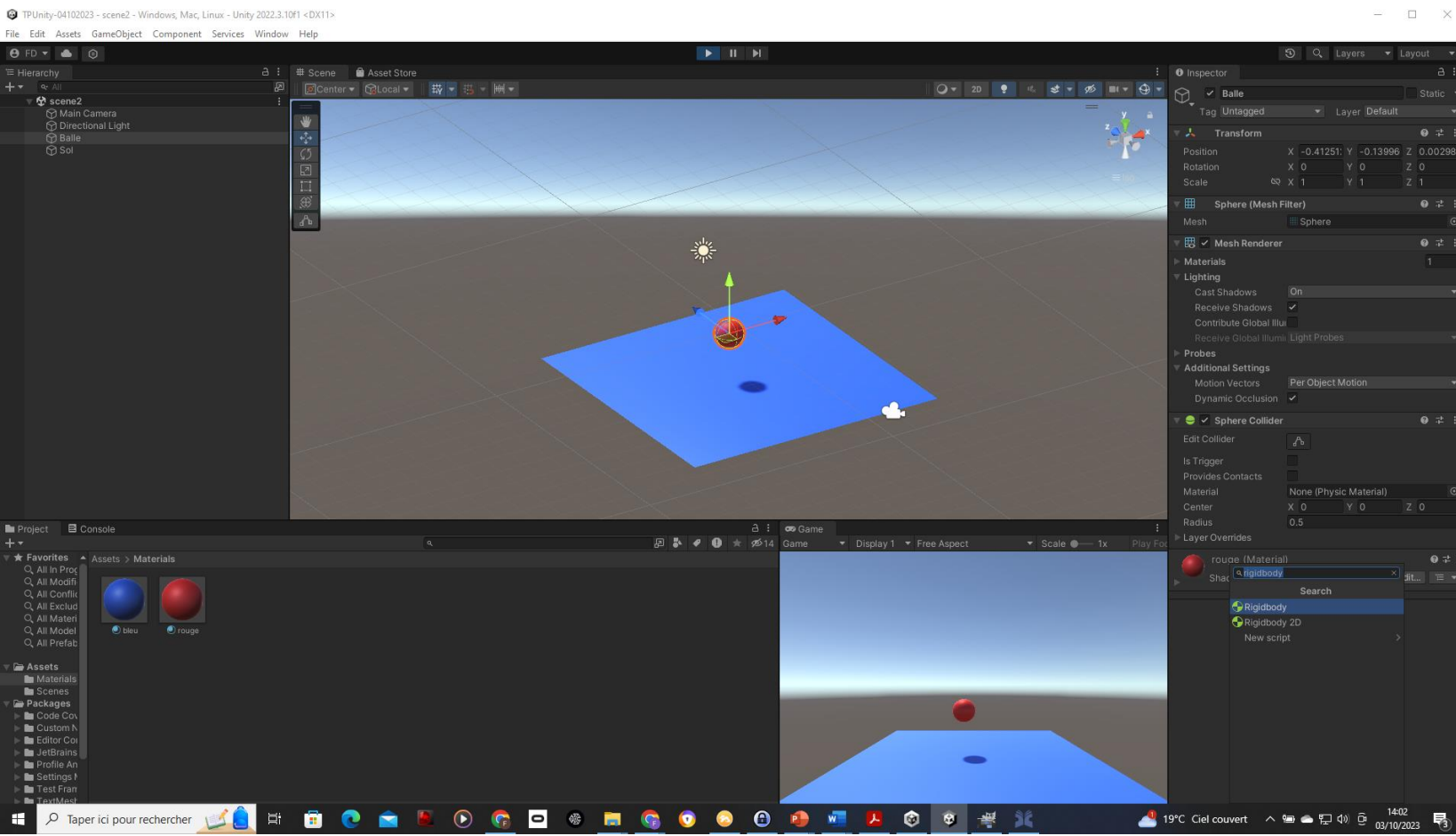
## Étape 8: Physicalisation d'un objet Sphère – Composant Rigidbody



- Faites un **Play**. Que constatez-vous ? Arrêtez le **Play**.
- Il manque une physicalisation de la balle.
- Cliquez sur **Balle** dans **Hierarchy** et allez dans **Add Component** dans **Inspector**, **RigidBody**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 8: Physicalisation d'un objet Sphère – Composant Rigidbody

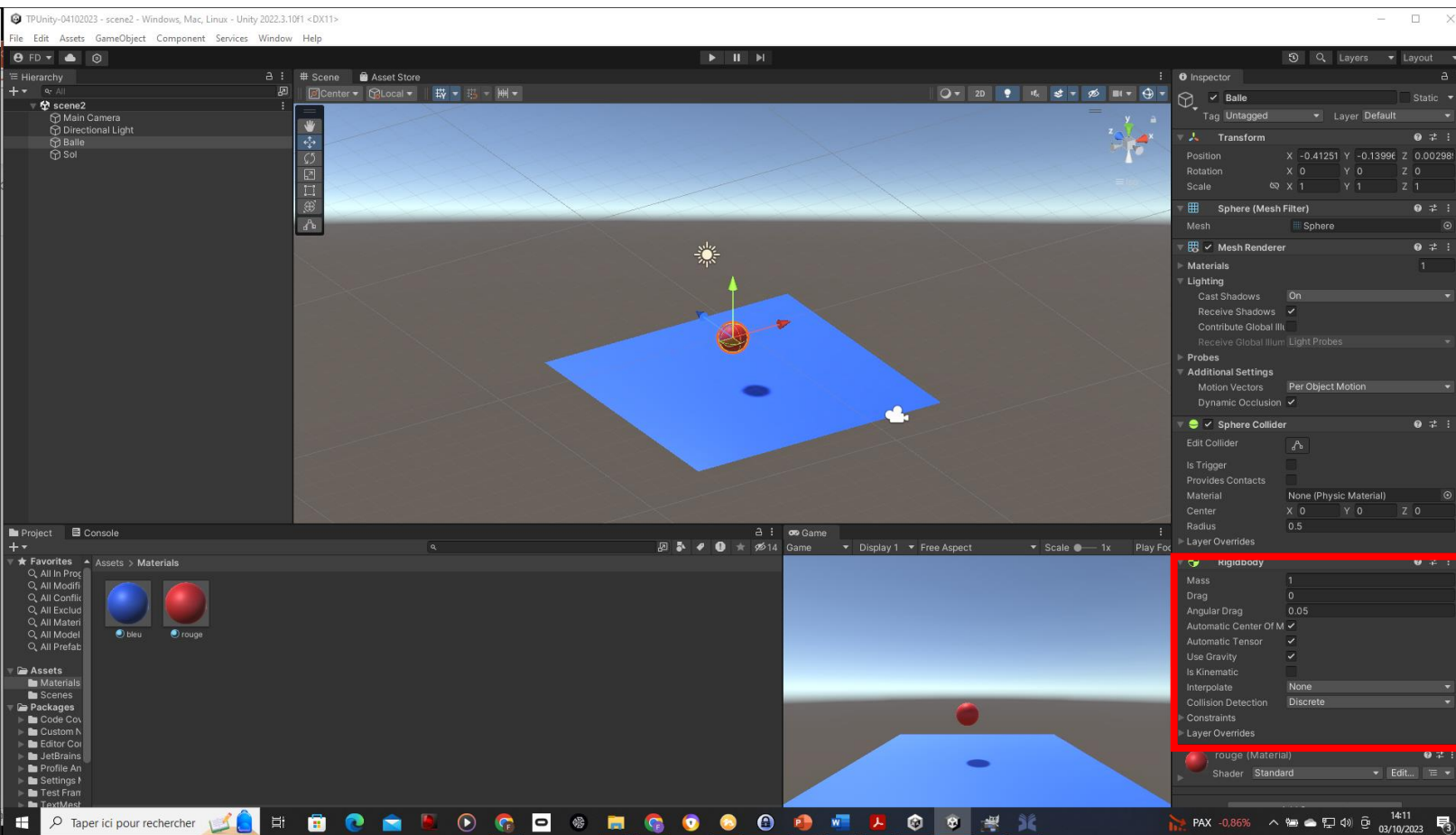


- Faites un **Play**. Que constatez-vous ? Arrêtez le **Play**.
- Il manque une physicalisation de la balle.
- Cliquez sur **Balle** dans **Hierarchy** et allez dans **Add Component** dans **Inspector**, **Rigidbody**



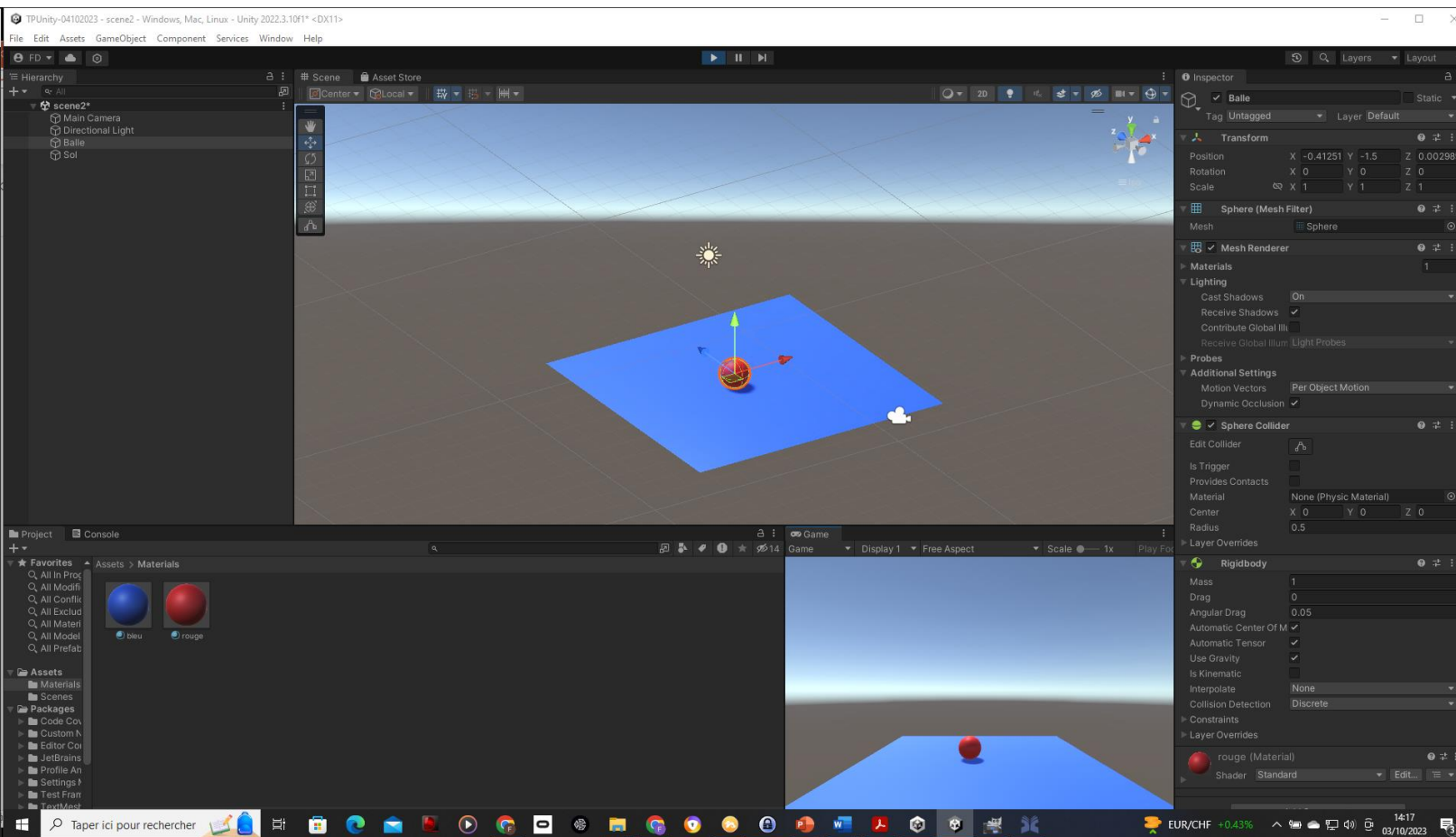
# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 8: Physicalisation d'un objet Sphère – Composant Rigidbody



# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

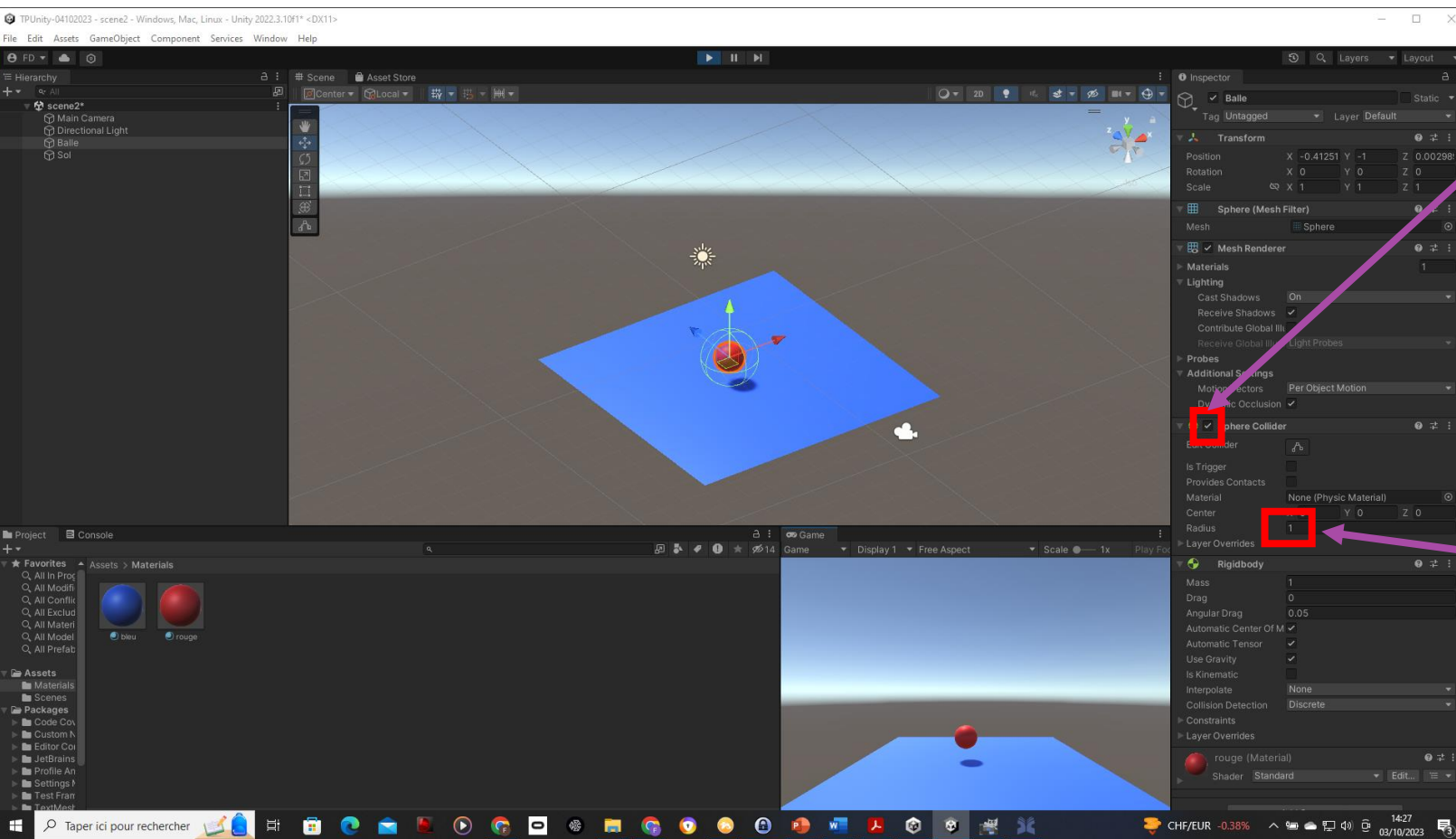
## Étape 8: Physicalisation d'un objet Sphère – Composant Rigidbody



- Refaire **Play**. Observation ?
- La balle tombe sur **Sol** et s'arrête.
- Arrêtez le **Play**
- Mettez le paramètre **Mass** à 0 (Kg) et refaites le **Play**
- Remettez le paramètre **Mass** à 1 (Kg) et cochez le booléen **Is Kinematic** et refaites le **Play**.
- Que constatez-vous?

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

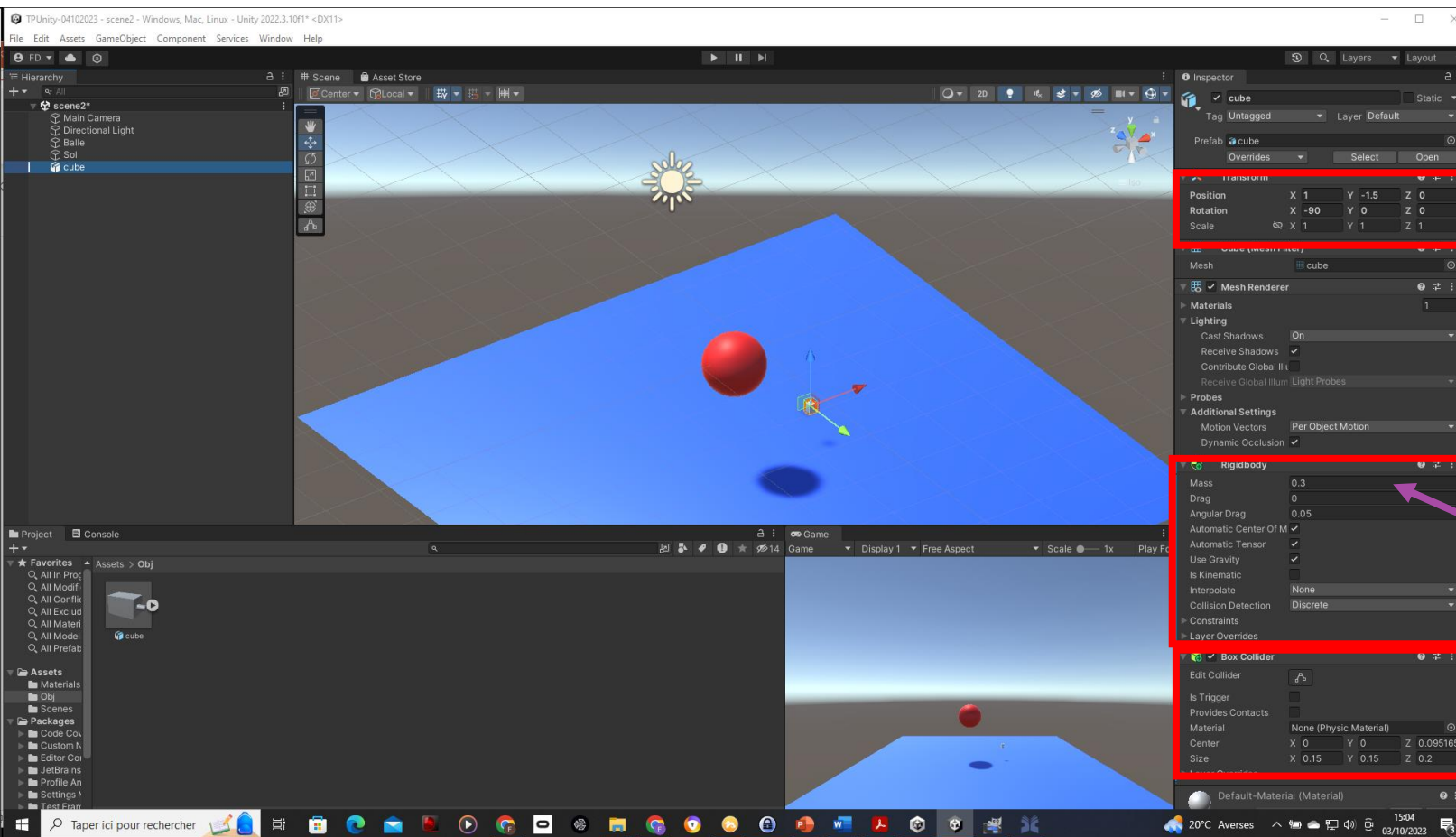
## Étape 9: Physicalisation d'un objet Sphère – Importance du Sphere Collider



- Désactivez le **Sphere Collider** de **Balle** et faites un **Play**. Que constatez-vous ? Arrêtez le **Play**.
- Sans Collider, la balle passe au travers du sol.
- Réactivez le **Sphere Collider** de **Balle** et éditez le **Collider** par Edit **Collider** ou en changeant simplement le rayon du **Collider** à 1. Refaire **Play**. Observation ?
- La balle s'arrête au dessus du sol.
- Arrêtez le **Play**
- **Remettez le rayon du Collider à 0.5**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

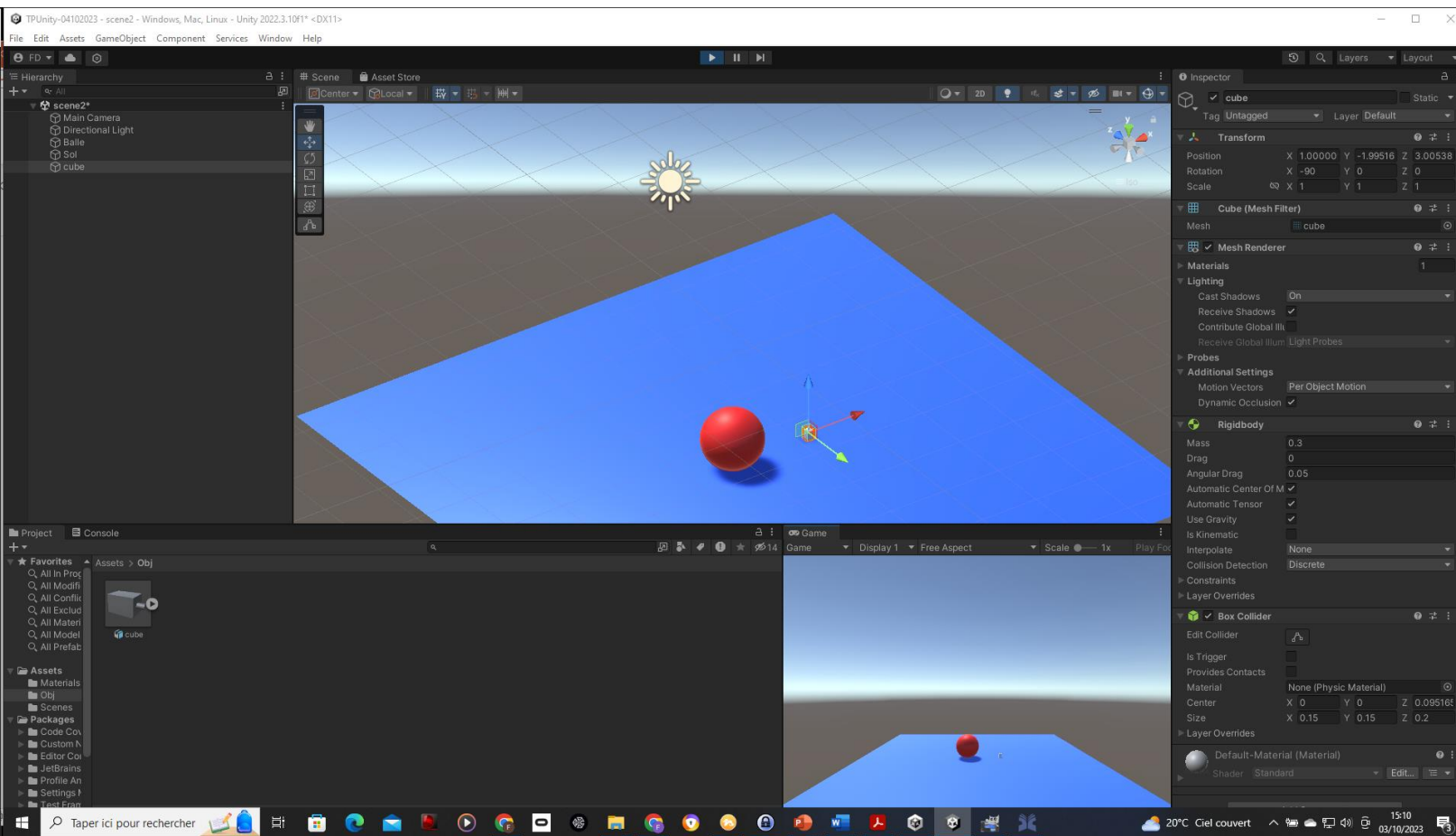
## Étape 10: Rajout d'un objet dans la scene via un fichier .FBX



- Récupérez le fichier **cube.fbx** et faites un **Drag&Drop** de ce fichier vers **Project, Assets, Obj** après avoir créé **Obj** dans **Assets**
- Faites **Drag&Drop** de **Assets, Obj, cube** vers **Hierarchy** puis modifiez la partie **Position** de **Transform** de **cube** à **(1,-1.5,0)**
- ❖ **Il faut physicaliser cube !**
- **Add Component, Rigidbody**, avec **Mass = 0.3**
- **Add Component, Box Collider**, puis Size (0.15,0.15,0.2)

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

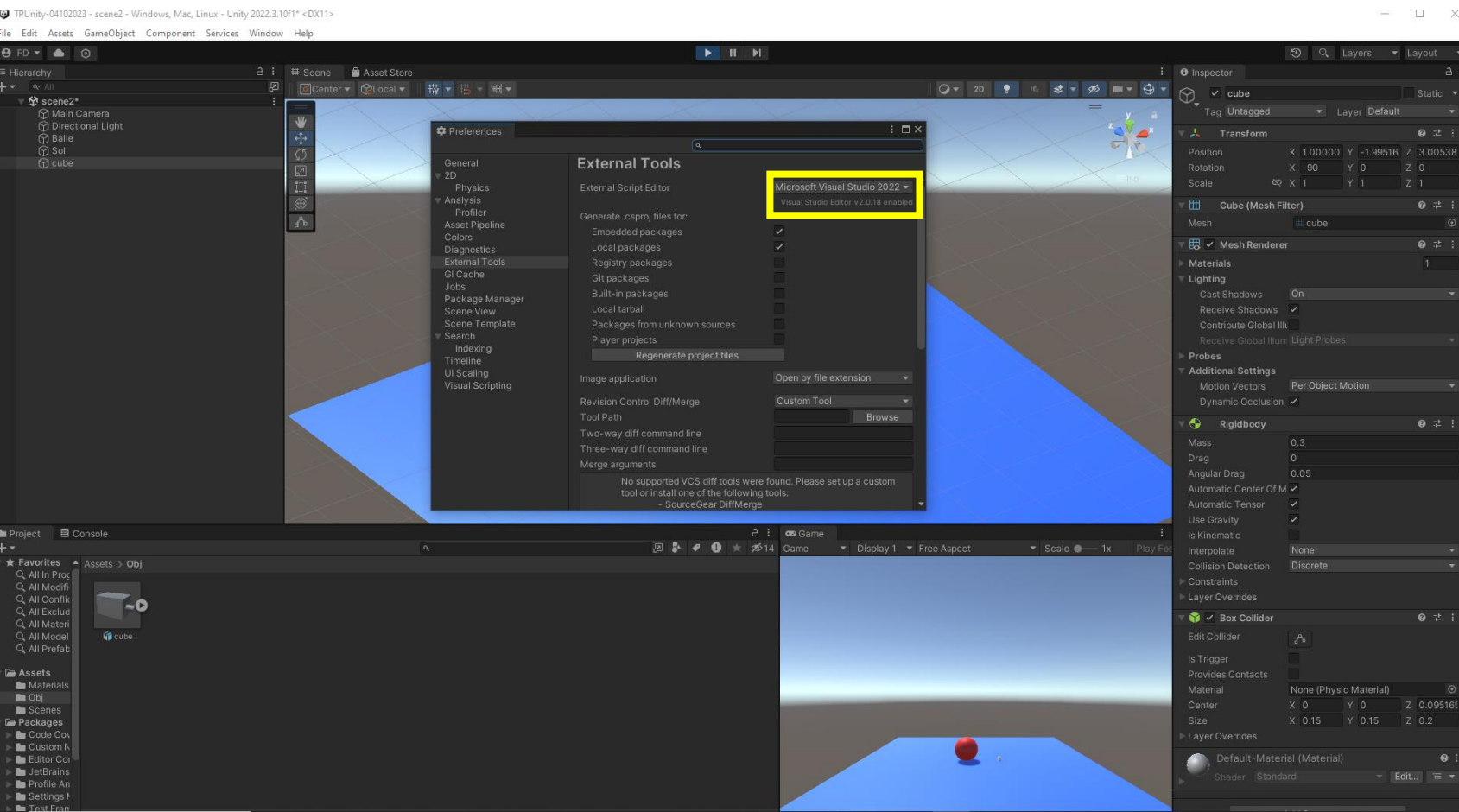
## Étape 11: Interaction physique entre objets dans la fenêtre Game



- Faites un **Play**. Résultat ci-contre.
- Cliquez sur **Scene** et déplacez l'objet cube afin de percuter l'objet Balle. Que constatez-vous?
- ❖ L'objet **Balle** se déplace suite au contact de l'objet **cube**.
- Arrêtez le **Play** et Sauvez la scène en **scene2**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

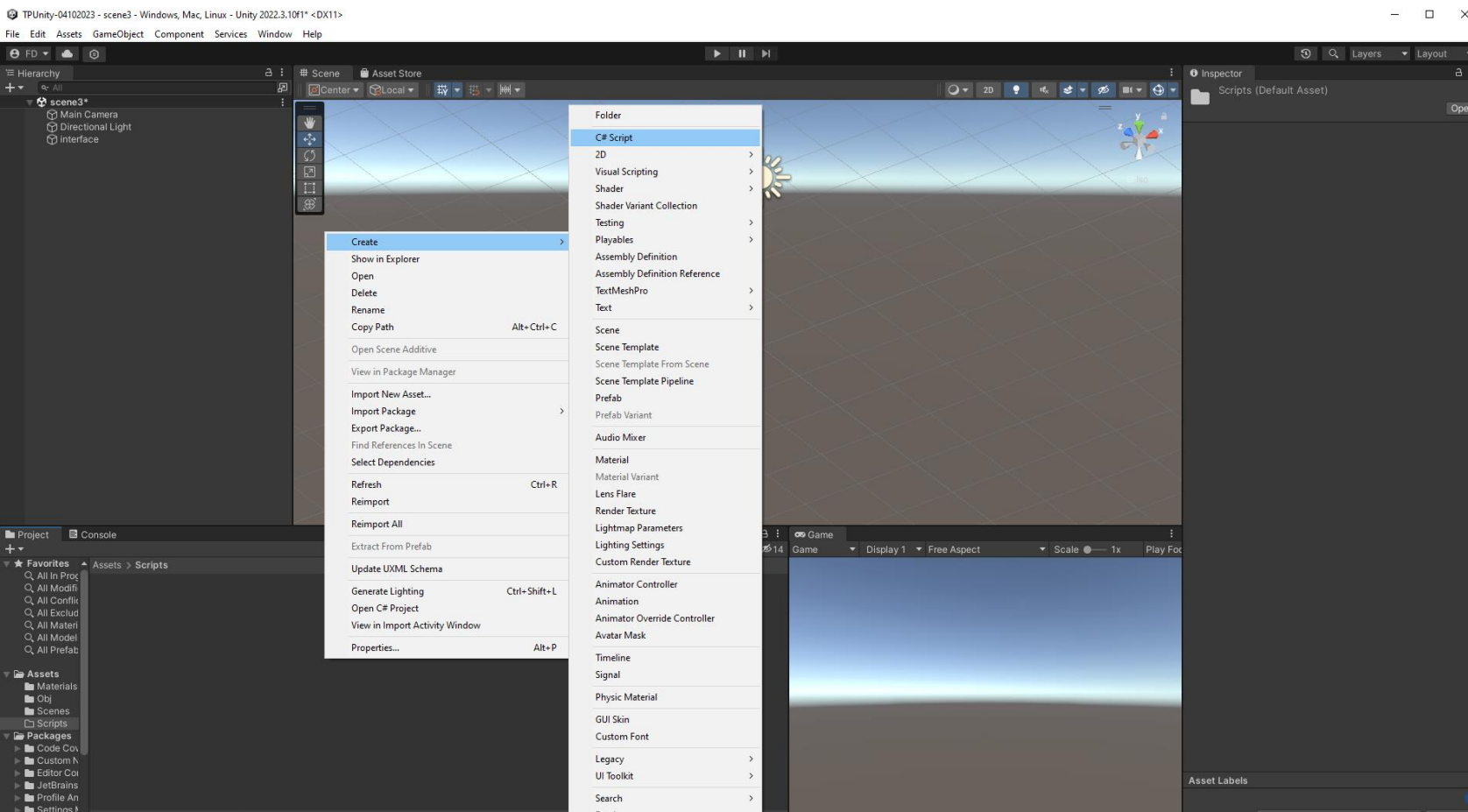
## Étape 12: Édition des scripts C# avec Visual Studio Community 2022



- ❑ **Édition des scripts C#**
- **Vérifiez que Visual Studio Community 2022 est sélectionné dans *Edit, Preferences, External Tools***

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

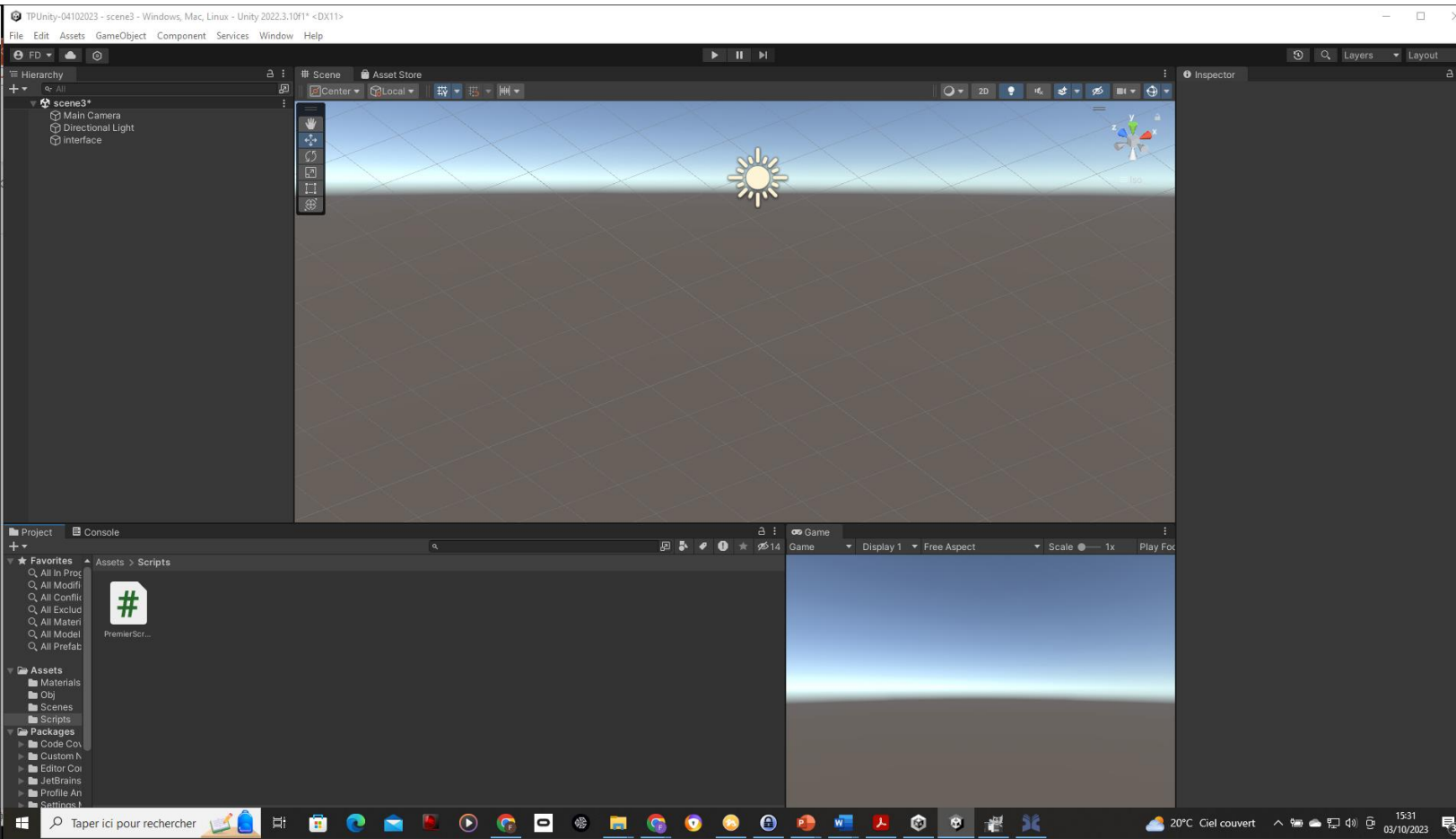
## Étape 13: Premier script



- Créez une nouvelle scène appelée **scene3** dans laquelle vous allez créer un **Empty Object**, nommé **interfacerépertoire Scripts**
- Dans **Assets**, créer un Scripts dans lequel vous créez un script C# que vous nommerez **PremierScript** – **Clique droit, Create, C# Script**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 13: Premier script

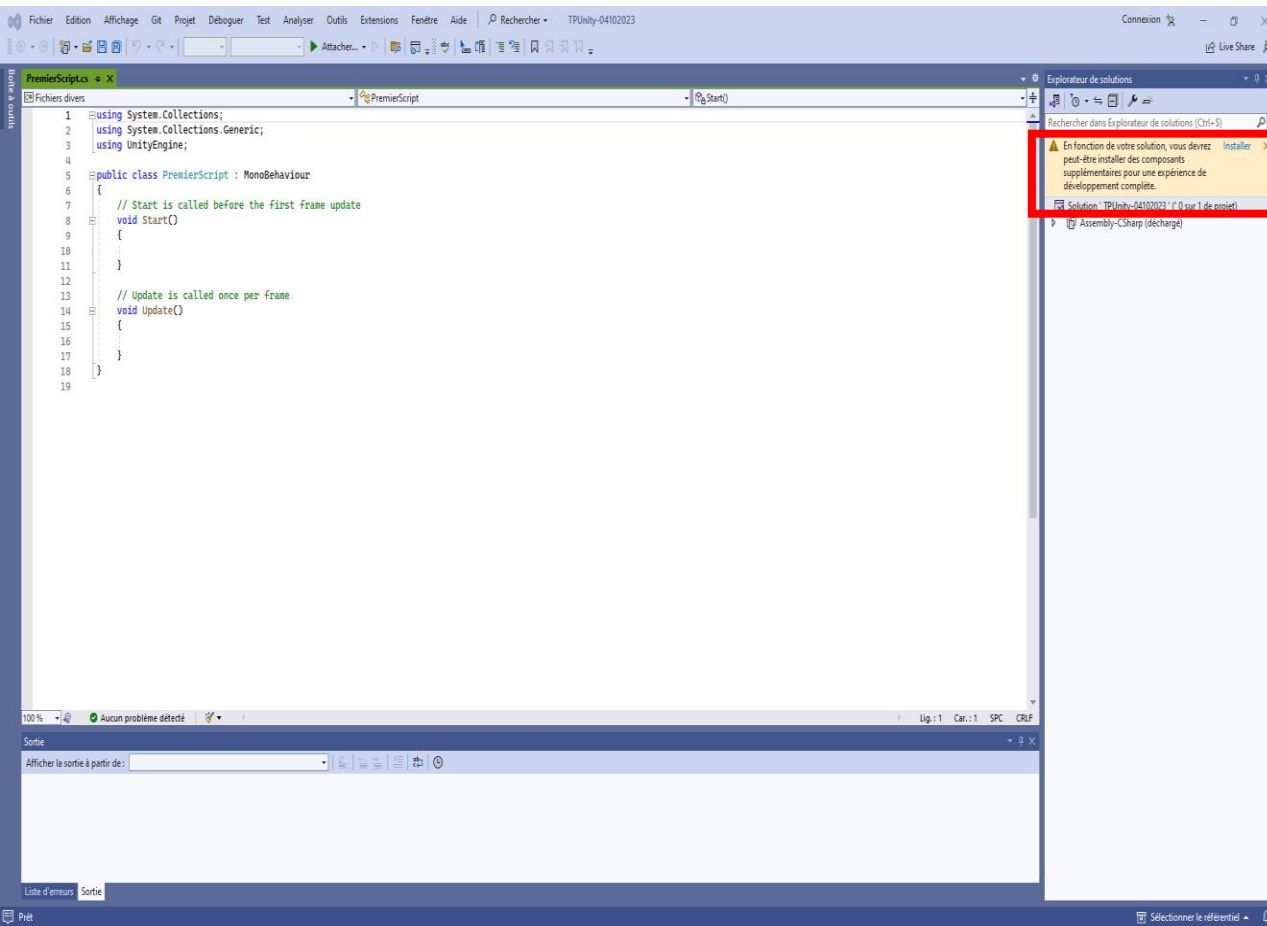


- Faites un **Drag&Drop** de **PremierScript** vers interface et cliquez sur **interface**.
- ❖ Le résultat est ci-contre
- Editez le fichier **PremierScript.cs** en double-cliquant sur **PremierScript.cs**
- Visual Studio Community 2022 s'ouvre.



# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

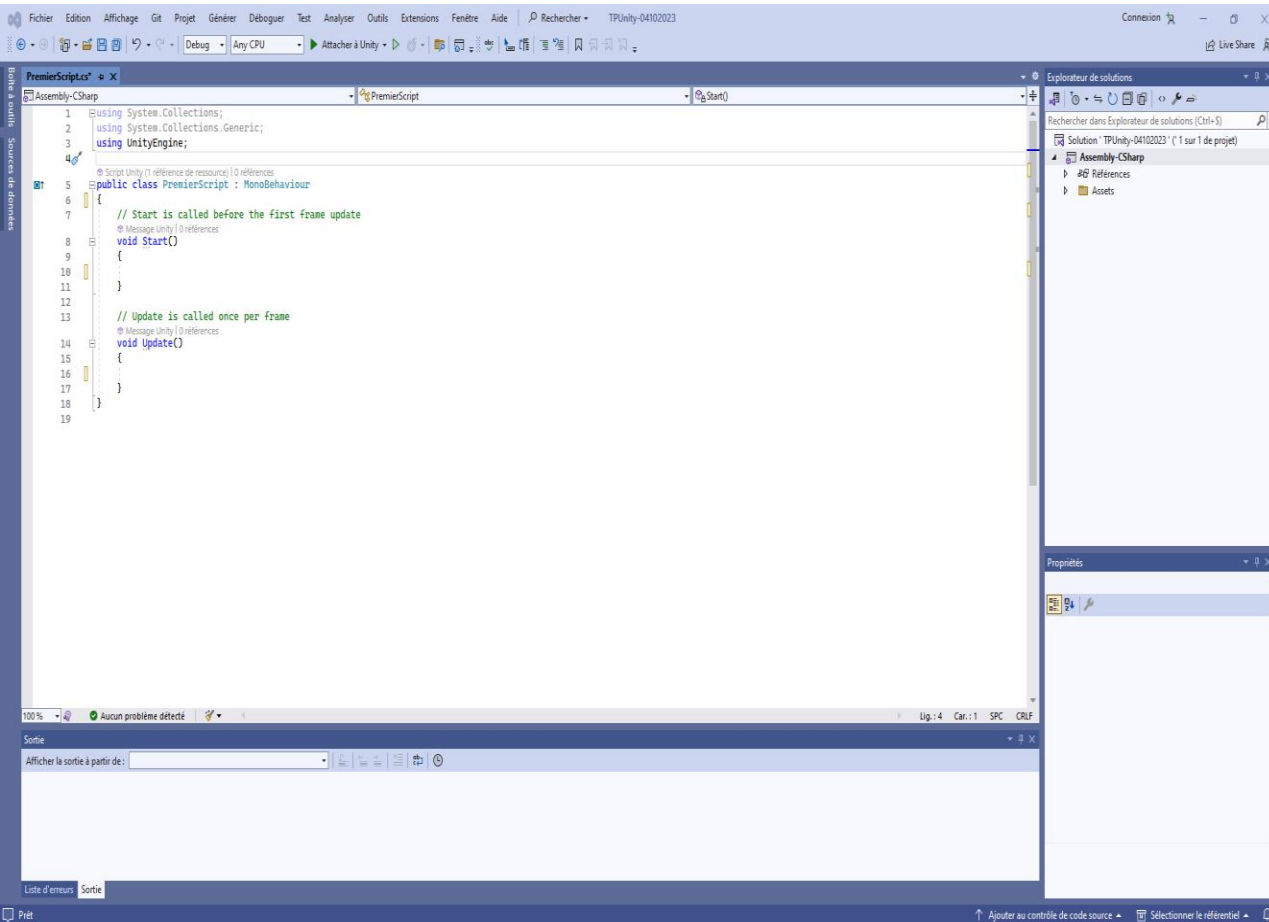
## Étape 14: Premier script



- Fichier édité par Visual Studio Community 2022
- ***Si demande d'installations supplémentaires associées à Visual Studio Community 2022, le faire!***

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

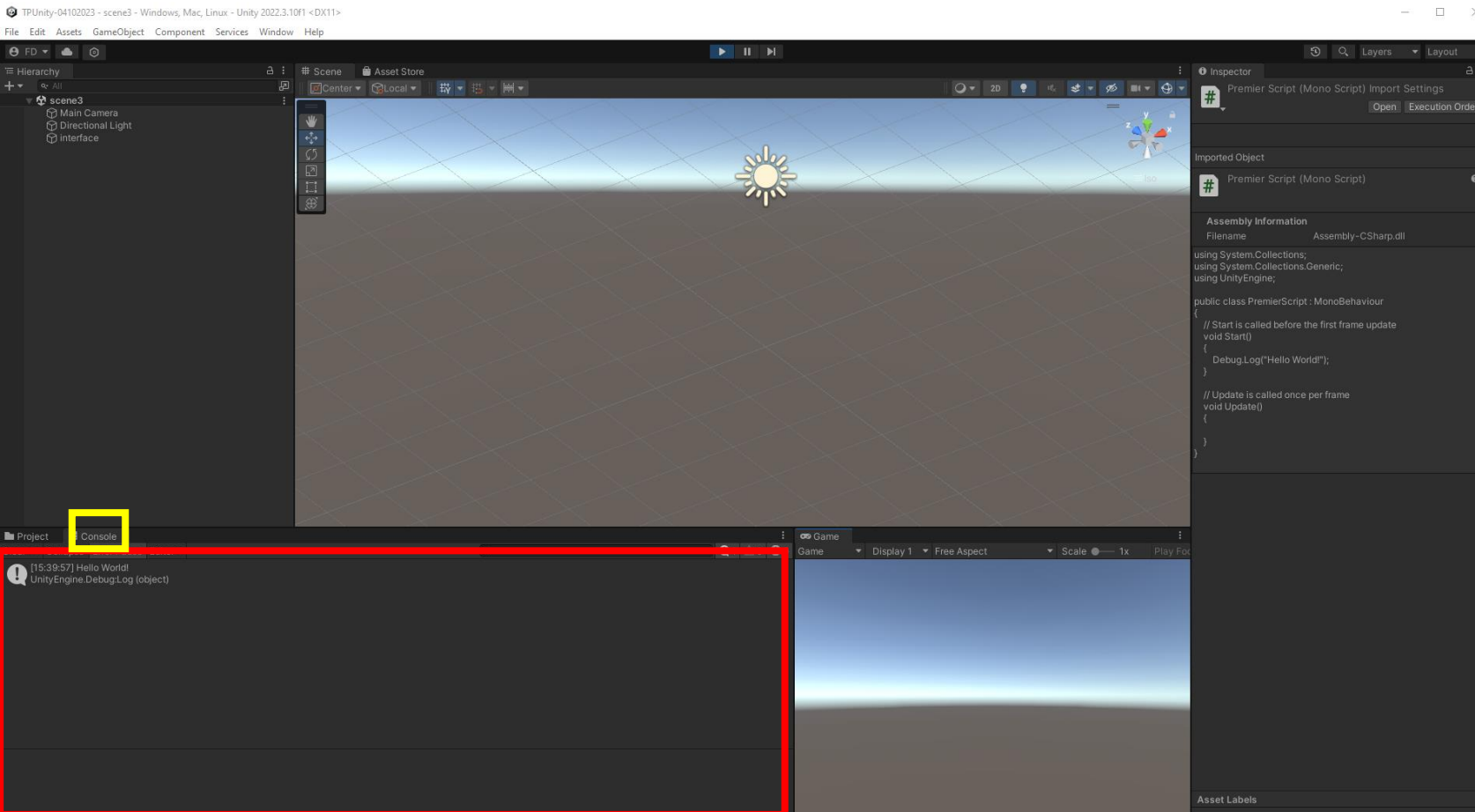
## Étape 14: Premier script



- Une classe C# nommée ***PremierScript*** est créée
- Cette classe hérite de la classe Unity ***MonoBehavior***
- 2 fonctions créées par défaut :
  - ***void Start()*** exécutée au début de chaque ***Play*** de Unity
  - ***void Update()*** exécutée par défaut à chaque frame graphique

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 15: Premier script



- ❑ Premier Hello World !
  - Dans **Start()**, écrire **Debug.Log**(« Hello World ! »); et sauvegarder le fichier **PremierScript.cs**
  - Retournez dans **Unity** (le programme se compile) et allez sur la fenêtre **Console**, puis faite un **Play**.
  - ❖ Le résultat est donné ci-contre

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

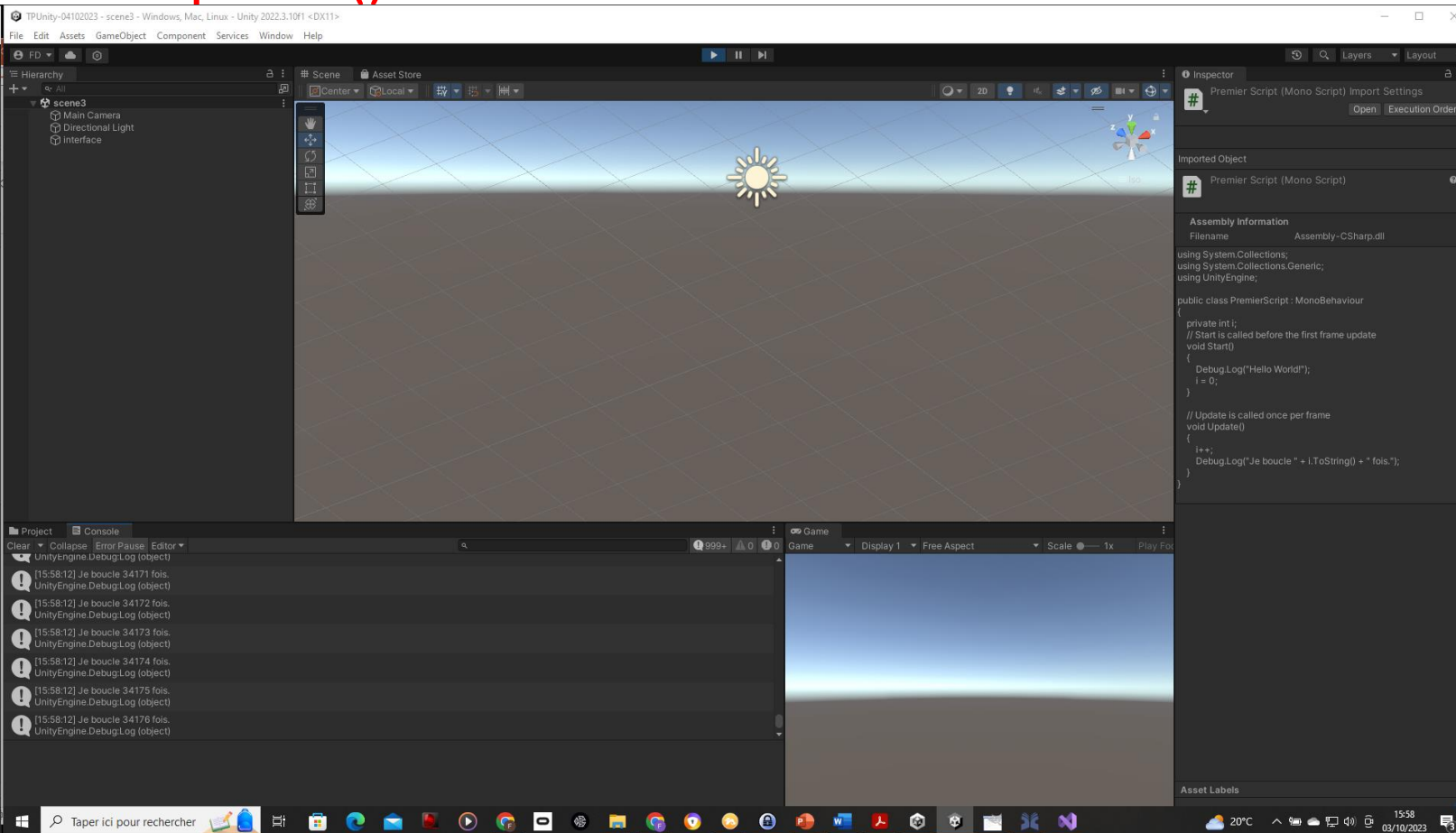
## Étape 16: Modification du 1er script – variable locale, boucle dans la fonction Update()

```
public class PremierScript: MonoBehaviour
{
    private int i;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        Debug.Log(« Hello World");
        i = 0;
    }
    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        i++;
        Debug.Log("Je boucle "+i.ToString()+" fois.");
    }
}
```

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 16: Modification du 1er script – variable locale, boucle dans la fonction Update()

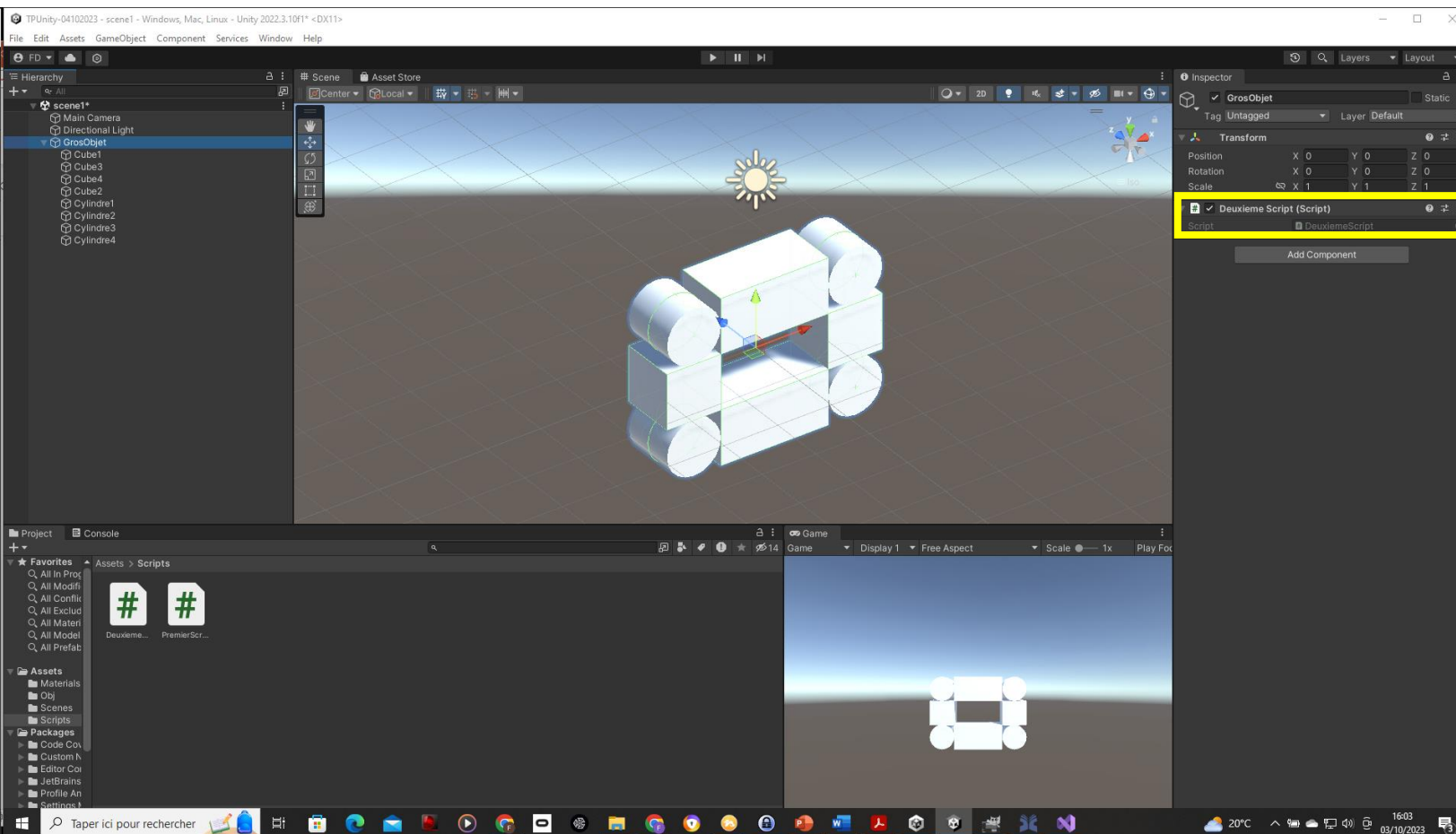


❖ Le résultat est donné ci-contre

▪ Sauvegardez *scene3*

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 17: Accès au nom d'un objet via un script C#



Chargez **scene1** en double-cliquant sur **scene1** dans **Assets**

Créez le script C# **DeuxiemeScript.cs** dans **Scripts** et placez-le sous **GrosObjet** dans **Hierarchy**

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 17: Accès au nom d'un objet via un script C#

```
public class DeuxiemeScript : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        Debug.Log( "L'objet qui me soutient s'appelle
"+this.gameObject.name);
    }

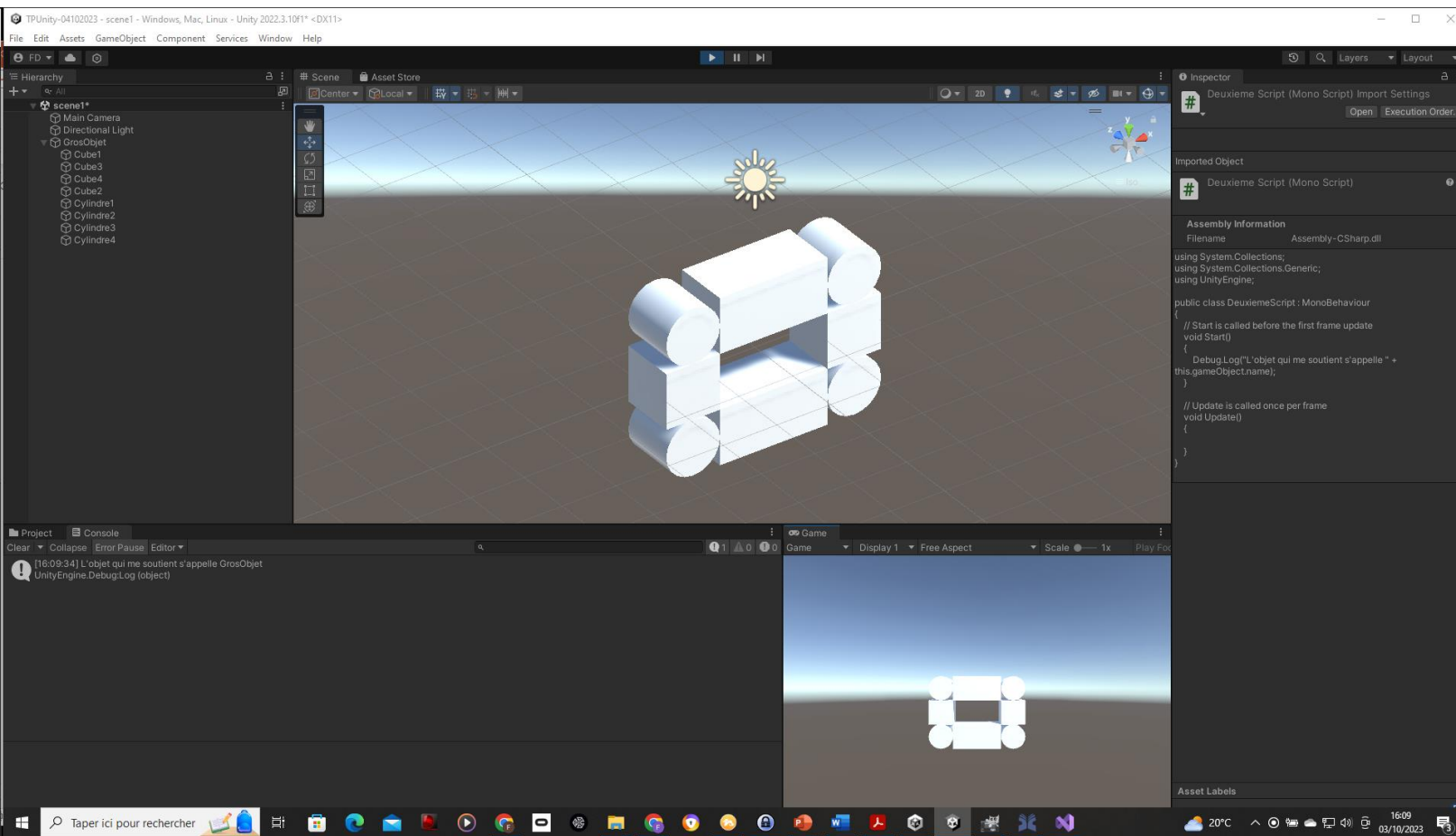
    // Update is called once per frame
    void Update()
    {

    }
}
```

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 17: Accès au nom d'un objet via un script C#

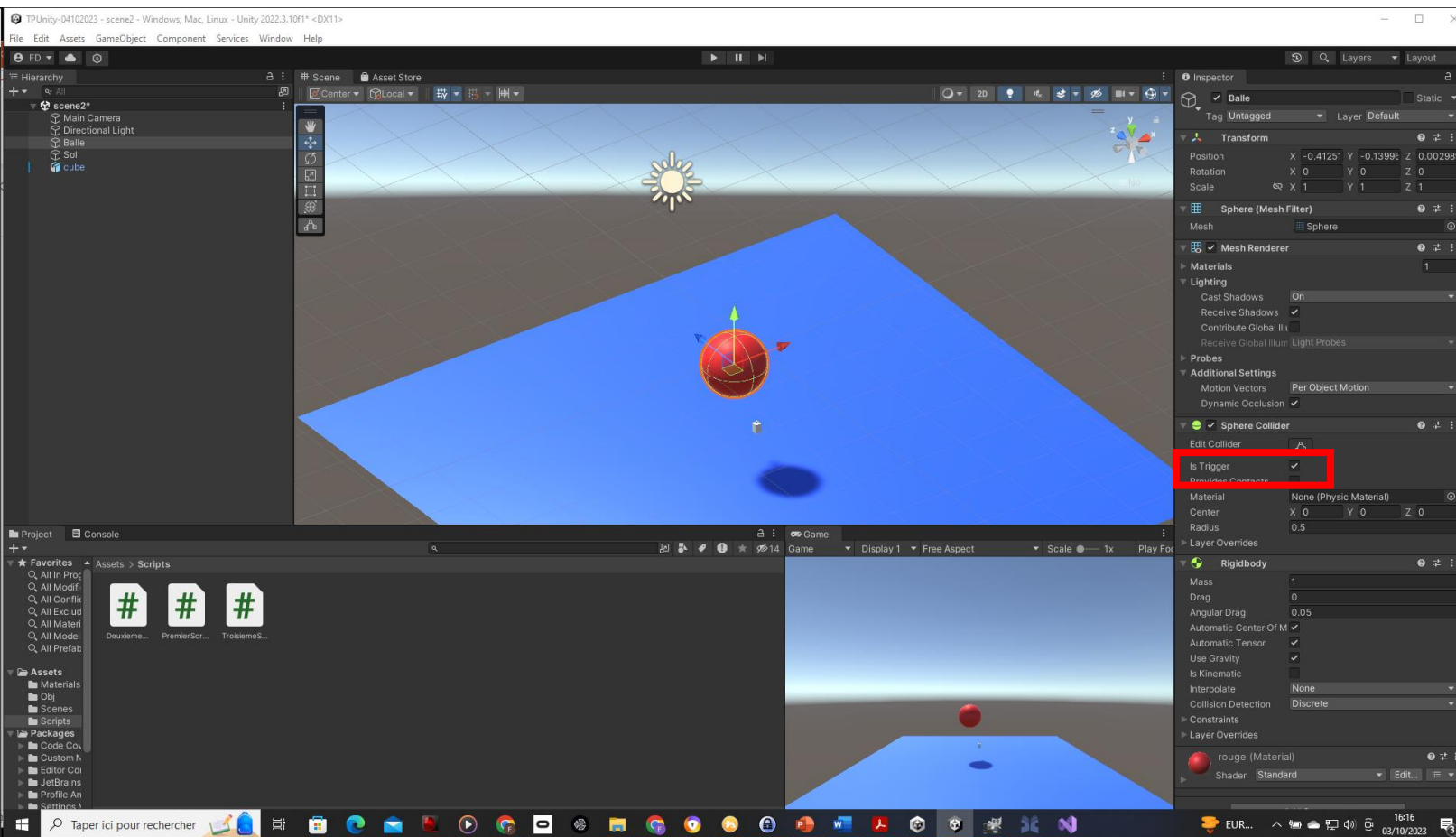


Voici le résultat ci-contre, dans la **Console**.



# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

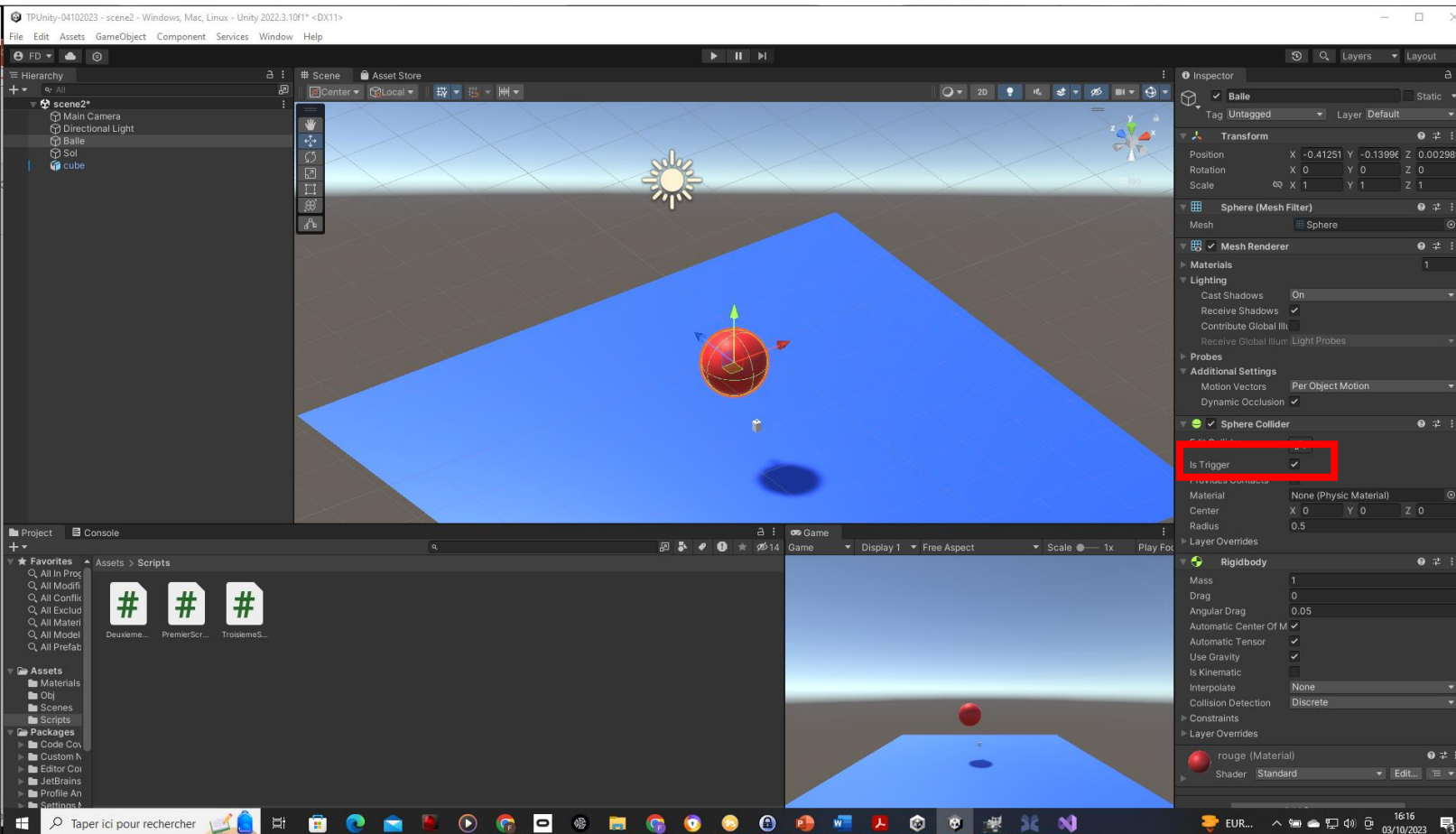
## Étape 18: Détection de la collision entre deux objets



- ❑ On reprend **scene2** et on crée **TroisiemeScript.cs**, qu'on place sous **Balle**
- On coche **Is Trigger** dans **Sphere Collider** de **Balle**
- Que se passe-t-il si on lance **Play** ?
- ❖ La **balle** passe au travers du **Sol**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 19: Détection de la collision entre deux objets



❖ Mais on peut détecter l'événement de contact avec le sol grâce à une fonction de TroisiemeScript ...

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 19: Détection de la collision entre deux objets

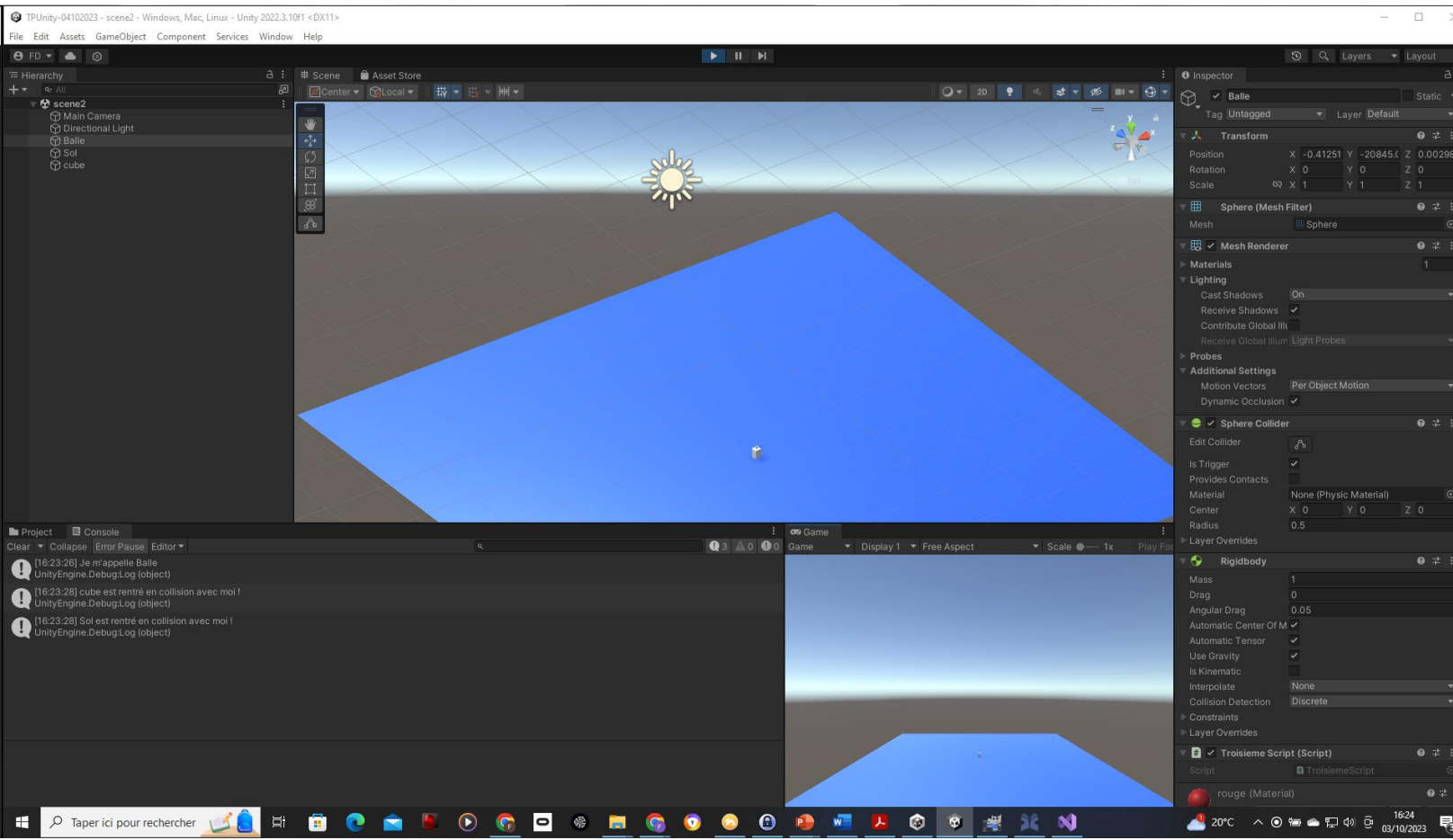
```
public class TroisiemeScript : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        Debug.Log("Je m'appelle " +
this.transform.name);
    }

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        Debug.Log(other.transform.name + " est
rentré en collision avec moi !");
    }
}
```

- ❖ La fonction prédéfinie ***OnTriggerEnter()*** est appelée dès qu'un objet est entré en collision avec la balle. Dans notre cas, après le Play, c'est ***Sol*** et ***cube***.
- Essayez un ***Play*** et regardez ce qui se passe dans la Console

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 19: Détection de la collision entre deux objets



❖ Voici le résultat sur la **Console**.

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

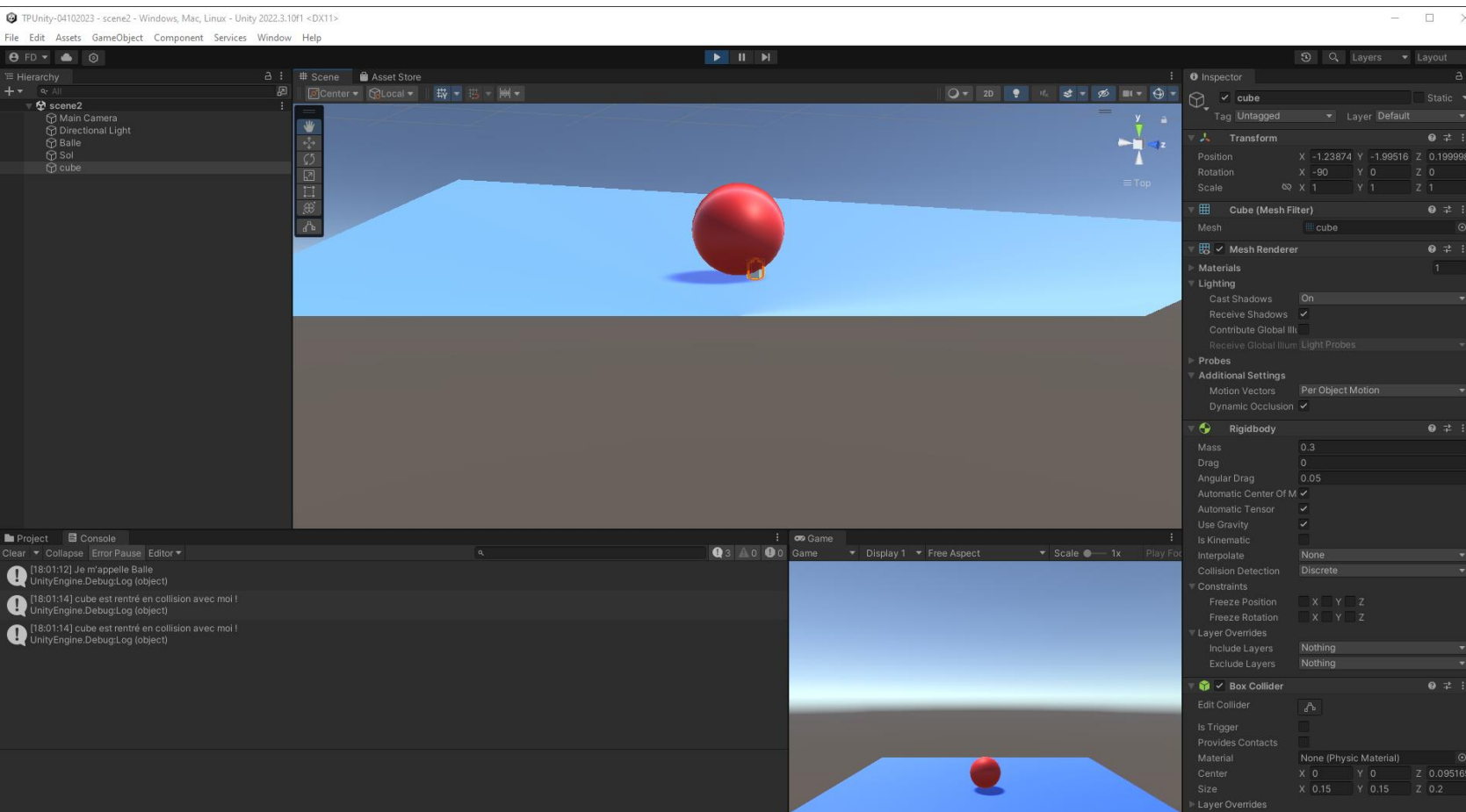
## Étape 20: Détection de la collision entre deux objets et réaction programmée

```
private void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    Rigidbody rb = GetComponent<Rigidbody>();
    Debug.Log(other.transform.name + " est
rentré en collision avec moi !");
    rb.isKinematic = true;
}
}
```

- ❖ On évite la chute on mettant le paramètre **IsKinematic** à True
  - Essayez un **Play** et regardez ce qui se passe dans la Console
  - Essayez à présent le faire rentrer le cube dans la sphère et regardez la console.

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 20: Détection de la collision entre deux objets et réaction programmée

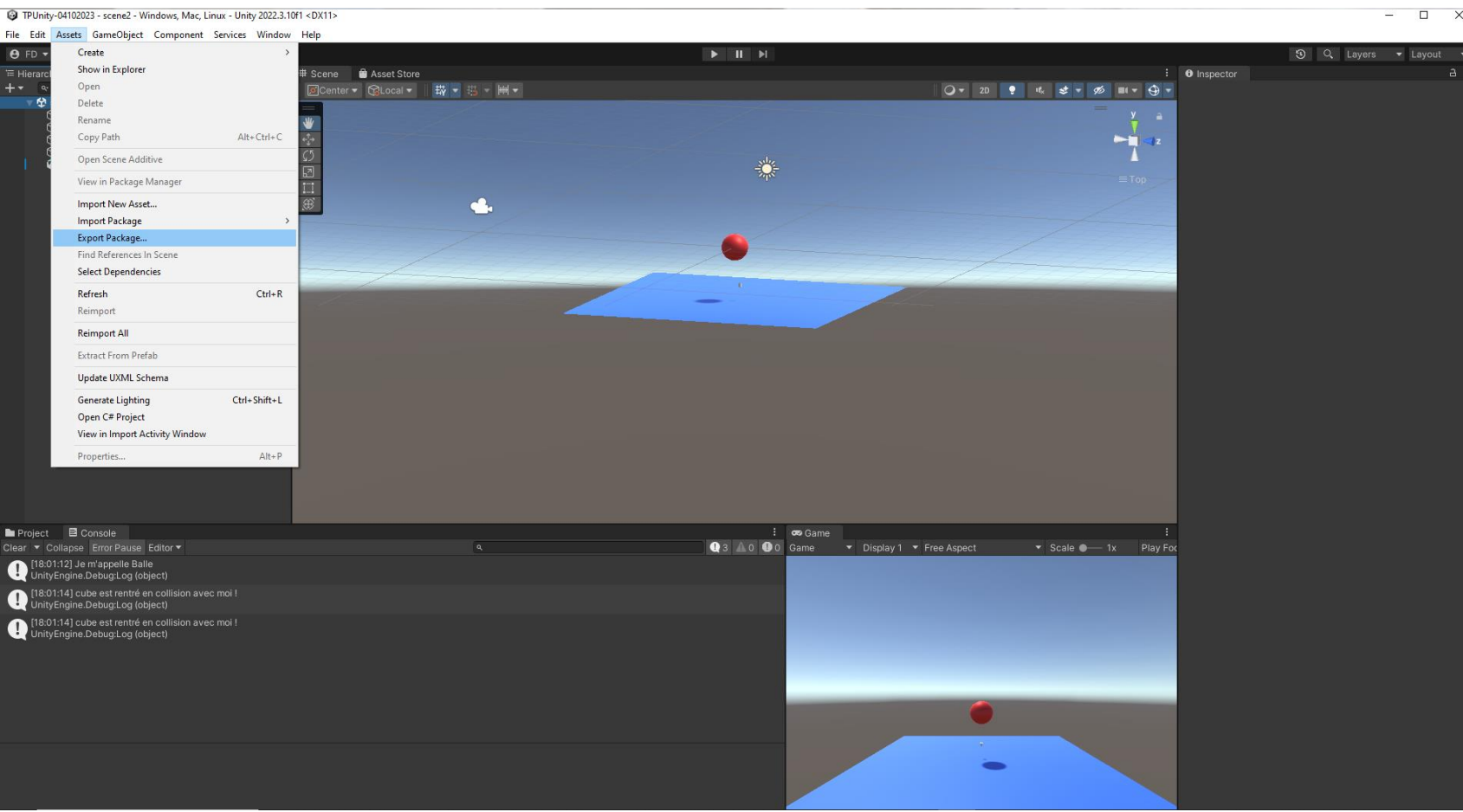


- Sphere** est rentrée en collision avec **cube**, juste au dessus du sol.

---

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

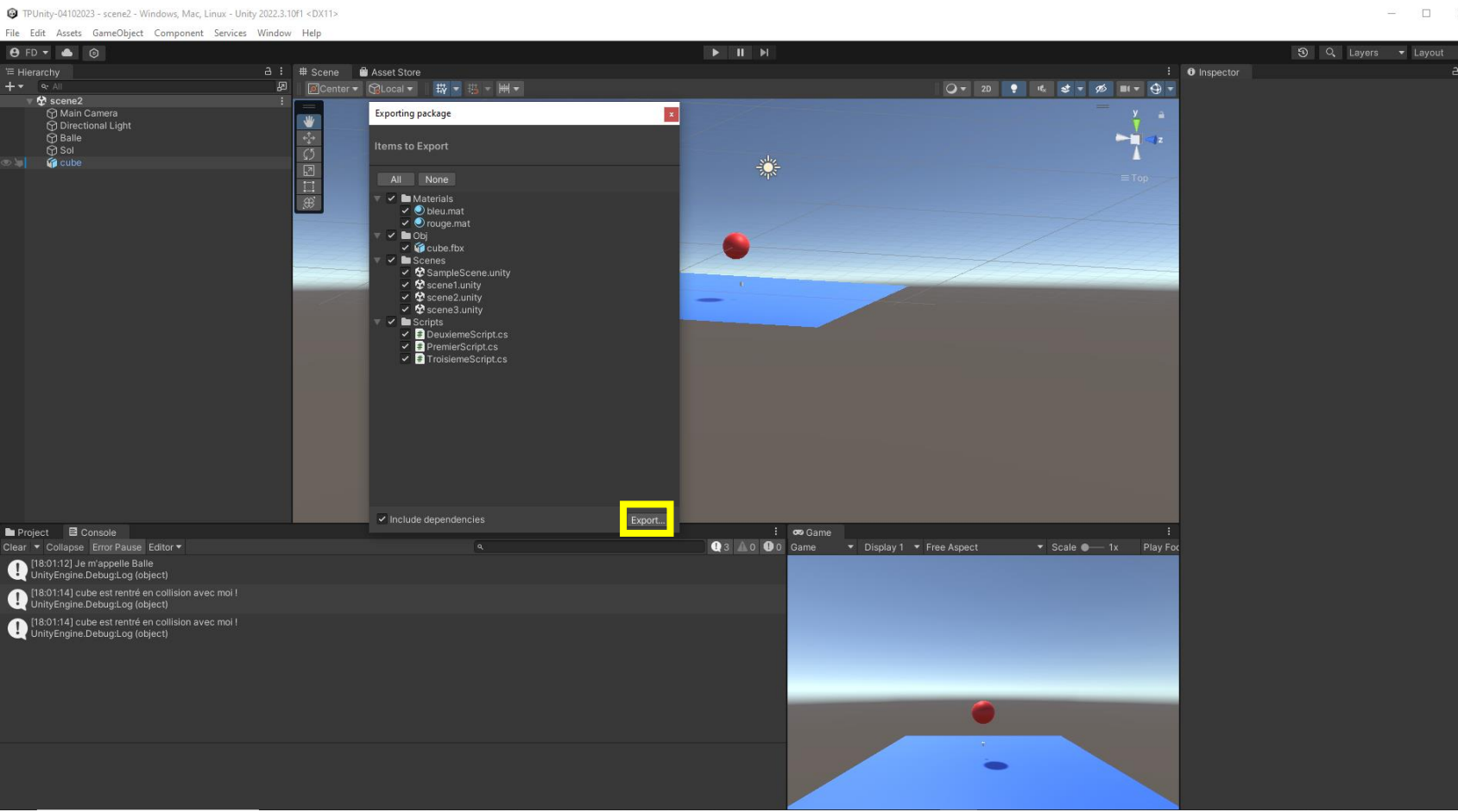
Étape 21: Création d'un Unity Package, afin d'enregistrer les scene1, scene2 et scene3



**Assets -> Export package**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

Étape 21: Création d'un Unity Package, afin d'enregistrer les scene1, scene2 et scene3



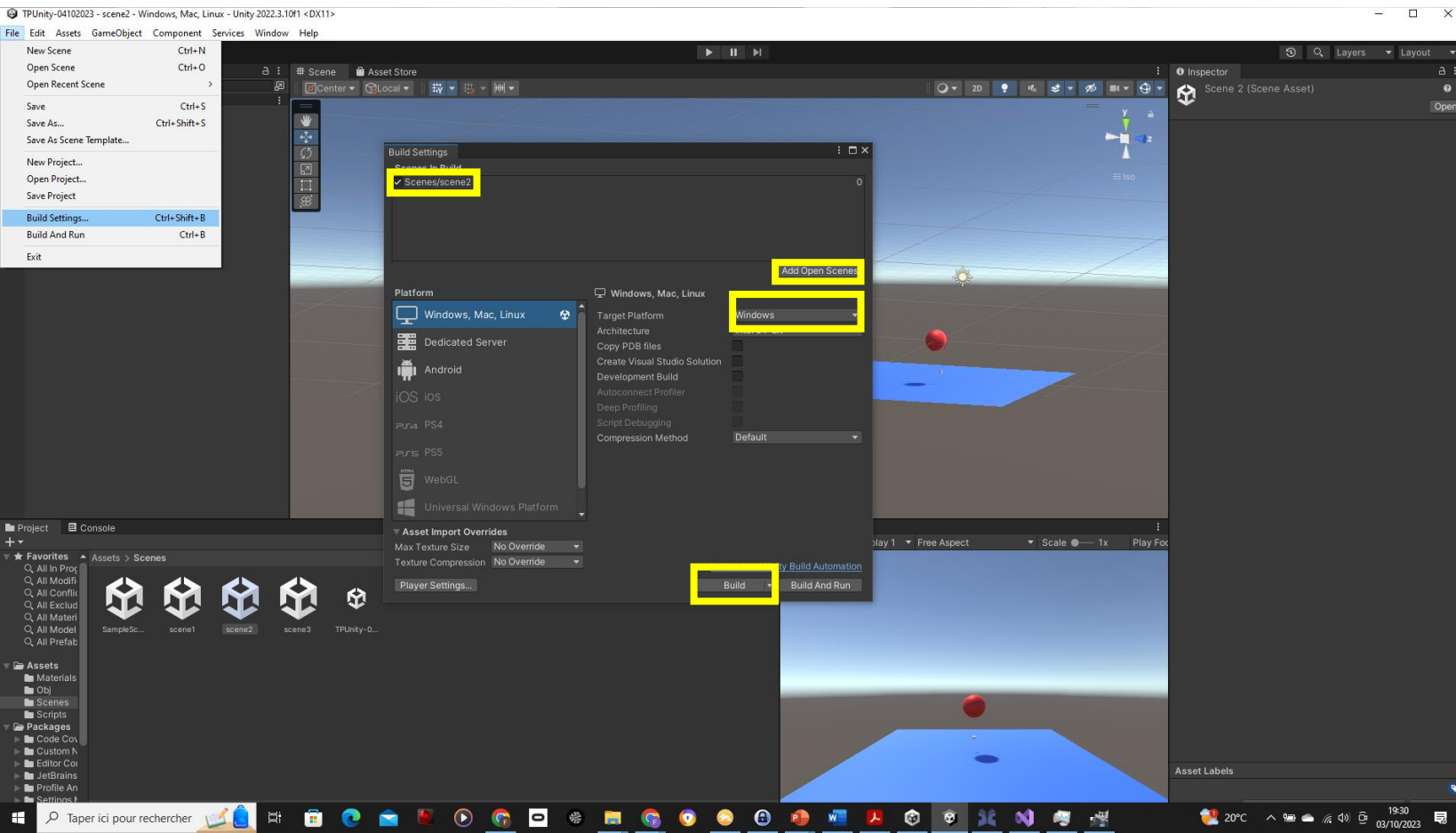
- Assets -> Export package**
- Tous les éléments créés dans Assets sont sauvegardés par défaut:**
  - **Scènes**
  - **Scripts**
  - **Objet cube**
  - **Materials**

Puis **Export** dans **TPUnity-04102023.unitypackage**



# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

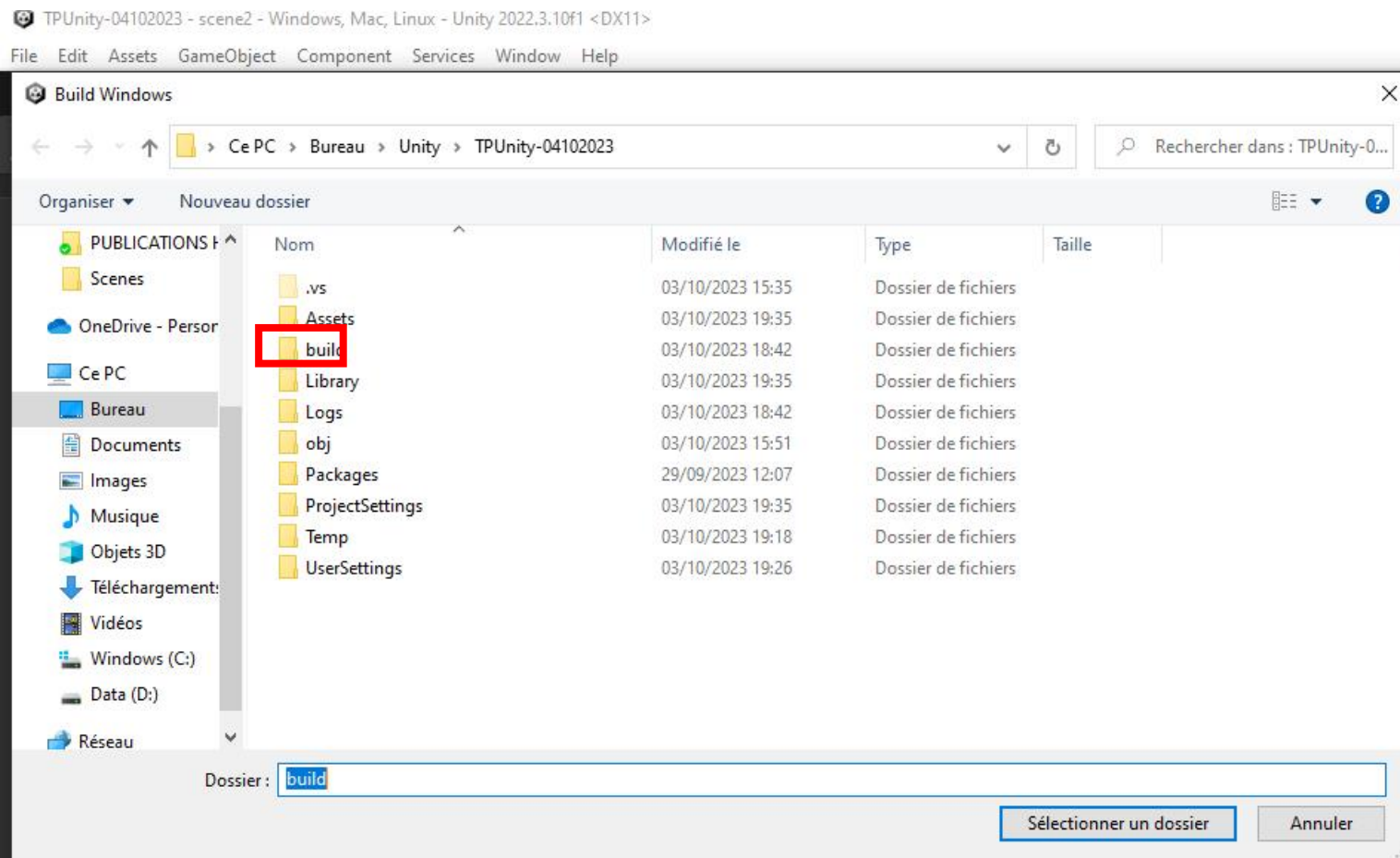
Étape 22: Création d'un exécutable Unity sur Windows, à partir de scene2



- File -> Build Settings*
- Exécutable **Windows***
- Add Open Scenes -> **scene2***
- Puis **Build***

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

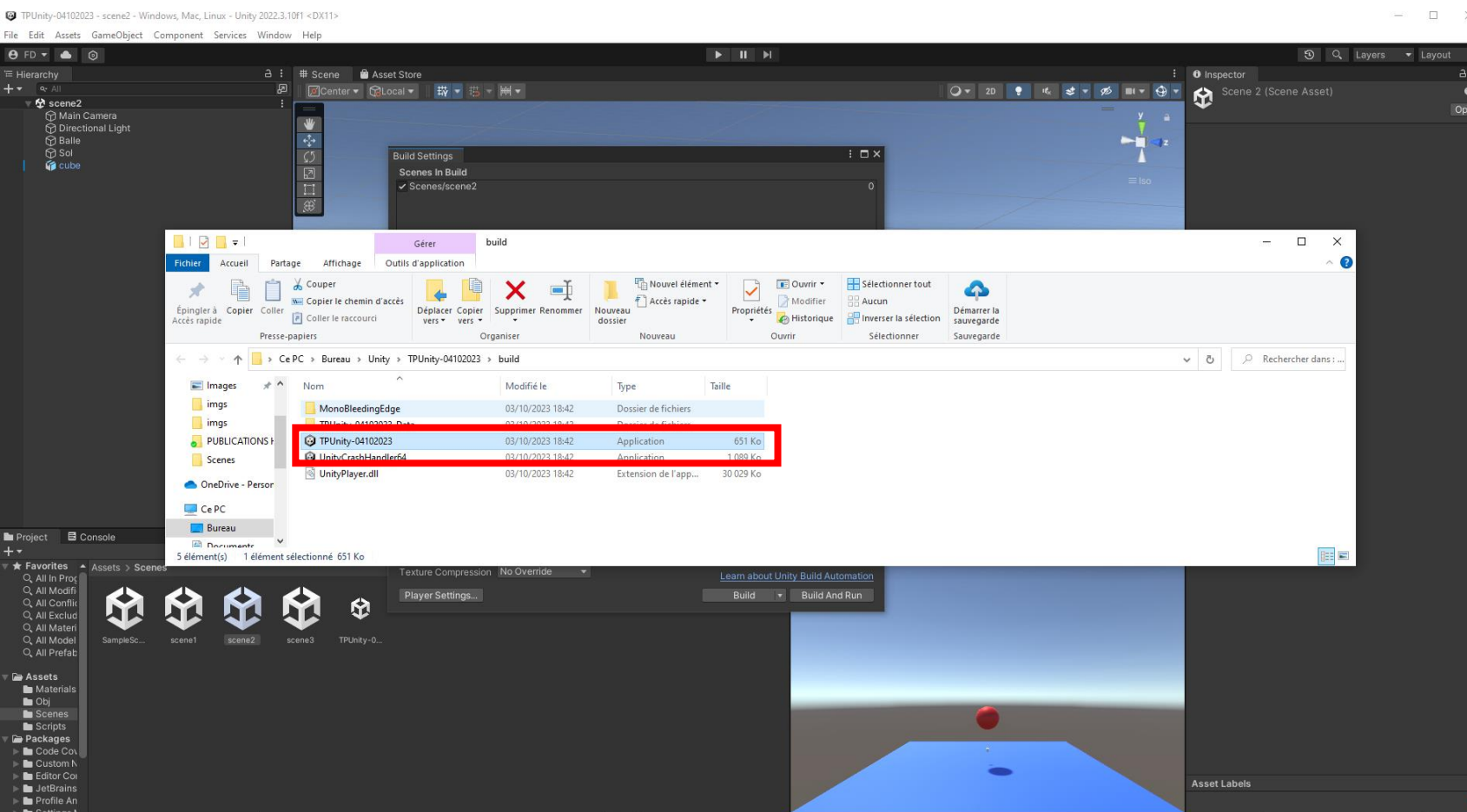
Étape 22: Création d'un exécutable Unity sur Windows, à partir de scene2



- File -> Build Settings**
- Exécutable Windows**
- Add Open Scenes -> scene2**
- Puis Build**
- Création du répertoire build pour mettre l'exécutable Unity.**

# TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

## Étape 22: Création d'un exécutable Unity sur Windows, à partir de scene2



- File -> Build Settings**
- Exécutable Windows**
- Add Open Scenes -> scene2**
- Puis Build**
- Création du répertoire build pour mettre l'exécutable Unity.**
- Puis sélection du répertoire**
- Génération de l'exécutable**
- Essayez d'exécuter l'application. Commentaires?**

---

TP UNITY N°1, MERCREDI 4 OCTOBRE 2023

A 3D rendered scene featuring a blue floor, a red ball, and a blue sky background. The text "Fin du TP n°1" is centered in the scene.

Fin du TP n°1