# ${\bf Programmation~Orient\'{e}e~ObjetMinecraft}$

Programmation Orientée Objet Minecraft

Christophe Viroulaud
Terminale - NSI

Lang 01

# Programmation Orientée Objet Minecraft

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

Lang 01

#### Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

rogrammation ientée objet éfinition lodélisation

réer un objet itialiser les attributs └─Minecraft



### Minecraft

Minecraft est un jeu mélangeant construction et aventure, créé en 2009 par Markus « Notch » Persson. Il permet à ses joueurs de manipuler un monde en trois dimensions, composé entièrement de blocs à détruire, placer et transformer.



Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du je

Programmation orientée objet

Définition

Instances d'un objet

réer un objet
itialiser les attributs
éfinir les méthodes
stancier une classe

#### Programmation Orientée Objet Minecraft

rincipes au jeu

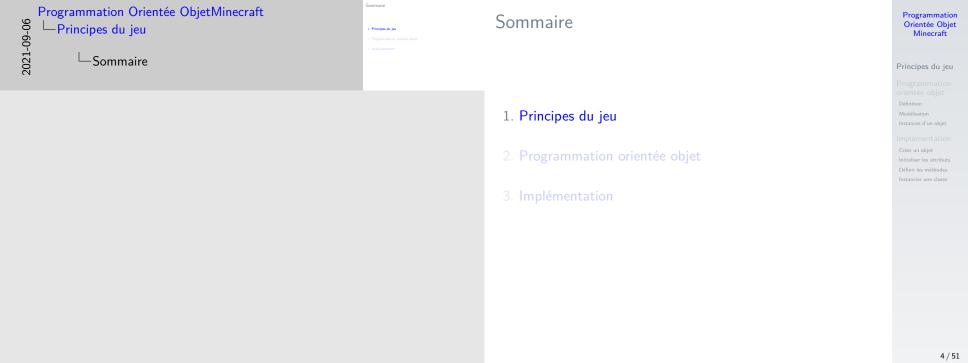
ntée objet

Modélisation Instances d'un objet

olémentation

er un objet aliser les attributs nir les méthodes

Quel paradigme mettre en place pour programmer Minecraft?



# Programmation Orientée ObjetMinecraft 2021-09-06 -Principes du jeu

-Principes du jeu



faire une démo

# Principes du jeu

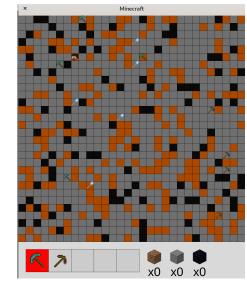


FIGURE 1 – Une version simplifiée

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

5/51

-Règles

Règles

R: ramasser un outil,

concepts présentés ci-après.

► W X C V B : choisir un outil de l'inventaire. ► Espace : miner, ► Flèches : se déplacer. Le moteur du jeu se chargera de l'affichage graphique des

6 / 51

- R: ramasser un outil,
- ▶ W X C V B : choisir un outil de l'inventaire.
- Espace : miner,
- Flèches : se déplacer.

Le moteur du jeu se chargera de l'affichage graphique des concepts présentés ci-après.

-3 types de blocs

2021-09-06

FIGURE 2 - Des caractéristiques différentes





terre





FIGURE 2 – Des caractéristiques différentes

-3 types d'outils

2021-09-06



3 types d'outils





## Programmation Orientée ObjetMinecraft -Principes du jeu

-Un héros avec des capacités

Un héros avec des capacités



- récupérer des outils. stocker des blocs, miner des blocs.
- ► labourer des terres

# Un héros avec des capacités



- récupérer des outils,
- stocker des blocs,
- miner des blocs,
- ► labourer des terres.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu





physique, un concept...

Le paradigme objet consiste à construire des objets et les faire interagir entre eux. Un objet représente une entité

Définition

Orientée Objet Minecraft

Programmation

Définition

2021-09-06

#### Programmation Orientée Objet Minecraft

Définition

Un objet possède :

- des caractéristiques : les attributs,
- des capacités : les méthodes.



Une voiture :

► attributs : rouge, électrique... méthodes : rouler, freiner...

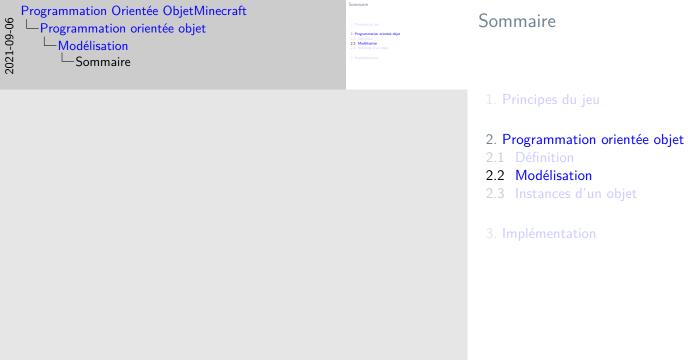
Exemple

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Définition



Programmatio

Définition

Modélisation

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

ces d'un objet émentatio

er un objet ialiser les attribu

inir les méthode: ancier une class

14 / 51



Modélisation

Il est nécessaire de modéliser le problème en représentant les objets et leurs interactions.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Modélisation

2021-09-06

Les blocs et leurs attributs

Racke non dureté couleur est grant Obsidence face durate couleur

Terre nom dureté couleur est labourée

Roche nom dureté couleur est gravat

Obsidienne nom dureté couleur

Programmation Orientée Objet Minecraft

Modélisation

## Programmation Orientée ObjetMinecraft -Programmation orientée objet Modélisation

Les outils et leurs méthodes



Les outils et leurs méthodes









## Les outils et leurs méthodes

Terre nom dureté couleur est labourée

Roche nom dureté couleur est gravat

Obsidienne nom dureté couleur

Pelle nom résistance impact labourer

Pioche nom résistance impact piocher

Programmation Orientée Objet Minecraft

Modélisation

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Programmation orientée objet Modélisation

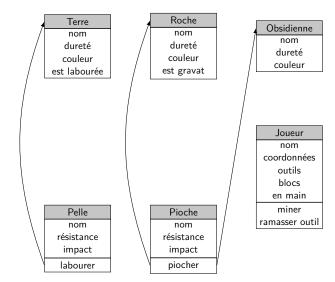
Le joueur et les relations

Le joueur et les relations

The state of the

- 1. faire relations avec joueur à la main
- 2. ramasser outil vers les outils
- 3. miner vers les blocs

# Le joueur et les relations



Programmation Orientée Objet Minecraft

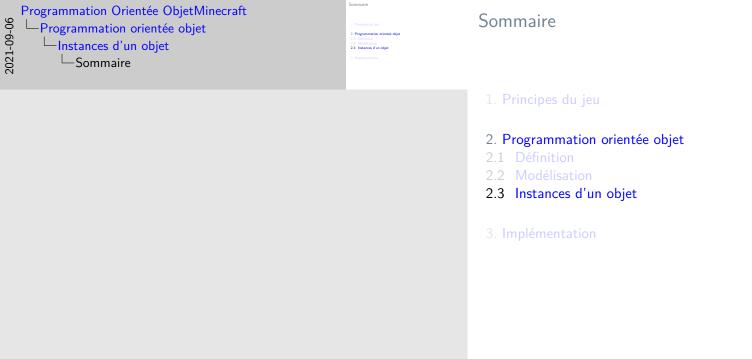
Principes du je

Programmation prientée objet Définition

Modélisation

istances d un objet

er un objet
ialiser les attributs
finir les méthodes



Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Instances d'un objet

19 / 51

# Instances d'un objet

► Chaque objet est un modèle qui peut être vu comme un squelette.

Terre nom dureté couleur est labourée Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation orientée objet

Modélisation

Instances d'un objet

nplémentation

aliser les attributs nir les méthodes ancier une classe Programmation Orientée ObjetMinecraft

Programmation orientée objet

Instances d'un objet

Instances d'un objet

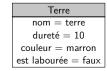


# Instances d'un objet

► Chaque objet est un modèle qui peut être vu comme un squelette.

Terre
nom
dureté
couleur
est labourée

➤ On crée une instance de l'objet. C'est cette instance qui interagit dans le programme.





Terre
nom = terre
$duret\'e = 10$
couleur = marron
est labourée = faux



Principes du jeu

Programmation prientée objet Définition

Instances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Programmation orientée objet Instances d'un objet



On crée une **instance** de l'objet. C'est cette instance qui interagit dans le programme.











Terre



Terre

► Chaque instance est indépendante des autres.

Terre
nom = terre
dureté = 10
couleur = marron
est labourée = faux







Principes du je

Programmation orientée objet

Définition

Instances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs Définir les méthodes





Créer un objet

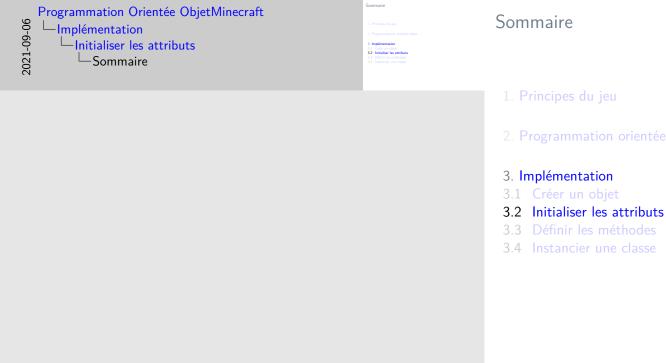
class Terre

Code 1 – Le mot-clé class

Programmation

Orientée Objet Minecraft

Créer un objet



# Sommaire

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Initialiser les attributs

24 / 51

```
Programmation Orientée ObjetMinecraft

Implémentation

Initialiser les attributs

Initialiser les attributs
```

```
Initialiser les attributs

La méthode __tata__ent appelé automatiquement quand note instanction en objet.

1 des Terre __tath;
2 des __tath;
3 des __tath;
4 des __tath;
5 des __tath;
6 des __tath;
7 des __tath;
7
```

## Initialiser les attributs

La *méthode* \_\_init\_\_ est appelée automatiquement quand nous instancions un objet.

```
class Terre:

def ___init___(self):

self.nom = "terre"

self.durete = 10

self.couleur = "#a94800"

self.est_labouree = False
```

Code 2 – Les attributs sont initialisés dans le *constructeur*.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation prientée objet
Définition

Instances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs

> nir les méthodes ancier une classe

Le mot-clé self identifie l'instance de l'objet.

Le mot-clé **self** identifie l'instance de l'objet.

on

Programmation

Orientée Objet Minecraft

> mentation n objet

Initialiser les attributs Définir les méthodes Instancier une classe

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Initialiser les attributs

```
Activité 1 :

1. Télichogur et estative le dossire compressé
minoconflictip sur le size
https://ourselsed.gt/tab.jr

2. Dans le foller being y constraire les objets :

Bacha

Bacha

Pomi stone,

Bonni stone,

Pomi stone,

Pomi
```

#### Activité 1 :

 Télécharger et extraire le dossier compressé minecraft.zip sur le site https://cviroulaud.github.io

2. Dans le fichier **blocs.py** construire les objets :

#### Roche

- nom : stone,
- durete : 100,couleur : #6f6f6f,
- ► est\_gravat : False

#### Obsidienne

- nom : obsidian,
- ▶ durete : 1000,
- ► couleur : #090909

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation orientée objet

Définition

Instances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs 2021-09-06

Correction

### Correction

```
class Roche:
       def ___init___(self):
          self.nom = "stone"
          self.durete = 100
          self.couleur = "#6f6f6f"
          self.est\_gravat = False
    class Obsidienne:
 9
       def ___init___(self):
10
          self.nom = "obsidian"
          self.durete = 1000
13
          self.couleur = "#090909"
```

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation orientée objet

Modélisation

instances a an objec

Créer un objet Initialiser les attributs

ir les méthodes

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Initialiser les attributs

une autre approche : un même objet pour toutes les pioches.

```
class Pioche:

def ___init___(self, nom: str):

self.nom = nom

if nom == "wood_pickaxe":

self.resistance = 30

self.impact = 5

elif nom == "diamond_pickaxe":

self.resistance = 100

self.impact = 100
```

Code 3 – Une autre classe : il est possible d'ajouter des paramètres au constructeur.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

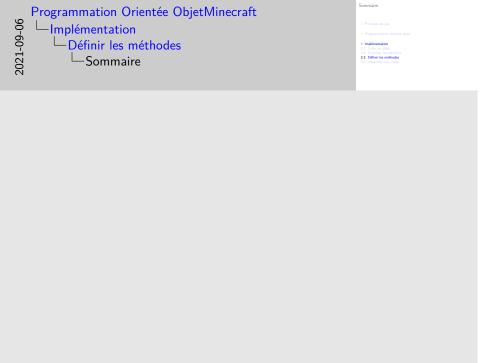
Programmation orientée objet

Définition

Modélisation Instances d'un obiet

Créer un objet

nir les méthodes ncier une classe



# Sommaire

- 3. Implémentation

  - 3.3 Définir les méthodes

Programmation

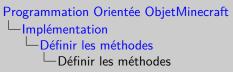
Orientée Objet

Minecraft

Définir les méthodes

3.4 Instancier une classe

30 / 51



en javascript c'est this

Définir les méthodes

On appelle méthode une fonction interne à la classe de

En Python, le premier paramètre est toujours self. C'es

Définir les méthodes

On appelle **méthode** une fonction interne à la classe de l'objet.

En Python, le premier paramètre est toujours self. C'est un attribut interne à la classe.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Définir les méthodes

### 31 / 51

```
def piocher(self, bloc: object) -> bool:

"""

donne un coup sur le bloc

Args:
bloc (object): le bloc miné

Returns:
bool: False si l'outil est complètement usé

"""
```

Code 4 – Signature de la méthode de la classe Pioche

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

rogrammation ientée objet

Modélisation

éer un objet

Définir les méthodes Instancier une classe

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

```
def pischer(self, bloc: shipet) -> book:

derne un coop var le bloc

Ange:

Bloc (object): le bloc minié

Ritureux:

book: False al l'acut en complitament uné

bloc d'impact en uné impact

Cold d'impact

Cold d'impac
```

```
def piocher(self, bloc: object) -> bool:
       donne un coup sur le bloc
 5
       Args:
          bloc (object): le bloc miné
       Returns:
 8
          bool: False si l'outil est complètement usé
 9
10
       bloc.durete —= self.impact
11
```

Code 5 – On accède à un attribut par la structure à *point*.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du ieu

rogrammation ientée objet éfinition

nplémentation

Initialiser les attributs Définir les méthodes

Programmation Orientée ObjetMinecraft
☐ Implémentation
Définir les méthodes

Þ	En Python, les attributs et les méthodes sont publics.
	Ils sont accessibles de n'importe quel endroit du
	programme.

programme.

1 bloc.durete

► En Python, les attributs et les méthodes sont publics. Ils sont accessibles de n'importe quel endroit du programme.

bloc.durete

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

ogrammation ientée objet éfinition

nstances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs Définir les méthodes

### Programmation Orientée ObjetMinecraft -Implémentation Définir les méthodes

	thon, les attributs et les méthodes sont publics. t accessibles de n'importe quel endroit du
progra	mme.

- progr
- Les attributs et méthodes internes à la classe sont accessibles avec le mot-clé self.

► En Python, les attributs et les méthodes sont publics. Ils sont accessibles de n'importe quel endroit du programme.

- bloc.durete
- Les attributs et méthodes *internes* à la classe sont accessibles avec le mot-clé self.
  - self.impact

Programmation Orientée Objet Minecraft

Définir les méthodes

## Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

```
I did genderford. Nine object) — S hash.

I deman an energy and in hise

Auge.

Auge.

Flatters:

Flatters:

Manuf. Flat at I read and compilationed and

Manuf. Flatters:

Cond. - Manuf. did in Gene Packan
```

```
def piocher(self, bloc: object) -> bool:
       donne un coup sur le bloc
 3
       Args:
 5
          bloc (object): le bloc miné
       Returns:
 8
          bool: False si l'outil est complètement usé
10
       bloc.durete -= self.impact
       self.resistance -= USURE
12
       if self.resistance \leq 0:
13
          return False
14
15
       return True
```

Code 6 – Méthode de la classe Pioche

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

ogrammation ientée objet éfinition

nstances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs Définir les méthodes

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

Activité 2 : Dans le fichier outils.py, construire la méthode labourer de la classe Pelle.

- méthode labourer de la classe Pelle.

  > S'aider de la docstring.
- ► La couleur labourée est #712712.
   ► La pelle s'use.

**Activité 2 :** Dans le fichier **outils.py**, construire la méthode **labourer** de la classe **Pelle**.

- ► S'aider de la *docstring*.
- ► La couleur labourée est #712712.
- La pelle s'use.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

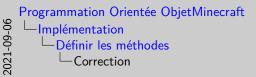
Programmation orientée objet

Définition

Modélisation

nplémentation

Créer un objet
Initialiser les attributs
Définir les méthodes





### Correction

```
def labourer(self, bloc: object) -> bool:
       laboure un bloc terre (non déjà labourée),
 3
       ne fait rien sinon
 6
       Args:
          bloc (object): le bloc en cours
       Returns:
          bool: False si l'outil est complètement usé
10
       if bloc.nom == "dirt" and not bloc.est_labouree:
12
13
          bloc.est\_labouree = True
          bloc.couleur = "#712712"
14
          self.resistance -= USURE
15
          if self.resistance \leq 0:
              return False
17
       return True
18
```

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

entée obje finition délisation

ances d'un objet

objet r les attributs

Définir les méthodes Instancier une classe

37 / 51

```
\label{eq:constraints} \begin{cases} 1 & \text{close Jones.} \\ 0 & \text{close} & \text{constraints} \\ \text{ord} & \text{close} \\ \text{ord} & \text{close} \\ 1 & \text
```

Étude de la classe Joueur

inventaires : une liste et un dict

2021-09-06

### Étude de la classe Joueur

```
class Joueur:

def ___init___(self, n: str):
    self.nom = n
    self.x = 0
    self.y = 0
    self.outils = [] # 5 maxi
    self.blocs = {"dirt": 0, "stone": 0, "obsidian": 0}
    self.en_main = 0 # outil en main
```

Code 7 - Constructeur

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

rogrammation rientée objet Définition

nstances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

Définir les méthodes Instancier une classe

### Des méthodes

```
def miner(self, bloc: object) -> bool:

"""

donne un coup sur le bloc avec l'outil en cours
ou la main

Args:
bloc (object): le bloc miné

Returns:
bool: True si le bloc est complètement miné
"""
```

Code 8 – miner

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation orientée objet

Modélisation Instances d'un objet

réer un objet

Définir les méthodes

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

Code 9 - ramasser

```
def ramasser_outil(self, outil: object) -> bool:

"""

place l'outil dans l'inventaire s'il y a de la place

Args:

outil (object): l'outil ramassé

Returns:

bool: True si l'outil a été ramassé

"""
```

Code 9 – ramasser

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation prientée objet

Modélisation Instances d'un objet

éer un objet

Définir les méthodes Instancier une classe

Activité 3 : Compléter les méthodes de la classe Joueur dans le fichier joueur.py

Programmation Orientée Objet Minecraft

rincipes du jeu

ogrammation entée objet

olémentation

Initialiser les attributs
Définir les méthodes

impact = self.outils[self.en\_main].impact

self.outils[self.en\_main].resistance -= USURE

□ self.outils est un attribut de la classe.
□ self.outils[self.en main] fait référence à un objet

Code 10 - Méthode miner

impact est une variable focale à la méthode

1 # récupère l'impact de l'outil en cours

impact = self.outils[self.en\_main].impact

# l'outil s'use

 $self.outils[self.en\_main].resistance -= USURE$ 

Code 10 - Méthode miner

- ▶ impact est une variable *locale* à la méthode.
- ▶ USURE est une variable globale au programme.
- ▶ self.outils est un attribut de la classe.
- self.outils[self.en\_main] fait référence à un objet (un outil).

> outil est un paramètre de la méthode.
> melf contile est une méthode de la classe

#### Correction

```
if outil is not None:
if len(self.outils) < NB_OUTILS_INVENTAIRE:
# l'outil est ajouté à l'inventaire
self.outils.append(outil)
return True
return False</pre>
```

Code 11 - Méthode ramasser outil

- outil est un paramètre de la méthode.
- ▶ self.outils est une méthode de la classe.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jei

rogrammation rientée objet

Modélisation

mplémentation

Créer un objet Initialiser les attributs Définir les méthodes

43 / 51



## Sommaire

- 3. Implémentation

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Instancier une classe

44 / 51

Instancier une classe

Instancier une classe

dans le programme.

Les classes vont permettre de créer les objets manipulables

un\_bloc\_terre = Terre() une\_pioche\_bois = Pioche("wood\_pickaxe")

on trouve aussi instancier un objet

Les classes vont permettre de créer les objets manipulables dans le programme.

un\_bloc\_terre = Terre()

une\_pioche\_bois = Pioche("wood\_pickaxe")

Code 12 – Instanciations

45 / 51

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

### Programmation Orientée ObjetMinecraft -Implémentation Instancier une classe

Le jeu crée 900 blocs (LARGEUR+HAUTEUR) ► 100 blocs d'obsidienne

► 200 blocs de terre,

► 600 blocs de roche. Il place ensuite au hasard 15 outils

► 5 pioches en bois coordonnées non encore utilisé.

► 5 pioches en diamant La classe Moteur fournit la méthode donnees coordonnees() qui renvoie un tuple (x,v) de

Activité 4 : Compléter le fichier minecraft nu en s'aidant des informations ci-dessus.

Le jeu crée 900 blocs (LARGEUR\*HAUTEUR):

- ▶ 100 blocs d'obsidienne.
- ▶ 200 blocs de terre.
- ▶ 600 blocs de roche.

Il place ensuite au hasard 15 outils :

- ► 5 pelles,
- ▶ 5 pioches en bois,
- ▶ 5 pioches en diamant.

La classe Moteur fournit la méthode donnees\_coordonnees() qui renvoie un tuple (x,y) de coordonnées non encore utilisé.

Activité 4 : Compléter le fichier minecraft.py en s'aidant des informations ci-dessus.

Programmation Orientée Objet Minecraft

### Correction

```
for i in range(0, 100):
    grille[i] = Obsidienne()
for i in range(100, 300):
    grille[i] = Terre()
for i in range(300, 900):
    grille[i] = Roche()
```

Code 13 – Créer les blocs

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jei

rogrammation rientée objet Définition

Instances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

Définir les méthodes
Instancier une classe



### Affichage

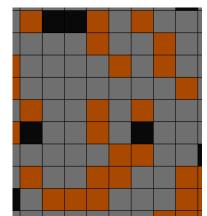


FIGURE 4 – Le moteur assurera la représentation graphique des objets.

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Définition

Modélisation

Instances d'un objet

Instancier une classe

plémentation éer un objet tialiser les attributs

### Correction

for i in range(5):
 outils\_poses[moteur.donner\_coordonnees()] = Pioche
 ("wood\_pickaxe")
 outils\_poses[moteur.donner\_coordonnees()] = Pioche
 ("diamond\_pickaxe")
 outils\_poses[moteur.donner\_coordonnees()] = Pelle()

Code 14 – Placer les outils

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

rogrammation rientée objet Définition Modélisation

stances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

# Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Instancier une classe



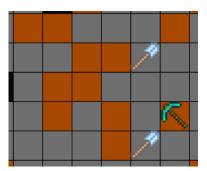


FIGURE 5 – Le moteur s'occupera d'afficher les outils.

Programmation Orientée Objet Minecraft

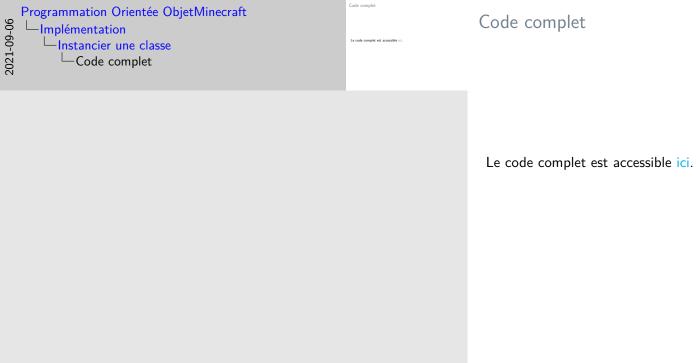
Principes du jeu

Programmation prientée objet Définition

Instances d'un objet

Instancier une classe

éer un objet tialiser les attributs éfinir les méthodes



## Code complet

Orientée Objet Minecraft

Programmation