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

Programmation Orientée Objet Minecraft Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

Programmation Orientée Objet Minecraft

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

Lang 01

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

rogrammation ientée objet éfinition lodélisation

rplémentation 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 du jeu

ogrammation ientée objet Éfinition

lodélisation Istances d'un objet

plémentation

er un objet aliser les attributs

Quel paradigme mettre en place pour programmer Minecraft?



Programmation Orientée ObjetMinecraft 2021-08-28 -Principes du jeu

-Principes du jeu



faire une démo

Principes du jeu

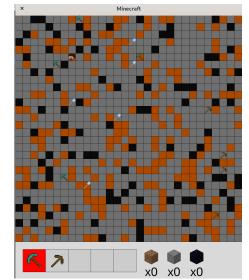


FIGURE 1 – Une version simplifiée

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

R: ramasser un outil,

Flèches : se déplacer.

concepts présentés ci-après.

Espace : miner,

▶ W X C V B : choisir un outil de l'inventaire.

Le moteur du jeu se chargera de l'affichage graphique des

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

Programmation Orientée ObjetMinecraft -Principes du jeu

-3 types de blocs





3 types de blocs

FIGURE 2 - Des caractéristiques différentes

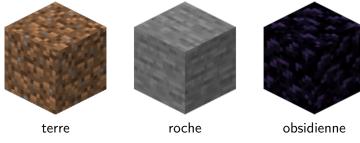


FIGURE 2 – Des caractéristiques différentes

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

-3 types d'outils

2021-08-28

FIGURE 3 - Des actions différentes

3 types d'outils

Principes du jeu

rogrammation rientée objet Définition Modélisation Instances d'un objet

mplémentation

éer un objet tialiser les attributs éfinir les méthodes



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

Programmation Orientée Objet Minecraft

Définition

2021-08-28

'rincipes du jeu

rogrammation ientée objet

Définition

lodélisation

nplémentation

r un objet aliser les attributs

Un objet possède :

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



Exemple

Une voiture :

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

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Définition



Sommaire

- . Principes du jeu
- 2. Programmation orientée objet
- 2.1 Définition
- 2.2 Modélisation
- 2.3 Instances d'un ol

 - montatio

mentation

Modélisation

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

aliser les attributs nir les méthodes ancier une classe



Modélisation

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

Programmation Orientée Objet Minecraft

Modélisation

2021-08-28

Les blocs et leurs attributs

Racke non dureté couleur est grant Obsidence face durate couleur

Programmation Orientée Objet Minecraft

Modélisation

Terre nom dureté couleur est labourée

Roche nom dureté couleur est gravat

Obsidienne nom dureté couleur

Programmation Orientée ObjetMinecraft Programmation orientée objet Modélisation Les outils et leurs méthodes







est labourée

nom dureté couleur est gravat

Obsidienne nom dureté couleur

Pelle
nom
résistance
impact
labourer

Pioche
nom
résistance
impact
piocher

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation orientée objet
Définition
Modélisation

Instances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

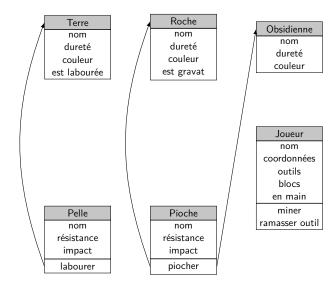
Programmation Orientée ObjetMinecraft Programmation orientée objet Modélisation

Le joueur et les relations

- 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

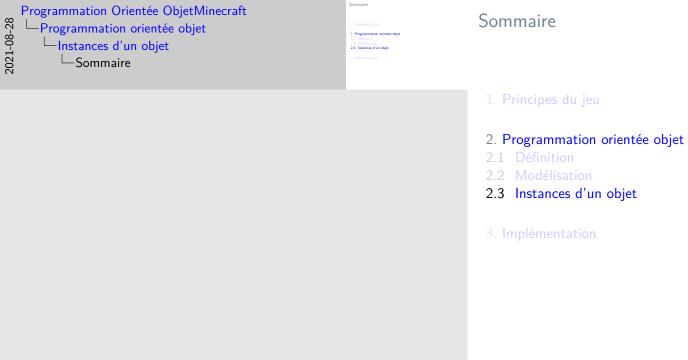
Principes du j

Programmation prientée objet Définition

Modélisation Instances d'un obiet

lm nlám antatio

er un objet
cialiser les attributs
finir les méthodes
tancier une classe



Instances d'un objet

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

2021-08-28

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

rogrammation rientée objet

Modélisation

Instances d'un objet

olémentation er un obiet

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 obiet

plémentation 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.













► Chaque instance est indépendante des autres.

Terre
nom = terre
$duret\acute{e} = 10$
couleur = marron
est labourée = faux



	Terre
Ī	nom = terre
	$duret\acute{e} = 10$
	couleur = marron
	est labourée = faux



Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du j

Programmation orientée objet

Définition

Instances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs Définir les méthodes Instancier une classe





Créer un objet

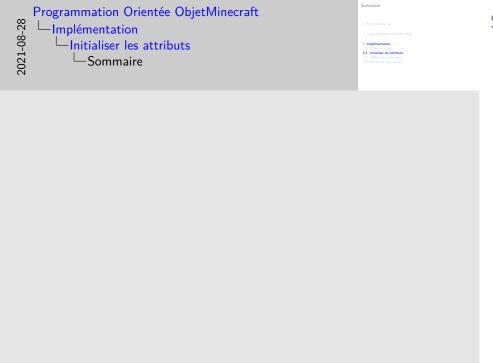
class Terre

Code 1 – Le mot-clé class

Programmation

Orientée Objet Minecraft

Créer un objet



Sommaire

- 3. Implémentation
- 3.2 Initialiser les attributs

3.4 Instancier une classe

Initialiser les attributs

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Initialiser les attributs Initialiser les attributs

```
Initialiser les attributs

La mithode __tait__ est appéle automatiquement quand nos initiacions un objet.

1 dons Terre.
2 des Terre.
3 des Terre.
4 and Automatiquement automatiquement quand nos initiacions un objet.

4 and fauter = 10 an
```

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

rogrammation ientée objet éfinition

Instances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs

> finir les méthodes tancier une classe

Programmation

Orientée Objet Minecraft

Initialiser les attributs

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Initialiser les attributs

```
Actividi 1:

1. Tülicheger et entzele in dedaier compresse minoconfluipe ure le site https://orientalend.github.pie in bit https://orientalend.github.pie in dejets:

Danis is falle in berry comertine in dejets:

Bacha

Bacha

From: stone,

From: stone,
```

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,
- 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

Initialiser les attributs
Définir les méthodes

2021-08-28

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

nplémentation

Créer un objet Initialiser les attributs

nir les méthodes ncier une classe

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Initialiser les attributs

```
| disable blooks | disa
```

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 objet

Créer un objet

aliser les attributs nir les méthodes



Sommaire

- 3. Implémentation

- 3.3 Définir les méthodes 3.4 Instancier une classe

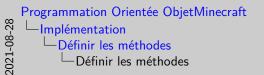
Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Définir les méthodes

30 / 51



en javascript c'est this

Définir les méthodes

Définir les méthodes

On appelle méthode une fonction interne à la classe de

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

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

Principes du jeu

Programmation orientée objet

Définition

Instances d'un objet

er un objet aliser les attributs

Définir les méthodes Instancier une classe

Code 4 - Signature de la méthode de la classe Pioche

```
def piocher(self, bloc: object) -> bool:
       donne un coup sur le bloc
 3
 5
       Args:
          bloc (object): le bloc miné
       Returns:
 8
           bool: False si l'outil est complètement usé
       77 77 77
10
```

Code 4 – Signature de la méthode de la classe Pioche

Programmation Orientée Objet Minecraft

Définir les méthodes

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

```
def placker(self, bloor object) — bendt
denne un crops une le bloor
Aggs.

Aggs.

Betterner.

Betterne
```

```
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 jeu

rogrammation ientée objet éfinition

plémentation

Initialiser les attributs
Définir les méthodes

bu	its	et	les	m	itho	des	son	t public	i.
de	'n	im	por	e i	quel	en	droit	du	

bloc.durete

En Python, les attr

programme.

Ils sont accessibles

► 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

stances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

Définir les méthodes Instancier une classe

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

- En Python, les attributs et les méthodes sont publics. Ils sont accessibles de n'importe quel endroit du programme.
- 1 bloc.durete
- Les attributs et méthodes internes à la classe sont accessibles avec le mot-clé self.
 - fimpact

► 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.
 - 1 self.impact

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation prientée objet

Définition

éer un objet

Définir les méthodes Instancier une classe

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Définir les méthodes

```
and pincher(all, blue; dajent) >> both

demonstrates are compared in blue

Ange.

Ange.

Ange.

Format

Branch

Branch
```

```
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

rogrammation ientée objet éfinition

Instances 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.pv. construire la méthode labourer de la classe Pelle.

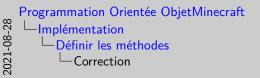
- S'aider de la docstring.
- ► La couleur labourée est #712712. La pelle s'use.

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

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
```

Minecraft

· · · · · ·

Programmation

Orientée Objet

Définition Modélisation

mentation

n objet er les attributs

inventaires : une liste et un dict

2021-08-28

Étude de la classe Joueur

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 je

Programmation orientée objet

Définition

nstances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

Des methodes

| def mourfulf Mec sheet > > bast
| def mourfulf | def mourfulf |
| def

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

éer un objet

Définir les méthodes

ncier une classe

```
def ramasser_outil(self, outil: object) -> bool:
        place l'outil dans l'inventaire s'il y a de la place
 3
 5
        Args:
           outil (object): l'outil ramassé
        Returns:
 8
           bool: True si l'outil a été ramassé
        77 77 77
10
```

Code 9 – ramasser

Programmation Orientée Objet Minecraft

Définir les méthodes

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

Programmation Orientée Objet Minecraft

rincipes du jeu

ogrammation entée objet

plémentation

Initialiser les attributs

Définir les méthodes

- 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
- self.outils[self.en_main] fait référence à un objet (un outil).

Correction

récupère l'impact de l'objet en cours

impact = self.outils[self.en main].impact

3 # 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).

Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

rogrammation rientée objet Définition

Instances d'un objet

er un objet aliser les attributs

```
if outil is not None:
 if len(self.outils) < NB_OUTILS_INVENTAIRE
   self.outils.append(outil)
       Code 11 - Méthode ramaguer_out1
```

> met il est un naramètre de la méthoda mail ontile est une méthode de la classe

Correction

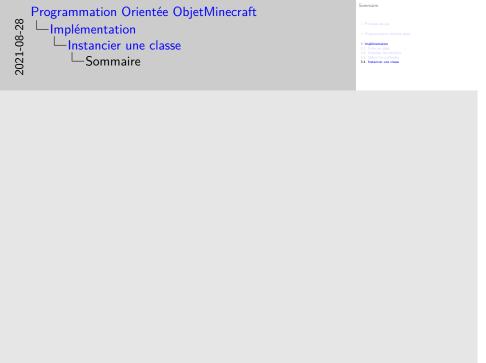
```
if outil is not None:
  if len(self.outils) < NB_OUTILS_INVENTAIRE:
      # l'outil est ajouté à l'inventaire
      self.outils.append(outil)
      return True
return False
```

```
Code 11 - Méthode ramasser outil
```

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

Programmation Orientée Objet Minecraft

Définir les méthodes



Sommaire

- 3. Implémentation

- 3.4 Instancier une classe

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Instancier une classe

44 / 51

Orientée Objet

Programmation

Minecraft

Instancier une classe

un_bloc_terre = Terre() une_pioche_bois = Pioche("wood_pickaxe")

Instancier une classe

dans le programme.

Les classes vont permettre de créer les objets manipulables

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

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

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

Activité 4 : Compléter le lichier 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

Instancier une classe

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

nstances d'un objet

Créer un objet



Affichage

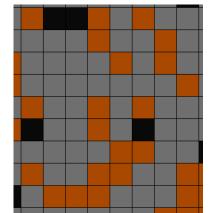


FIGURE 4 – Le moteur assurera la représentation graphique des objets.

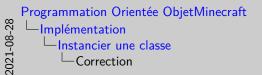
Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Définition Modélisation Instances d'un objet

> plémentation éer un objet tialiser les attributs

Instancier une classe



```
| To lis range(s)
| See this range(s)
| See this proof printed drawer_coordinates(s)| = Poich
| Coord_printed drawer_coordinates(s)| = Poich
| See this proof printed drawer_coordinates(s)| = Poich
| See this printed drawer_coordinates(s)| = Poich
| Code 14 - Plazer In section
```

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

nstances d'un objet

éer un objet tialiser les attributs

Instancier une classe

Programmation Orientée ObjetMinecraft Implémentation Instancier une classe



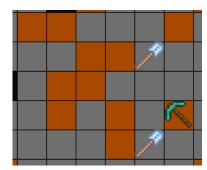


FIGURE 5 – Le moteur s'occupera d'afficher les outils.

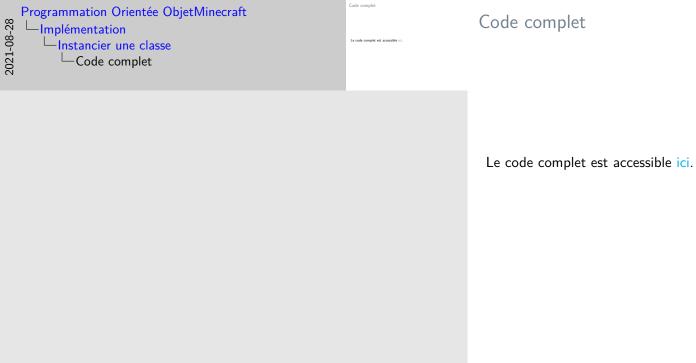
Programmation Orientée Objet Minecraft

Principes du jeu

Programmation prientée objet Définition

Instances d'un objet

Créer un objet Initialiser les attributs Définir les méthodes Instancier une classe



Code complet

Programmation

Orientée Objet

Minecraft

Instancier une classe

51/51