



Programmer en Python, c'est Capytale !

publié le 03/06/2022 - mis à jour le 07/06/2022

Présentation de la plateforme Capytale

Descriptif :

Cet article présente la plateforme Capytale, hébergée sur l'ENT région Lycée Connecté, et qui propose une interface de codage en ligne pour les enseignants et les élèves.

Sommaire :

- Présentation de la plateforme
- L'activité script-console
- L'activité notebook
- L'activité SQL
- Activité HTML+CSS+JS
- Évaluation de productions
- Partage et mutualisation d'activités

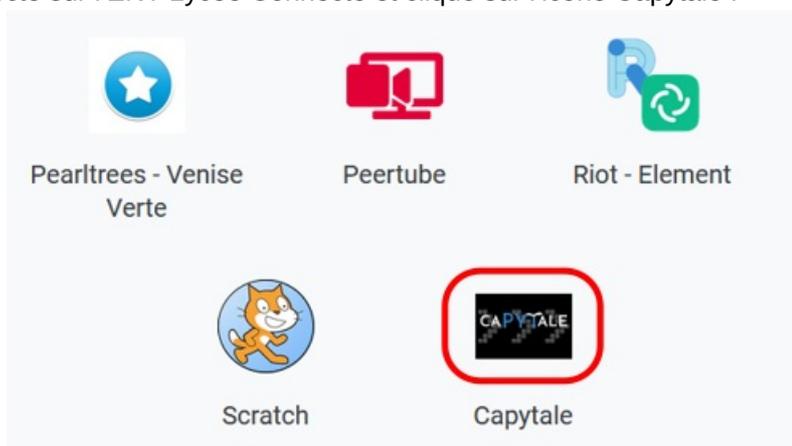
● Présentation de la plateforme

Le projet Capytale, proposé par l'académie de Paris, est un service numérique pédagogique permettant la création et le partage d'activités de codage entre enseignants et élèves.

Ce service, désormais disponible sur l'ENT Lycée Connecté de la région, permet à tout enseignant de lycée de créer des activités de codage qu'il peut ensuite partager auprès de ses élèves.

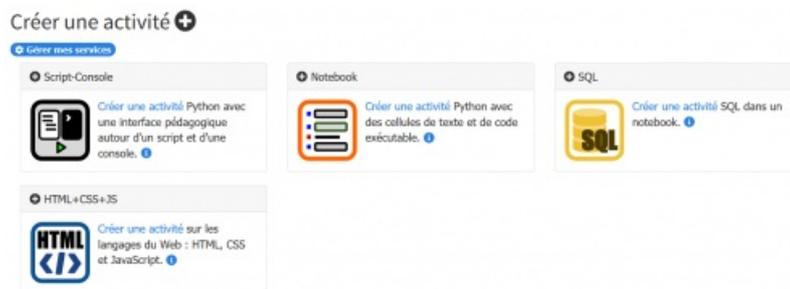
La procédure de création et de partage d'une activité est la suivante :

- L'enseignant se connecte sur l'ENT Lycée Connecté et clique sur l'icône Capytale :



Icône Capytale dans l'ENT

- Dans l'onglet "Mes activités", il choisit le type d'activité qui l'intéresse :



Choix d'une activité dans Capytale

- Une fois l'activité créée, un code de partage lui est associé et l'enseignant peut le transmettre à ses élèves
- Les élèves, connectés à Capytale via l'ENT, saisissent ce code :



Zone de saisie du code de partage de l'activité

- Ils obtiennent alors une copie personnelle de l'activité ;
- Les copies ainsi créées apparaissent automatiquement dans l'interface de l'enseignant qui peut alors les consulter, les commenter et/ou les évaluer :

Dernière modif.	Nom	Classe	Mode / État	Appréciation	Évaluation
17/05/22 à 11:57	...	2NDE3	...	...	...
17/05/22 à 11:56	...	2NDE3	...	...	...
17/05/22 à 11:56	...	2NDE3	...	...	...
19/05/22 à 16:31	...	2NDE3	...	...	...

Liste des travaux d'élèves

Les activités proposées sont disponibles en ligne sur tout type de périphérique (ordinateur, tablette, smartphone), ne nécessitent aucune installation. Il suffit de disposer d'un navigateur web pour ouvrir une activité et le code s'exécute dans le navigateur. Les travaux des élèves sont ensuite enregistrés et stockés sur un serveur distant.

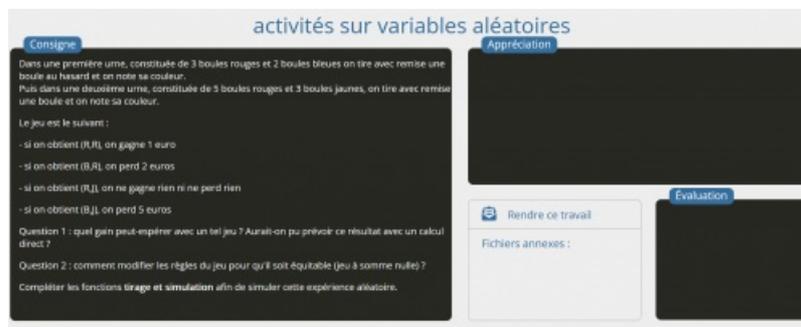
► Page suivante : "L'activité script-console et l'activité notebook"

● L'activité script-console

Capytale permet de partager avec la classe des activités de codage dans un environnement script/console enrichi des fonctionnalités pédagogiques attendues par un enseignant.

Cet environnement correspond à l'interface habituelle d'un Environnement de Développement Intégré (IDE) proposée par les logiciels de type Thonny, EduPython, Spyder, Pyzo,...

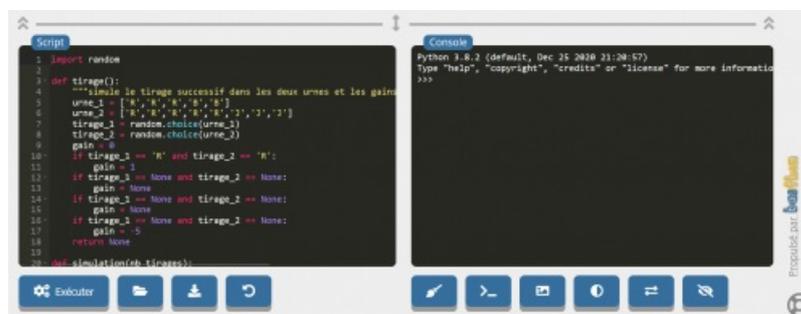
L'enseignant dispose d'une zone où il peut écrire des consignes et de deux zones pour l'évaluation et l'appréciation du travail si celui-ci est évalué (cliquer sur l'image pour l'agrandir) :



Zone de consignes et d'évaluation d'une activité script/console

Il peut fournir des codes à exécuter, interpréter, compléter ou corriger mais il peut aussi demander des constructions complètes de programmes ex nihilo. Les élèves réalisent les tâches demandées et peuvent ensuite tester le bon fonctionnement de leurs programmes dans la console en exécutant leurs fonctions avec les appels proposés par le professeur.

Dans l'exemple, ci-dessous (simulation de variable aléatoire en première STMG), les élèves avaient simplement à remplacer les mots-clés **None** par les noms de variables corrects.



Exemple de code à compléter dans une activité script/console

Remarque : lors de l'utilisation de fonctions aléatoires du module **random**, il peut paraître difficile de comparer les résultats des élèves du fait de la variabilité du hasard d'une machine à l'autre. Une solution consiste à initialiser le générateur de nombres aléatoires avec la méthode `random.seed(a)` où `a` sera un nombre entier quelconque identique pour tous les élèves.

Par exemple, l'instruction :

```
1. import random
2.
3. random.seed(10)
4. print(random.random())
```

affichera sur toutes les machines la valeur suivante :

```
1. 0.5714025946899135
```

● L'activité notebook

Pour des activités plus élaborées, on pourra utiliser le format notebook Jupyter. Il s'agit d'un document qui contient à la fois du code Python et des éléments de texte, tels que des figures, des liens, des formules mathématiques.

Programmation du jeu Hexapawn

Exécuter la cellule ci-dessous afin d'importer les modules et fonctions nécessaires au bon fonctionnement des programmes.

```
Entrée[1]: import copy
import random
import matplotlib.pyplot as plt
from hexapawn_fcts import *
```

Modélisation du plateau de jeu et des mouvements

Plateau de jeu

Le plateau de jeu d'Hexapawn peut être considéré comme un tableau de 3 lignes et de 3 colonnes. Chaque case peut être repérée par son numéro de ligne et son numéro de colonne.

En Python, nous allons représenter le plateau sous la forme d'une liste de listes, de sorte que le plateau initial sera représenté par la liste : `[["W", "W", "W"], ["", "", ""], ["B", "B", "B"]]`, un pion blanc étant représenté par le caractère `W`, un pion noir par le caractère `B` et une case vide par une espace.

Les positions des pions seront exprimées sous forme de couples (listes de deux entiers), comme des coordonnées. Les mouvements seront alors représentés par des couples de couples `[coordonnées de départ, coordonnées d'arrivée]`.

Plateau de jeu "papier"

W	W	W
B	B	B

Repérage des cases

ligne 3	A3	B3	C3
ligne 2	A2	B2	C2
ligne 1	A1	B1	C1
	col. A	col. B	col. C

Représentation en Python

ligne 0	[0,0]	[0,1]	[0,2]
ligne 1	[1,0]	[1,1]	[1,2]
ligne 2	[2,0]	[2,1]	[2,2]
	col. 0	col. 1	col. 2

Exemple de notebook

Les élèves peuvent alors suivre les consignes comme s'ils avaient un document papier. Ils peuvent saisir du code dans des cellules prévues à cet effet et exécutent ces cellules pour tester leur travail.

Compléter la fonction `echantillon(nb_parties)` en saisissant les instructions suivantes :

- déclarer une variable `victoires_blancs`, initialisée à 0 et qui comptera les victoires des blancs
- déclarer une variable `victoires_noirs`, initialisée à 0 et qui comptera les victoires des noirs
- réaliser une boucle de longueur `nb_parties` pour répéter `nb_parties` fois les instructions suivantes :
 - réaliser une partie aléatoire en appelant la fonction précédente. Vous affecterez le résultat de cet appel dans une variable `partie`
 - selon la valeur de `partie` (`"B"` ou `"W"`), augmenter le compteur correspondant d'une unité
 - renvoyer la fréquence des victoires de chaque couleur

```
Entrée[15]: def echantillon(nb_parties):
***renvoie la fréquence de victoire de chaque couleur après simulation de n parties***
victoires_blancs = 0
victoires_noirs = 0
for _ in range(nb_parties):
    partie = partie_alea_vs_alea ()
    if partie == "B" :
        victoires_blancs = victoires_blancs + 1
    if partie == "W" :
        victoires_noirs = victoires_noirs + 1
return victoires_blancs / nb_parties, victoires_noirs / nb_parties # remplacer pass par l'instruction mise en commentaire
```

Tester votre fonction en exécutant la cellule ci-dessous.

```
Entrée[16]: echantillon(1000) #
Sortie[16]: (0.64, 0.36)
```

Exemple de consigne et de réponse d'élève

Le fichier notebook est construit en ligne par l'enseignant mais peut ensuite être exporté au format `.ipynb`. Si l'enseignant dispose d'un environnement Jupyter installé sur son ordinateur, il peut réaliser un export au format pdf (moyennant quelques retouches en latex). Vous pourrez consulter ci-dessous des exemples de notebook (élève et professeur) d'une activité Traam sur l'intelligence artificielle :

[Version pdf du notebook élève](#) (PDF de 918.4 ko)
Notebook Capytale converti au format pdf

[Version pdf du notebook professeur](#) (PDF de 1 Mo)
Intégralité des fonctions Python construites pour la programmation de l'IA

► Page suivante : "L'activité SQL et l'activité HTML+CSS+JS"

● L'activité SQL

Pour des activités sur les bases de données et le langage SQL (SNT et NSI), le service Capytale propose une

activité SQL qui fonctionne comme un notebook dans lequel les élèves peuvent effectuer des requêtes sur un fichier .sql joint au notebook à la création de celui-ci.

Ci-dessous, vous trouverez une copie d'écran d'un exemple d'activité SQL faite en SNT dans le thème "Les données structurées et leur traitement" (cliquer pour agrandir) :

The screenshot shows the Capytale SQL interface with the following content:

Exemples de requête sur les bases de données

Exécutez la cellule ci-dessous pour savoir quelles tables sont disponibles dans cette activité

Entrée[1]: `.tables`

Sortie[1]:

name
eleves
fichier

Exécutez la cellule ci-dessous pour afficher toute la table 'eleves' de l'activité.

Entrée[2]: `select * from eleves`

Sortie[2]:

id eleves	nom	prenom	sexe	jour nais	mois nais	annee nais	classe
1	Lefebvre	Anna	filie	17	3	2004	Seconde 3
2	Leroy	Julien	garçon	13	7	2003	Seconde 5
3	Dumont	Marie	filie	8	11	2005	Seconde 4
4	Gerrier	Charles	garçon	6	12	2004	Seconde 1
5	Germain	Camille	garçon	5	1	2004	Seconde 2
6	Dumont	Lucie	filie	11	9	2004	Seconde 2
7	Rousseau	Mehdi	garçon	31	8	2004	Seconde 5
8	Durand	Téo	garçon	12	2	2004	Seconde 2
9	Legrand	Alix	filie	17	4	2004	Seconde 3
10	Leroux	Marie	filie	4	6	2004	Seconde 2
11	Gaëlin	Lisa	filie	1	11	2004	Seconde 4
12	Boyer	Lila	filie	8	6	2003	Seconde 5
13	Petit	Julien	garçon	16	2	2004	Seconde 1
14	Richard	Marie	filie	24	5	2004	Seconde 2
15	Blanc	Maelo	garçon	11	11	2004	Seconde 4

Effectuer la requête de la question 1.

Entrée[3]: `select nom, prenom from eleves where classe = 'Seconde 2'`

Sortie[3]:

nom	prenom
Germain	Camille
Dumont	Lucie

Exemple d'activité SQL dans Capytale

● Activité HTML+CSS+JS

Pour des activités d'apprentissage des langages du web, cette interface permet de développer et tester en direct du code en HTML, CSS et JavaScript. Chaque zone peut être masquée ou verrouillée en lecture seule selon le besoin pédagogique.

Dans le cadre d'un projet de réalisation d'une page Web en SNT (thème "Le Web"), les élèves avaient à construire une page web sur un thème de leur choix en respectant les contraintes d'un cahier des charges.

[Cahier des charges pour le projet de page Web](#) (PDF de 3.6 Mo)
Cahier des charges pour le projet de page Web

Pour démarrer leur projet, ils disposaient d'une activité Capytale, reprenant rapidement les consignes et proposant un fichier .html de base et un fichier .css de base qu'ils devaient enrichir et personnaliser.

The screenshot shows the 'Projet page Web' interface with the following content:

Consignes

Pensez à enregistrer régulièrement votre travail (soit en fin de séance)

Réalisez une page web sur un thème de votre choix, en utilisant une feuille de style CSS. Votre page doit contenir les éléments suivants :

- des paragraphes indentés avec des titres de niveaux différents «h1», «h2» ;
- des listes avec les balises «ul», «li» ;
- une liste d'items avec les balises «ul», «li» ;
- une image avec la balise «img» ;
- une liste avec les balises «ul», «li» ;
- un tableau avec les balises «table», «tr», «td» ;
- une vidéo intégrée avec la balise «video»

Modifiez aussi la mise en forme de votre page selon vos goûts. Voici quelques pistes possibles pour la mise en forme avec le langage CSS :

- Modifiez la couleur de fond du site : propriété background-color de la balise «body»
- Modifiez la couleur des titres : propriété color de la balise «h1»
- Modifiez l'alignement des titres : propriété text-align de la balise «h1»
- Modifiez la police d'écriture des paragraphes de texte : propriété font-family de la balise «p»
- Modifiez les points des listes : propriété list-style-type de la balise «ul»

The interface also features three code editors at the bottom:

- HTML**: `<!DOCTYPE html>`, `<html lang="fr">`, `<head>`, `<meta charset="utf-8">`, `<title Ma page <h1>Titre</h1>`, `<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css">`, `</head>`, `<body>`, `</body>`, `</html>`
- CSS**: `h1 { color: orange; }`, `h2 { color: purple; }`, `h3 { color: green; }`
- JavaScript**: `document.write("coucou");`

Un exemple de rendu élève :



Exemple de travail d'élève pour le projet de page Web

► Page suivante : "Évaluation et mutualisation"

● Évaluation de productions

Dès que l'élève a créé sa version de l'activité, celle-ci est visible dans l'interface du professeur qui peut lui communiquer des commentaires pour l'accompagner dans son travail. Il peut aussi évaluer la production d'un élève à l'issue d'une période de préparation, en verrouillant l'accès aux travaux. Il dispose pour cela de trois états :

- en cours : le travail est modifiable par l'élève et n'est pas encore corrigé
- rendu : le travail n'est plus modifiable par l'élève et n'est pas encore corrigé
- corrigé : le travail n'est plus modifiable par l'élève et est corrigé

Pour évaluer ses élèves, le professeur accède à la liste des travaux qui sont regroupés par activité :

<input type="checkbox"/>	03/06/22 à 08:54		BTS SIO1		Erreur dans apparition, tu parcoures la liste à partir de 1 alors qu'il faut la parcourir de 0, ce qui entraîne des erreurs dans echantillon_unique : le nombre du début de la liste peut réapparaître. Sinon, c'est très bien	18/20
<input type="checkbox"/>	14/04/22 à 15:46		BTS SIO1		Plusieurs fonctions ne fonctionnent pas ce qui prouve que tu ne les a pas testées. Il faut vérifier ses programmes, et faire attention à la syntaxe Python.	12/20
<input type="checkbox"/>	11/04/22 à 20:51		BTS SIO1		De nombreuses erreurs dans les fonctions qui ne sont pas testées ! C'est la base de tout programme.	12/20
<input type="checkbox"/>	11/04/22 à 20:51		BTS SIO1		Ensemble correct mais des erreurs dans certaines fonctions qui ne sont pas testées. Il faut vérifier ses programmes.	14/20
<input type="checkbox"/>	11/04/22 à 20:51		BTS SIO1		Travail très incomplet, pas de retour depuis le 31/03. Cela manque de sérieux	06/20
<input type="checkbox"/>	12/04/22 à 09:12		BTS SIO1		Travail rendu en retard, je ne devrais même pas le noter.	16/20
<input type="checkbox"/>	11/04/22 à 20:51		BTS SIO1		Ensemble incomplet : des erreurs dans des programmes non testés, il faut vérifier le bon fonctionnement de ceux-ci !	09/20

Liste de travaux d'élèves évalués

● Partage et mutualisation d'activités

À la création d'une activité, l'enseignant se voit proposer de partager son activité avec l'ensemble des utilisateurs de Capytale via la **bibliothèque** :

CAPYTALE Mes activités La bibliothèque Mon compte Se déconnecter

Créer Activité notebook

Titre*
 Étiquettes
 Corbeille

Partageable avec la classe (un code de partage vous sera fourni)

Joindre des fichiers annexes au notebook

Affiché dans la bibliothèque

Résumé
 Simulation du lancer de trois dés pour étudier le paradoxe du duc de Toscane

Enseignement(s) **Niveau(x)** **Thème(s) abordé(s)** **Module(s) utilisé(s)**

Info. en CPGE 2nde

Sélection du partage d'une activité dans la bibliothèque

Lorsque le partage est activé, un utilisateur peut effectuer une recherche par mot-clé et récupérer une copie de l'activité partagée.

CAPYTALE Mes activités La bibliothèque Mon compte Se déconnecter

Bibliothèque de notebooks partagés entre enseignants

Les activités qui s'affichent ici sont partagés entre enseignants sous licence libre **Creative Commons** ©.
 Vous pouvez consulter en cliquant sur le titre ou donner pour vous créer une copie personnelle.

Afficher lignes Rechercher

Type	Titre	Description	Ens.	Copie	Modifié	Auteur
	TP Duc de Toscane	Simulation du lancer de 3 dés pour étudier le paradoxe du duc de Toscane	math	0	06/03/2022	RAPHAEL NIVELLE
	Le problème du Duc de Toscane	Probabilités 2nde : simulation du lancer de 3 dés pour résoudre le problème "du Duc de Toscane"	math	0	03/25/2022	FANNY BIDART
	Duc de Toscane	Cette activité est un exemple d'utilisation des fonctions dans une démarche de programmation modulaire. Simulation de la somme de deux dés avec quatre fonctions.	math-PC_en_LP	0	12/19/2021	Vincent Pantaboni

lignes 1 à 3 sur 3 (filtered from 2,066 total entries) Page précédente Page suivante

Exemple de recherche dans la bibliothèque