**Dessiner un motif de points annotés avec le module pyplot de la bibliothèque matplotlib**

**1. Exemple :**

Voici le dessin souhaité :



Voici un programme Python permettant de produire ce dessin :

import matplotlib.pyplot as plt

def graphique(liste\_de\_coordonnees, liste\_des\_annotations):

 """

 Affiche les points aux coordonnées données par

 liste\_de\_coordonnees = [[liste des abscisses], [liste des ordonnées]]

 et

 en mettant les annotations trouvées dans liste\_des\_annotations.

 Paramètres :

 -----------

 liste\_de\_coordonnees : de type list

 Cette liste contient deux listes :

 liste des abscisses

 liste des ordonnées

 liste\_des\_annotations : de type list

 La liste des annotions à côté des points

 Affiche :

 ---------

 Affiche les points en faisant appel au module pyplot

 de la bibliothèque matplotlib.

 """

 x = liste\_de\_coordonnees[0]

 y = liste\_de\_coordonnees[1]

 fig, ax = plt.subplots()

 ax.scatter(x, y)

 ax.title.set\_text('Graphique')

 ax.axis('Off')

 for i, txt in enumerate(liste\_des\_annotations):

 plt.annotate(txt, (x[i], y[i]))

def liste\_coordonnees\_ligne(n):

 """

 Calcule les coordonnées de n points pour réaliser une ligne où n est un

 entier naturel non nul.

 Création d'une liste = [[liste des abscisses], [liste des ordonnées]]

 Paramètres :

 -----------

 n : de type int

 C'est le nombre de lignes sur le graphique.

 Retourne :

 ---------

 liste\_de\_coordonnees : de type list

 Cette liste contient deux listes :

 liste\_de\_coordonnees[0] : liste des abscisses

 liste\_de\_coordonnees[1] : liste des ordonnées

 """

 x = 0 # Le premier point est sur l'origine du repère

 y = 0 # Le premier point est sur l'origine du repère

 deplacement = 0 # C'est la longueur de la rangée en train d'être dessinée.

 liste\_x = []

 liste\_y = []

 while deplacement <= n:

 for i in range(deplacement):

 x = x + 10 # Calcul de la nouvelle abscisse.

 liste\_x.append(x)

 liste\_y.append(y) # Sur toute la ligne l'ordonnée reste constante.

 y = y + 10 # Calcul de la nouvelle ordonnée.

 deplacement = deplacement + 1 # On alonge la ligne suivante de 1

 liste\_de\_coordonnees = [liste\_x, liste\_y]

 return liste\_de\_coordonnees

#####################

# Programme principal

#####################

ma\_liste = liste\_coordonnees\_ligne(5)

mes\_annotations = [i for i in range(1, 16)]

graphique(ma\_liste, mes\_annotations)

**2. Travail à faire**

Ecrire un programme permettant d'afficher les points annotés selon la spirale construite ainsi :

