

Document d'accompagnement thématique



Inspection de l'Enseignement Agricole

**Diplôme: Baccalauréat technologique STAV
Sciences et Techniques de l'Agronomie et du Vivant**

**Thème :
Exemples pour la mise en œuvre des épreuves CCF
Mathématiques/TIM**

Commentaires, recommandations pédagogiques,

Ce document d'accompagnement présente des exemples d'exercices qui pourraient constituer les futurs sujets des épreuves CCF de mathématiques et TIM à partir de la session de 2021. L'objectif est, à ce jour, de donner l'esprit et de montrer l'évolution de cette épreuve. Ces exemples ne sont en aucun cas exhaustifs et ne sauraient ni imposer, ni limiter les possibilités de sujets. Un exemple d'épreuve ponctuelle terminale pour les candidats hors CCF est disponible sur Chlorofil dans la rubrique correspondante.

Rappel des définitions des épreuves

(Extrait de la Note de service DGER/SDPFE/2019-702 du 10/10/2019)

Pour les candidats évalués en modalité CCF, l'épreuve de Mathématiques et TIM prend la forme d'un CCF. Ce CCF comporte obligatoirement trois situations d'évaluation :

- a) une situation d'évaluation en TIM prenant la forme d'une pratique individuelle réalisée en classe de première. L'examineur est un enseignant de technologies de l'informatique et du multimédia ;
- b) une situation d'évaluation écrite en mathématiques réalisée en classe de première. L'examineur est un enseignant de mathématiques ;
- c) une situation d'évaluation en mathématiques réalisée en classe de terminale comprenant une partie pratique sur poste informatique et une partie écrite. L'examineur est un enseignant de mathématiques.

TIM

La situation d'évaluation est une pratique individuelle d'une durée minimum de 1 heure et 30 minutes. Elle porte sur :

- l'objectif 1.1. Programmer des objets, 30 à 40 % (6 à 8 pts)
- l'objectif 1.2. Élaborer des documents composites structurés pour communiquer à l'aide des outils informatiques, 30 % (6 pts)
- l'objectif 1.3. Traiter et représenter des données à l'aide d'un tableur-grapheur, d'outils de datavisualisation, des systèmes d'information géographique (SIG) et utiliser des outils professionnels, 30 à 40 % (6 à 8 pts)

Objectifs de l'épreuve

Il s'agit d'évaluer l'aptitude pratique du candidat à utiliser les outils informatiques pour résoudre un problème. Conformément aux exigences du référentiel, l'évaluation est centrée sur l'analyse d'un problème et à ce titre porte sur les objectifs 1.1 à 1.3. L'algorithmique, la programmation et l'utilisation du tableur-grapheur doivent être majoritaires tout en balayant l'ensemble des objectifs sauf le 1.4.

L'épreuve comporte plusieurs exercices portant sur l'utilisation de différents outils d'algorithmique et de programmation et sur la mise en œuvre des principales fonctionnalités d'exploitation et de visualisation des données. Ils sont complétés par l'utilisation d'outils de communication permettant l'élaboration de documents composites structurés.

Mathématiques

En classe de première :

La situation d'évaluation a une durée de 2 heures et est notée sur 20 points. Le sujet est constitué :

- d'un exercice noté sur 5 points qui permet d'évaluer les automatismes (dont la durée est de 20 minutes) pour lequel la calculatrice est interdite¹ et le format laissé à l'initiative de l'enseignant,
- d'un Q.C.M. noté sur 5 points,
- de deux exercices indépendants portant sur l'objectif 2 du module C4 et pour lesquels la calculatrice est autorisée.

En classe de terminale :

La situation d'évaluation a une durée de 2 heures et 45 minutes et se décompose en deux parties indépendantes :

- une partie pratique de 45 minutes sur poste informatique sur 5 points ;
- une partie écrite de 2h sur 15 points.

Les deux parties sont réalisées dans la même journée.

Pour la partie pratique, le candidat est amené à réaliser sur ordinateur et de façon diversifiée, des travaux portant sur l'objectif 2 du module C4 parmi :

- l'écriture d'une fonction simple en langage Python,
- la complétion, l'amélioration ou la correction d'un programme,
- la traduction d'un algorithme en langage Python,
- l'organisation d'une feuille de calcul.

Pour la partie écrite, le sujet est constitué d'un exercice sur 4 points qui permet d'évaluer les automatismes (d'une durée de 20 minutes) pour lequel la calculatrice est interdite et le format laissé à l'initiative de l'enseignant, puis de deux ou trois exercices indépendants portant sur l'objectif 2 du module C4 et pour lesquels la calculatrice est autorisée.

Indications complémentaires

Conformément aux évolutions du référentiel, il s'agit aussi de faire évoluer l'épreuve, et naturellement l'enseignement qui y prépare dès la classe de première (en continuité avec celui de seconde GT). La modélisation de situation et la résolution de problème doit être la finalité de l'enseignement du module C4.

Les exemples donnés ne le sont qu'à titre indicatif. Les contenus et les formes proposés ne sont en aucun cas exhaustifs et ne sauraient ni imposer, ni limiter les possibilités.

Pour les mathématiques, les questions sur les automatismes doivent être issues des thématiques inscrites dans le programme de mathématiques du tronc commun de la voie technologique de l'Education Nationale. Cela n'est pas contradictoire avec un éventuel entraînement sur des automatismes sur d'autres thématiques lors du parcours de formation, mais ce ne doit pas être évalué dans le cadre du CCF. La durée de 20 minutes inclut aussi un temps de mise en œuvre de cette partie et la transition avec la suite de l'épreuve.

¹ Sauf dispositions particulières prévues réglementairement par l'autorité académique pour les élèves nécessitant un aménagement d'épreuve.

EPREUVE DE TIM

Exemple 1

LIBELLE DU SUJET

Vous êtes en stage dans la communauté d'agglomération Montpellier Méditerranée Métropole qui est composée de plusieurs services.

TACHES A REALISER

Première partie

Le responsable du service eau, qui gère entre autre une station d'épuration biologique, connaissant vos capacités en informatique, vous demande d'informatiser un système d'alerte à partir de données issues d'un capteur relié à un ARDUINO placé dans un des bacs de la station. Dans ce bac, la population de bactéries est de 5 000 individus par cm^3 au départ. En fonctionnement normal cette population reste stable mais en présence de produits toxiques la taille de la population, modélisée par une fonction affine f définie par $f(t) = a t + b$ où t est le temps exprimé en heures, décroît.

1. La population est de 5000 bactéries/ cm^3 au départ, on introduit un produit toxique à $t=0$. Le capteur mesure une population de 1000 bactéries au bout de 5 heures ($t=5$). **Exprimez la fonction affine f pour ce polluant et la représenter graphiquement sur l'intervalle $[0,8]$ à l'aide d'un logiciel de votre choix.**
 2. **Au bout de combien de temps la population de bactéries sera-t-elle nulle ?**
 3. **Écrivez en pseudo-code ou réalisez l'algorithme** d'une fonction `alerteepuration()` qui analyse en continu la population de bactéries et donne l'alerte : le nombre de bactéries/ cm^3 est renvoyé par une fonction `captevaleur()` [cet appel à une fonction externe sera à mettre sous forme de commentaire et la valeur renvoyée devra être saisie dans notre algorithme, elle est fixée à 5000 au départ]. **Ce travail peut se faire sur papier ou à partir d'une application type LARP ou Algobox.**
 - Lorsque le seuil de 750 individus est atteint, un premier message devra s'afficher incitant l'opérateur à « rajouter de la solution bactérienne rapidement ».
 - Lorsque le seuil de 500 individus est atteint un second message devra s'afficher « risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne immédiatement ».
 - Lorsque le seuil de 250 individus est atteint un troisième message devra s'afficher « arrêt du système, activation du by-pass » et le paramètre 0 devra être passé à la fonction `stopépure()` : cet appel à une fonction externe sera à mettre sous forme de commentaire.
3. **Codez dans un langage de votre choix (python, scilab, mblock, C, smallbasic, Xcas...)** le programme `alerteepuration()` ce programme doit récupérer une entrée (venant de la fonction `captevaleur()`) que nous fixons par défaut à 5000 et donner en sortie, si le seuil de 250 est atteint, un paramètre 0 à la fonction `stopépure()`. Ces deux fonctions n'étant pas à développer leur appel sera mis sous forme de commentaire.

Des instructions supplémentaires vous sont données :

1^{er} message en rouge si le langage utilisé le permet « rajouter de la solution bactérienne rapidement ».

2^{ème} message en rouge incluant une alerte sonore si le langage utilisé le permet « risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne immédiatement ».

3^{ème} message en rouge clignotant incluant une alarme sonore intermittente si le langage utilisé le permet « arrêt du système, activation du bypass ».

Testez votre programme en utilisant le jeu de données suivantes [750, 500, 250] et notez les résultats obtenus (affichages).

Deuxième partie

Le responsable du service communication vous demande quant à lui de récupérer le fichier des services publics en France nommé **publicbodiesfrance.csv** qu'il vous fournit à l'aide d'un tableur de votre choix.

1. Il souhaite que vous réalisiez une extraction des services publics qui sont installés dans l'Hérault (34), département dont le code INSEE est compris entre 34000 et 34999. Combien en dénombrez-vous ? Sauvegarder votre fichier sous le nom : **vosre NOM_SPHERAULT** et dans un format qui soit exportable dans un logiciel de SIG. Décrivez précisément l'enchaînement des opérations à réaliser pour effectuer cette extraction et la sauvegarder.

2. Il souhaite ensuite recenser les services publics de l'Hérault par catégories : Pôle emploi, Brigade de gendarmerie, Bureau d'aide aux victimes, Mutualité sociale agricole (MSA), Mairie, Caisse primaire d'assurance maladie. Pour cela il vous demande de réaliser un tableau croisé dynamique que vous sauverez sous le nom **NBSP34_votre NOM** et de remplir le tableau suivant :

Catégorie	Nombre
Pôle emploi	
Brigade de gendarmerie	
Bureau d'aide aux victimes	
Mutualité sociale agricole (MSA)	
Mairie	
Caisse primaire d'assurance maladie	

3. A partir du fichier **NOM_SPHERAULT**, il veut qu'en utilisant une application ou d'un logiciel de SIG de votre choix (Arcgisonline, Qgis), vous créiez une carte localisant les administrations des communes de Lattes et Pérols (c'est à dire ayant une adresse dans une de ces deux communes). Combien de services publics existent sur ses deux communes ? Combien en apparaît-il sur la carte ? Pourquoi ?

Troisième partie

En utilisant un traitement de textes de votre choix, à partir du fichier des mairies de la communauté d'agglomération Montpellier Méditerranée Métropole « **Agglo3M.xls** » et du fichier texte « **corpscourrier.txt** » qui vous sont fournis :

1. Vous devez élaborer un courrier (que vous sauvegarderez sous le nom « **courrier3M_votre NOM** ») à destination des maires de la communauté d'agglomération Montpellier Méditerranée Métropole, pour les inviter à une présentation du schéma directeur d'assainissement. Cette rencontre se déroulera le mercredi 5 juin 2019 au siège de la communauté d'agglomération : 50, place Zeus à MONTPELLIER à partir de 10 h 00. Cet événement sera suivi d'un moment de convivialité à partir de 12 h 00.

Ce courrier sera signé du Directeur du Service EAU. Une image de sa signature est disponible sous le nom **SIGNDIREAU.jpg**.

Ce courrier devra inclure en entête, en haut à gauche, le logo que vous trouverez sous le nom **logo3M_4.png** et à droite la mention Service EAU. Vous prendrez soin de diminuer la taille du logo pour qu'il fasse une hauteur de 3 cm sans que les proportions ne soient modifiées.

L'image de la signature devra être redimensionnée de manière à faire 2 cm de hauteur sans que les proportions ne soient modifiées.

Ce courrier devra inclure en pied de page les coordonnées de la communauté d'agglomération en position centrale :

Montpellier Méditerranée Métropole

50, place Zeus CS 39556

34961 MONTPELLIER CEDEX 2

Tel : 04 67 13 60 00

Fax : 04 67 13 61 01

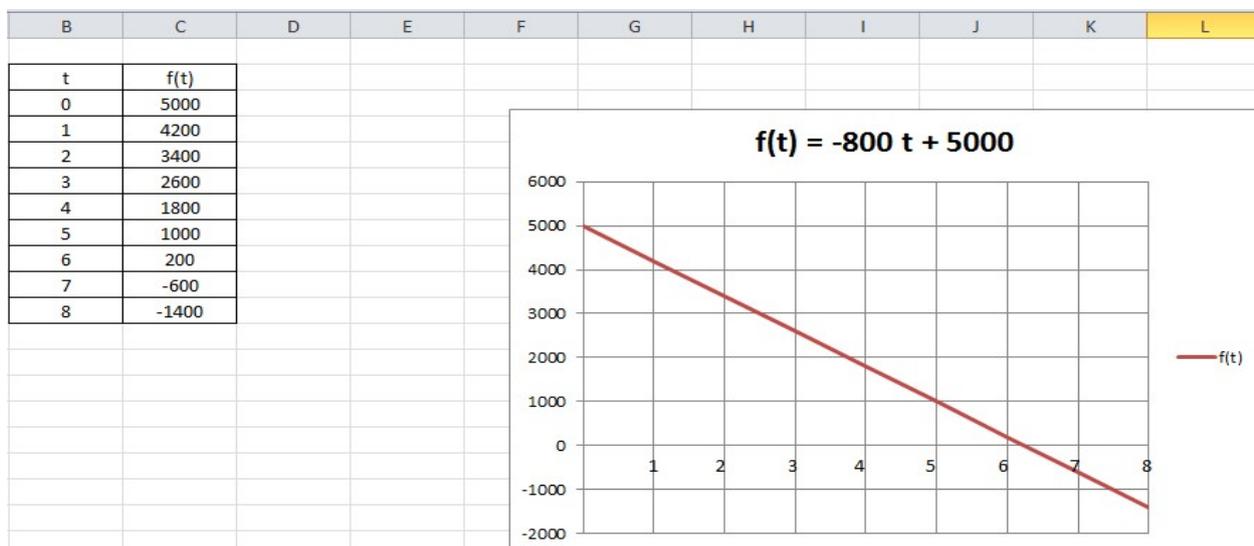
2. Adressez ce courrier à tous les maires de la communauté d'agglomération 3M et sauvegardez ces courriers dans un fichier pdf que vous nommerez « **mailing3M_votre NOM** ».

ELEMENTS DE CORRECTION

1ère partie :

1) soit f la fonction associée à cette situation. On sait que $f(t)=at+b$ avec $f(0)=5000$ donc $b=5000$ et $f(5) = 1000$ donc on a $\frac{f(5)-f(0)}{5-0} = \frac{1000-5000}{5} = -800$

Donc $f(t) = -800 t + 5000$



2) la population de bactérie est nulle lorsque $f(t)=0$

soit $-800 t + 5000 = 0$ soit $800 t = 5000$

soit $t = \frac{5000}{800} = \frac{50}{8} = 6,25$ soit 6 h + (0,25 x60 minutes) = 6 h et 15 minutes

3) en pseudo-code

DÉBUT

popbact=5000

TANTQUE popbact>250 FAIRE

 \\ captevalueur(popbact)

 LIRE popbact

 SI popbact<=500 ALORS

 ÉCRIRE "risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne immédiatement"

 SINON

 SI popbact<=750 ALORS

 ÉCRIRE "rajouter de la solution bactérienne rapidement"

 FINSI

 FINSI

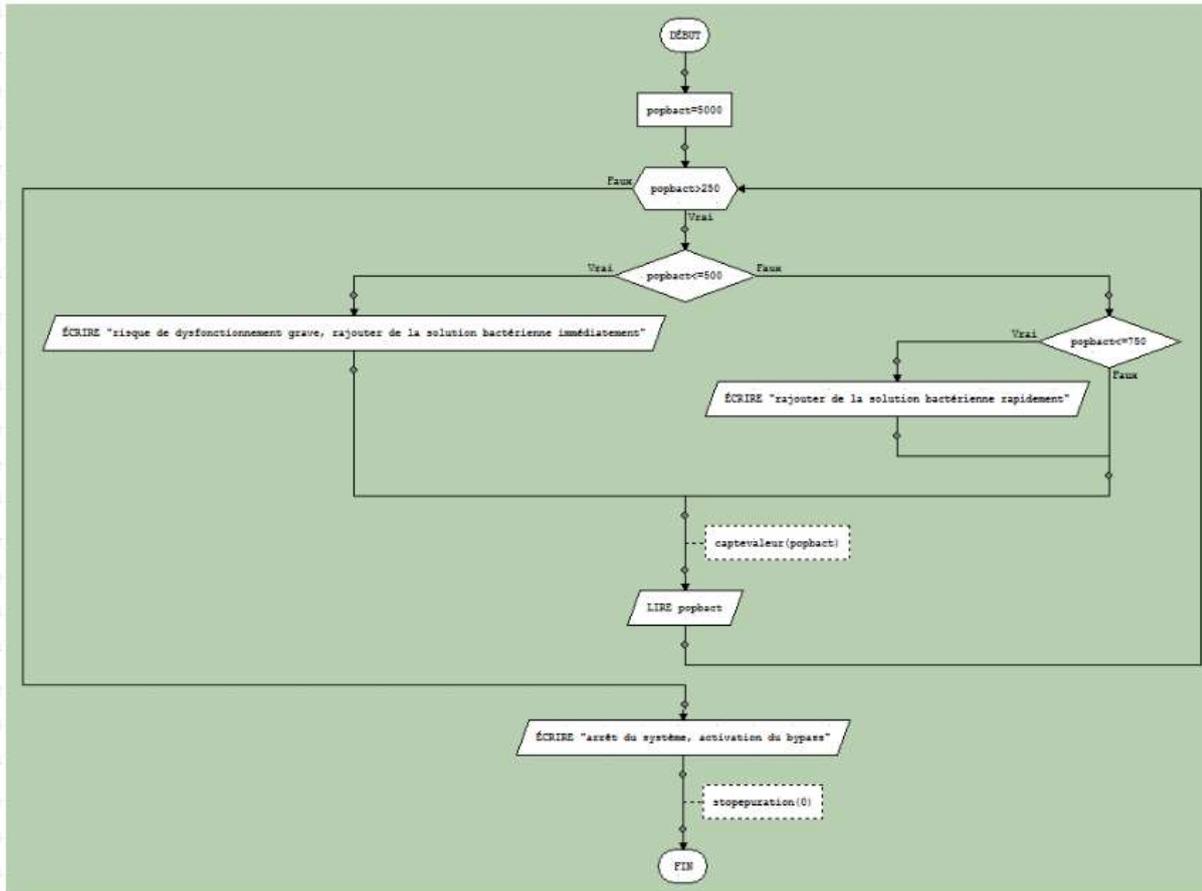
FINTANTQUE

 ÉCRIRE "arrêt du système, activation du bypass"

 \\ stopepuration(0)

FIN

sous forme algorithmique



4) Code en C (sans clignotement ni effets sonores trop complexes à mettre en œuvre)

```
#include<stdio.h>
#include<windows.h>
#include<stdlib.h>

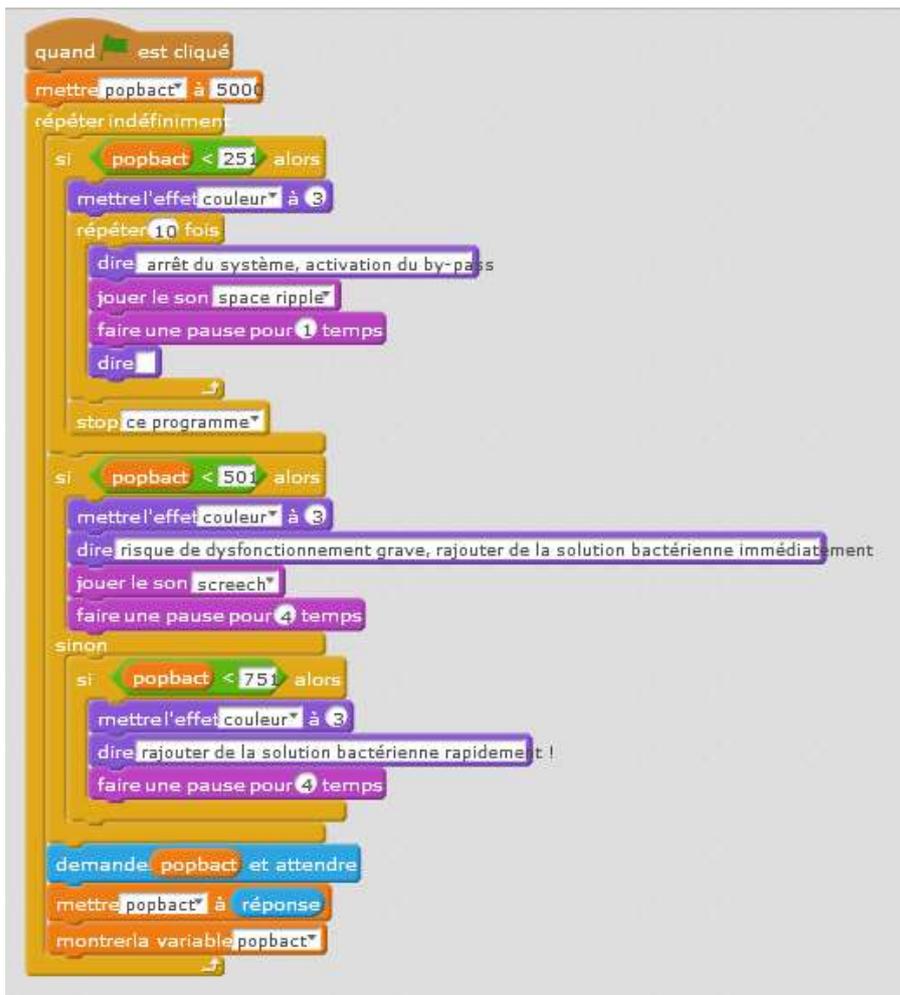
int main()
{
    int popbact=5000;
    printf(" Population de bactéries %d", popbact);
    while (1)
    {
        if(popbact<251)
        {
            printf("\n\n");
            color(12,15); //affichage en rouge sur fond blanc
            for (compt = 0; compt< 10; compt++)
            {
                printf(" arrêt du système, activation du bypass");
                system("cls");
            }
            color (15,0); //retour affichage en blanc sur fond noir
            break;
        }
        if (popbact<501)
        {
            printf("\n\n");
        }
    }
}
```

```

        color(12,15); //affichage en rouge sur fond blanc
        printf(" risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne
immédiatement");
        color (15,0); //retour affichage en blanc sur fond noir
    }
    else
    {
        if(popbact<751)
        {
            printf("\n\n");
            color(12,15); //affichage en rouge sur fond blanc
            printf(" rajouter de la solution bactérienne rapidement");
            color (15,0); //retour affichage en blanc sur fond noir
        }
    }
}
printf("\n\n");
printf(" Entrer la Population de bactéries");
scanf("%d",&popbact); //ici normalement récupérer le paramètre venant de la fonction captevaueur()
printf("\n\n");
printf(" Population de bactéries %d", popbact);
}
//passer paramètre 0 à fonction stopepuration()
}

```

Code en mblock (avec les couleurs, le cligotement et les effets sonores)



Code en scilab (sans couleur, son, ni clignotement)

```
// alerteepuration
// messagerie
message1="rajouter de la solution bactérienne rapidement"
message2="risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne immédiatement"
message3="arrêt du système, activation du bypass"
// initialisation popbact
popbact=5000
// processus alarme
while popbact>250
  if popbact<=500 then disp(message2)
  elseif popbact<=750 then disp(message1)
  end,
//
// simulation captevalueur(popbact)
popbact=input("rentrer une popbact400")
//
end
disp(message3)
// fin processus
```

Code en smallbasic (sans couleur, son, ni clignotement)

```
TextWindow.writeline("ALERTEPURATION")
popbact=5000
TextWindow.writeline("processus")
While popbact>250
  If popbact<=500 Then
    TextWindow.WriteLine("risque de dysfonctionnement, rajouter solution bactérienne immédiatement")
  else
    If popbact<=750 then
      TextWindow.WriteLine("rajouter solution bactérienne rapidement")
    EndIf
  Endif
TextWindow.writeline("simulation captevalueur")
popbact = TextWindow.ReadNumber()
endwhile
TextWindow.writeline("arrêt du système, activation du bypass")
```

code en Xcas (concurrent français de python langage formel : sans son ni clignotement)

```
falerteepuration():={
  local popbact;
  // initialisation
  popbact:=5000
  // processus
  tantque popbact>250 faire
    si popbact<=500 alors afficher("risque de dysfonctionnement,rajouter solution bactérienne
immédiatement")
    sinon si popbact<=750 alors afficher("rajouter solution bactérienne rapidement");fsi,fsi
  saisir(popbact)
  ftantque
```

```
afficher("arrêt du système; activation du bypass")
}
```

Code en python (version 3.5.2 : sans son, ni clignotement)

```
import os
#def alertepuration():
popbact=5000
print(popbact) # Affiche popbact
while popbact>250:
    if popbact<=500: #test1
        os.system("color C")
        print("risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne immédiatement")
        os.system("color 0")
    elif popbact<=750: #test2
        os.system("color C")
        print("rajouter de la solution bactérienne rapidement")
        os.system("color 0")
    popbact=input("Entrez la population de bactéries : ")
    popbact=int(popbact) # conversion de la chaîne en un nombre entier
else:
    os.system("color C")
    print("arrêt du système, activation du by-pass")
    os.system("color 0")
#return(0)
```

Code en pascal (sans son, ni clignotement)

(testé sur https://www.onlinegdb.com/online_pascal_compiler)

```
{
    Online Pascal Compiler.
    Code, Compile, Run and Debug Pascal program online.
    Write your code in this editor and press "Run" button to execute it.
}
```

```
program alertepuration;
var popbact : integer;

begin
popbact:=5000;
while popbact>250 do
begin
    if popbact<=500 then writeln ('risque de dysfonction, rajouter solution bactérienne immédiatement')
    else
    if popbact<=750 then writeln ('rajouter solution bactérienne rapidement');
writeln ('Entrer la population de bactéries : ');
read (popbact);
readln;
end;
writeln ('arrêt du système, activation du bypass');
end.
```

Code en visual basic (testé sur https://rextester.com//visual_basic_online_compiler_)

'Rextester.Program.Main is the entry point for your code. Don't change it.
'Compiler version 11.0.50709.17929 for Microsoft (R) .NET Framework 4.5

```
Imports System
Imports System.Collections.Generic
Imports System.Linq
Imports System.Text.RegularExpressions
```

```
Namespace Rextester
    Public Module Program
        Public Sub Main(args() As string)
            Dim popbact As Integer = 5000
```

```
Console.WriteLine("la population de bactéries est ")
Console.WriteLine(popbact)
Console.ReadLine()
    While popbact > 250
        If popbact <= 500 Then
            Console.WriteLine("risque de dysfonctionnement grave, rajouter de la solution bactérienne
immédiatement")
        elseif popbact <= 750 Then
            Console.WriteLine("rajouter de la solution bactérienne rapidement")
        End If
        popbact = Console.ReadLine()
    End While
    Console.WriteLine("arrêt du système, activation du bypass")
End Sub
End Module
End Namespace
```

2ème partie

1) 671 services publics dans l'Hérault (cf. fichier : GENOUX_SPHERAULT.xlsx)

je récupère le fichier csv avec Excel je sélectionne la première colonne, je vais sur données convertir, je choisis le type délimité puis suivant je choisis le séparateur virgule puis suivant, je ne touche à rien et je fais terminer. Je sélectionne la première ligne, je vais sur « données » « filtrer » et j'applique un filtre automatique. Je vais sur la colonne intitulée « codeinsee » je clique sur la petite flèche et je choisis dans le menu « filtres numériques », je sélectionne ensuite « filtres personnalisé » et je rentre les deux inéquations suivantes



je clique sur OK. Mon extraction est faite, je n'ai plus qu'à la sélectionner et à en faire un copier coller (ctrl C, ctrl V) sur une nouvelle feuille de calcul que je sauvegarde ensuite en format csv pour qu'elle soit utilisable dans un logiciel de SIG.2) (cf. fichier NBSP34_GENOUX.xlsw)

Catégorie	Nombre
Pole emploi	20
Brigade de gendarmerie	42
Bureau d'aide aux victimes	2
Mutualité sociale agricole (MSA)	4
Mairie	343
Caisse primaire d'assurance maladie	11

3) on doit trouver 8 services publics sur ces deux communes (on les obtient en réalisant un filtre textuel personnalisé sur la colonne « adresse » en utilisant les opérateurs « contient » et le connecteur logique « ou », on copie colle alors le résultat dans un nouveau fichier que l'on sauve au format csv (fichier LATTESPEROLS)).

Avec Argisonline on obtient la carte suivante (disponible à l'adresse <http://arcg.is/1LLXOS>)

The screenshot shows the ArcGIS web interface. At the top, it says 'ArcGIS Ma carte' and 'Nouvelle carte Stéphane'. Below the map, there is a search bar and various tool icons. The map displays the area around Lattes and Perols, with several red location markers. Below the map, a table titled 'LATTESPEROLS (Entités : 8, sélectionnées : 0)' is visible. The table has the following columns: nom, codeinsee, categorie, coverage, lat, lng, and precision. Two rows are visible in the table:

nom	codeinsee	categorie	coverage	lat	lng	precision
Point information jeunesse de Perols	34 198	Information jeunesse reseau local	departement	43,57	3,95	6
Pole emploi specialise de Montpellier - Espace cadres	34 198	Pole emploi (ex ANPE et ASSEDIC)	commune	43,58	3,94	6

la particularité de la carte est que seulement 6 services apparaissent sur la carte car l'association pour l'emploi des cadres ingénieurs et techniciens de l'agriculture et de l'agroalimentaire (Apecita) du Languedoc-Roussillon, la chambre d'agriculture de l'Hérault et le Pole emploi Méditerranée partagent les mêmes locaux de coordonnées latitude : 43,5682403 longitude : 3,903613

3ème partie

1) entête



Corps du texte

Service EAU

à «Mairie»

«Adresse»

«Code_postal» «Ville»

Bonjour Madame, Monsieur le Maire,

J'ai l'honneur de vous inviter à une présentation du schéma directeur d'assainissement le mercredi 5 juin 2019 au siège de la communauté d'agglomération : 50, place Zeus à MONTPELLIER à partir de 10 h 00. Cet événement sera suivi d'un moment de convivialité à partir de 12 h 00.

Comptant sur votre présence, je vous prie de bien vouloir agréer, Madame, Monsieur le Maire, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Directeur du Service EAU

Pied de page

Montpellier Méditerranée Métropole
50, place Zeus CS 39556
34961 MONTPELLIER CEDEX 2
Tel : 04 67 13 60 00
Fax : 04 67 13 61 01

2) publipostage de 31 courriers. (cf. fichiers courrier3M_GENOUX mailing3M_GENOUX.pdf)

Exemple de grille

COMPETENCE(S) VISEE(S) PAR L'EVALUATION

* Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour programmer, acquérir, traiter, représenter des données et communiquer des informations

Compétence générale	Compétences intermédiaires (ou de rang 2)	Critères	Indicateurs / niveau d'exigence	Appréciation				Observations	Note
				--	-	+	++		
Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour programmer, acquérir, traiter, représenter des données et communiquer des informations	Programmer des objets	Concevoir un algorithme à partir d'un problème	Justesse de l'algorithme ou du pseudocode Usage correct de LARP ou algobox ou exactitude de la représentation papier						/8
		Programmer un algorithme dans un langage approprié	Variable correctement déclarée Boucle utilisée de manière appropriée Tests correctement réalisés Instructions d'affichage maîtrisées Instruction d'entrée maîtrisée Commentaire correctement réalisé						
	Tester un programme	Le jeu de test est utilisé et donne les bons résultats							
	Traiter et représenter des données à l'aide d'un tableur-grapheur, d'outils de datavisualisation, des systèmes d'information géographique (SIG) et utiliser	Mettre en œuvre les principales fonctions d'un tableur-grapheur en utilisant des données ouvertes en nombre	Importation et exportation de données Fonctionnalités de bases de données (tri, filtre) correctement utilisés avec description des opérations Création et interprétation d'un tableau croisé dynamique, tableau de résultats correctement rempli Expression d'une fonction mathématiques et création d'un tableau de données Réalisation d'un graphique simple nécessitant un changement de valeur d'axe Résolution graphique d'un problème Sauvegarde des fichiers avec le bon nom le bon format et au bon endroit						

	des outils professionnels	Découvrir un système d'information géographique et utiliser des outils professionnels	Base de données attributaire correctement exportée et utilisée Maitrise du logiciel de SIG, carte créée correctement et faisant apparaître les données demandées Nombre de services public exact dans l'absolu et sur la carte Explication de la différence pertinente							/ 6
	Élaborer des documents composites structurés pour communiquer à l'aide des outils informatiques	Créer et traiter des données et des infos. sous la forme de documents composites structurés, transportables et publiables, à l'aide d'outils appropriés	Utilisation de l'entête et du pied de page Utilisation des tabulations Contenu de la lettre respecté sans oubli Réalisation d'un publipostage (lien avec la BD et création des 31 courriers) Sauvegarde des deux fichiers demandés avec le bon nom le bon format et au bon endroit							/ 6
		Traiter des images numériques	Intégration et redimensionnement des images numériques selon les consignes données Ancrage des images au bon endroit							

TOTAL :

/20

Exemple 2

LIBELLE DU SUJET

Vous êtes en stage à la mairie de Saint Laurent du Var et vous travaillez sur la problématique des déchets.

TACHES A REALISER

Première partie

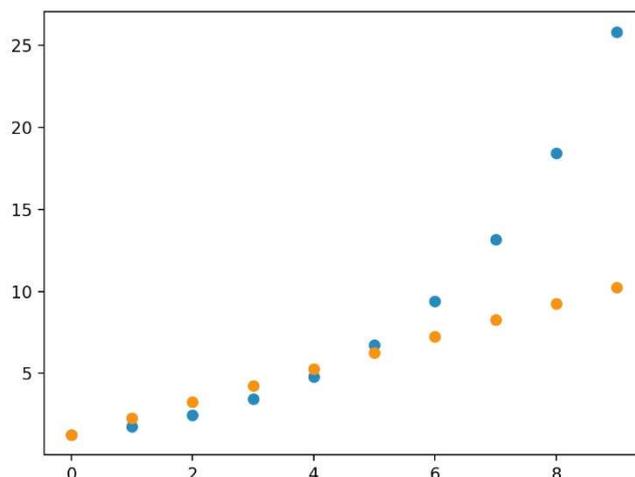
En 2020, la densité dans l'eau est de 1,25 millions de fragments par km² (dont les microplastiques). On étudie deux modèles d'évolution de la densité de déchets plastiques en Méditerranée. Le modèle A considère une augmentation annuelle constante d'un million de fragments par km². Le modèle B considère une augmentation annuelle de 40 %.

1. Sur votre copie, traduire les modèles A et B sous formes de suites numériques. (1 point)
2. Ci-dessous se trouve une procédure définie sous Python pour l'affichage des n premières valeurs du modèle A.

```
def affichageU(n):  
    u=1.25  
    i=0  
    while i<n:  
        print ("valeur n°",i," = ",u)  
        u=u+1  
        i=i+1
```

Construire une procédure qui permette d'afficher les n premières valeurs du modèle B. (1 point)

3. Construire maintenant deux fonctions (nommées suiteU(n) et suiteV(n) qui permettent de renvoyer la valeur du terme d'indice n. (2 points)
4. Construire le programme qui permet d'afficher la plus petite valeur de n à partir de laquelle le modèle B devient plus pessimiste que le modèle A. (1 point)
5. On souhaite tracer les points pour une analyse graphique, on peut créer des listes de valeurs et les afficher comme sur le modèle ci-dessous :



Remarque : utiliser la bibliothèque pylab, dans laquelle se trouve la fonction `plot(listX,listY, "o")` qui permet d'afficher des couples de listes sous forme de nuages de points distincts. Pour les abscisses, il faut définir `x = list(range(10))`.

- a) Construire maintenant deux fonctions (nommées listeU(n) et listeV(n)) qui donnent comme résultat la liste des 10 premières valeurs des suites U et V. (1 point)
- b) Utiliser les listes ci-dessus pour construire un nuage de points qui permette de comparer les deux évolutions. (1 point)

Deuxième partie

L'agence des aires marines protégées est en charge de l'étude des zones sensibles du littoral. Dans le cadre de sa communication, elle organise une table ronde sur la gestion des déchets. Vous devez à cet effet, réaliser une cartographie synthétique des points d'apports volontaires.

1. A partir des données nationales GEOFLA®, vous extrayez les communes du département des Alpes maritimes (06). (1 point)

2. Vous créez une carte des communes du littoral en réalisant un traitement géomatique à partir du fichier des limites de département. Le champ nature recense la typologie des frontières de département. Pour les Alpes maritimes, les communes du littoral possèdent la caractéristique d'être intéressantes avec les segments « limite côtière ». (1 point)

3. Précisez le nombre de communes obtenues par ce traitement :

Pourquoi y a-t-il un « trou » dans la représentation du trait de côte littoral ? (1 point)

4. A partir du site web :

<https://trouver.datasud.fr/dataset/syncf8517d3-cartographie-des-points-d-apport-volontaire-tri-des-dechets-points-de-recyclage>

Récupérez le fichier **pav_RGF93L93_shapefile.zip** qui recense la position des points de collecte volontaire des déchets. (1 point)

5. Ouvrez cette couche d'information dans le logiciel. (1 point)

6. Affichez les points de collecte des communes littorales seulement. (1 point)

Les points d'apport volontaire peuvent être enterrés, semi-enterrés ou aérien. Dans le cas de collecteurs aériens, le risque de dispersion des déchets est plus important qu'avec un conteneur enterrés ou semi-enterrés.

7. Faites une représentation thématique de ces points de collecte en utilisant le champ TYPE pour catégoriser les points. En bleu, les collecteurs aériens, en jaune les semi-enterrés, en rouge les aériens. (1 point)

Troisième partie

On veut maintenant créer un document d'information sur la gestion des déchets de 4 pages numérotées. Le texte de ce document est fourni dans le fichier (texte06.odt). La première page doit contenir le titre principal « Information sur la gestion des déchets » et un sommaire ou une table des matières automatique paginé à deux niveaux de titres. La dernière page doit présenter à partir du fichier fourni (Carte06brute.jpg), un recadrage sur la commune de Saint Laurent du Var contenant la légende. Les deux pages intérieures doivent contenir le texte fourni avec les styles nécessaires à la création du sommaire automatique. En page 2, l'abréviation PAV doit être définie en note de bas de page avec le texte Point d'Apport Volontaire.

NB : dans le texte fourni les titres de 1^{er} niveau apparaissent en gras et les titres de second niveau en italique.

CONSIGNES PARTICULIERES

Les trois parties de ce sujet sont indépendantes et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre. Chaque fichier informatique produit devra être sauvegardé pour conserver les traces des travaux des apprenants selon le contexte local propre à chaque établissement.

ELEMENTS DE CORRECTION

Partie 1 : Programmer des objets (7 points)

1. La première suite est arithmétique de premier terme 1,25 et de raison 1.

La deuxième suite est géométrique de premier terme 1,25 et de raison 1,4.

1) def affichageV(n):

```
v=1.25
i=0
while i<n:
    print ("valeur n°",i," = ",v)
    v=v*1.4
    i=i+1
```

• def suiteU(n):

```
u=1.25
i=0
while i<n:
    u=u+1
    i=i+1
return u
```

def suiteV(n):

```
v=1.25
i=0
while i<n:
    v=v*1.4
    i=i+1
return v
```

4. n=0

```
while suiteU(n)>=suiteV(n):
    n=n+1
print (n)
```

5. from pylab import*

def listeU(n):

```
lst=[]
for i in range(n):
    lst.append(suiteU(i))return lst
```

def listeV(n):

```
lst=[]
for i in range(n):
    lst.append(suiteV(i))
return lst
```

X=[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]

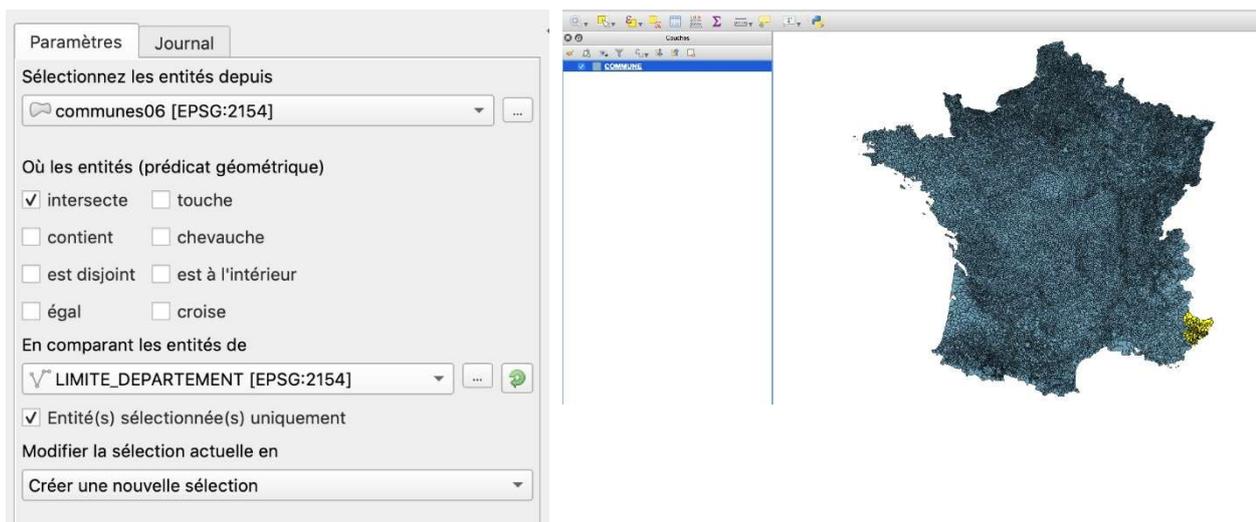
plot(X,listeU(10))

plot(X,listeV(10))

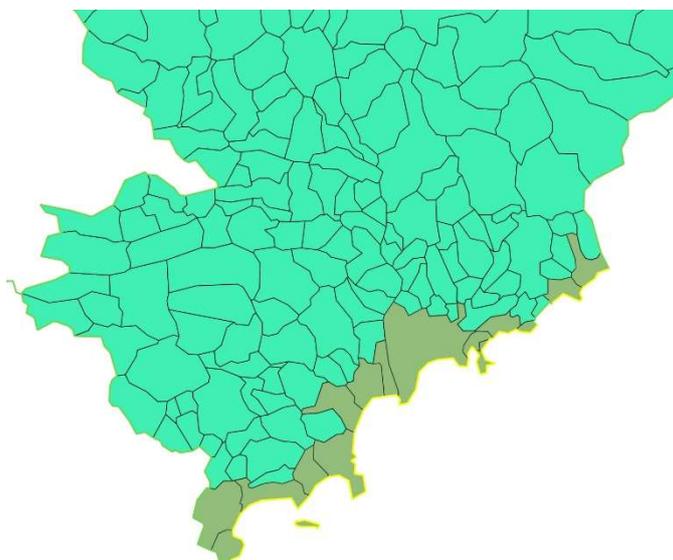
show()

Partie 2 : Traiter et représenter des données. (6 à 8 points)

1. Pour cela, ouvrez la table attributaire, filtrez par filtre de champ en sélectionnant le code_dept et renseignez la valeur à 06. A partir de la sélection créez une nouvelle couche en ne conservant que la sélection des communes du 06. (menu couche / enregistrer sous)



- Ouvrez la couche limite département et sélectionnez uniquement les limites dont le type est « limite cotière »
A l'aide du menu Vecteur/ outils de recherche / sélection par localisation
Une fois la sélection réalisée, enregistrez la couche. (menu couche / enregistrer sous) en prenant soin de ne conserver que la sélection.



nombre de communes : 16. Les unités administratives manquantes représentent la principauté de Monaco.

A l'aide de l'outil de sélection par localisation (menu vecteur/ outil de recherche)

Sélectionnez les entités depuis la couche PAV_RGF93_L93 qui intersectent avec la couche des communes_littorales.

Enregistrez cette sélection.

Clic droit sur la couche. Choisissez Propriétés / Symbologie.

Faites une représentation catégorisée.

Renseignez le champ colonne avec la variable Type, puis cliquez sur Classifier.

Changez les couleurs des symboles pour les trois entrées:semi-enterré, enterré et aérien.

Information sur le traitement des déchets

Table des matières

Emballages, papiers, verre	2
vert	2
bleu	2
jaune	2
Autres déchets	3
Vêtements, chaussures, linge de maison et petite maroquinerie	3
Piles	3
Ampoules, néons, petit-électroménager	3
Médicament.....	3
Répartition des points de collecte des déchets sur la commune de Saint-Laurent du Var.....	4

1

Emballages, papiers, verre

- Pour bien trier, chaque PAV² est composé de trois colonnes caractérisées par un code couleur :

vert

pour le verre : bouteilles, pots et bocaux

bleu

pour les papiers : journaux, magazines, publicités, livres, etc

jaune

tous les emballages :

- Emballages rigides : les pots, barquettes et autres emballages rigides
- Emballages souples : les films, sacs, sachets et filets autres emballages plastiques
- Les petits aluminiums : opercules, petites barquettes, capsules de café, bouts de papier aluminium non souillés

2

Autres déchets

Vêtements, chaussures, linge de maison et petite maroquinerie

- Le Relais a mis à disposition un conteneur de récupération :
 - 173 avenue de Pessicart
- L'association le Secours Populaire assure une permanence le mercredi de 14h00 à 17h00 pour collecter vos dons au 39 rue Vernier
Vous pouvez également apporter vaisselle et jouets d'enfants.

Piles

- En Mairie - Accueil de l'Hôtel de ville
- À la médiathèque
- Parking Q-parc- 333 rue du Ponant

Ampoules, néons, petit-électroménager

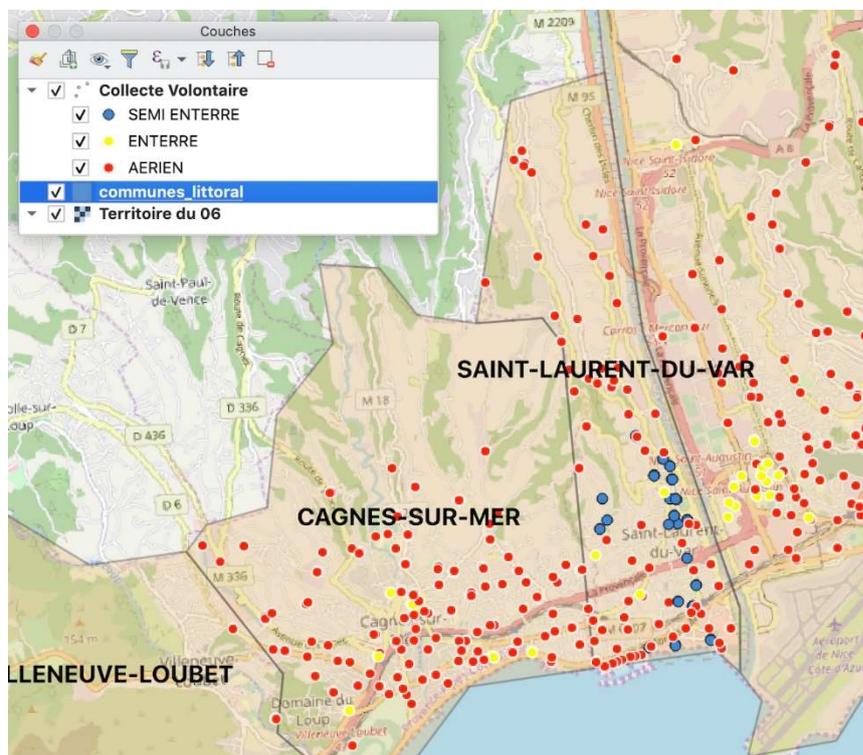
- Bricoflex - Avenue du General

Médicament

Toutes les pharmacies peuvent récupérer les boîtes périmées, vides, incomplètes de vos médicaments et éventuellement vos clichés de radiologie..

3

Répartition des points de collecte des déchets sur la commune de Saint-Laurent du Var.



Exemple de grille

COMPETENCE(S) VISEE(S) PAR L'EVALUATION

* Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour programmer, acquérir, traiter, représenter des données et communiquer des informations

Compétences intermédiaires (ou de rang 2)	Critères	Indicateurs / niveau d'exigence	Appréciation				Observations	Note
			--	-	+	++		
Programmer des objets	Concevoir un algorithme à partir d'un problème	Traduction exacte sur papier des deux modèles en suites arithmétique et géométrique						
	Programmer un algorithme dans un langage approprié	<p>Procédure python permettant d'afficher mes n premières valeur du modèle B exact en termes de syntaxe et de logique</p> <p>Les deux fonctions python permettant de renvoyer la valeur de n exactes en termes de syntaxe et de logique</p> <p>Programme python permettant d'afficher la plus petite valeur de n pour que le modèle B soit plus pessimiste que le modèle A exact en termes de syntaxe et de logique</p> <p>Instruction de liste maîtrisée, les deux fonctions sont exactes en termes de syntaxe et de logique et retournent les 10 premières valeurs de chaque suite.</p> <p>Bibliothèque pylab correctement appelée et utilisation des instructions de traçage exacte en termes de syntaxe et de logique pour obtenir un nuage de point permettant de comparer l'évolution des deux suites sur les 10 premières valeurs</p> <p>Sauvegarde des fichiers avec le bon nom le bon format et au bon endroit</p>						

<p>Traiter et représenter des données à l'aide d'un tableur-grapheur, d'outils de datavisualisation, des systèmes d'information géographique (SIG) et utiliser des outils professionnels</p>	<p>Mettre en œuvre les principales fonctions d'un logiciel de SIG en utilisant des données en nombre ouvertes</p>	<p>Importation et exportation de données et de fichiers Traitement géomatique exact Nombre de communes exact Explication de la discontinuité du fait des deux communes monégasques (non françaises) Ouverture de couches, Affichage conditionnel de points Code couleur respecté pour catégoriser les différents points d'apports Sauvegarde des fichiers avec le bon nom le bon format et au bon endroit</p>						/ 7
<p>Élaborer des documents composites structurés pour communiquer à l'aide des outils informatiques</p>	<p>Créer et traiter des données et des infos. sous la forme de documents composites structurés, transportables et publiables, à l'aide d'outils appropriés</p>	<p>Utilisation de l'entête ou du pied de page correcte Insertion de champs (numéro de page) correctement utilisé Contenu du « 4 pages » respecté sans oubli Styles correctement utilisés Sommaire automatique fonctionnel inséré en première page Note de bas de page correctement insérée au bon endroit Sauvegarde du fichier demandés avec le bon nom le bon format et au bon endroit</p>						/ 6
	<p>Traiter des images numériques</p>	<p>Intégration et redimensionnement d'une image numérique selon les consignes données (recadrage avec légende) Ancrage des images au bon endroit</p>						

Exemple 3

LIBELLE DU SUJET

Vous êtes en stage en Bretagne à la Caisse Régionale d'Assurance Maladie et vous travaillez sur la problématique du tabac et des addictions.

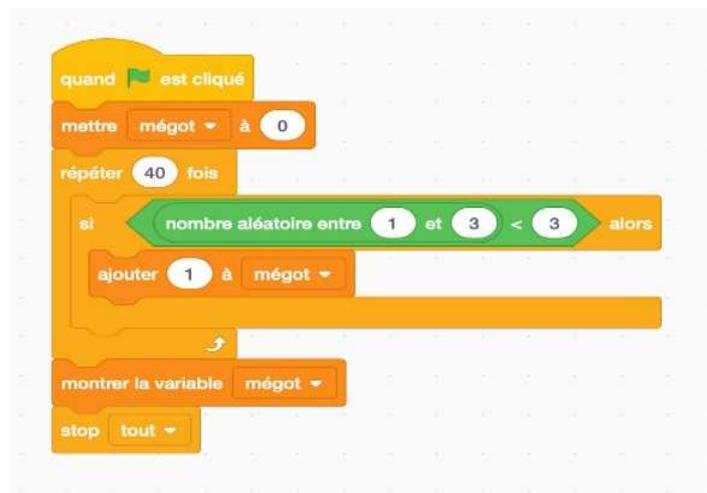
Les trois parties de ce sujet sont indépendantes et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre.

Première partie

David a observé le comportement des fumeurs et conclut qu'un fumeur a deux chances sur trois de jeter son mégot par terre, indépendamment des autres fumeurs. Il voit un groupe de 4 fumeurs et se pose la question de la probabilité de retrouver au moins un mégot par terre.

1) En détaillant votre démarche, calculer cette probabilité. (2 points)

Il s'interroge, en voyant la zone dans laquelle se trouvent 40 fumeurs, sur le nombre de mégots qu'on y trouvera par terre. Il a ainsi construit le programme Scratch ci-dessous :



2) Traduire ce programme en pseudo-langage ou sous forme d'un algorithme. (1 point)

3) Traduire le pseudo-langage ou l'algorithme précédent en langage Python (1 point)

4) David se pose maintenant la question suivante : « sur le mois de janvier, en considérant que cette observation est quotidienne, combien de fois le nombre de mégots par terre sera-t-il supérieur à 30 pour les 40 fumeurs observés ? » Compléter le programme initial en Python pour modéliser le mois de janvier. (2 points)

5) On veut maintenant stocker les 31 valeurs du mois de janvier dans une liste. Modifier le programme Python en conséquence. (1 point)

Deuxième partie

A partir du jeu de données issu de l'enquête ESCAPAD pour l'observatoire français des drogues et de la toxicomanie, vous construirez un tableau de consolidation de données pour obtenir une synthèse de la consommation chez les jeunes bretons.

1. Complétez la feuille **Synthèse Vierge** du classeur ESCAPAD2011DEPARTEMENTS.ods

a. Les données à faire figurer sont les effectifs des garçons et des filles pour chacun des trois départements qui ont répondu à l'enquête (29-56-35). (Vous pouvez utiliser la fonction ENT() pour exprimer les valeurs en entier.) (2 points)
Pour recalculer les effectifs, tenez compte des effectifs respectifs fournis sur la feuille échantillon 2011.

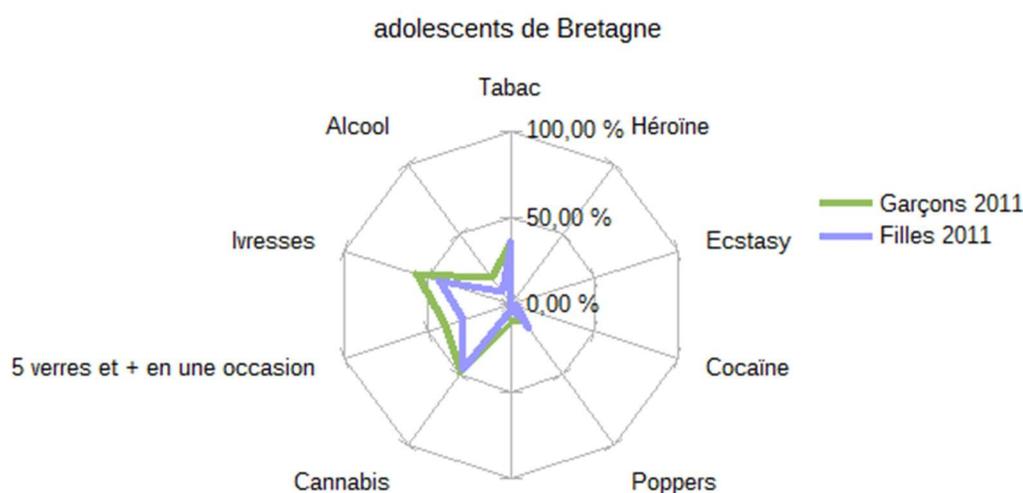
b. Concernant les cellules L3 et M3, calculez la somme des effectifs bretons de filles et de garçons, ayant participé à l'enquête. (1 point)

c. Calculez en colonne I et J les pourcentages des consommateurs à l'échelle régionale à l'aide des cellules L3 et M3. (1 point)

d. Paramétrez la plage K3:K12 pour qu'elle affiche l'avertissement conditionnel VIGILANCE en blanc sur fond noir, si le pourcentage de filles ou de garçons excède 40 %. (3 points)

5. Réalisez un graphe représentatif des consommations à partir des données obtenues tel que présenté ci-dessous. (1 point)

Consommations à risque addictif



Troisième partie

On veut construire un formulaire d'enquête adressé aux fumeurs, en utilisant le texte des questions ci-dessous pour éditer ce formulaire sous Writer ou Word en y intégrant les contrôles formulaire indiqués en italique :

Questionnaire sur le tabac

Cochez la case si vous fumez depuis plus de 10 ans. *Insérez ici une case à cocher*

Cochez la case si vous avez déjà essayé d'arrêter. *Insérez ici une case à cocher*

Cochez la case si vous êtes sensible aux campagnes anti-tabac. *Insérez ici une case à cocher*

Vous fumez quotidiennement *insérez ici une liste déroulante basée sur les données ci-dessous* cigarettes.

Sans objet / moins de 5 / de 6 à 10 / de 11 à 20 / plus de 20

Avez-vous déjà eu une maladie liée au tabac : *insérez ici une liste déroulante basée sur les données ci-dessous*.

Sans objet / Régulièrement / Rarement / Jamais

Donnez une raison qui vous ferait arrêter

Insérez ici une zone de texte pour répondre à cette question.

- 1) Insérez les cases à cocher dans les trois premières questions. (1 point)
- 2) Insérez les listes déroulantes dans les questions 4 et 5. (2 points)
- 3) Insérez la zone de texte de la question 6. (1 point)
- 4) Insérez l'image « No smocking.png », et redimensionnez-là. (1 point)
- 5) Exportez ce formulaire au format pdf. Nommez-le Tabac.pdf. (1 point)

CONSIGNES PARTICULIERES

Chaque fichier informatique produit devra être sauvegardé pour conserver les traces des travaux des apprenants selon le contexte local propre à chaque établissement.

ELEMENTS DE CORRECTION

Partie 1 : Programmer des objets (7 points)

1) Retrouver au moins un mégot par terre, c'est l'événement contraire de n'en retrouver aucun. La répétition de 4 épreuves indépendantes dont chacune a pour probabilité $\frac{1}{3}$, en fait $\left(1 - \frac{2}{3}\right)$ est donc $\left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$. La probabilité de retrouver au moins un mégot par terre est $1 - \frac{1}{81} = \frac{80}{81}$

2) Traduire ce programme en pseudo-langage. (1 point)

Variables :

mégot : nombre

l : nombre

Traitement :

mégot prend la valeur 0

Pour l allant de 1 à 40 faire

si aleatoire(1,3) < 3 alors mégot prend la valeur mégot + 1

FinPour

Affichage

Afficher la variable mégot

3)

```
import random
```

```
megot=0
```

```
for i in range(40):
```

```
if random.randint(1,3)<3:
```

```
megot=megot+1
```

```
print("Il y a ",megot, « mégots par terre. »)
```

4)

```
import random
```

```
trop = 0
```

```
for j in range(31):
```

```
megot=0
```

```
for i in range(40):
```

```
if random.randint(1,3)<3:
```

```
megot=megot+1
```

```
if megot>30:
```

```
trop+=1
```

```
print("Il y en a ",trop)
```

5)

```
import random
```

```
trop = 0
```

```
janvier=[]
```

```
for j in range(31):
```

```
megot=0
```

```
for i in range(40):
```

```
if random.randint(1,3)<3:
```

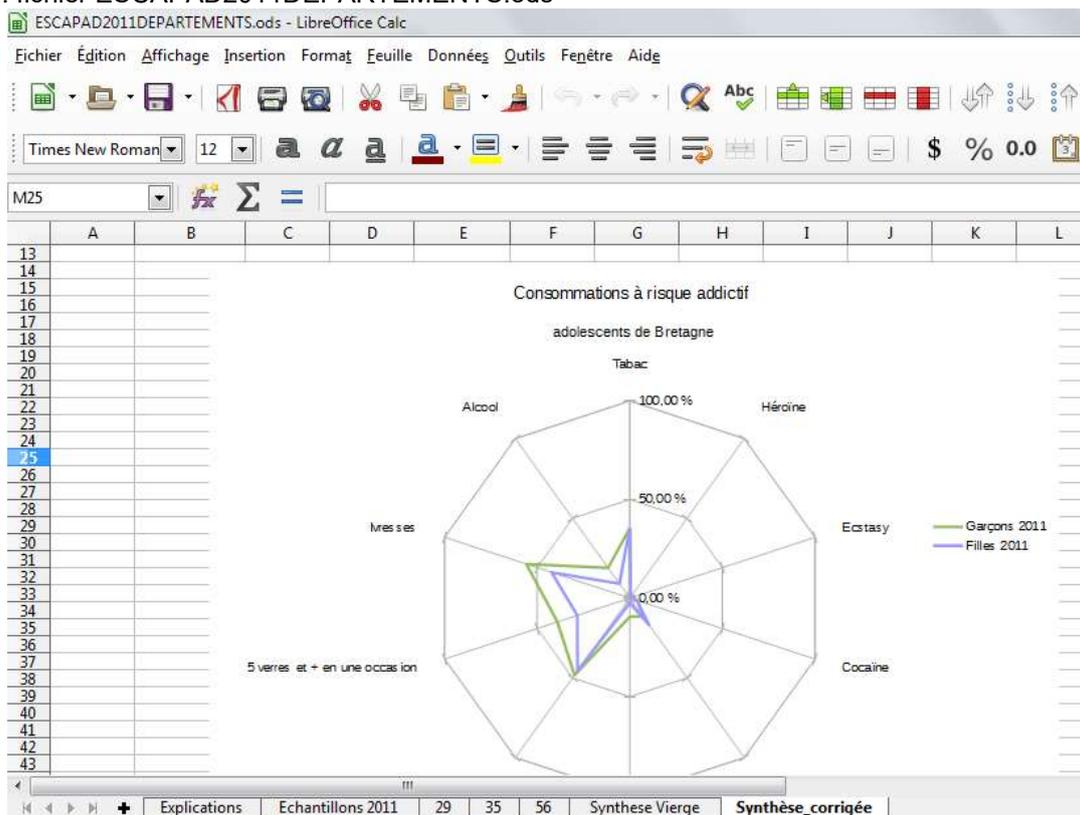
```
megot=megot+1
```

```
janvier.append(megot)
```

```
print("Voila le mois de janvier :",janvier)
```

Partie 2 : Traiter et représenter (7 points)

Correction cf. fichier ESCAPAD2011DEPARTEMENTS.ods



Partie 3 : Élaborer des documents composites (6 points)

Pour insérer des commandes de formulaire, il faut utiliser la barre d'outil « Contrôles de formulaire ». La saisie des données de la liste déroulante se fait par l'option « Entrée de liste » de l'onglet « Général » de la fenêtre « Propriété » de la zone de liste (faire Shift+entrée pour passer à l'élément suivant)

Correction cf. fichier Tabac.pdf ci dessous représenté.

Questionnaire sur le tabac : corrigé

Cochez la case si vous fumez depuis plus de 10 ans.

Cochez la case si vous avez déjà essayé d'arrêter.

Cochez la case si vous êtes sensible aux campagnes anti-tabac.

Choisissez votre catégorie : Vous fumez quotidiennement cigarettes

Avez-vous déjà eu une maladie liée au tabac ?

Question ouverte : Donnez une raison qui vous ferait arrêter :



Exemple de grille

COMPETENCE(S) VISEE(S) PAR L'EVALUATION

* Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour programmer, acquérir, traiter, représenter des données et communiquer des informations

Compétence générale	Compétences intermédiaires (ou de rang 2)	Critères	Indicateurs / niveau d'exigence	Appréciation				Observations	Note
				--	-	+	++		
Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour programmer, acquérir, traiter, représenter des données et communiquer des informations	Programmer des objets	Concevoir un algorithme à partir d'un problème	Calcul sur papier de la probabilité exact Traduction du programme scratch proposé en pseudo langage sans erreur logique						/7
		Programmer un algorithme dans un langage approprié	Traduction de l'algorithme ou du pseudo langage en python en respectant la logique et la syntaxe Complément de programme exact en termes de syntaxe et de logique permettant la modélisation du mois de janvier Instruction de liste maîtrisée, les 31 valeurs sont bien stockées. Sauvegarde des fichiers avec le bon nom le bon format et au bon endroit						

	Traiter et représenter des données à l'aide d'un tableur-grapheur, d'outils de datavisualisation, des systèmes d'information géographique (SIG) et utiliser des outils professionnels	Mettre en œuvre les principales fonctions d'un tableur-grapheur en utilisant des données ouvertes en nombre	Fonction ent() ou arrondi() correctement utilisée Fonction somme() correctement utilisée Fonction si(ou()) ou si(max())correctement utilisée Utilisation de références absolues (\$) correcte Mise en forme conditionnelle correctement utilisée Liens entre feuilles réalisés Formatage des cellules correct (%) Représentation graphique conforme à l'exemple donné Sauvegarde des fichiers avec le bon nom le bon format et au bon endroit						/ 7
	Élaborer des documents composites structurés pour communiquer à l'aide des outils informatiques	Créer et traiter des données et des infos. sous la forme de documents composites structurés, transportables et publiables, à l'aide d'outils appropriés	Construction du formulaire conforme aux consignes données Utilisation des listes déroulantes Contenu du formulaire respecté sans oubli Exporter le formulaire en formulaire pdf en lui donnant le bon nom Sauvegarde du fichier demandé avec le bon nom le bon format et au bon endroit						/ 6
		Traiter des images numériques	Intégration d'une image numérique Ancrage de l'image au bon endroit						

TOTAL :

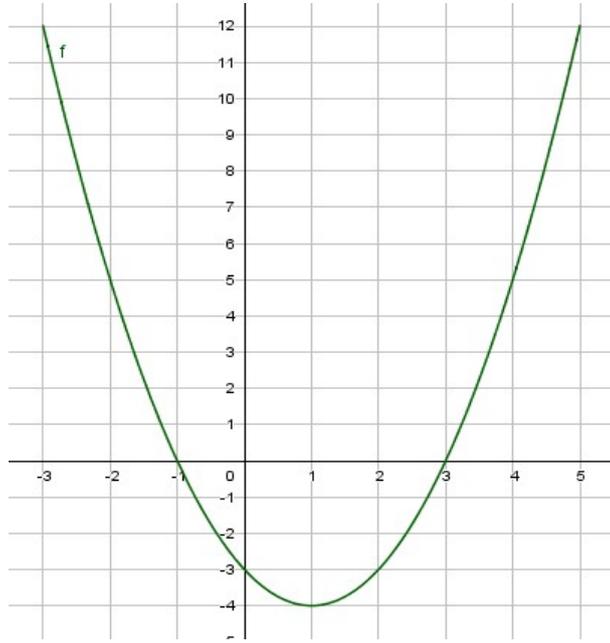
/20

EPREUVE DE MATHEMATIQUES EN PREMIERE

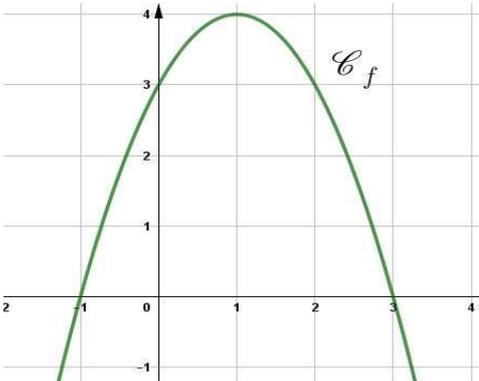
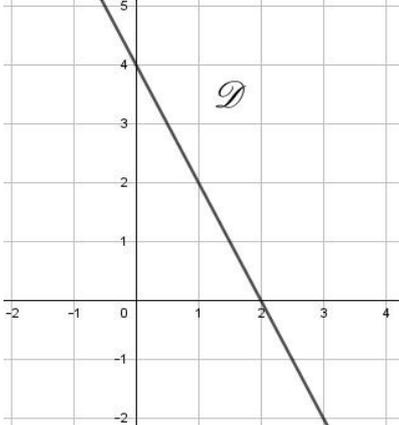
Automatismes sans calculatrice (exemples)

Exemple 1

	Énoncé	Réponse
1	Calculer en donnant le résultat sous forme de fraction irréductible $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$	
2	Calculer en donnant le résultat sous forme de fraction irréductible $\frac{14}{15} \times \frac{10}{21}$	
3	Écrire sous forme d'une puissance de dix $0,00001^4 \times 100^2$	
4	Calculer 30 % de 80	
5	Si $\frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, donner la valeur de R sous forme de fraction irréductible	
6	Développer et réduire $(3 - x)(2x + 3)$	
7	Le nombre de bactéries dans une boîte de Pétri double toutes les heures. À midi il y en a 25 000. Combien y en a-t-il à 20h ?	
8	Déterminer l'équation réduite de la droite (AB) passant par les points A(3;5) et B(-2,-5)	
9	Soit la courbe représentative C_f de la fonction f définie sur $[-3 ; 5]$.	Déterminer $f(0)$
10		Résoudre graphiquement $f(x) = 0$
11		Construire le tableau de variations de la fonction f .



Exemple 2

Enoncé		Réponses
1)	Un épandeur de 13 L coûte 1600 €. Calculer son prix après une réduction de 10%.	
2)	Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $x^2 = 16$	
3)	Développer l'expression $-2x(x - 2)$	
4)	25 % de 40 % = %
 <p>\mathcal{C}_f est la courbe représentative d'une fonction f définie sur \mathbb{R}.</p> <p>Compléter par lecture graphique</p>		<p>5) Un antécédent de 3 par f est</p> <p>6) L'ensemble des solutions de $f(x) = 0$ est :</p> <p>7) L'ensemble des solutions de $f(x) > 0$ est :</p>
<p>La droite \mathcal{D} est la représentation graphique d'une fonction affine f définie sur \mathbb{R}.</p> 		<p>8) L'équation réduite de \mathcal{D} est :</p> <p>9) Le tableau de signe de f est :</p>
10)	On sait que $v = \frac{d}{t}$ où v représente la vitesse, d est la distance et t est le temps. Exprimer t en fonction v et de d	$t = \dots$
11)	La population d'une ville de 6500 habitants en 2020 augmente de 4% par an. Donner la population en 2021	
12)	Ordonner par ordre croissant $15/2$ $12/3$ 5 $10/6$	
13)	L'indice des prix en France a pour base 100 en octobre 2015. L'indice des prix est de 103,37 en octobre 2018. Indiquer ce que cela signifie sur les prix.	

Exemple 3

Question	Réponse
1) Donner la fraction irréductible égale à $\frac{17}{4} - 3$	
2) Donner la fraction irréductible égale à $5 \times \frac{8}{15}$	
3) Calculer l'aire, en ares, d'un carré de côté 50 m.	
4) Quel pourcentage de 200 représente 25 ?	
5) Calculer le pourcentage de baisse qu'a subi un article dont le prix est passé de 150 € à 120€.	
6) Convertir en km/h une vitesse de $20 m/s$	
7) Résoudre l'équation $2x + 1 = 3 - x$	
8) Résoudre l'équation $x^2 = 49$.	
<p>On donne la courbe d'une fonction avec une de ses tangentes.</p>	9) Tracer la droite d'équation $y = -x + 7$
	10) $f(0) =$
	11) L'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \leq 0$ est
	12) Lire le coefficient directeur de la tangente à la courbe en A.
	13) Donner les antécédent(s) de 6 par f .
14) Augmenter de 3 % revient à multiplier par	

Exemples de QCM

Exemple 1

On considère la fonction f définie pour tout réel x par $f(x) = 2x^2 + 2x - 24$ et sa courbe représentative C_f .
Entourer la bonne réponse.

1. $f(x)$ peut-être factorisée sous la forme

$$2(x-4)(x-3)$$

$$(x+4)(x-3)$$

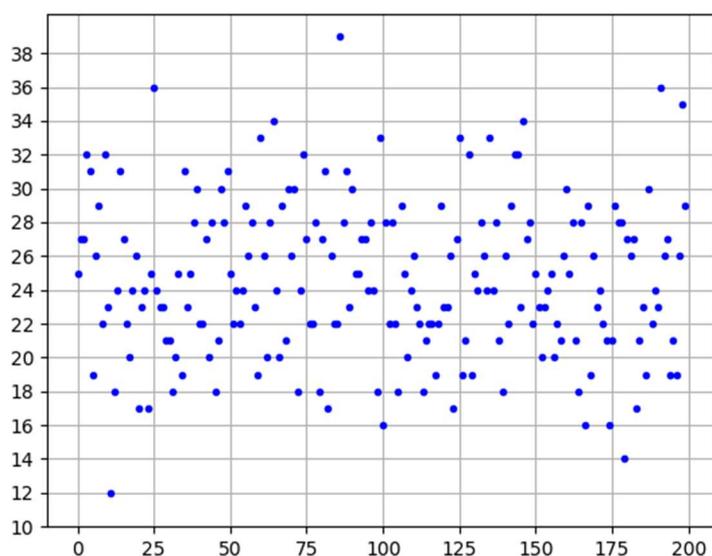
$$2(x+4)(x-3)$$

2. Soit f' la fonction dérivée de f , on a :

$$f'(x) = 4x + 2$$

$$f'(x) = 4x - 22$$

$$f'(x) = 2x + 2$$



Le graphique ci-contre fait apparaître le nombre de 1 pour chaque échantillon lors de la simulation de 200 échantillons de taille 500 d'une variable aléatoire suivant une loi de Bernoulli de paramètre 0,05.

4. Une variable aléatoire de Bernoulli de paramètre 0,05 a pour espérance :

- a. 0,5 b. 0,05 c. 0,95

5. Le pourcentage d'échantillons dont le nombre de 1 appartient à l'intervalle $[16 ; 34]$ est :

- a. 6% b. 94% c. 97%

6. La variable aléatoire égale au nombre de 1 dans un échantillon de taille 500 d'une variable aléatoire suivant une loi de Bernoulli suit:

- a. une loi binomiale b. une loi de Bernoulli c. une autre loi

Exemple 2

Dans ce QCM cocher la bonne réponse.

1) On considère deux événements A et B tel que $p(A \cap B) \neq 0$.

- $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$
 $p(A \cup B) > p(A) + p(B)$
 $p(A \cup B) \leq p(A) + p(B)$

2) Les polynômes du second degré s'annulant en 1 et -3 sont ceux de la forme :

- $a(x+1)(x-3)$ où a est un nombre réel non nul
 $a(x-1)(x+3)$ où a est un nombre réel non nul
 $a(x+1)(x+3)$ où a est un nombre réel non nul

- 3) Une forme factorisée du polynôme $25x^2 - 10x + 1$ est :
- $(5x - 1)^2$
 - $(5x - 1)(5x + 1)$
 - $(25x - 5)^2$
- 4) Aux élections municipales, 450 personnes soit 60% des votants ont voté pour le vainqueur. Le nombre de votants était de :
- 270
 - 510
 - 720
 - 750
- 5) Soit une suite géométrique de premier terme $u_0 = 2$ et de raison 1,3.
Le plus petit entier naturel n tel que $u_n > 52$ est :
- 10
 - 12
 - 13
 - 28
- 6) Soit (u_n) une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 2$ et de raison 5. $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 =$
- 40
 - 50
 - 60
 - 120

Exemple 3

Pour chacune des 6 questions, 4 réponses sont proposées dont une seule est exacte.
Entourez la réponse juste.

La population de carpes d'un étang augmente de 30% tous les ans.
Aujourd'hui, il y a 100 carpes dans l'étang.

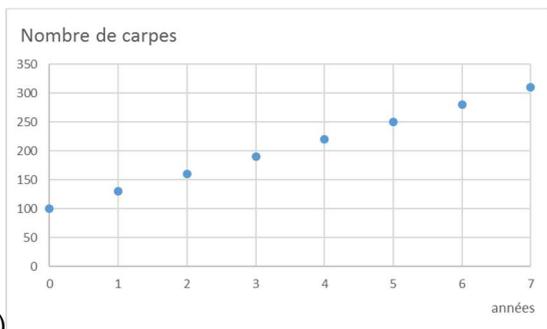
1) Le nombre de carpes dans trois ans, arrondi à l'unité, sera de :

- a) 190 b) 220 c) 390 d) 580

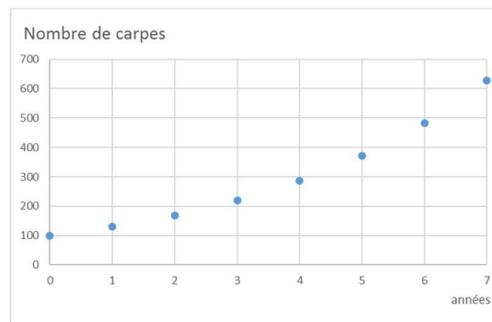
2) Le taux d'évolution sur deux ans est :

- a) 45 % b) 60 % c) 69 % d) 90 %

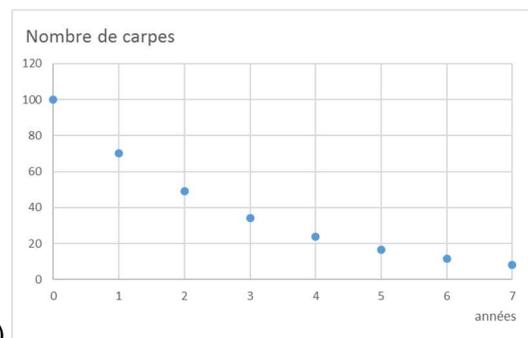
3) Indiquer le graphique qui représente cette situation :



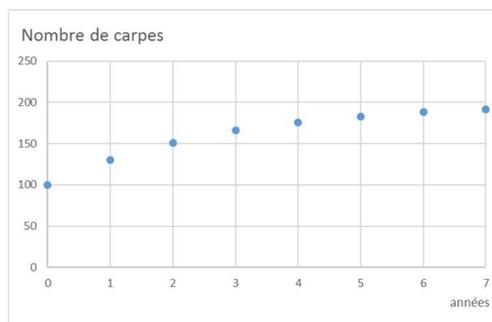
a)



b)



c)



d)

4) Indiquer le programme qui permet de déterminer le nombre d'années nécessaire pour avoir dix fois plus de carpes.

a)

```
carpes = 100
n = 0
while carpes < 1000:
    carpes = carpes * 1.3
    n = n + 1
print(n)
```

b)

```
carpes = 100
n = 0
while carpes > 1000:
    carpes = carpes * 1.3
    n = n + 1
print(n)
```

c)

```
carpes = 100
n = 1
while carpes < 1000:
    carpes = carpes * 1.3
    n = n + 1
print(n)
```

d)

```
carpes = 100
n = 1
while carpes > 1000:
    carpes = carpes * 1.3
    n = n + 1
print(n)
```

5) La nature de la suite donnant le nombre de carpes année après année est :

a) arithmétique de
raison 30

b) arithmétique de
raison 130

c) géométrique de
raison 0,3

d) géométrique de
raison 1,3

Exemples d'exercices

EXERCICE 1

1. D'expérience, un pisciculteur considère que chaque année la masse de poisson dans l'étang diminue de 12 %. Sachant qu'au printemps 2019, il y avait 500 kg par hectare dans l'étang, déterminer la masse de poisson par hectare que l'on peut prévoir au printemps 2020 puis au printemps 2021.
2. Pour compenser cette perte, le pisciculteur « empoissonne » son étang, chaque année au printemps ; c'est à dire qu'il rajoute, chaque année, 110 kg de poisson par hectare.
En agissant ainsi, quelle masse de poisson par hectare devrait-il y avoir au printemps 2021 ?
3. On modélise l'évolution de la masse de poissons dans l'étang par une suite (u_n) .
Pour tout entier naturel n , u_n désigne la masse de poisson par hectare au printemps de l'année 2019 + n .

On a donc $u_0 = 500$

- a) Justifier que $u_2 = 594$
 - b) Justifier que $u_{n+1} = 0,88u_n + 110$
4. On considère l'algorithme suivant :

```
U ← 500
Pour n allant de 1 à 5
    U ← 0,88×U+110
FinDuPour
Afficher U
```

- a) Exprimer par une phrase l'objectif de cet algorithme.
 - b) A l'aide de la calculatrice, donner le résultat arrondi à l'unité près affiché par l'algorithme.
5. Le pisciculteur décide d'empoissonner chaque année jusqu'à atteindre N kg par hectare de poisson.
 - a) Compléter en remplissant les pointillés la fonction Python permettant de déterminer le nombre d'années nécessaires pour atteindre cet objectif.

```
def rang(N):
    n=0
    u=500
    while ... :
        u=u*0.88+110
        n=...
    return ...
```

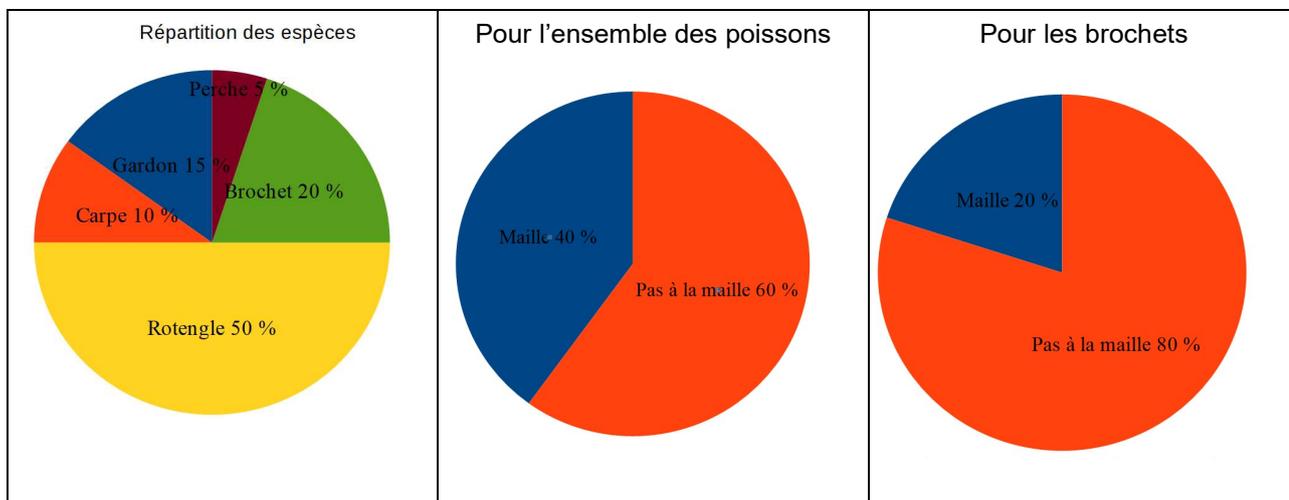
- b) Sachant que la densité maximale doit être de 800 kg de poisson par hectare, déterminer, par la méthode de votre choix que vous détaillerez, le nombre d'années qu'il faut pour atteindre ce seuil.

EXERCICE 2

Pour élever des brochets dans un étang, il faut y introduire d'autres espèces de poissons pour que le brochet puisse se nourrir.

Pour avoir le droit de pêcher un brochet, ce dernier doit avoir une taille minimale appelée la maille sinon ce dernier doit être rejeté dans l'eau.

A partir de différents prélèvements effectués durant l'année, le propriétaire de l'étang a conclu que :



On pêche un poisson. On assimile cela à un tirage aléatoire dont les probabilités correspondent aux fréquences observées.

On considère les événements suivants :

- B : le poisson pêché est un brochet.
- M : le poisson pêché est à la maille.

1. Déterminer $P(B)$, $P_B(M)$ et $P(M)$.
2. Recopier et compléter le tableau suivant :

	M	\bar{M}	Total
B			20
\bar{B}			
Total	40		100

4. Traduire l'événement $B \cap M$ par une phrase et calculer la probabilité de $B \cap M$.
5. Calculer $P_M(B)$.

EXERCICE 3

Une **marée verte** est un important dépôt d'algues laissé par la mer visible à marée basse ou flottant entre deux eaux lorsque la mer monte.

La putréfaction de ces algues, outre une mauvaise odeur et l'émission de gaz à effet de serre (méthane) peut avoir de graves conséquences pour les acteurs locaux : impact négatif sur le tourisme et dégradation de l'environnement des littoraux concernés.

Un institut de recherche sur la mer utilise des bassins pour étudier la prolifération en masse des algues.

Partie A :

Dans un premier bassin, la masse d'algues est estimée à 1000 kilos.

On admet que la présence de certains nitrates provoque une augmentation en masse de 4% dans la journée et que ces algues ne prolifèrent pas pendant la nuit.

On note $u(n)$ la masse d'algues dans le bassin en kilogramme et n le nombre de jours depuis le début de l'étude.

On a ainsi $u(0) = 1000$

Les premières valeurs, arrondies à l'unité, de la suite u sont données dans l'extrait de la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F
1	n	0	1	2	3	4
2	$u(n)$	1000	1040	1082	1125	

- 1) Calculer $u(4)$. Arrondir à l'unité.
- 2) Donner la formule, destinée à être recopiée vers la droite, qu'il faut saisir dans la cellule C2 pour obtenir les valeurs de la suite u .
- 3) Quelle est la nature de la suite u ? Justifier.
- 4) Une fonction nommée **seuil** a été programmée sur Python :

```
1 def seuil(S):
2     u=1000
3     n=0
4     while u<S:
5         u=1.04*u
6         n=n+1
7     return n
```

L'utilisation de cette fonction donne le résultat suivant :

```
In [2]: seuil(10000)
```

```
Out[2]: 59
```

- a) Expliquer la ligne 6 du programme
- b) Expliquer la signification du résultat 59 en remplaçant cette valeur dans le contexte de l'exercice.

Partie B :

Dans un second bassin, d'une part la présence de certains nitrates provoque une augmentation en masse de 4% dans la journée et d'autre part on met en place un système de filtration qui retire 200 kg d'algues chaque nuit.

On note $v(n)$ la masse d'algues dans le second bassin en kilogrammes et n le nombre de jours depuis le début de l'étude. On a ainsi : $v_{n+1} = 1,04v_n - 200$ avec $v(0) = 1000$

1) Compléter le tableau suivant :

n , nombre de jours depuis le début de l'étude	0	1	2	3
Masse d'algues $v(n)$ en kg	1000	840		

2) Compléter les lignes 2 et 4 de l'algorithme de calcul des termes de la suite v ci dessous :

```
1 def v(n):
2     v=...
3     for i in range(n):
4         v=...
5     return v
```

3) Ce système permettra-t-il d'éliminer l'ensemble des algues du bassin ? Expliquer votre raisonnement et la démarche mise en œuvre.

EXERCICE 4

La fabrication du sirop d'érable demande des conditions climatiques particulières (gel la nuit, dégel le jour) et se fait sur une courte période de l'année. La sève ou eau d'érable est collectée à l'aide d'un chalumeau que l'on insère dans l'arbre puis bouillie afin de concentrer le sucre qu'elle contient après évaporation de l'eau.

Les conditions de fabrication sont précises:

- une température qui doit être comprise entre 4 °C et 12 °C pour obtenir un écoulement d'eau sucrée
- cette température doit également être maintenue sous 0°C durant au moins 6 heures.

On modélise la température, exprimée en degré Celsius, par :

$$C(t) = -0.24t^2 + 6.85t - 33$$

où t représente le temps en heure écoulé depuis minuit avec t compris entre 0 et 24.

On cherche à savoir si les érables ont pu produire de l'eau sucrée et quelle a été la durée d'écoulement.

Partie A :

A l'aide d'outils numériques, répondre aux questions suivantes (la méthode est laissée au choix du candidat mais devra être expliquée).

- 1) La condition de température au-dessous de 0°C est-elle respectée ? Justifier avec précision votre réponse.
- 2) Déterminer une valeur approximative de la durée de l'écoulement de l'eau sucrée arrondie à l'heure

Partie B :

- 1) Déterminer $C'(t)$
- 2) Résoudre $C'(t) = 0$ (on donnera la valeur exacte, puis la valeur approchée).
- 3) Etablir le tableau de variations de C
- 4) En déduire l'heure où la température est maximale.

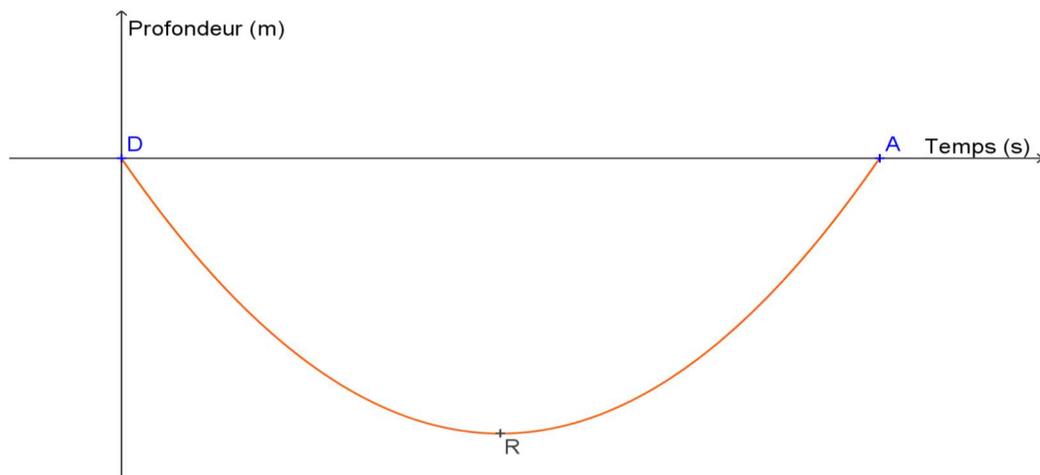
EXERCICE 5

Plonger en apnée est une façon de pousser le corps humain dans ses retranchements.

William Turbridge participait à la compétition Vertical Blue, aux Bahamas début Mai 2016. Dans le trou de Dean, il a plongé une première fois à 122 mètres de profondeur battant ainsi la distance jamais atteinte en apnée. La durée totale de la plongée est de 4 min 24 s.

La profondeur du plongeur en mètres, en fonction de la durée de la plongée, x en secondes, peut être modélisée par une fonction polynôme du second degré p , de la forme $p(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$.

On donne la représentation graphique de la fonction p dans un repère du plan.



- 1) On cherche à déterminer l'expression de $p(x)$.
 - a) Donner les coordonnées du point A. Justifier la réponse.
 - b) Compléter la forme factorisée de p , $p(x) = a(x - \dots)(x - \dots)$.
 - c) Déterminer les coordonnées du sommet R de la parabole.
 - d) Déduire des questions b) et c) la valeur exacte de a .

On admet que $p(x) = 0,007x^2 - 1,848x$.

- 2) Compléter le tableau de valeurs :

x	0	15	30	45	60	120	240
$p(x)$							

- 3) a) Calculer le taux de variation de p entre les instants $t = 0$ et $t = 15$.
b) Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
- 4) a) Calculer $p'(0)$, vitesse à laquelle le plongeur entre dans l'eau. Préciser la méthode utilisée.
b) Interpréter graphiquement ce résultat.
- 5) Compléter l'article d'un journaliste sportif qui décrit cette plongée.

Après 15 s de plongée les premiers effets se font sentir. Le plongeur est descendu jusque là à une vitesse moyenne de $\dots\dots\dots$ m/s. Au bout de 45 secondes, le plongeur atteint une profondeur de $\dots\dots\dots$ m, le ralentissement du rythme cardiaque, la pression et la privation d'oxygène entraînent l'apnéiste dans un état méditatif. La barre des 122 m est atteinte dès $\dots\dots$ min $\dots\dots$ s. Il est temps de remonter. C'est psychologiquement la partie la plus dure. 4 min après sa première entrée dans l'eau, l'apnéiste est remonté à $\dots\dots\dots$ m de profondeur.

Après $\dots\dots$ min $\dots\dots$ s de plongée, le plongeur émerge enfin et peut à nouveau prendre une bouffée d'air.

EXERCICE 6

On trouve sur le site de l'INSEE, les résultats d'une étude menée en France, en 2018 sur la répartition des catégories socioprofessionnelles des personnes en emploi selon le sexe.

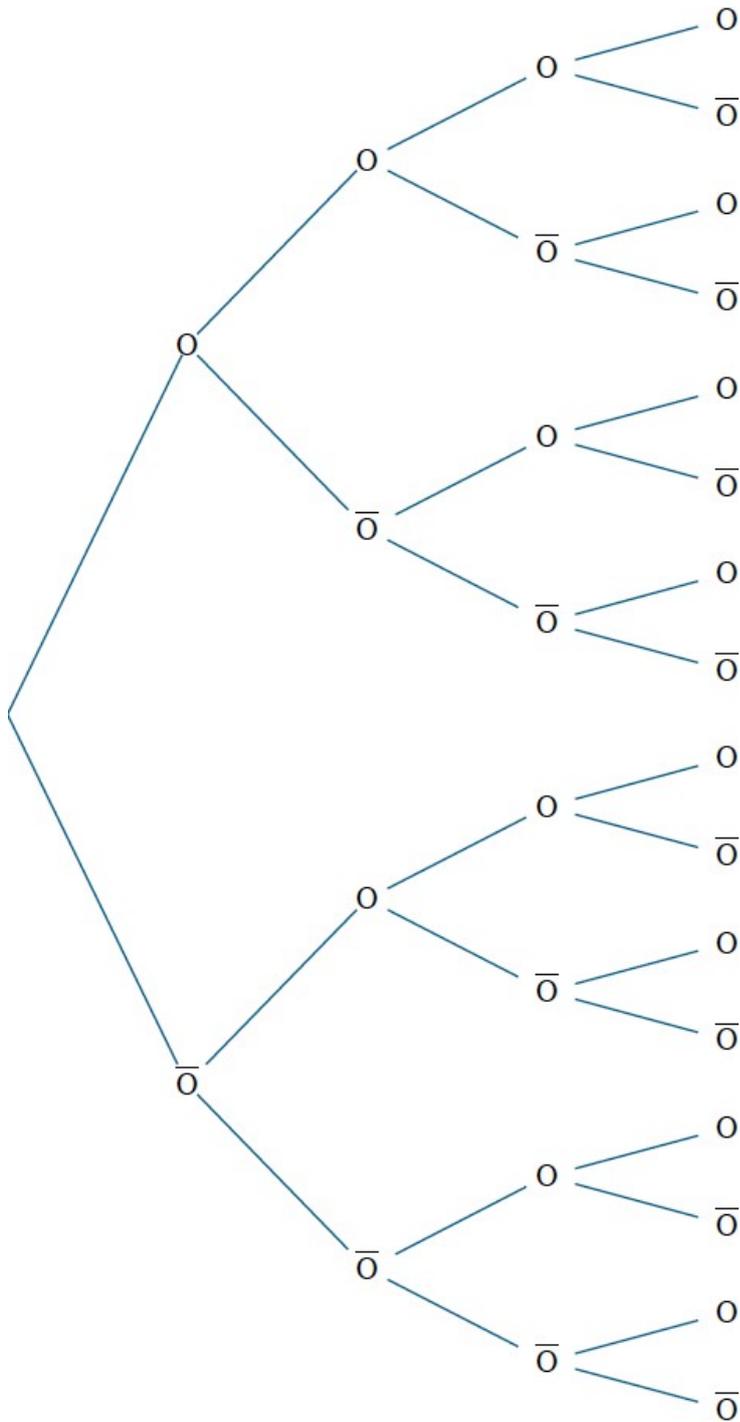
	Homme (en %)	Femme (en %)	Ensemble (en %)
Agriculteurs exploitants	2,2	0,8	1,52
Artisans, commerçants	8,9	3,8	6,44
Cadres	20,8	15,7	
Professions intermédiaires	23,3	28,3	
Employés	12,6	42,7	
Ouvriers	31,7	8,3	
Non déterminé	0,5	0,4	
Effectifs (en milliers)	14031	13091	

INSEE, Enquête Emploi

Champ : France hors Mayotte, population des ménages, personnes en emploi

- 1) Calculer le nombre d'agricultrices en 2018 en France.
- 2) Calculer le pourcentage de cadres sur l'ensemble des personnes en emploi.
- 3) On interroge une personne en emploi au hasard, on note :
 - F , l'événement « la personne interrogée est une femme »
 - C , l'événement « la personne interrogée est un cadre »
- a) Calculer $P(F)$.
- b) Traduire en termes de probabilité conditionnelle la valeur grisée dans le tableau ci-dessus.
- c) Calculer la probabilité que la personne interrogée soit une femme et qu'elle soit cadre.
- d) On interroge un cadre au hasard, calculer la probabilité que ce soit une femme. Détailler les calculs.
- 4) On prélève, au hasard et successivement, 4 hommes parmi les hommes en emploi pour constituer un jury. La population est suffisamment grande pour pouvoir assimiler ces prélèvements à des tirages successifs avec remise. On note O l'événement « la personne interrogée est un ouvrier ».
On désigne par X la variable aléatoire qui prend pour valeur le nombre d'ouvriers de ce jury.
 - a) Justifier que le modèle associé à cette expérience est la répétition de 4 épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli de paramètre $p = 0,317$.

b) On donne l'arbre de probabilité qui modélise ce tirage.



Mettre en évidence les chemins de l'arbre pour lesquels le jury comporte exactement un ouvrier.

c) Calculer $P(X = 1)$ et l'interpréter dans le contexte de l'exercice.

Grilles d'évaluation – Indications de correction

Critères d'évaluation :

CHE pour **chercher**, expérimenter, émettre des conjectures ;

MOD pour **modéliser**, réaliser des simulations numériques d'un modèle, valider ou invalider un modèle ;

REP pour **représenter**, choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...), changer de registre (algébrique, graphique...) ;

RAI pour **raisonner**, démontrer, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;

CAL pour **calculer**, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes ;

COM pour **communiquer** un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche.

QCM Exemple 3

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	Indications de correction.	Points
1)	CAL	Extraire et exploiter des informations	b) $100 \times 1,3^3 = 219,7 \approx 220$	1
2)			c) $1,3^2 = 1,69$, l'augmentation a été de 69% sur les deux ans.	1
3)	REP	Valider un modèle	Graphique b)	1
4)	MOD		Programme a)	1
5)	MOD		d) La suite est géométrique de raison 1,3	1

Exercice 5

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	(Exemples de) Réponse(s) attendue(s)	Points
1) a)	REP CAL	Extraire et exploiter des informations Traduire en langage mathématique	4 min 24 s = 264 s Le point A a pour coordonnées (264;0)	1,5
1) b)	REP		$p(x) = a(x-0)(x-264) = ax(x-264)$	
1) c)	REP CAL		$R(132;122)$	
1) d)	RAI	Utiliser un modèle Effectuer des calculs à l'aide du modèle	$a \times 132(132 - 264) = -122 \Leftrightarrow a = \frac{61}{8712}$	2
2)	CAL		0 ; - 26,15 ; - 49,14 ; - 68,99 ; - 85,68 ; - 121 et - 40,32	
3) a)	CAL		$\frac{p(15) - p(0)}{15 - 0} = -\frac{523}{300} \approx -1,74$	
3) b)	COM	Traduire en langage naturel des informations mathématiques	Il descend en moyenne de 1,74 m / s	0,5
4) a)	CAL	Calculer un nombre dérivé	$p'(0) = -1,848$	0,5
4) b)	COM	Traduire en langage naturel des informations mathématiques	Coefficient directeur de la tangente à la courbe de la fonction p au point d'abscisse 0	1
5)	COM		1,74 m / s ; ralentissant ; 69 m ; 2 min 12 s ; 40 m ; 4 min 24 s	

Exercice 6

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	(Exemples de) Réponse(s) attendue(s)	Points
1)	CHE CAL	Extraire et exploiter des informations pour effectuer un calcul	$13091 \times 0,008 \approx 105$	1,5
2)			$\frac{14031 \times 0,208 + 13091 \times 0,157}{14031 + 13091} \approx 0,1834$ soit 18,34%	
3) a)	CAL	Calculer une probabilité	$P(F) = \frac{13091}{14031 + 13091} \approx 0,48$	
3) b)	COM	Communiquer une information en langage naturel ou en langage mathématique	15,7%, soit $P_F(C) = 0,157$ Probabilité la personne interrogée soit cadre sachant que c'est une femme	0,5
3) c)	COM CAL	Traduire une phrase en langage naturel en langage mathématique et l'exploiter pour effectuer un calcul	$P(F \cap C) = P(F) \times P_F(C) = 0,075$	1,5
3) d)			$P_C(F) = \frac{P(F \cap C)}{P(C)} = \frac{0,075}{0,1834} = 0,41$	
4) a)	COM MOD	Valider un modèle dans un vocabulaire adapté		1
4) b)	REP	Exploiter une représentation	4 chemins sont coloriés	
4) c)	CAL REP	Utiliser un modèle mathématique	$P(X = 1) = 4 \times 0,317 \times 0,683^3 = 0,404$. 40% des jury comporte exactement un ouvrier	

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES EN TERMINALE

Exemples d'exercices pour l'épreuve pratique :

- Environnement informatique pour programmer en Python.

Exercice: Un modèle pour la désintégration radioactive

La radioactivité est un phénomène naturel découvert par hasard en 1896 par Henri Becquerel alors qu'il faisait des recherches sur la fluorescence des sels d'uranium.

Partie A : Simulation en Python

On modélise la désintégration d'atomes à l'aide d'un tirage aléatoire. A partir d'un ensemble de dés parfaitement équilibrés représentant les atomes, on procède de la manière suivante pour calculer le nombre d'atomes restant à l'issue d'une période de temps :

- On lance tous les dés.
- Chaque dé dont le résultat obtenu est 1 est éliminé, les autres sont conservés.
- On compte le nombre de dés restants.

On recommence ensuite cette expérience avec les dés restants.

On désigne par n , le nombre de dés au départ et $r(n)$ le nombre de dés restants.

Cette simulation utilise la fonction `randint` du module `random` de PYTHON, « `randint(1,6)` », qui renvoie un nombre aléatoire entier compris entre 1 et 6 (1 et 6 valeurs comprises).

```
from random import randint
```

- 1) Laquelle de ces fonctions `r` permet de déterminer le nombre d'atomes restants à l'issue d'un jet des dés :

```
# Fonction 1
def r(nbr_des) :
    de_restants = nbr_des
    for k in range(0, nbr_des) :
        lancer = randint(1, 6)
        if lancer == 1 :
            de_restants = de_restants - 1
    return nbr_des
```

```
# Fonction 2
def r(nbr_des) :
    de_restants = nbr_des
    for k in range(0, nbr_des) :
        lancer = randint(1, 6)
        if lancer > 1 :
            de_restants = de_restants - 1
    return de_restants
```

```
# Fonction 3
def r(nbr_des) :
    de_restants = nbr_des
    for k in range(0, nbr_des) :
        lancer = randint(1, 6)
        if lancer > 1 :
            de_restants = de_restants - 1
    return nbr_des
```

```
# Fonction 4
def r(nbr_des) :
    de_restants = nbr_des
    for k in range(0, nbr_des) :
        lancer = randint(1, 6)
        if lancer == 1 :
            de_restants = de_restants - 1
    return de_restants
```

Partie B : Simulation de la désintégration d'une population d'atomes

L'objectif est maintenant d'afficher le nombre de dés restants dans une liste d'entiers qui seront les nombres d'atomes des générations successives.

```
def simulation(nbr_des):  
    while nbr_des !=0 :  
        L = []  
        L.append(nbr_des)  
        nbr_des = r(nbr_des)  
    return L
```

- 2) La fonction ci-contre, nommée `simulation`, comporte une erreur. Trouver cette erreur et réécrire le programme correct puis l'enregistrer.
- 3) Modifier cette fonction pour créer une nouvelle fonction `rep_simulation` qui représente le nombre de dés restants au n-ième lancer de dé. (Utiliser la bibliothèque `matplotlib.pyplot`)

La simulation de la désintégration d'une population d'atomes consiste en des simulations successives d'une unité de temps, jusqu'à ce qu'aucun atome ne reste. Le résultat produit par cette simulation est le nombre de dés restants à chaque unité de temps. On souhaite connaître le nombre de périodes nécessaire pour qu'il ne reste plus de dés, on définit donc une fonction `nbr_simulation` utilisant la fonction `r` précédente :

- 4) Compléter le programme suivant puis l'enregistrer :

```
def nbr_simulation(nbr_des):  
    compteur = ...  
    while nbr_des !=0 :  
        nbr_des = r(nbr_des)  
        compteur = ...  
    return ...
```

Utilisation du tableur.

Exercice 2 :

Dans un pays de population constante égale à 150 millions habitants, ceux-ci vivent soit en zone rurale (les ruraux), soit en ville (les citoyens).

Les mouvements de population peuvent être modélisés de la façon suivante :

- en 2010, la population compte 120 millions de ruraux et 30 millions de citoyens ;
- chaque année, 10 % des ruraux émigrent à la ville ;
- chaque année, 5 % des citoyens émigrent en zone rurale.

- 1) Ouvrir le fichier tableur, implémenter les formules C4 et D4 qui seront recopiées vers le bas jusqu'à l'année 2040 :
- 2) A partir des résultats obtenus, peut-on supposer que le nombre d'habitants en ville et le nombre d'habitants en zone rurale se stabilise. Si oui, vers quelles valeurs ?

	A	B	C	D
			Population	Population Zone
1		Année	Zone rurale	ville
2	2015	0	120	30
3	2016	1	109,5	40,5
4	2017	2	100,575	49,425
5	2018			
6	2019			

Exercice 3 : (adapté de la source <http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/car/>)

Une enquête sur 1700 voitures de 3 ou 5 portes a permis de relever pour chacune, le niveau de sécurité et le nombre de portes.

- 1) A partir du fichier tableur « car » récupéré (image ci-contre), créer un tableau croisé entre les variables « Nombre de portes » et « Niveau de sécurité ».
- 2) Calculer la probabilité qu'une voiture ait un niveau de sécurité élevé sachant qu'elle a 3 portes.
- 3) On cherche à déterminer, au vu de cette enquête, si le niveau de sécurité dépend du nombre de portes de la voiture. Choisir une représentation adaptée pour répondre à la question et y répondre en argumentant votre réponse.

	A	B
1	Nombre portes	Niveau sécurité
2	3 portes	faible
3	3 portes	moyen
4	5 portes	élevé
5	5 portes	faible
6	5 portes	moyen
7	5 portes	élevé
8	5 portes	faible
9	5 portes	moyen

Exemples d'exercices sur un même thème pour l'épreuve écrite :

Situation :

Un décret du 9 août 2017 annonce des **limites sonores plus strictes à respecter**. Le nouveau décret impose une **limite de 102 décibels sur un échantillon d'enregistrement de 15 min** à respecter dans les discothèques. Afin de s'adapter à ces règles, un diagnostic acoustique est réalisé dans une discothèque.

Exercice 1 : Une première modélisation

Une mesure du niveau sonore moyen (en dB) est donc réalisée heure par heure.

Le tableau suivant donne les résultats :

Heure	22h00	23h00	00h00	01h00	02h00	03h00
Rang x	1	2	3	4	5	6
Niveau sonore moyen y	85	90	95	97	99	101

- 1) Représenter le nuage de points dans un repère orthogonal.
- 2) On désigne par D la droite d'ajustement de y en x de cette série statistique, obtenue par la méthode des moindres carrés. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D sous la forme $y = ax + b$.
- 3) Représenter la droite D sur le graphique de la question 1) déjà construit.
- 4) Si on admet que la tendance se poursuit. Quelle serait le niveau moyen d'intensité à 04h00. Justifier votre réponse.

Exercice 2 : Une modélisation « logarithmique »

Une mesure du niveau sonore moyen (en dB) est donc réalisée heure par heure.

Le tableau suivant donne les résultats :

Heure	22h00	23h00	00h00	01h00	02h00	03h00
Rang x	1	2	3	4	5	6
Niveau sonore moyen y	85	90	95	97	99	101

- 1) Représenter le nuage de points dans un repère orthogonal.

On choisit de modéliser l'évolution du niveau sonore moyen jusqu'à la fermeture de la discothèque par la fonction f qui est définie sur l'intervalle $[1 ; 9]$ par $f(x) = 84,62 + 20,75 \log(x)$

Où x représente le rang de la mesure et $f(x)$ le niveau sonore moyen.

- 2) Donner, en justifiant, le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 9]$.
- 3) En admettant que le modèle reste valide pour des valeurs réelles du rang de la mesure, déterminer, par la méthode de votre choix, l'heure à laquelle le niveau sonore moyen serait susceptible de dépasser le seuil légal de 102 dB.

Exercice 3 : Etude théorique

Le responsable décide d'étudier le « son » afin de mieux adapter le volume et d'améliorer le confort auditif de ses clients. L'intensité sonore I est une grandeur qui représente la puissance d'un son.

$I_0 = 10^{-12} W.m^2$ représente l'intensité sonore à partir de laquelle un son est audible pour l'homme.

Le niveau sonore, noté L , s'exprime en décibel, de symbole dB, et se calcule à partir de la relation suivante :

$$L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

- 1) Calculer le niveau sonore lorsque l'intensité I vaut I_0 .
- 2) Un son devient douloureux à partir de 130 décibels. Déterminer l'intensité sonore en $W.m^2$ correspondante.
- 3) Lorsque l'intensité sonore d'un bruit est doublée, déterminer de combien augmente le niveau sonore.

Exercice 4

L'annonce risque de faire du bruit chez les professionnels du secteur. Discothèques et festivals vont devoir se soumettre à une réglementation plus stricte concernant le niveau sonore de la musique qu'ils diffusent, selon une série de mesures publiées mercredi 9 août au Journal officiel, qui visent à « protéger l'audition du public ».

Le niveau sonore moyen, mesuré sur quinze minutes, ne pourra plus dépasser 102 décibels, détaille le décret, alors que le niveau maximal était fixé depuis 1998 à 105 décibels. Une différence sensible, car l'échelle des décibels n'est pas linéaire : retirer 3 décibels correspond à diviser l'intensité sonore par deux. Lorsque le public visé est constitué d'enfants jusqu'à 6 ans, la limite sera désormais établie à 94 décibels.

Extrait d'article du Monde paru le 10 août 2017

Information 1 :

Sur France info, Patrick Maalvaès, président du syndicat national des discothèques et des lieux de loisirs, craint que certains établissements n'arrivent pas à suivre la nouvelle directive. 1/3 des discothèques ne respectent pas le seuil de 102 décibels maximum.

Information 2 :

L'étude sur les niveaux sonores dans les discothèques, que révèle Le Parisien-Aujourd'hui en France, a été menée par l'agence régionale de santé d'Ile-de-France, en association avec la préfecture de police de Paris et Bruitparif, un observatoire du bruit créé par le conseil régional.

25 discothèques franciliennes ont été contrôlées sur un total de 125.

Parmi les boîtes de nuit contrôlées, 40 % dépassent le seuil maximal autorisé de 102 dB

On choisit une discothèque au hasard.

On considère les événements suivants :

- C : la discothèque est contrôlée
- R : la discothèque respecte le seuil de 102 décibels maximum.

1. A l'aide des deux informations ci-dessus, donner $P(C)$, $P(\bar{R})$ et $P_C(\bar{R})$
2. Construire un arbre de probabilités traduisant cette situation (certaines branches resteront incomplètes).
3. Déterminer $P(R)$
4. Justifier que $P(\bar{C} \cap R) = \frac{41}{75}$
5. Calculer la probabilité $P_{\bar{C}}(R)$.
6. Le respect du seuil est-il plus important sur les discothèques contrôlées ou sur celles non contrôlées ?

Exercice 5

Chaque année, des inspecteurs contrôlent 100 discothèques

On note X la variable aléatoire égale au nombre de discothèques ne respectant pas le seuil de 102 décibels parmi les 100 discothèques contrôlées.

La probabilité qu'une discothèque contrôlée ne respecte pas le seuil de 102 décibels, est de 0,4.

1. Justifier que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Peut-on affirmer qu'au moins deux discothèques ne respectent pas le seuil ? Justifier votre réponse.
3. Déterminer $E(X)$
4. Une simulation de 200 échantillons de taille 100 d'une variable aléatoire suivant une loi de Bernoulli de paramètre 0,4 a été effectuée et on a obtenu la représentation ci-contre :
 - a. Expliquer pourquoi cette simulation peut correspondre, dans les conditions précédentes et pour chaque échantillon, au nombre de discothèques ne respectant pas le seuil lors d'un contrôle.
 - b. Déterminer à l'aide de cette simulation un intervalle, centré en 40, représentant 97% des valeurs du nombre de discothèques ne respectant pas le seuil lors des 100 contrôles annuels.

