

**Série de TD N°2**

**Exercice 1** Quand les gens fument, la nicotine qu'ils absorbent est transformée en cotinine qui peut être mesurée. Un échantillon de 40 fumeurs a un niveau moyen de cotinine de 172.5 ng/ml. Supposant que  $\sigma$  est connue et vaut 119.5. Utiliser un niveau de significativité de 0.01 pour tester l'affirmation que le niveau moyen de cotinine pour tous les fumeurs est de 200.

**Exercice 2** Un échantillon de paquet de céréales est sélectionné aléatoirement et le contenu en sucre est enregistré. Ces quantités sont résumées par les statistiques :  $n=16$ ,  $\bar{x} = 0.295$  g,  $s=0.168$ . Utiliser le niveau de significativité de 0.05 pour tester l'affirmation que le contenu moyen en sucre est inférieur à 0.3 g.

**Exercice 3** Dans un sondage d'une revue américaine sur 1012 adultes sélectionnés aléatoirement, 9% ont dit que le clonage humain pourrait être autorisé. Utiliser un niveau de significativité de 0.05 pour tester l'affirmation que moins de 10% des adultes disent que le clonage humain pourrait être autorisé.

**Exercice 4** Effectuer le test dans les deux cas suivants :  $H_0 : \sigma = 15$

1.  $H_1 : \sigma \neq 15$ ,  $\alpha = 0.05$ ,  $n=20$ ,  $s=10$ .
2.  $H_1 : \sigma < 15$ ,  $\alpha = 0.01$ ,  $n=30$ ,  $s=30$ .

**Exercice 5** Des dosages de calcium sur deux échantillons de yaourt ont donné les résultats suivants (en mg de Ca)

	1 <sup>er</sup> échantillon	2 <sup>ème</sup> échantillon
Effectif	11	9
Moyenne	3.92	4.18
Variance estimée	0.3130	0.4231

On suppose que la variance de population est la même dans les deux cas.

1. Par quelle formule peut-on calculer l'estimation conjointe de cette variance ?
2. Les moyennes des deux échantillons diffèrent-elles significativement ?

**Exercice 6** Des truites sont mesurées sur deux échantillons. Le premier échantillon est composé de 50 truites d'élevage et donne une moyenne  $\bar{x}_a = 158.86$  mm et une variance  $s_a^2 = 37.18$ . Le second échantillon est composé de 67 truites de rivière et donne une moyenne  $\bar{x}_b = 134.46$  et une variance  $s_b^2 = 25.92$ . Les moyennes de ces deux échantillons diffèrent-elles significativement ?

**Exercice 7** En 1908, William Gosset sous le pseudonyme de « Student » publie un article où il inclut les données ci-dessous, concernant les rendements de deux types de graines de maïs (habituelles et séchées au four) utilisées sur deux lots de terrain adjacents. Les valeurs sont des rendements des cultures en tonne par hectare. Utiliser un niveau de significativité de 0.05 pour tester l'affirmation qu'il n'y a pas de différence entre les rendements des deux types de graines.

habituel	2.156	2.548	2.576	2.576	2.52	2.212	2.744	1.736	2.016	1.596	1.904
séché	2.8	2.688	2.688	3.136	2.52	2.184	2.492	1.792	1.932	1.764	1.932

**Exercice 8** Dans une étude sur le daltonisme, 500 hommes et 2100 femmes ont été sélectionnés et testés aléatoirement. Parmi les hommes, 45 sont daltoniens. Parmi les femmes 6 sont daltoniennes (basé sur des données de USA Today).

Y a-t-il suffisamment de preuves pour confirmer l'affirmation que les hommes ont un taux de daltonisme plus élevé que les femmes ? Utiliser un niveau de significativité de 0.01.

**Exercice 9** Tester l'affirmation donnée. Utiliser un niveau de significativité de 0.05 et considérer que toutes les populations ont une distribution normale.

Affirmation : les populations «traitement» et « placebo » ont des variances différentes, soit  $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ .

Groupe traitement :  $n=25, \bar{x} = 98.6, s= 0.78$ .

Groupe placebo :  $n=30, \bar{x} = 98.2, s= 0.52$ .

**Exercice 10** Lors d'une campagne océanographique, on note simultanément la présence d'oiseaux et de cétacés en surface, en 89 stations. Les résultats sont les suivants.

		Oiseaux	
		Présents	absents
Cétacés	Présents	11	19
	absents	15	44

Tester l'indépendance entre la présence des oiseaux et celle des cétacées.

**Exercice 11** Une chercheuse a développé un modèle théorique pour prédire la couleur des yeux. Après avoir examiné un échantillon aléatoire de parents elle prédit la couleur des yeux du premier enfant, le tableau ci dessous liste la couleur des yeux des enfants. Selon sa théorie, elle prédit que 87% des enfants devraient avoir les yeux marrons, 8% devraient avoir les yeux bleus et 5% devraient avoir les yeux verts. Utiliser un niveau de significativité de 0.05 pour tester l'affirmation que les fréquences actuelles correspondent aux fréquences qu'elle a prédites.

	Yeux marrons	yeux bleus	yeux verts
fréquences	132	17	0

**Exercice 12** Le tableau suivant fournit des données sur plusieurs méthodes pour arrêter de fumer. Tester avec un niveau de significativité de 0.05 l'hypothèse qu'arrêter de fumer est indépendante de la méthode.

	Gomme de nicotine	Patch de nicotine	Inhalateur de nicotine
Fume encore	191	263	95
Arrêté de fumer	59	57	27