

Feuille de TD n° 2
Estimation

1 Une entreprise de production de graines veut mesurer la faculté germinative d'une espèce (probabilité p pour qu'une graine de cette espèce germe). Sur un échantillon de 400 graines, on observe que 330 germent. Quel est l'intervalle de confiance de p au risque 5% ?

2 Le taux de glycémie chez les femmes suit dans la population générale une loi normale. Sur 15 femmes prises au hasard, on a constaté que ce taux avait une valeur moyenne de 140 g/l avec une variance de 210 (g/l)^2 . Déterminer un intervalle de confiance au risque $\alpha = 0,05$ pour le taux d'hémoglobine moyen.

3 Le taux de glycémie chez les individus en bonne santé suit dans la population générale une loi normale. La tableau suivant donne la répartition des taux de glycémie, en g/l, chez 9 sujets supposés sains.

Taux de glycémie	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05
Effectif	1	2	3	2	1

1) Estimer le taux de glycémie moyen et son écart-type chez les sujets sains dans la population générale.

2) Donner un intervalle de confiance pour ce taux moyen, au risque $\alpha = 0,02$.

4 On a mesuré le poids de raisin par souche sur 10 souches prises au hasard dans une vigne. On a obtenu les résultats suivants (en kg).

Kg de raisin par souche

2,4	3,2	3,6	4,1	4,3	4,7	5,4	5,9	6,5	6,9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1) Estimer la moyenne et l'écart-type du poids de raisin par souche dans cette vigne.

2) En précisant les hypothèses du modèle statistique employé, construire un intervalle de confiance au risque 0,05 pour le poids moyen de raisin par souche dans cette vigne.

3) Même question pour la variance, puis l'écart-type.

5 Les données suivantes ont été obtenues sur des échantillons d'individus d'une région d'Europe. Le caractère étudié est le poids du cerveau exprimé en grammes pour des sujets de 20 à 49 ans, à ± 25 grammes près. Déterminer un intervalle de confiance au risque de 1% pour la moyenne dans la population des hommes et dans celle des femmes.

Hommes

Poids	1 170	1 220	1 270	1 320	1 370	1 420	1 470	Total
Effectif	5	36	45	50	61	49	19	265

Femmes

Poids	1 070	1 120	1 170	1 220	1 270	1 320	1 370	Total
Effectif	12	22	45	54	52	20	10	215

6 Sur une parcelle de soja, on a mesuré la hauteur en cm de 100 plantes à l'âge de 6 semaines. Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant. Dans l'hypothèse d'une population gaussienne, déterminer un intervalle de confiance de la variance de la population, au coefficient de sécurité de 0,95.

Hauteur	36	37	38	39	40	41
Effectif	6	11	26	32	14	11

7 On considère un échantillon de 300 enfants de 10 ans dont la répartition du poids en kg, à $\pm 1, 25$ kg près, est donnée dans le tableau suivant.

Poids	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40
Effectif	4	12	47	72	77	47	24	12	5

- 1) Donner une estimation de la valeur moyenne et de la variance du poids des enfants de 10 ans.
- 2) Donner un intervalle de confiance au coefficient de sécurité 0,95 du poids moyen des enfants de 10 ans.
- 3) Donner un intervalle de confiance au risque 0,01 de la variance, puis de l'écart-type du poids des enfants de 10 ans.

8 En prévision d'une élection mettant en lice deux candidats, on a interrogé un échantillon représentatif de 100 électeurs. Parmi eux, 58 ont déclaré leur intention de voter pour le candidat Dupont, et les autres pour son adversaire.

- 1) Indiquer, avec une probabilité de 0,95, entre quelles limites se situe la proportion du corps électoral favorable à Dupont au moment du sondage. Peut-on en déduire avec une probabilité 0,95 que Dupont serait élu si les opinions ne se modifiaient pas ?
- 2) Avec une même fréquence observée d'électeurs favorables à Dupont, quelle devrait être la taille de l'échantillon pour affirmer, avec un coefficient de risque de 5%, que Dupont sera élu ?

9 On sait que le pourcentage de sujets non immunisés après une certaine vaccination se situe entre 10 et 15 pour cent. On voudrait connaître ce pourcentage plus précisément, à ± 1 % près, en acceptant un coefficient de risque $\alpha = 0,05$. Sur combien de sujets, au minimum, l'observation doit-elle porter ?