

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche
Scientifique

SAHLA MAHLA
Université SAAD DAHLAB – Blida 1

المصدر الاول للطالب الجزائري

Faculté Des Sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques

Section: 3^{ème} année LMD SNV

Filière: Sciences Alimentaires

Spécialité : Technologie Agroalimentaire et contrôle de
qualité

COURS
TRAITEMENTS DES DONNÉES D'ANALYSES

Pr MEGATELI S

Année 2020/2021

Traitements des données d'analyses et Informatique

- Calcul d'erreurs,
- Rappels des connaissances en informatiques indispensables aux traitements des données (présentation des données, Excel etc..).
- Représentation graphique des résultats en utilisant l'Excel,
- Traitements Statistique des résultats.

SAHILA MAHLA

المصدر الاول للطالب الجزائري



Introduction Générale

➤ Objectif et valeur du résultat trouvé:

En chimie analytique, on cherche à trouver un résultat **représentatif** : reflète la réalité (bonne valeur)



➤ Ce résultat **expérimental** supposé représentatif est comparé à un autre **résultat théorique** censé **décrire objectivement la réalité**.



➤ **Conclusion : il est impossible de mesurer une grandeur sans erreur ou incertitude**

Introduction Générale

SAHLA MAHLA
المصدر الأول للطلاب الجزائري



➤ Le résultat trouvé a une valeur:

s'il est exprimé avec ses limites d'incertitudes

$$X \pm \Delta X$$

Terminologie: langage scientifique (vocabulaire)

➤ Incertitude absolue ΔX :

Définition: représente l'erreur maximale susceptible d'être commise dans l'évaluation de la grandeur X. Cette erreur s'exprime par la même unité de celle de la grandeur mesurée
s'il est exprimé avec ses limites d'incertitudes

$X \pm \Delta X$.

Exemples:

- Balance analytique: $\Delta X = 0,1$ mg;
- Une pipette graduée de 50 ml de capacité: $\Delta X = 0.5$ mL

Terminologie: langage scientifique (vocabulaire)

➤ Incertitude relative $\Delta X / X$:

Définition: l'erreur relative représente l'importance de l'erreur par rapport à la grandeur X mesurée. Cette erreur elle n'a pas d'unité : $\Delta X / X * 100$.

Exemples:

- Balance analytique: $\Delta X = 0,1$ mg si $X = 10$ mg: $\Delta X / X = 1 \%$
- Une pipette graduée de 50 ml de capacité: $\Delta X = 0.5$ mL

Terminologie: langage scientifique (vocabulaire)

➤ Exactitude et Précision:



Exactitude: indique à quel point la valeur mesurée d'une grandeur correspond à sa vraie valeur (exprime la proximité entre un résultat et sa valeur réelle).

➤ Précision: Exprime le degré de reproductibilité: c-à-d l'accord entre les mesures répétées.

Haute Précision/ Faible exactitude



Haute Précision/ Haute exactitude



Faible Précision/ haute exactitude



Faible Précision/ Faible exactitude



Moyenne: représente la somme des valeurs divisée par le nombre de mesures

المصدر الأول للطالب الجزائري



Médiane: est le point central d'un ensemble de données:

- Si le nombre de mesures est impair: La médiane sera le point central de l'échantillon
- Si le nombre de mesures est pair: la médiane sera la moyenne des deux points centraux

Exemple 01: Lors d'un dosage volumétrique , un chimiste a trouvé les résultats suivants: 12,01 ; 12,05 ; 12,68; 12,03:

1. Calculer la moyenne arithmétique, la médiane et l'écart type.
2. Commenter les valeurs trouvées

SAHLA MAHLA

المصدر الاول للطالب الجزائري



Corrigé:

Les valeurs trouvées doivent –êtres classées par ordre croissant:

12,01 ; 12,03; 12,05 ; 12,68;

1. Le nombre de valeurs étant pair: la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales: 12,03+ 12,05= 12,04

2. la moyenne arithmétique :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$12,01+12,03+12,05+12,68/4 = 12,19$$

3. L'écart type.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Commenter les valeurs trouvées

Exemple 02:

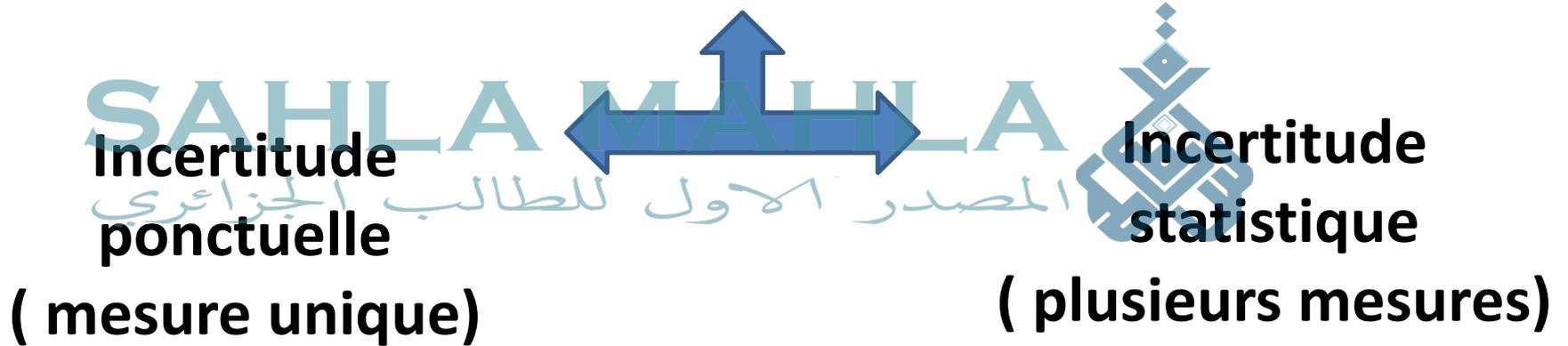
Les résultats d'un dosage répété 5 fois sont les suivants:

24,10; 24,20; **24,24** ; 24,36 ; 24,80 ;

Calculer la moyenne arithmétique, la médiane et l'écart type.

Commenter les valeurs trouvées

Calcul d'incertitude



- Incertitude Absolue ΔX ,
- Incertitude relative $\Delta X/X$

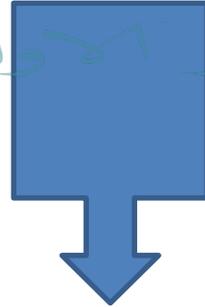


- Moyenne arithmétique ,
- Médiane,
- Variance et Ecart -type

Les Différents types d'erreurs expérimentales

des mesures expérimentales au laboratoire \equiv Erreurs

المصدر الأول للطلاب الجزائري



1. L'erreur aléatoire (indéterminée)

2. L'erreur grossière (brute)

3. L'erreur systématique

Les Différents types d'erreurs expérimentales

1. L'erreur aléatoire (indéterminée) : Erreur qui varie d'une mesure à une autre de manière imprévisible dans un ensemble de mesure:

Elle affecte la précision des mesures

2. L'erreurs grossière: se produit rarement et est facilement identifiée car elle conduit à des valeurs excentrique qui diffère significativement des résultats dans une série de mesures.

Elle affecte la précision des mesures

**Causes: mauvais fonctionnement d'un appareil,
Négligence de l'expérimentateur**

Les Différents types d'erreurs expérimentales

3. L'erreurs systématique: Elle est difficile à identifier
Elle affecte l'exactitude des mesures

Causes

- Instrumentation,
- Méthodologie,
- expérimentateur

TEST DE REJET: QUOTIENT Q ou TEST DE DIXON

$$Q = \frac{(| \text{valeur concernée} - \text{valeur la plus proche} |)}{(\text{valeur la plus grande} - \text{valeur la plus petite})}$$

La valeur calculée est comparée à celle dite critique (voir tableau):

Si Q calculée $>$ Q critique : la valeur peut –être rejetée

Les valeurs trouvées sont comparées à des valeurs critiques (limites) selon le seuil de risque considéré (5 et 1%):

Conclusion:

$Q1$ ou $Q2 > Q_{\text{critique}}$ à 1% : $X1$ ou Xn sont aberrantes

$Q1 > Q_{\text{critique}}$ (5%) ou $Q2 < Q_{\text{critique}}$ (1%): $X1$ ou Xn sont douteux

$Q1$ ou $Q2 < Q_{\text{critique}}$ (5%) : $X1$ ou Xn ne sont pas aberrantes

Table de Dixon:

Nombre de mesures	95 %	99%
3	0,94	0,99
4	0,77	0,89
5	0,64	0,78
6	0,56	0,70
7	0,51	0,64
8	0,47	0,59
9	0,44	0,59
10	0,41	0,53

Comparaison des résultats

SAHLA MAHLA



Problème:

المصدر الأول للطالب الجزائري

- Comparer les résultats de deux méthodes d'analyse,
- les résultats de deux appareils utilisant la même méthode,
- les résultats de deux laboratoires

Pour le même Echantillon

Tests statistiques

1. Comparaison de deux variances: loi de Fischer-Snedecor

Principe

On compare les deux écarts type (S_1 et S_2) des deux séries de mesures : pour voir s'ils sont significativement différent:

C'est le test d'égalité de Variances

On calcul donc S_1^2 et S_2^2 puis le rapport F (rapport de la grande valeur de variance sur la plus petite) pour que $F > 1$

Conclusion

- Pas de différence significative si F est proche de 1,
- La valeur de F calculée sera comparée à celle reportée dans la table de Fisher-Snedecor (établie pour un nombre d'observation variable):

**Si F calculé est supérieur à F table: les moyennes
sont significativement différentes:**

La Variance S_1^2 étant supérieure à S_2^2 la deuxième série de mesure est donc plus précise

1. Comparaison de deux moyennes expérimentales : X1 et X2

Problème : connaitre si les moyennes obtenues à partir de deux séries de résultats sont significativement différentes sachant qu'on connait pas la vraie valeur.

Principe :

1. Vérification de l'inexistence d'une différence significative concernant la précision des deux moyennes (test de Fischer).
2. On calcul l'écart type s_p groupé et la valeur t correspondante qu'il faut comparer à la valeur du tableau pour $n = n_1 + n_2 - 2$ pour un niveau de confiance déterminé.

Conclusion

SAHLA MAHLA



Si la valeur de t dans la table est supérieure à la valeur calculée, les deux moyennes ne sont pas significativement différentes.