

Excel avancé 2

Ahmed Laatabi

ENSAM – Meknès

2024 - 2025

Objectifs

- Maîtriser les notions avancées de Microsoft Excel
- Organiser des données et analyser une problématique professionnelle pour la transposer systématiquement sous Excel.
- Créer des indicateurs clés, analyser des données, bien présenter ses résultats.

Programme

1. Rappel des fonctions de base d'Excel (références absolues, moyennes, médianes, sommes conditionnelles, SI, ...)
2. Filtres et tris avancés, mises en forme conditionnelles, styles personnalisés.
3. Formules complexes et multicritères, imbrications de SI, autres imbrications.
4. Formules conditionnelles, recherche H et V.
5. Formules matricielles, UNIQUE, TROUVE, ...
6. Menues multi-déroulants de saisie, verrouillage de cellules, organisation des données, protection des feuilles classeurs.
7. Utilisation des dates, années, jours, mois, heures, calculs avec ces formules imbriquées.
8. Graphiques évolués, superposition de graphes, graphes multi-échelles, choix et interprétation de graphiques, analyse, mise en forme de données.
9. Tableaux croisés dynamiques (TCD), graphiques croisés dynamiques (GCD).
10. Macros enregistrés.
11. Initiation aux macros programmés en VBA.
12. Raporting, création d'indicateurs clés, tableaux de bords, méthodologie, analyse de données, aide à la décision, études de cas.

Programme

1. Rappel des fonctions de base d'Excel (références absolues, moyennes, médianes, sommes conditionnelles, SI, ...)
2. Filtres et tris avancés, mises en forme conditionnelles, styles personnalisés.
- 3. Formules complexes et multicritères, imbrications de SI, autres imbrications.**
4. Formules conditionnelles, recherche H et V.
5. Formules matricielles, UNIQUE, TROUVE, ...
6. Menues multi-déroulants de saisie, verrouillage de cellules, organisation des données, protection des feuilles classeurs.
7. Utilisation des dates, années, jours, mois, heures, calculs avec ces formules imbriquées.
8. Graphiques évolués, superposition de graphes, graphes multi-échelles, choix et interprétation de graphiques, analyse, mise en forme de données.
9. Tableaux croisés dynamiques (TCD), graphiques croisés dynamiques (GCD).
10. Macros enregistrés.
11. Initiation aux macros programmés en VBA.
12. Raporting, création d'indicateurs clés, tableaux de bords, méthodologie, analyse de données, aide à la décision, études de cas.

Formules complexes

- Les formules complexes *combinent plusieurs fonctions, opérateurs et références de cellules* pour effectuer (*automatiser*) des calculs avancés ou extraire (*analyser*) des données spécifiques d'un tableau.

- Les opérateurs logiques : **ET** (*AND*), **OU** (*OR*), **NON** (*NOT*)

=NOT(ISBLANK(E2))

=AND(NOT(ISNUMBER(E2)),NOT(ISBLANK(E2)))

=AVERAGEIF(A2:A51,">5")

ou *=SUMIF(A2:A51,">5")/COUNTIF(A2:A51,">5")*

Formules complexes

- La fonction **SOMMEPRODUIT** (**SUMPRODUCT**) calcule la somme de produits de deux (ou plus) plages de cellules

=SUMPRODUCT(A2:A51,B2:B51)

- Pour calculer une moyenne pondérée, par exemple :

=SUMPRODUCT(A2:A51,B2:B51) / SUM(B2:B51) // les B2:B51 étant les poids

- Les formules complexes deviennent « *complexes* » à lire et comprendre.
 - *Utiliser les **parenthèses** pour contrôler l'ordre des opérations.*
 - *Nommer les plages de cellules pour rendre les formules plus lisibles.*

Car oui, on peut nommer des plages aussi de la même manière que les cellules

(ou **Formules** → **Gestionnaire de noms**)

Formules multicritères

SUMIFS

- Les formules multicritères permettent d'effectuer des calculs en tenant compte de *plusieurs conditions simultanément*.
- **SOMME.SI.ENS** (*SUMIFS*) :
 - **SUMIFS**(sum_range, criteria_range1, criteria1, [criteria_range2, criteria2], ...)

=SUMIF(A2:A51,">5") (On sélectionne directement les Iris-setosa)

ou *=SUMIFS(A2:A151,A2:A151,">5",E2:E151,"=Iris-setosa")*

Formules multicritères

COUNTIFS et AVERAGEIFS

- **NB.SI.ENS** (*COUNTIFS*) : compte le nombre de cellules qui répondent à plusieurs critères.

COUNTIFS(criteria_range1, criteria1, [criteria_range2, criteria2]...)

=COUNTIFS(A2:A151,">5",E2:E151,"=Iris-setosa") → 22

- **MOYENNE.SI.ENS** (*AVERAGEIFS*) : calcule la moyenne d'une plage en fonction de plusieurs critères.

AVERAGEIFS(average_range, criteria_range1, criteria1, [criteria_range2, criteria2], ...)

Exercice: comparer un résultat de **AVERAGEIFS** avec une combinaison de **SUMIFS** et **COUNTIFS**.

Imbrications

- **Imbrication** : utilisation d'une fonction à l'intérieur d'une autre.
 - Faire des calculs plus complexes ou répondre à des conditions multiples.
- Imbrications de plusieurs **SI**, ou avec des opérateurs logiques.
- Imbrications d'autres fonctions : *SUMPRODUCT avec une condition*

=SUMPRODUCT(A2:A51,B2:B51) →

=SUMPRODUCT((E2:E151="Iris-setosa") * (A2:A151) * (B2:B151))

=SUMPRODUCT((E2:E151="Iris-setosa") * (A2:A151)) → =SUMIF(E2:E151,"=Iris-setosa",A2:A151)

=SUMPRODUCT(((E2:E151="Iris-setosa") + (E2:E151="Iris-virginica")) * (A2:A151))

Notez bien : SUMIF(range, criteria, [sum_range])

Imbrications de SI

- **SI / IF** : exécuter une action sous condition.

IF (condition, valeur si vrai, valeur si faux)

- La fonction **SI** peut être utilisée de manière *imbriquée*. C.-à-d. **SI dans SI**.

Créer une nouvelle colonne représentant une classe de fleur selon la longueur des sépales :

=IF(A2>7,"BIG",IF(A2>5,"MEDIUM","SMALL"))

- **SI** peut être combinée avec d'autres fonctions pour gérer plusieurs conditions :

=IF(AND(A2>5, B2>1, C2>1.5),"BIG","NOT BIG")

Attention à l'ordre de l'imbrication des conditions pour optimiser les instructions.

Programme

1. Rappel des fonctions de base d'Excel (références absolues, moyennes, médianes, sommes conditionnelles, SI, ...)
2. Filtres et tris avancés, mises en forme conditionnelles, styles personnalisés.
3. Formules complexes et multicritères, imbrications de SI, autres imbrications.
- 4. Formules conditionnelles, recherche H et V.**
5. Formules matricielles, UNIQUE, TROUVE, ...
6. Menues multi-déroulants de saisie, verrouillage de cellules, organisation des données, protection des feuilles classeurs.
7. Utilisation des dates, années, jours, mois, heures, calculs avec ces formules imbriquées.
8. Graphiques évolués, superposition de graphes, graphes multi-échelles, choix et interprétation de graphiques, analyse, mise en forme de données.
9. Tableaux croisés dynamiques (TCD), graphiques croisés dynamiques (GCD).
10. Macros enregistrés.
11. Initiation aux macros programmés en VBA.
12. Raporting, création d'indicateurs clés, tableaux de bords, méthodologie, analyse de données, aide à la décision, études de cas.

Recherche V

- Les fonctions de recherche renvoient une valeur provenant d'une plage de cellules.
- **RECHERCHEV (VLOOKUP)** : recherche verticale d'une ligne (*Excel lit itérativement les lignes du tableau du haut vers le bas*).
 - Une des fonctions les plus utilisées dans Excel.
 - Elle **recherche une valeur** dans **la première colonne** d'un tableau ou d'une plage de données, puis **retourne une valeur** se trouvant dans **la même ligne d'une autre colonne**.
- Recherche **uniquement de gauche à droite** : la valeur recherchée doit toujours être dans la première colonne de la plage.

Recherche V

RECHERCHEV(valeur_recherchée;plage_tableau;num_colonne; [valeur_proche])

- **valeur** : valeur à chercher (référence à une cellule ou une valeur constante)
- **plage** : la plage du tableau (*tout le tableau*) où s'effectue la recherche. La recherche se fait *toujours dans la première colonne* de ce tableau.
- **num_colonne** : le numéro de la colonne dont la valeur doit être renvoyée (résultat de la recherche). La numérotation commence (de **1**) à partir de la gauche de la plage sélectionnée.
- **valeur_proche** : **TRUE** par défaut pour chercher une valeur *proche*. **FALSE** pour chercher la valeur exacte. *A mettre à TRUE uniquement si la colonne ou s'effectue la recherche est triée par ordre croissant, dans ce cas Excel cherche la plus grande valeur inférieure ou égale à la valeur recherchée.*

Recherche V

Si la première colonne de la table n'est pas triée :

=VLOOKUP(5.9,A2:E151,5,FALSE) → Iris-setosa (le premier 5.9 trouvé)

=VLOOKUP(5.9,A2:E151,5,TRUE) → résultat incohérent

Après avoir trié le tableau par *sepal_length* en ordre croissant :

=VLOOKUP(8,A2:E151,5,FALSE) → #N/A (valeur non trouvée)

=VLOOKUP(8,A2:E151,5,TRUE) → Iris-virginica (celle ayant sepal_length maximal = 7.9, donc la plus proche de 8)

Recherche H

- La fonction RECHERCHEH (**HLOOKUP**) recherche une valeur dans la première ligne d'une plage de données, puis renvoie une valeur d'une ligne spécifiée dans la même colonne.
- Fonctionne de manière similaire à **RECHERCHEV**, mais recherche la valeur dans une ligne plutôt que dans une colonne.

RECHERCHEH(valeur_recherchée;plage_tableau;num_ligne; [valeur_proche])

- Recherche **uniquement de haut en bas** : la valeur recherchée doit être dans la **première ligne** de la plage spécifiée. Donc **HLOOKUP** est utile uniquement pour les tableaux disposés horizontalement.

INDEX

- Renvoie la valeur d'une cellule à l'intersection d'une ligne et d'une colonne d'une plage.

INDEX(plage_tableau, numéro_ligne, numéro_colonne)

- Dans la table *iris* d'origine :

INDEX(A2:E151,1,5) → Iris-setosa

INDEX(A2:E151,51,5) → Iris-versicolor

INDEX(A2:E151,101,5) → Iris-virginica

EQUIV

- **EQUIV (MATCH)** : recherche une valeur dans une plage de cellules (de la même ligne ou de la même colonne) et renvoie sa **position relative** (*par rapport à la plage*).

EQUIV(valeur_recherchée, plage_cellules, [type_recherche])

- Le type de recherche :
 - **0** : correspondance **exacte** (le plus utilisé).
 - **1** : correspondance approximative **et** avec les valeurs triées par ordre croissant (par défaut).
 - **-1** : correspondance approximative **et** avec les valeurs triées par ordre décroissant.

MATCH(1.4,A2:E2,0) → 3 (la position 3 de la deuxième ligne)

MATCH("Iris-versicolor",E2:E151,0) → 51 (la position 51 de la colonne E)

INDEX + EQUIV

- INDEX et EQUIV peuvent être utilisées pour des recherches plus flexibles.
- Elles offrent des recherches plus flexibles que RECHERCHEV:
 - EQUIV et INDEX peuvent rechercher à la fois *verticalement* et *horizontalement*.
 - N'importe quelle colonne et *pas forcément la première* de la plage.
 - Recherche plus rapide.

=*VLOOKUP*(5.9,A2:E151,5,FALSE)

ou → =*INDEX*(A2:E151,*MATCH*(5.9,A2:A151,0),5)

- Le *petal_length* de la première *Iris-versicolor* :

= *INDEX*(A2:E151,*MATCH*("Iris-versicolor",E2:E151,0),3)

INDEX + EQUIV

- La combinaison de **INDEX** et **EQUIV** permet de rechercher des valeurs en fonction de plusieurs critères :

Le type de la première fleur ayant sepal_length = 5 et sepal_width = 2 :

`{=INDEX(A2:E151,MATCH(1,(A2:A151=5)(B2:B151=2),0),5)}`*

~~`{=INDEX(A2:E151,MATCH(1,(A2:A151=5)+(B2:B151=2),0),5)}`~~

`{=INDEX(A2:E151,MATCH(TRUE,(A2:A151=5)+(B2:B151=2)>0,0),5)}`

***MATCH** renvoie le **premier** numéro de ligne vérifiant **exactement** les deux critères*

***INDEX** renvoie le species utilisant le numéro de ligne et la colonne 5*

Attention : formule matricielle, à valider avec Ctrl + Alt + Entrée

MATCH avec plusieurs conditions

MATCH(1,(A2:A151=5)(B2:B151=2),0)*

- **1** : est la valeur recherchée.
- **(A2:A151=5)*(B2:B151=2)** : renvoie une table de **0** ou de **1** selon la condition.
 - Donc on cherche la première occurrence de 1 dans un ensemble de valeurs {0,1}
 - Ça équivaut à dire qu'on cherche la première valeur qui vérifie les conditions.
- **0** : on cherche la valeur exacte (**1**), et ça n'aura pas de sens de mettre -1 ou 1.

Faire attention à ce que renvoie la combinaison de conditions !