Pré-rentrée

UE4 - Introduction aux biostatistiques

Tuteurs : Pauline, Sélène, Sonny, Violette

Sommaire

I. Présentation générale

A. Vos tuteurs et tutrices

B. Présentation de la matière

C. Les outils pour travailler

D. Les conférences de biostatistiques

E. Divers conseils

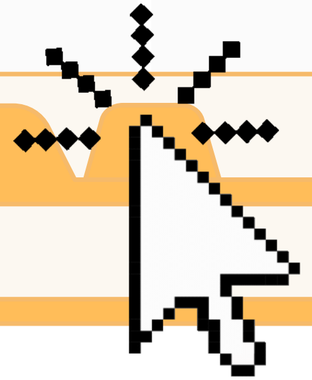
F. Calculatrice

II. Cours de biostatistiques

A. Dérivées, primitives et intégrales

B. Analyse combinatoire

III. Partie QCM



I. Présentation générale

A.

Vos tuteurs et tutrices :



M3
PASS → LAS 2 Psychologie
"Grâce au prof Hitti, même les statistiques ont l'air cool."
Sélène



M3
PASS
Sonny



O2
PASS → LAS 2 Sciences infirmières
Pauline



M2
PASS (mineure psycho)
Violette

B. L'UE4

"Matière à calcul" : **cours magistraux** + **enseignements dirigés** (ED) en groupe

Epreuve d'UE4 :

- Coefficient : **5**
- Durée : **1h30**
- L'année dernière : **QROC** (~7) + **QCM** (~31)
- Sujet : questions de cours et résolutions d'exercices (++)

B.
L'UE4

UE4 au tutorat :

- QCMs en ligne, conférences communes (septembre)
- Mini Examen Préparatoire (octobre)
- 2 conférences ± 1 conférence bonus (révisions)
- Examen Préparatoire (novembre)
- Livret des Tuteurs
- Livret d'Annales (nouveauté !)
- Format de conférence différent des autres UE !

B. L'UE4

Le programme

- **Rappels et probabilité**

→ dérivées, intégrales, analyses combinatoires (pré-rentrée)

- **Variables aléatoire, lois**

→ Variables discrètes et continues, lois uniformes / binomiale / de Bernoulli / normale ...

- **Statistiques descriptives**

→ paramètres de position / dispersion, représentation graphique

- **Estimations**

→ sondages, intervalles de confiance

- **Tests statistiques**

→ principes des tests, comparaison de moyennes, comparaison de fréquences

- **Corrélation et régression linéaire**
- **Epidémiologie**

→ indicateurs, enquêtes épidémiologiques

7 grands chapitres!

Le programme

- Rappels (Mr Hitti) 3h CM
- Probabilités (Mr Hitti) 3h CM + 1h EDg
- Statistiques descriptives (Mr Cuggia) 2h CM + 1h EDa
- Variables aléatoires (Mr Hitti) 2h CM + 1h EDa
- Lois (Mr Hitti) : 3h CM + 1h EDg
- Estimations (Mr Hitti) : 2h CM + 1h EDa
- Les tests (Mr Cuggia) : 7h CM + 2h EDg
- La corrélation (Mr Cuggia) : 3h CM + 1h Edg
- Épidémiologie (Mr Cugia) : 2h CM

EDg : Etudes Dirigés en petit groupes EDa : Etudes Dirigés en amphi

C. Outils

Le livret des Tuteurs

- Le livret rassemble des **fiches classées** pour chaque chapitre ainsi que des exemples de **méthodologie de résolution** des exercices les plus communs au concours
- Ces fiches sont à utiliser **sans modération** dans le but d'apprendre toutes les informations et formules nécessaires à la résolution des QCMs.
- Le livret peut se révéler un outil très pratique lors de la découverte de chaque nouveau chapitre pour se lancer dans un exercice , n'hésitez donc pas à travailler avec le livret sous les yeux au début !
- Une **impression** du livret vous sera proposée.

Les fiches "Bonus des tuteurs" :

- Ces fiches correspondent aux **fiches supplémentaires** que nous pourrons créés dans l'année et qui ne font pas partis du livret pour cette année. Vous serez informés si nous en déposons.

C. Outils

Le livret des Annales

- Il s'agit d'un Livret mis à disposition pour la deuxième fois cette année qui regroupe les sujets de l'ensemble des **annales**.
- Il vous permettra de faire les sujets en condition d'examens.
- Une **impression** vous sera proposée.

Les conférences classées

- Disponibles sur le site du tutorat après l'adhésion
- Regroupement des conférences des années passées
- Elles vous seront d'une grande aide afin de vous **entraîner** sur les chapitres de biostatistiques

D. Les confs

Les conférences dirigées de biostatistiques (+++ IMPORTANT)

- Un format **différent** des autres UEs !
- Sujets distribués au début de la conférence dirigée et réalisés **en direct** pendant celle-ci
- QCMs fait sur le moment en notre présence avec la possibilité de nous poser toutes les questions que vous voulez.
- Accompagnement **individuel**
- Correction groupée au fur et à mesure
- Distanciel
- Correction dispo sur le site en **fin de semaine**

Deux règles simples :

- S"asseoir un rang sur deux
- Venir à l'heure

E. Conseils

Comment travailler l'UE4?

- Apprendre par coeur : formules par <3 , définitions importantes
- Ne pas apprendre les démonstrations du cours !

- Entrainement aux QCMs :
  - Conférences du tutorat et conférences classées
  - Annales MEP, EP et CC

- Supports à utiliser : Calculatrice (vidéo sur le site), Fiches bonus du tutorat, Livrets, Forum

→ Pour le forum (!!) :

- Titre de votre publication doit comprendre : chapitre + type de sujet + année + n° QCM + photo du sujet + photo de la correction
- Si ces consignes ne sont pas respectées, nous NE répondrons PAS

Prendre de l'avance avec tous les outils du tutorat car les derniers chapitres nécessitent de l'entraînement.

E. Conseils

Exemples d’organisation du temps de travail

- **Exemple 1** : la méthode de Pauline
  Ne pas aller aux cours de biostats et profiter de ce temps pour travailler les biostats de son côté.
  Faire en plus des sessions d’1 h 30 un soir sur deux, en alternant avec la chimie.
  Travailler uniquement avec le livret et faire un maximum de QCM.
  Terminer le programme vers mi-novembre afin de commencer directement les annales.

- **Exemple 2** : la méthode de Violette
  Ne pas aller en cours ni meme regarder les diapos du prof
  Lire le cours sur le livret pour essayer de comprendre puis faire directement des QCM +++
  Travailler 2h tous les soirs en alternant avec la chimie (1soir/2) + sessions 4h le week- end (fin d’aprem)
  Prendre de l’avance sur les cours pour avoir finit le programme bien avant les révisions pour pouvoir faire annales +++

- **Exemple 3** : la méthode de Sélène
  Réviser les chapitres vus en cours chaque semaine sur des créneaux réguliers et
  faire au moins une annale chaque soir en période de révisions (voire deux).

- **Exemple 4** : la méthode de Sonny
  Faire beaucoup de QCM à la maison ou à la BU pendant les heures de cours.
  Si pas pris le temps d’en faire pendant la semaine, 2h le matin samedi et dimanche.
  ⚠ Ne pas négliger les annales (1 par jour pour les semaines de révisions)

E. Conseils

Aller en cours??

Oui	Non
• Permet d'être calé sur le rythme du prof • Avoir les explications du prof et les étapes de résolution des exercices • Permet de le voir une première fois sans être seul devant le cours • Savoir ce qu'il est important de connaître pour le prof	• Les cours ne changent pas d'une année sur l'autre, pas besoin de prise de note • Les profs sont assez lents • Pas nécessaire pour comprendre le cours • Beaucoup d'infos pas forcément importante à retenir (les démonstrations par ex)

Conseil des tuteurs : allez-y au moins une fois pour vous faire une idée !

E. Conseils

S’entraîner, comment?

- Après avoir vu un cours, en amphi ou chez soi, il est essentiel de **s'entraîner** pour mettre en pratique les connaissance acquises, car elles peuvent vite être abstraites si non appliquées au exercices.
- Mais comment et sur quoi s'entraîner ?

- Pour s'entraîner sur le cours que l’on vient de voir, les **“conf classées”** du tutorat permettent de cibler le chapitre sur lequel on travaille.

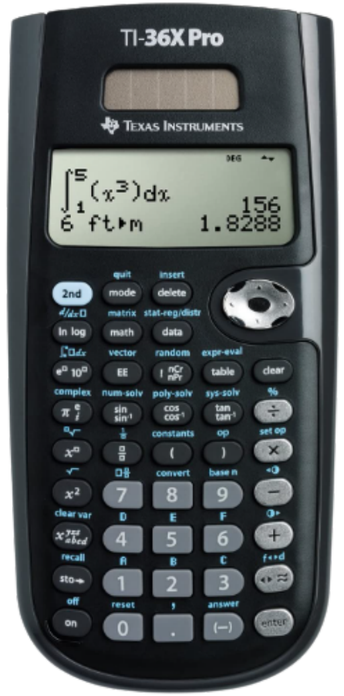
- Faire les annales de l’EP et du concours assez rapidement (annales du CC dès fin octobre pour s’habituer aux items des profs qui ont toujours la même manière de faire).
- Essayer de faire **toutes les annales** et revenir sur les exercices les moins réussis.

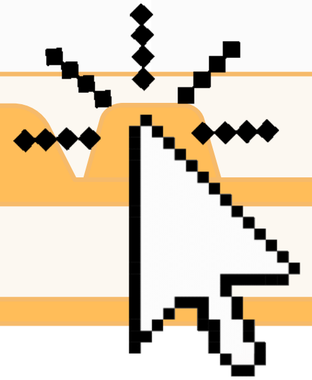
- Ne pas hésiter à **prendre de l’avance**, surtout pour ceux qui n’iront pas en cours !

F. Calculatrice

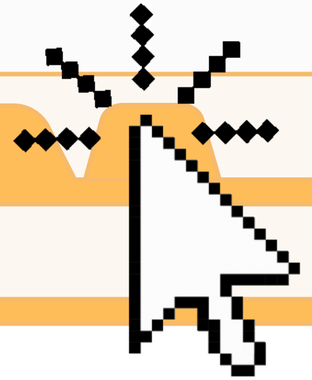
Recommandation : TI-36X Pro

- Pour le chapitre Loi principalement, pas besoin de calculer manuellement, les formules sont **pré-rentrées dans la calculatrice**, prenez l'habitude dès le début d'apprendre à faire avec. Vous gagnerez beaucoup de temps et éviterez des erreurs !
- Une **fiche d'aide à l'utilisation** de cette calculatrice et des vidéos explicatives sont disponible dans l'onglet Bonus des tuteurs.
- Une **commande groupée** sera normalement prochainement proposée par le tutorat.





II. Chapitre 1 : rappels et probabilités



A. Dérivées, primitives et intégrales

Chapitre 1

Rappels et probabilités

- Dérivées et intégrales
- Analyse combinatoire : **3 QCMs au CC**, tombe pas mal et ce sont des points assez faciles à avoir une fois qu'on a compris
- Application des probabilités : diagnostique thérapeutique

1. Dérivées : définition

Une fonction f est dite dérivable en un point x_0 si $\lim_{h \to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ existe

Cette limite s'appelle dérivée de f en x_0 et est notée : $f'(x_0)$

Cette limite correspond au coefficient directeur de la tangente au point x_0 et peut être définie comme l'accroissement de la fonction f en ce point.

1.

Dérivées : fonctions usuelles

A connaître absolument !
(Utilisez le livret au début)

$f(x)$	I	$f'(x)$
λ (constante)	$\mathbb{R}$	0
x	$\mathbb{R}$	1
x^n ($n \in \mathbb{N}$)	$\mathbb{R}$	$nx^{(n-1)}$
$\frac{1}{x}$	$]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$	$-\frac{1}{x^2}$
$\sqrt{x}$	$]0, +\infty[$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$\ln(x)$	$]0, +\infty[$	$\frac{1}{x}$
e^x	$\mathbb{R}$	e^x
$\sin x$	$\mathbb{R}$	$\cos x$
$\cos x$	$\mathbb{R}$	$-\sin x$
$\tan x$	$]-\frac{\pi}{2}+k\pi, \frac{\pi}{2}+k\pi[\ , k \in \mathbb{Z}$	$1 + tan^2\, x = \frac{1}{cos^2 x}$
$\frac{1}{x^n}$ où $(n \in \mathbb{N}), n \geq 2$	$]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$	$-\frac{n}{x^{(n+1)}}$

2.

Primitive : généralités

Soit f une fonction définie sur un intervalle I, on appelle primitive de f toute fonction F dérivable sur I dont la dérivée est la fonction f.

Propriétés :

- F’(x) = f(x)
- Si f admet au moins une primitive, elle en admet alors une infinité (qui ne diffèrent que d’une constante)

2.

Primitives des fonctions usuelles

$f(x)$	I	$F(x)$
$\lambda\ (constante)$	$\mathbb{R}$	$\lambda x + C$
x	$\mathbb{R}$	$\frac{x^2}{2} + C$
$x^n\ (n \in \mathbb{N})$	$\mathbb{R}$	$\frac{x^{(n+1)}}{n+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$	$ln\lvert x\rvert + C$
$\frac{1}{\sqrt{x}}$	$]0, +\infty[$	$2\sqrt{x} + C$
$\ln(x)$	$]0, +\infty[$	$x \times \ln(x) - x + C$
e^x	$\mathbb{R}$	$e^x + C$
$\sin x$	$\mathbb{R}$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\mathbb{R}$	$\sin x + C$
$1 + tan^2\, x = \frac{1}{cos^2 x}$	$]-\frac{\pi}{2} + k\pi, \frac{\pi}{2} + k\pi[\ , k \in \mathbb{Z}$	$\tan x + C$
$\frac{1}{x^n}$ où $(n \in \mathbb{N}), n \geq 2$	$]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$	$-\frac{1}{(n-1)x^{(n-1)}} + C$

3. Intégrales : généralités

On définit l'intégrale d'une fonction f de a à b comme l'aire sous la courbe entre les points a et b.
Elle se note $\int_a^b f(x)dx$

Théorème : On a $\int_a^x f(t)dt = F(x)$

On a aussi $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$

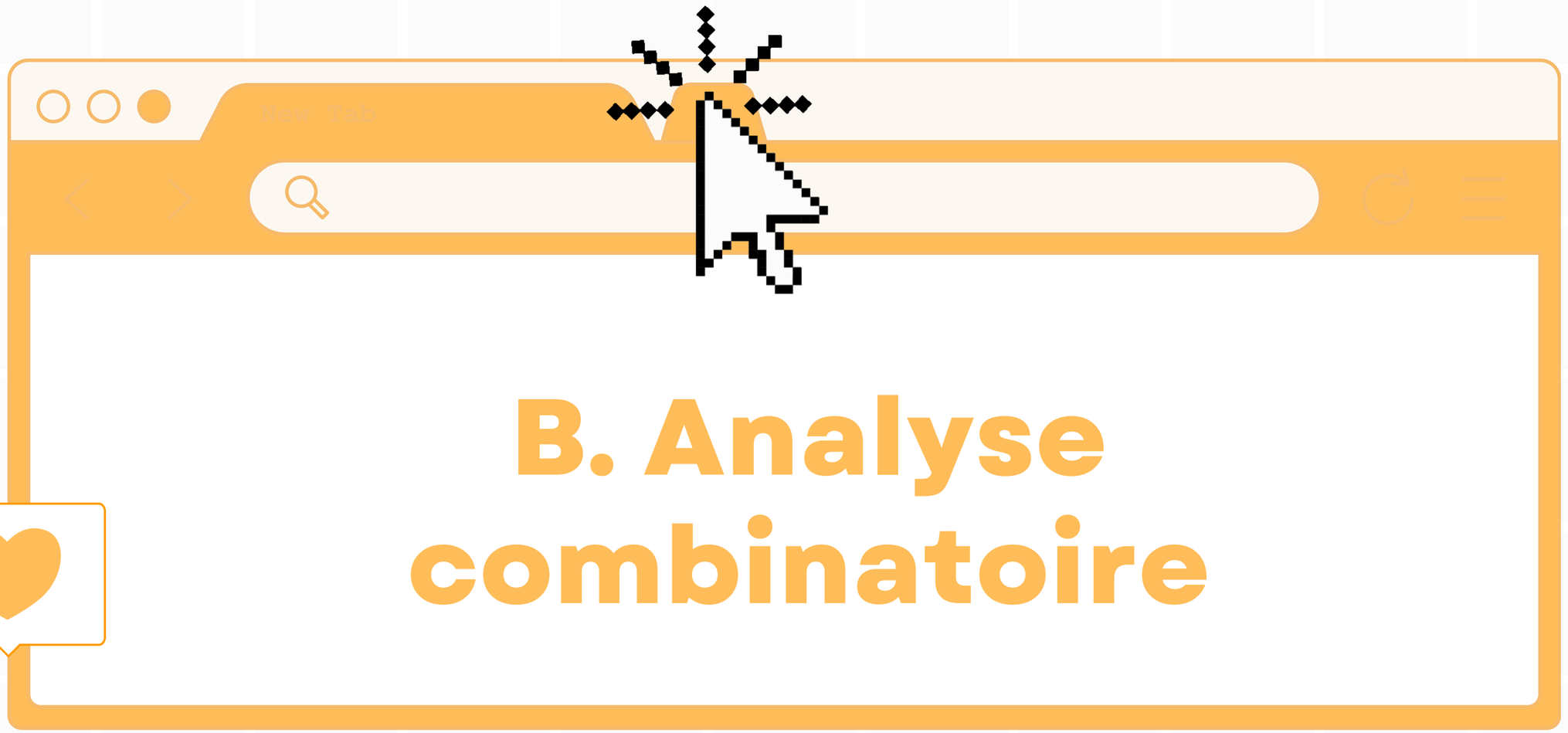
3.

Intégrales : propriétés

L'intégrale est linéaire : $\int_a^b (nf(x) + g(x))dx = n\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

On a que si $f(x) \leq g(x) \quad \forall x \in [a,b] \Rightarrow \int_a^b f(x)\mathrm{d}x \leq \int_a^b g(x)\mathrm{d}x$

Attention ! : $\int (f(x) \times g(x))dx \neq \int f(x)dx \times \int g(x)dx$



B. Analyse combinatoire

1.

Introduction à l'analyse combinatoire

Elle étudie comment **compter** les objets.

Trois types

- **Arrangements**
- **Permutations**
- **Combinaisons**

2.

Arrangements

Soit un ensemble E de n objets. Toutes suites ordonnées de p objets parmi les n objets sont appelées arrangements.

Remarque : on a toujours $1 \leq p \leq n$.

2. Arrangements

A. Arrangements sans répétition (ou “sans remise”)

Notation : A_n^p

Formule : $A_n^p = n(n-1)\ldots(n-p+1)$

Soit :

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

2.

Arrangements

A. Exemple

Les arrangements possibles du **tiercé** dans l'ordre d'une course comptant **20 chevaux** sont obtenus en utilisant **p=3** et **n=20**.
Un cheval ne peut pas être sur 2 places différentes donc sans rep.

$$A_{20}^{3} = 20\ x\ 19\ x\ 18 = \frac{20\ !}{(20-3)!} = 6840$$

2.

Arrangements

B. Arrangements avec répétition (ou “avec remise”)

Notation : L_n^p

Formule : $L_n^p = n \times n \times n \times \ldots \times n = n^p$

Soit :

$$L_n^p = n^p$$

2. Arrangements

B. Exemple

Une séquence d'ADN est formée par un enchaînement de nucléotides (A,C,G,T).
Pour former un **dinucléotide**, il y a 4 possibilités pour le premier et 4 aussi pour le second. Avec rep car on peut les réutiliser !
Avec $n = 4$ et $p = 2$:

D'où : $L = 4*4 = 4^2 = 16$

3. Permutations

Soit un **ensemble E de n objets**. Toutes suites ordonnées de ces n objets sont appelées permutations.

Remarque : Une permutation de n objet correspond à un arrangement de n objets parmi n objets (soit **p=n**).

3. Permutations

A. Permutations sans répétition

Notation : P_n

Formule : $P_n = n!$

Cas des permutations circulaires :

$$P_n = \frac{n!}{n} = (n-1)!$$

3. Permutations

A. Exemple

Julie souhaite accrocher **6 cadres différents** sur son mur.
Le nombre de permutations possibles est :

n = 6 ; pas de rep

$$P_n = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 6! = 720$$

3. Permutations

B. Permutations avec répétition

Notation : P_n

Formule : $$P_n = \frac{n!}{k_1!k_2!...k_r!}$$

3. Permutations

B. Exemple

on cherche le nombre de mot (avec ou sans signification) que l'on peut écrire avec les lettres BIOSTATISTIQUES.

⇒ 15 lettres ⇒ n = 15 ; 3 lettres I ; 3 lettres S ; 3 lettres T

D'où :

$$P_{15} = \frac{15!}{3! \times 3! \times 3!} = 6054048000$$

4. Combinaisons

Soit un ensemble E de n objets. Tout ensemble de **p objets parmi n** objets est une combinaison.

On ne tient donc pas compte de **l'ordre** des objets !

4. Combinaisons

A. Combinaisons sans répétition

Notation : C_n^p

Formule : $$C_n^p = \frac{n!}{p!\,(n-p)!} = \frac{A_n^p}{p!} = \binom{n}{p}$$

4. Combinaisons

A. Exemple

Parmi **34** étudiants, **4** sont tirés au sort.

On cherche combien de groupes différents on peut créer. **n = 34** et **p = 4**. Sans rep car on ne peut pas tirer 2 fois le même étudiant.

D'où :

$$C_{34}^{4} = \frac{34!}{4! \times 30!} = 46376$$

4. Combinaisons

B. Combinaisons avec répétition

Notation : C_{n+p-1}^{p}

Formule : $$C_{n+p-1}^{p} = \frac{(n+p-1)!}{p!(n-1)!}$$

4. Combinaisons

B. Exemple

On dispose de 12 comprimés, on souhaite savoir combien de traitements différents sont possibles sachant qu'un traitement est composé de 4 comprimés, qu'ils soient différents ou non.

n=12 et p=4

D'où :

$$C_{12+4-1}^{4} = \frac{15!}{4! \times 11!} = 1365$$

4. Combinaisons

C. Propriétés des combinaisons

$$C_n^0 = C_n^n = 1$$

$$C_n^1 = C_n^{n-1} = n \quad \text{si } n \geq 1$$

$$C_n^2 = C_n^{n-2} = \frac{n(n-1)}{2} \quad \text{si } n \geq 2$$

$$\boxed{C_n^p = C_n^{n-p}} \quad \text{si } 0 \leq p \leq n$$

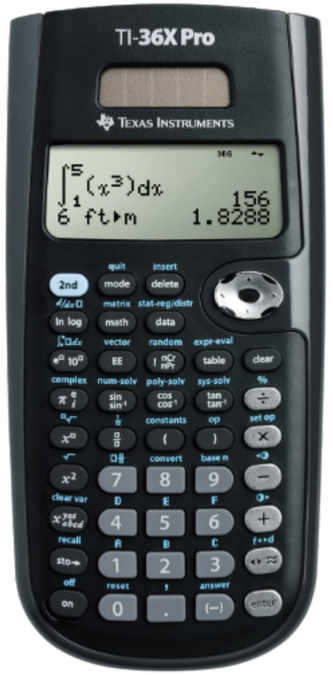
$$\boxed{C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^p = C_n^p} \quad \text{si } 0 \leq p \leq n-1$$

4.

Combinaisons

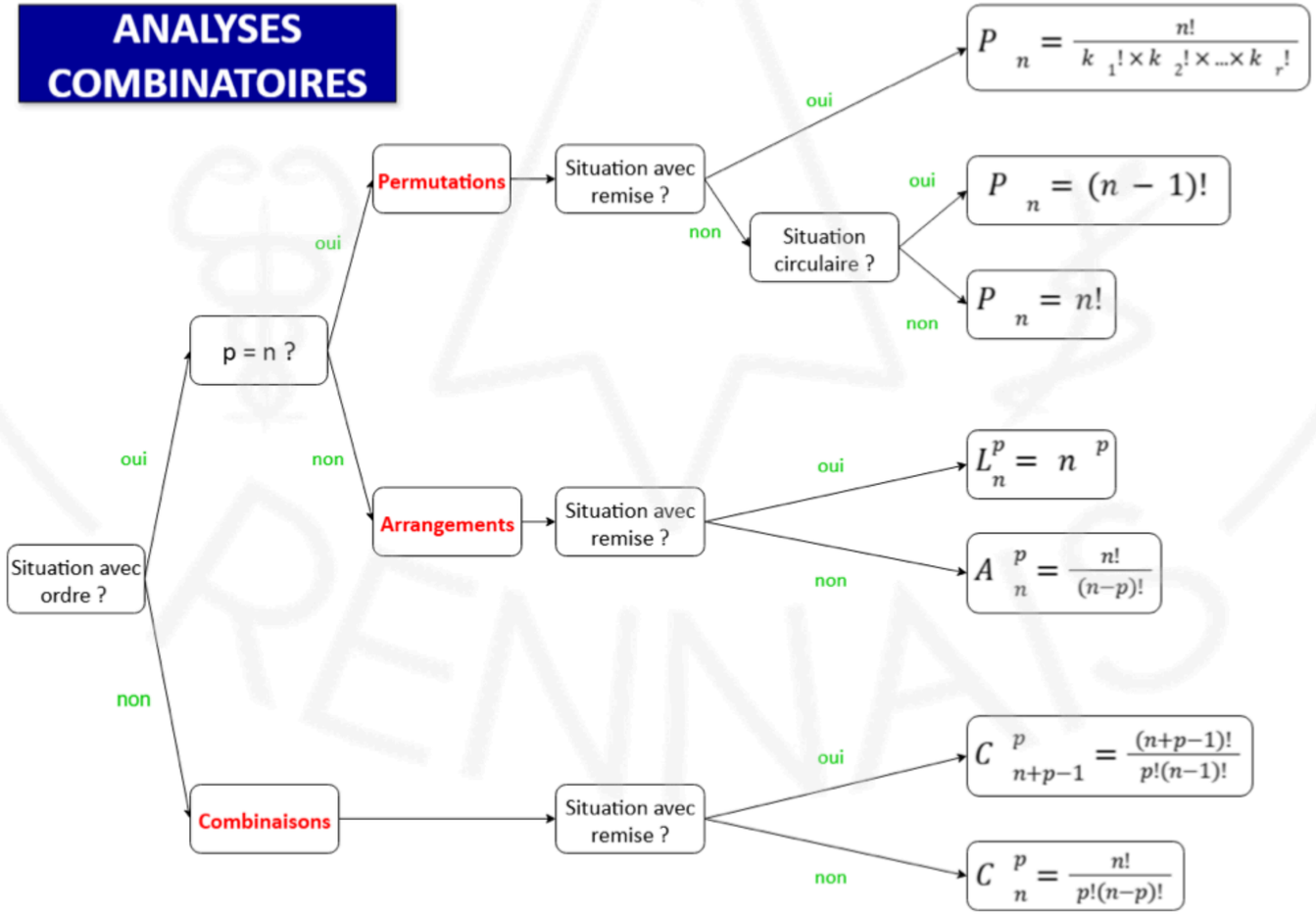
D. Calculatrice

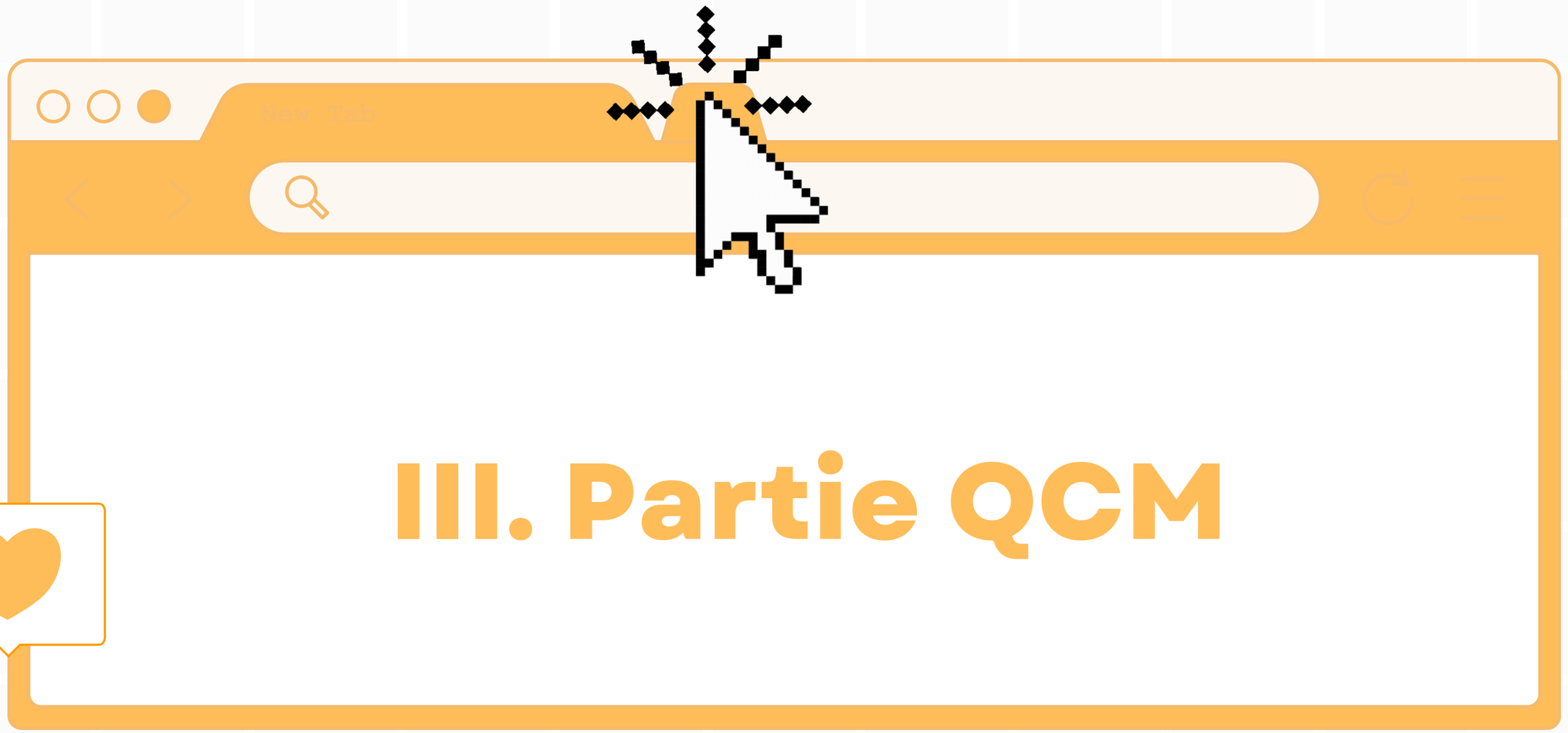
Pour faire une combinaison sans rep :
taper « n » → nCr → « p » → enter.



		SANS REMISE	AVEC REMISE
Avec ordre	**Arrangements** = nombre possible de suites ordonnées de **p objets parmi n** $1 \leq p \leq n$	$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$ taper "n" nPr "p" enter *NB : pour nPr : retaper sur nCr*	$L_n^p = n^p$
	Permutations = nombre possible de suites ordonnées de **n objets (arrangement où p = n)**	$\boldsymbol{P_n = n!}$	$P_n = \frac{n!}{k_1!k_2!...k_r!}$
	/!\ Permutations circulaires	$P_n = \frac{n!}{n} = (n-1)!$	
Sans ordre	**Combinaisons** = nombre possible d'ensembles de **p objets parmi n** sans notion d'ordre	$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ taper "n" nCr "p" enter	$C_{n+p-1}^p = \frac{(n+p-1)!}{p!(n-1)!}$

ANALYSES COMBINATOIRES





III. Partie QCM

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

A. 2730.
B. 455.
C. 3375.
D. 45.
E. 910.
F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

Pour la combinatoire, pour déterminer quelle formule utiliser, il suffit de se poser **trois questions** :

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

Pour la combinatoire, pour déterminer quelle formule utiliser, il suffit de se poser **trois questions** :

1 : La combinaison est-elle **ordonnée** ?
Ici on voit que non, elle est dans le désordre.

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

Pour la combinatoire, pour déterminer quelle formule utiliser, il suffit de se poser **trois questions** :

1 : La combinaison est-elle **ordonnée** ? NON

2 : La combinaison comporte-t-elle **tous les objets** ?
Non, elle n'en comporte que 3 sur les 15.

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

Pour la combinatoire, pour déterminer quelle formule utiliser, il suffit de se poser **trois questions** :

1 : La combinaison est-elle **ordonnée** ? NON

2 : La combinaison comporte-t-elle **tous les objets** ? NON

3 : A-t-on des **remises ou répétitions** ?
Non, chaque cheval ne peut apparaître dans la combinaison qu'une seule fois (on n'a pas de chevaux identiques, ni de chevaux sur plusieurs places du podium)

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

Pour la combinatoire, pour déterminer quelle formule utiliser, il suffit de se poser **trois questions** :

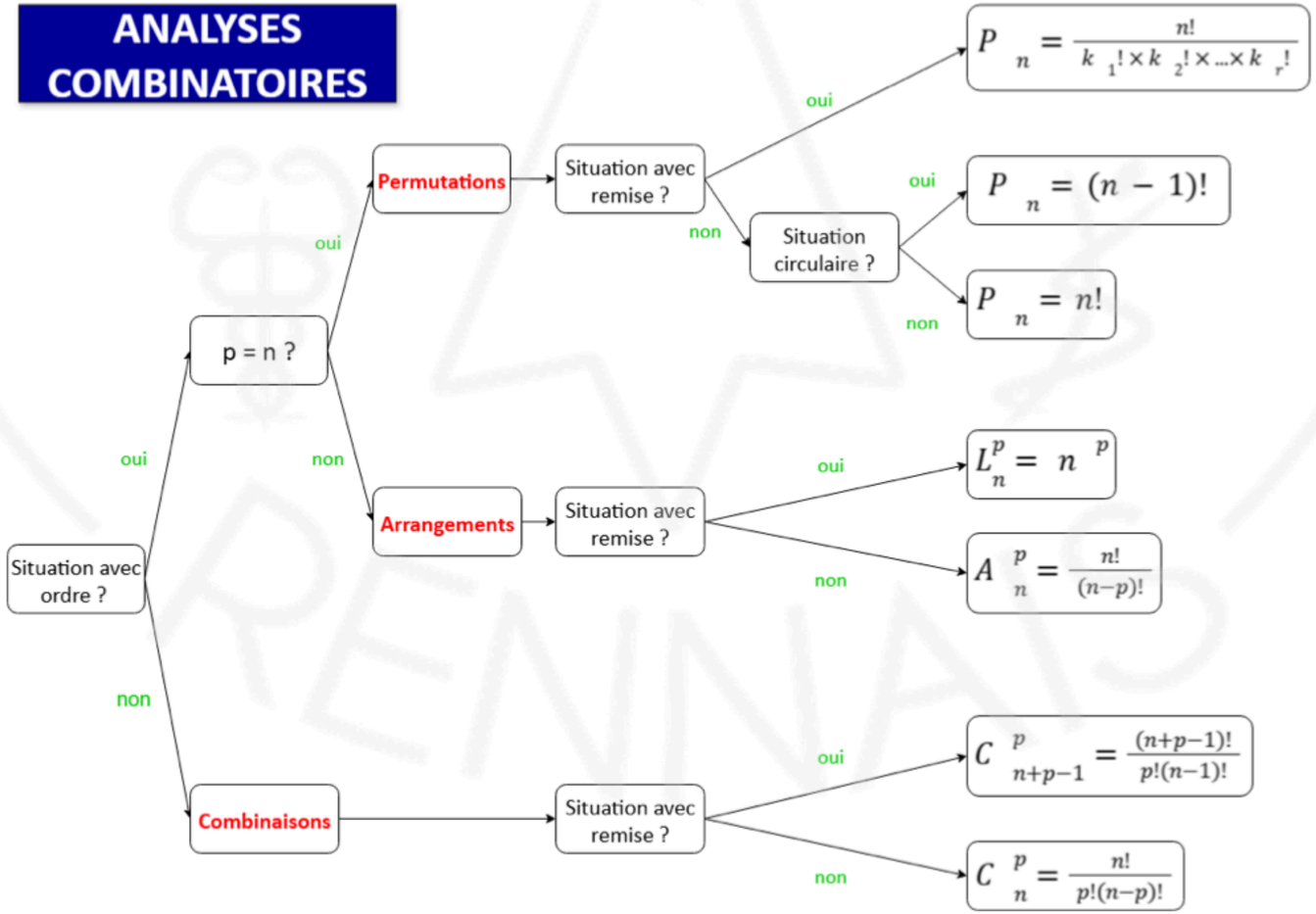
1 : La combinaison est-elle **ordonnée** ? NON

2 : La combinaison comporte-t-elle **tous les objets** ? NON

3 : A-t-on des **remises ou répétitions** ? NON

		SANS REMISE	AVEC REMISE
Avec ordre	**Arrangements** = nombre possible de suites ordonnées de **p objets parmi n** $1 \leq p \leq n$	$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$ taper "n" nPr "p" enter *NB : pour nPr : retaper sur nCr*	$L_n^p = n^p$
	Permutations = nombre possible de suites ordonnées de **n objets (arrangement où p = n)**	$\boldsymbol{P_n = n!}$	$P_n = \frac{n!}{k_1!k_2!...k_r!}$
	/!\ Permutations circulaires	$P_n = \frac{n!}{n} = (n-1)!$	
Sans ordre	**Combinaisons** = nombre possible d'ensembles de **p objets parmi n** sans notion d'ordre	$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ taper "n" nCr "p" enter	$C_{n+p-1}^p = \frac{(n+p-1)!}{p!(n-1)!}$

ANALYSES COMBINATOIRES



QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

Pour la combinatoire, pour déterminer quelle formule utiliser, il suffit de se poser **trois questions** :

1 : **Ordonnée** ? NON

2 : **Tous les objets** ? NON

3 : **Remises ou répétitions** ? NON

On utilise la formule des combinaisons sans répétition :

$$C_n^p = \frac{n!}{p!\,(n-p)!} = \frac{A_n^p}{p!} = \binom{n}{p}$$

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

On utilise la formule des combinaisons sans répétition :

$$C_n^p = \frac{n!}{p!\,(n-p)!} = \frac{A_n^p}{p!} = \binom{n}{p}$$

$$C_{15}^3 = \frac{15!}{3!(15-3)!} = 455$$

Avec la calculatrice : 15 nCr 3 = 455

QCM 1

(Tiré de l'annale 2017-2018) Une course est organisée avec 15 chevaux au départ. Combien de combinaisons différentes dans le désordre peut-on avoir pour un tiercé ?

Correction

~~A. 2730.~~

B. 455.

~~C. 3375.~~

~~D. 45.~~

~~E. 910.~~

~~F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.~~

Réponse : B

QCM 2

Sur cette même course de 15 chevaux, Orlann aimerait maintenant savoir combien de podiums différents il peut y avoir sachant que l'ordre sur le podium importe.

A. 455.
B. 45.
C. 2730.
D. 6.
E. 3375.
F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes

QCM 2

Sur cette même course de 15 chevaux, Orlann aimerait maintenant savoir combien de podiums différents il peut y avoir sachant que l'ordre sur le podium importe.

Correction

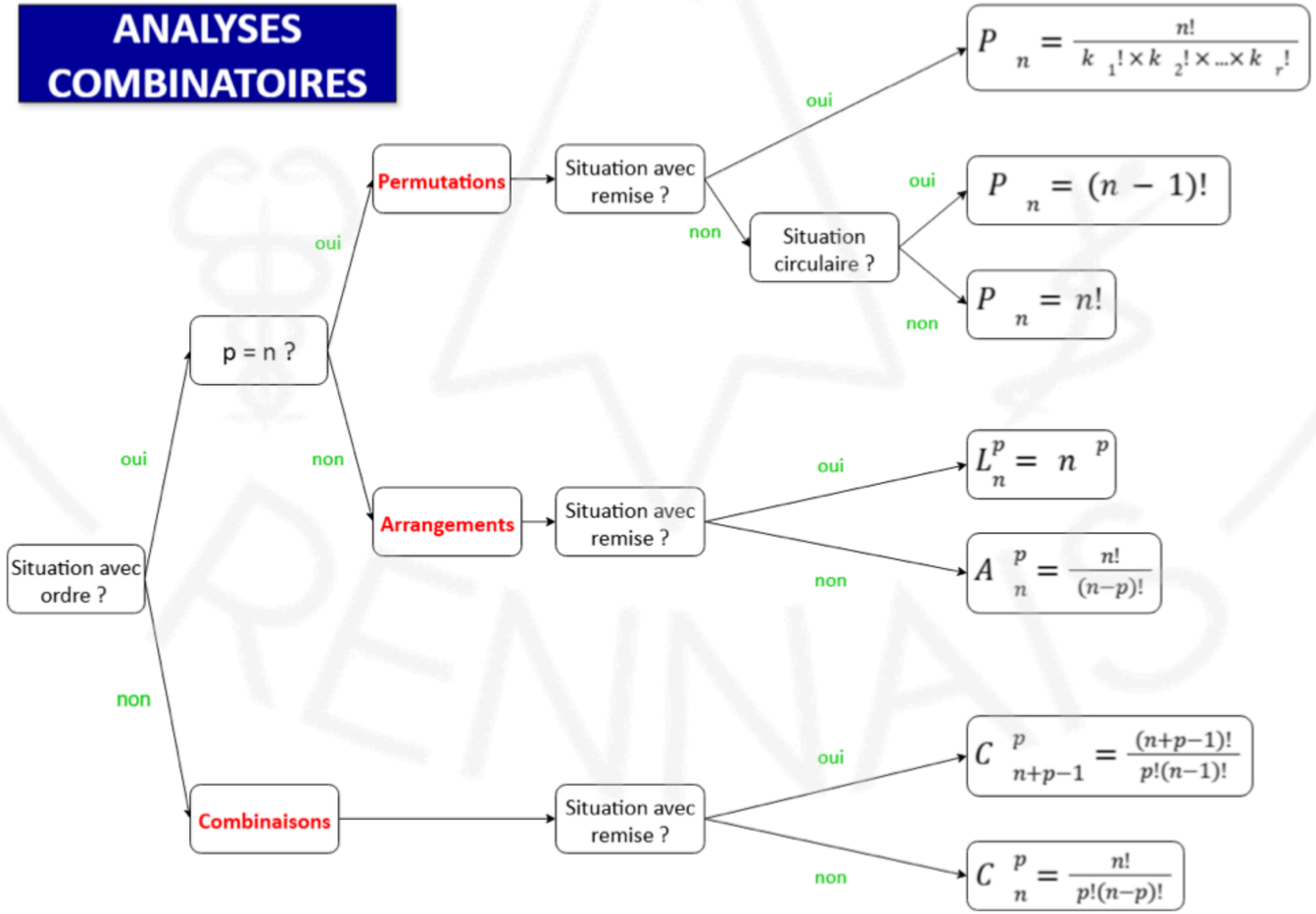
1 : La combinaison est-elle ordonnée ? OUI (l'ordre est cette fois-ci important)

2 : La combinaison comporte-t-elle tous les objets ? NON (podium de 3 sur 15)

3 : A-t-on des remises ou répétitions ? NON (chaque cheval n'a de toute manière qu'une place dans le classement)

		SANS REMISE	AVEC REMISE
Avec ordre	**Arrangements** = nombre possible de suites ordonnées de **p objets parmi n** $1 \leq p \leq n$	$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$ taper "n" nPr "p" enter *NB : pour nPr : retaper sur nCr*	$L_n^p = n^p$
	Permutations = nombre possible de suites ordonnées de **n objets (arrangement où p = n)**	$\boldsymbol{P_n = n!}$	$P_n = \frac{n!}{k_1!k_2!...k_r!}$
	/!\ Permutations circulaires	$P_n = \frac{n!}{n} = (n-1)!$	
Sans ordre	**Combinaisons** = nombre possible d'ensembles de **p objets parmi n** sans notion d'ordre	$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ taper "n" nCr "p" enter	$C_{n+p-1}^p = \frac{(n+p-1)!}{p!(n-1)!}$

ANALYSES COMBINATOIRES



QCM 2

Sur cette même course de 15 chevaux, Orlann aimerait maintenant savoir combien de podiums différents il peut y avoir sachant que l'ordre sur le podium importe.

Correction

1 : La combinaison est-elle ordonnée ? OUI (l'ordre est cette fois-ci important)
2 : La combinaison comporte-t-elle tous les objets ? NON (podium de 3 sur 15)
3 : A-t-on des remises ou répétitions ? NON (chaque cheval n'a de toute manière qu'une place dans le classement)

On utilise la formule des arrangements sans répétition :

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

QCM 2

Sur cette même course de 15 chevaux, Orlann aimerait maintenant savoir combien de podiums différents il peut y avoir sachant que l'ordre sur le podium importe.

Correction

On utilise la formule des arrangements sans répétition :

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$A_{15}^{3} = \frac{15!}{(15-3)!} = 2\,730$$

Avec la calculatrice : 15 nPr 3 = 2 730

QCM 2

Sur cette même course de 15 chevaux, Orlann aimerait maintenant savoir combien de podiums différents il peut y avoir sachant que l'ordre sur le podium importe.

Correction

~~A. 455.~~

~~B. 45.~~

C. 2730.

~~D. 6.~~

~~E. 3375.~~

~~F. Toutes les réponses précédentes sont inexactes~~

Réponse : C

MERCI ET BON COURAGE !!

Les **QCMs de pré-rentrée** porteront sur les points de cours vus dans ce diapo.

N’hésitez pas au début à faire les exercices avec les formules (on finit par les retenir au fur et à mesure de s’en servir).

La team UE4

Notre insta

UE4.TUTORATRENNAIS