

## EXERCICE IV : ANALYSE COMBINATOIRE, PROBABILITES ET STATISTIQUE

**I** : Répondre par **Vrai** ou **Faux**.

Pendant le Grand Prix de Chine (GP Chine) en Formule 1 (F1), 20 pilotes sont en course dans différentes écuries. Rappelons que les Grands Prix en F1 sont des courses de voitures où les conducteurs sont appelés pilotes. Notons aussi que toutes les voitures sont classées.

Le nombre de classements possibles lorsque :

1. Toutes les monoplaces (voitures) franchissent la ligne d'arrivée et qu'il n'y a pas d'ex-aequo est un arrangement de 20 dans 20.
2. Toutes les monoplaces franchissent la ligne d'arrivée et qu'il y a exactement deux ex-aequo est  $C_{20}^2 \times 18!$
3. Toutes les monoplaces franchissent la ligne d'arrivée et qu'il y a deux ex-aequo à la première place (pas d'ex-aequo par ailleurs) est  $C_{20}^2 \times A_{18}^{18}$ .
4. Trois monoplaces ne franchissent pas la ligne d'arrivée et qu'il n'y a pas d'ex-aequo est  $A_{20}^3 \times 17!$
5. Trois monoplaces ne franchissent pas la ligne d'arrivée (car en panne) et qu'il y a exactement deux ex-aequo est  $A_{20}^3 \times C_{17}^2 \times 15!$

**II** : Répondre par **Vrai** ou **Faux**.

Le tableau de contingence suivant est entre le salaire mensuel  $X$  et l'ancienneté  $Y$  des ouvriers d'une entreprise.

$X(\times 1000) \setminus Y$	$[0; 8[$	$[8; 16[$	$[16; 24[$	$[24; 32[$	Loi marginale
$[20; 30[$	5	6	1	0	
$[30; 40[$	2	4	3	3	
$[40; 50[$	0	2	4	10	
Loi marginale					

1. L'étude des séries marginales nous donne :

$X(\times 1000) \setminus Y$	$[0; 8[$	$[8; 16[$	$[16; 24[$	$[24; 32[$	$n_{i\cdot}$	$f_{i\cdot}$
$[20; 30[$	5	6	1	0	12	0.3
$[30; 40[$	2	4	3	3	12	0.3
$[40; 50[$	0	2	4	10	16	0.4
$n_{\cdot j}$	7	12	8	13	40	1
$f_{\cdot j}$	7/40	12/40	8/40	13/40	1	$\emptyset$

Les moyennes après calcul sont  $\bar{x} = 36$  et  $\bar{y} = 17.4$

La variance et l'écart type de  $X$  sont :  $Var(X) = 69$  et  $\sigma_X = 8.31$

La variance et l'écart type de  $Y$  sont :  $Var(Y) = 78.04$  et  $\sigma_Y = 8.84$

2. Les variables  $X$  et  $Y$  sont indépendantes.
3. La série  $X/y_3$  est la série conditionnelle de  $X$  sachant que  $Y = y_3$  ( $i = 3$ ). Sa moyenne est donnée par  $\bar{x}_3 = 38.75$
4. La série  $Y/x_2$  est la série conditionnelle de  $Y$  sachant que  $X = x_2$  ( $j = 2$ ). Sa moyenne est donnée par  $\bar{y}_2 = 16.67$ .