

# Programmes Numworks

## Guide d'utilisation

*Pour commencer, bon courage à tous ! Vous allez voir tout devient plus facile avec une bonne utilisation de la calculatrice!*

*Si vous avez des remarques ou des bugs sur les programmes: ludoviic sur Discord (ou ludoviic#0000)! Allez sur le **forum** si ce n'est pas une question de programmation!!*

*<https://forum.c2su.org/>*

# Conseils et installation sur les programmes et python sur Numworks

**Installation :** <https://github.com/ludotuto/UE4>

Pour ceux sur Numworks, créez vous un compte Numworks en ligne (*safari ne marche pas comme navigateur*)

Ensuite vous allez cliquer sur le lien ci-dessus et vous allez y trouver tous mes programmes

Ensuite pour ceux qui ont une Numworks, 2 options s'offrent à vous :

*Vous pouvez ensuite directement les envoyer sur votre calculatrice (préalablement branchée à l'ordinateur), (il s'agit de l'option la moins compliquée, mais vous ne pouvez pas les modifier depuis l'ordinateur, que ce soit leur donner un nom qui vous est personnalisé etc)*

*Vous pouvez les copier un à un dans vos scripts sur votre calculatrice et les transférer par la suite. Vous y aurez accès en ligne pour les modifier si vous le voulez, les renommer ou bien si vous voulez les avoir sous la main...*

## Place aux Conseils...

Si il s'affiche : `Last command` Il faut changer le nom du programme et en mettre un plus court !  
`RuntimeError:`

Pour les Probas (sauf si j'ai indiqué le contraire, il ne faut pas mettre le pourcentage mais la probabilité comprise entre 0 et 1, par exemple : 97% → 0.97)

Mettez bien des points pour écrire un nombre à virgule...

je vous conseille de télécharger les programmes dans le même ordre que celui de présentation des programmes, simplement car je les ai classé des plus utiles au moins utiles, en terme de fréquence d'utilisation..

je vais écrire en bleu (presque tout ce qui s'affiche sur votre calculette dans ce que je vous raconte plus tard :)

je vous conseille de tester chaque programme en même temps que vous lisez ceci ;)

(le mode d'emploi utilisera une Numworks comme référence mais c'est la même logique d'usage pour toutes les calculatrices python

*Voilà je pense que c'est tout je vous laisse avec les programmes*

## Programme n°1 : test\_puissance\_nb\_sujets.py

Bon, on commence par le plus abouti de mes programmes, je vais vous expliquer comment il marche...

### A quoi il sert ?

À beaucoup de choses... il va permettre de répondre à TOUS les QCM où l'on nous demande de donner le nombre de sujets, ou bien la puissance, le tout en vérifiant toutes les conditions de validités et en donnant des résultats de manière à ne pas tomber dans les pièges le jour du concours...

Alors je vous le dis déjà j'y ai incorporé les tables de la loi Normale car la calculette est trop précise et au concours bah les profs se basent sur les tables de la loi Normale pour répondre aux questions...

### Comment ça marche ?

Tout d'abord, lorsque vous le lancez, il va s'afficher ce message :

entre k=0 pour n avec 1 proportion  
entre k=1 pour P avec 1 proportion  
entre k=2 pour n avec 1 moyenne  
entre k=3 pour P avec 1 moyenne  
entre k=4 pour n avec 2 proportions  
entre k=5 pour P avec 2 proportions  
entre k=6 pour n avec 2 moyennes  
entre k=7 pour P avec 2 moyennes

### **CAS 0 : On cherche n avec 1 Proportion**

Il faut entrer 0 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre  $\pi_0$  et  $\pi_1$  car cela influe sur les conditions de validité qui pourraient ne pas être respectées

Vous entrez d'abord  $\pi_0$  puis  $\pi_1$

Ensuite on vous demande la puissance, vous pouvez la rentrer directement si l'on vous donne un pourcentage entier.. MAIS si on vous donne  $u2\beta$  il faut entrer 0 puis vous pourrez entrer manuellement  $u2\beta$  (oui c bien fait..) (*ce mécanisme marchera a chaque fois que vous pourrez entrer  $u2\beta$ , en revanche sur la calculette il apparaîtra  $u2b$  et pas  $u2\beta$  mais pas de stress.. c'est juste qu'il n'y pas le caractère  $\beta$  sur Numworks :) )*

**Les programmes pythons ont été créés par Ludovic Rousseau, Tutorat PSA et sont distribués sous licence CC BY-NC-ND 4.0**

### **CAS 1 : On cherche la Puissance (P) avec 1 Proportion**

Il faut entrer 1 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre  $\pi_0$  et  $\pi_1$  car cela influe sur les conditions de validité qui pourraient ne pas être respectées !

Vous entrez d'abord  $\pi_0$  puis  $\pi_1$

Ensuite vous entrerez le nombre de sujets inclus dans les groupes

le programme vous donnera ensuite beaucoup de résultats dont le plus important : La PUISSANCE

mais il donne aussi la ligne/la colonne de la table de la loi normale (si vous voulez check), il donne aussi  $u_{2\beta}$  au cas où..

### **CAS 2 : On cherche n avec 1 Moyenne**

Il faut entrer 2 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre  $m_0$  et  $m_1$  car cela influe sur les conditions de validité qui pourraient ne pas être respectées

Ensuite on vous demande la puissance, *vous pouvez la rentrer directement si l'on vous donne un pourcentage entier.. MAIS si on vous donne  $u_{2\beta}$  il faut entrer 0 puis vous pourrez entrer manuellement  $u_{2\beta}$*

Il vous affiche ensuite  $u_{2b}$  puis vous demande l'écart type  $s$  (ou sigma on s'en fiche, et attention si ils donnent la variance, a bien prendre l'écart type ^^)

### **CAS 3 : On cherche la Puissance (P) avec 1 Moyenne**

Il faut entrer 3 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans cet ordre  **$m_0$  et  $m_1$**

Ensuite vous entrerez le nombre de sujets inclus dans les groupes

Puis l'écart-type

le programme vous donnera la Puissance

#### **CAS 4 : On cherche $n$ avec 2 proportions**

Il faut entrer 4 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer  $\pi_a$  et  $\pi_b$

Ensuite on vous demande la puissance, *vous pouvez la rentrer directement si l'on vous donne un pourcentage entier.. MAIS si on vous donne  $u2\beta$  il faut entrer 0 puis vous pourrez entrer manuellement  $u2\beta$*

Il vous affiche ensuite  $u2b$

Il vous affiche ensuite le nombre de sujet PAR GROUPE

Puis le nombre TOTAL de sujets

#### **CAS 5 : On cherche la Puissance ( $P$ ) avec 2 Proportions**

Il faut entrer 5 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre  $\pi_a$  et  $\pi_b$

Ensuite vous entrerez le nombre de sujets inclus dans CHAQUE GROUPE

puis il donnera la Puissance (et tout le tralala)

#### **CAS 6 : On cherche $n$ avec 2 Moyennes**

Il faut entrer 6 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer  $m_a$  et  $m_b$

Puis vous entrerez la Puissance

Puis l'écart type de A et celui de B (donc  $s_a$  et  $s_b$ )

Puis le programme donnera le nombre de sujets par groupe et au total...

#### **CAS 7 : On cherche la Puissance ( $P$ ) avec 2 Moyennes**

Il faut entrer 7 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier

Ensuite il vous sera demandé d'entrer  $m_a$  et  $m_b$

Puis vous entrerez le nombre de sujets PAR GROUPE

Puis l'écart type de A et celui de B (donc  $s_a$  et  $s_b$ )

Puis le programme donnera la Puissance et toutes les données en plus ^^

Voilà pour ce premier programme, (il fait pleins de trucs en plus dans votre dos mais bon pas besoin de s'embêter avec la technique (les plus curieux pourront aller le voir héhé) bon courage :))

## Programme n°2 : epidemio.py

Bon pour ce programme il faut écrire sur votre brouillon un tableau de contingence à double entrée (Malade/ Non-malade et Exposé/Non-exposé) Ensuite vous pourrez facilement exécuter le programme :)

Petit Rappel (issu de mes fiches de stats que vous pouvez retrouver ici:  
<https://fiches.c2su.org/index.php?id=92>)

# Les études d'observation

## 1. Etudes de cohorte :

Les sujets sont **répartis** en groupes **en FONCTION de leur EXPOSITION**

*Ex : fumeur / Non fumeur*

**Comparaison du taux de SURVENUE** (de l'évènement) **afin mesurer l'Association** entre **Exposition** et **Événement**

*(D'un point de vue pratique l'étude de cohorte est la démarche d'observation la plus « proche » de l'essai randomisé, la principale différence étant que dans un essai, l'attribution de l'exposition (le traitement) est réalisée par tirage au sort.)*

**Remarque : Le plus souvent, une étude de cohorte sera prospective, et aura recueilli des données longitudinales.**

## 2. Etudes Cas-témoins : (= Cas-contrôle)

Les sujets sont **répartis** en groupes **en FONCTION de leur RÉALISATION** ou non de l'évènement de santé

*Ex : Malade / Non Malade*

**Comparaison du taux d'Exposition** afin **mesurer l'Association** entre **Exposition** et **Événement**

*(En général, on choisit de un à 4 témoins pour chaque cas et la proportion de malades dans l'étude est complètement déterminée (de 50 % pour 1 témoin pour 1 cas, à 20 % pour 4 témoins par cas), et ne correspond en rien à la proportion de malades dans la population cible.)*

**Remarque : Le plus souvent une étude cas-témoins sera rétrospective.**

En effet pour ce programme le plus important va être de déterminer quel type d'étude l'on a, car il calcule uniquement ce qu'il est possible de calculer (ça dépend du type d'étude...)

**Les programmes pythons ont été créés par Ludovic Rousseau, Tutorat PSA et sont distribués sous licence CC BY-NC-ND 4.0**

## **CAS 0 : Étude de Cohorte**

1. Il faut entrer 0 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Remplir les données une par une (dans l'ordre demandé par le programme, (attention a ne pas se tromper dans la saisie)
3. Le programme donnera ensuite :
  1. Risque Absolu chez les exposés (noté :  $R_{abs} \text{ chez exposés} = P M | E$  )
  2. Risque Absolu chez les non exposés (noté :  $R_{abs} \text{ non exp} = P M | \text{non } E$  )
  3. Risque Relatif (noté :  $R_{risk \text{ relatif}}$  )
  4. Rapport des côtes ou Odds Ratio (noté :  $rap.d.cotes=odds.ratio$  car ça prenait trop de place sinon...)
  5. Ensuite le programme vous dira si l'exposition est un facteur protecteur ou de risque (donc attention a ne pas se tromper lors de votre réalisation du tableau de contingence, parfois dans les exercice on peut s'intéresser a la non exposition par exemple on peut remplir le programme en considérant « Exposition = Non-fumeur » )

## **CAS 1 : Étude de Cas-Témoins**

1. Il faut entrer 1 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Remplir les données une par une (dans l'ordre demandé par le programme, (attention a ne pas se tromper dans la saisie)
3. Le programme donnera ensuite :
  1. Rapport des côtes ou Odds Ratio (noté :  $rap.d.cotes=odds.ratio$  car ça prenait trop de place sinon...)
  2. Ensuite le programme vous dira si l'exposition est un facteur protecteur ou de risque (donc attention à ne pas se tromper lors de votre réalisation du tableau de contingence, parfois dans les exercice on peut s'intéresser à la non exposition par exemple on peut remplir le programme en considérant « Exposition = Non-fumeur » )

## Programme n°3 : se\_sp\_test\_diagnostique.py

Bon ce programme va servir à pleins de trucs, en gros quand on voit un test avec un signe, de la sensibilité de la valeur prédictive ça va être celui-là...

### **CAS 1 : Avec un échantillon représentatif de la population**

Données nécessaires : VP VN FP FN (vrai positifs/négatifs et faux positifs/négatifs..)

Ces données permettent de déterminer la **sensibilité** et **spécificité** du test, ainsi que la **VPP** et la **VPN**

1. Il faut entrer 1 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre VP VN FP FN
3. Il vous sera ensuite donné dans cet ordre :
  1. **Sensibilité** en %age (pour ne pas tomber dans les pièges sur les %age (ex : cocher 0.96% au lieu de 0.96...))
  2. **Spécificité** en %age
  3. la **Prévalence Observée** (qui n'est pas exactement la même que celle de la population mais bon elle permet quand même de calculer VPP et VPN)
  4. la **VPP** en %age
  5. la **VPN** en %age encore

### **CAS 2 : Avec deux échantillons sélectionnés en fonction de leur maladie : un Malade (M) et un NON-Malade (non-M)**

Données nécessaires : VP VN FP FN (vrai positifs/négatifs et faux positifs/négatifs..)

Ces données permettent de déterminer la **sensibilité** et **spécificité** du test, mais pas la **VPP** et la **VPN** car on ne connaît pas la prévalence réelle de la population (ni son estimation car on sélectionne les individus en fonction de leur maladie)

1. Il faut entrer 2 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre VP VN FP FN
3. Il vous sera ensuite donné dans cet ordre :
  1. **Sensibilité** en %age
  2. **Spécificité** en %age
  3. la **Prévalence Observée** (qui n'est PAS LA VRAI PRÉVALENCE !!! je l'ai mise au cas où ils nous demandent « quelle aurait été la prévalence si l'échantillon avait été représentatif » dans un item) la **VPP et la VPN ne sont pas calculables !!!**
  4. la **FAUSSE VPP** en %age (qui se base sur la prévalence observée, dans la logique où ils nous demandent la fausse VPP... (peu probable mais on sait jamais))

**Les programmes pythons ont été créés par Ludovic Rousseau, Tutorat PSA et sont distribués sous licence CC BY-NC-ND 4.0**

5. la **FAUSSE VPN** en %age comme ci-dessus

### **CAS 3 : Avec 2 échantillons sélectionnés en fonction de leur maladie : un Malade (M) et un NON-Malade (non-M) ET LA PRÉVALENCE RÉELLE**

Données nécessaires : VP VN FP FN et la **PRÉVALENCE RÉELLE !!!** (vrai positifs/négatifs et faux positifs/négatifs..)

Ces données permettent de déterminer la **sensibilité** et **spécificité** du test, ainsi que la **VPP** et la **VPN**

1. Il faut entrer 3 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre VP VN FP FN et la Prévalence
3. Il vous sera ensuite donné dans cet ordre :
  1. **Sensibilité** en %age
  2. **Spécificité** en %age
  3. la **VPP** en %age
  4. la **VPN** en %age encore

### **CAS 4 : Avec deux échantillons sélectionnés en fonction de la présence du Signe: un Positif au signe (S) et un NON positif au Signe (non-M)**

(attention parfois le signe est d'être négatif à un test !! dans ce cas la S=être négatif)

Données nécessaires : VP VN FP FN (vrai positifs/négatifs et faux positifs/négatifs..)

Ces données permettent de déterminer la **VPP** et **VPN** du test, mais pas la **Selectivité** et la **Spécificité**

1. Il faut entrer 4 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre VP VN FP FN
3. Il vous sera ensuite donné dans cet ordre :
  1. **VPP** en %age
  2. **VPN** en %age
  3. il vous dit ensuite que Se et Sp ne sont pas calculables :)

## **CAS 5 : Avec les données du Signe et de la population : Se Sp et P(M)**

Données nécessaires : Se Sp et P(M)

Ces données permettent de déterminer la **VPP** et **VPN** du test

1. Il faut entrer 5 puis appuyer sur « EXE » sur le clavier
2. Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre Se Sp et P(M)
3. Il vous sera ensuite donné dans cet ordre :
  1. **VPP** en %age
  2. **VPN** en %age

## Programme n°4 : estim\_var\_somxi\_somxi2\_n.py

Voilà un programme simple (ca fait plaisir) mais très utile (notamment pour l'annale de 2023, y a eu plusieurs exos où on en a eu besoin, il permet de déterminer la variance et l'écart-type en partant des données suivantes :

Données :  $\sum x_i$  ;  $\sum x_i^2$  ; n

1. Ensuite il vous sera demandé d'entrer dans le bon ordre de remplir les données
2. Il vous sera ensuite donné
  1. la Variance,
  2. l'écart-type

## Programme n°5 : s\_moyen\_pr\_2\_3\_4\_ech.py

Alors ce programme est utile pour calculer l'écart-type de 2, 3 ou 4 échantillons (comme dans l'exo 1 de la 2eme séance d'ED) car la formule est super compliquée... il ne sera probablement pas utile le jour J mais bon si ça tombe il est là :)

Le programme vous demandera d'abord le nombre d'échantillon (entre 2 et 4)

Puis pour chaque échantillon :

1. Moyenne de l'échantillon
2. Écart-type de l'échantillon (*et pas la variance attention*)
3. Taille de l'échantillon

Il vous donnera ensuite :

1. l'Écart-type Moyen
2. la Variance Moyenne

*Voilà je pense que c'est tout, le reste est déjà intégré sur la numworks (qui est très complète) alors hésitez pas à fouiller dedans !! Je vous souhaite beaucoup de courage pour vos épreuves !! Cœur sur vous les soldats <3 !*

**Les programmes pythons ont été créés par Ludovic Rousseau, Tutorat PSA et sont distribués sous licence CC BY-NC-ND 4.0**