

RECHERCHE DU PGCD AVEC UN TABLEUR

Note	Observations	Visa

- Clique sur : *Démarrer* → *Tous les programmes* → *OpenOffice.org* → *OpenOffice.org Calc*.
- Le tableur d'*OpenOffice* se lance, avec la cellule A1 sélectionnée.
- Clique sur *Fichier* → *Enregistrer sous* et sélectionne le dossier de sauvegarde de ta classe (*Ordinateur* → *ma_classe* → *commun*).
- Donne un nom à ton fichier (*PGCD_Nom* par exemple) puis clique sur *OK*.
- Pense par la suite à cliquer sur *Enregistrer* au moins toutes les 10 minutes.

1°) L'algorithme des soustractions successives

On veut calculer le PGCD de 176 et 120

- Dans la cellule A1, tape « Algorithme des soustractions » (sans les guillemets), puis valide avec la touche *Entrée*.

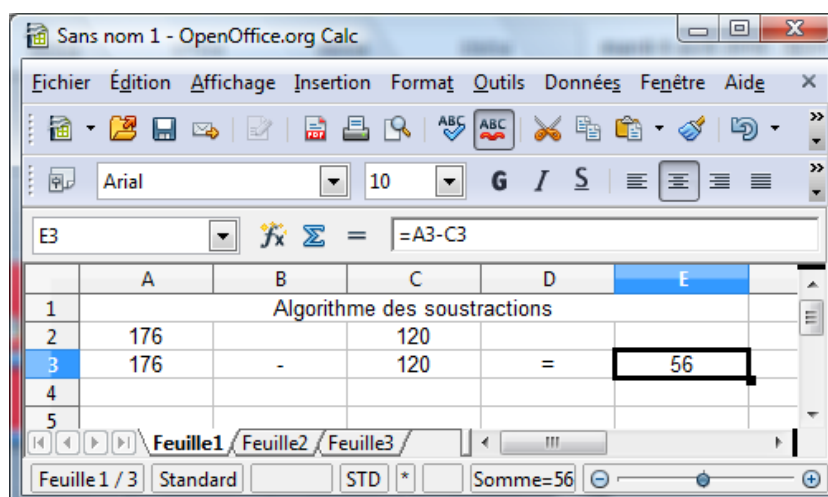
Par la suite, pense à valider ce que tu tapes avec la touche *Entrée*.

- Dans la cellule A2, entre le nombre 176 et dans C2 le nombre 120 (laisse la cellule B2 vide).
- Dans la cellule A3, tape la formule « = A2 ».

Attention, toutes les formules doivent commencer par le signe = !

- Dans la cellule B3, tape « - ».
- Dans la cellule C3, tape « = C2 »
- Dans la cellule D3, tape « = », puis valide avec la touche *Entrée*.
- L'algorithme consiste à soustraire les nombres entre eux, donc dans la cellule E3, tape la formule « = A3 - C3 » et enfonce la touche *Entrée*.

Voici ce que tu dois obtenir :



Il faut maintenant soustraire les deux nombres suivants : sélectionne les cellules A3 à E3 avec la souris, puis clique sur le petit carré noir au coin en bas à droite de la sélection. « Étire » la sélection jusqu'au cases A4 à E4. Toutes les formules se sont répétées sur la ligne 4.

Remplace la formule de la cellule A4 par « = C3 » et celle de la cellule C4 par « = E3 ».

Maintenant, sélectionne à la souris les 5 cellules de A4 jusqu'à E4, clique sur le petit carré noir et étire la sélection sur la ligne n°5.

Q1 Recopie dans le tableau ci-contre ce que tu obtiens dans le tableau :

	A	B	C	D	E
1	Algorithme des soustractions				
2					
3					
4					
5					

Q2 Quel est le problème avec un des résultats obtenus ? Peux-tu expliquer pourquoi ?

.....

Il faut donc améliorer cet algorithme, en utilisant les fonctions MIN et MAX.

Dans la cellule A4, remplace « = C3 » par « = MAX(C3;E3) »

Dans C4, remplace « = E3 » par « = MIN(C3;E3) ».

Sélectionne les cellules A4 à E4 et étire leur formule aux cellules A5 à E5.

Q3 Recopie ce que tu obtiens dans le tableau :

	A	B	C	D	E
1	Algorithme des soustractions				
2					
3					
4					
5					

Q4 Qu'est-ce qui a changé ?

.....

Intervertis les deux nombres des cellules A2 et C2 (c'est-à-dire tape « 120 » dans A2 et tape « 176 » dans C2).

Q5 Que constates-tu à la ligne 3 ? Peux-tu expliquer pourquoi ?

.....

Q6 En utilisant les fonctions MAX et MIN, quelles formules peux-tu entrer dans les cellules A3 et C3 pour obtenir le bon résultat à la ligne 3 ?

.....

Si tu ne trouves pas la réponse à Q6, réécris « 176 » dans A2 et « 120 » dans C2

Pense par la suite à écrire le nombre le plus grand en premier.

Q7 Sélectionne les cases A5 à E5 et étire-les sur la ligne du-dessous. Recommence pour la ligne suivante, et ainsi de suite. Quand faut-il s'arrêter ? À quelle ligne s'est terminé ton algorithme ?

.....

Q8 Quel est le PGCD de 176 et de 120 ?

Q9 Complète ce qu'affiche le tableur :

	A	B	C	D	E
1	Algorithme des soustractions				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Q10 Utilise maintenant le tableur pour calculer le PGCD de 51 et 177. Combien trouves-tu ? Combien de soustractions a-t-il fallu (**on dit aussi combien d'itérations, c'est-à-dire combien de calculs dans un algorithme**) ?

.....

2°) L'algorithme des divisions successives (appelé algorithme d'Euclide)

On veut maintenant calculer le PGCD de 3 480 et 1 479.

En bas de la feuille de calcul, clique sur l'onglet « Feuille2 ».
 La feuille 1 contient donc l'algorithme des soustractions et la feuille 2 contiendra l'algorithme d'Euclide.



Dans la cellule A1, tape « Algorithme d'Euclide ».

Dans la cellule A2, entre le nombre 3 480 et dans C2 le nombre 1 479 (laisse la cellule B2 vide).

L'algorithme consiste à calculer le quotient entier et le reste du plus grand nombre divisé par le plus petit. Le tableur va calculer ces deux nombres pour nous et nous allons écrire les « preuves » de ces divisions entières.

Dans la cellule A3, tape « = MAX(A2;C2) », dans B3 tape « = », dans C3 tape « = MIN(A2;C2) », dans D3 la lettre x pour représenter le signe multiplié.

Si tu as besoin du signe × dans une formule, utilise la touche * du pavé numérique.

La cellule E3 va contenir le quotient entier : tape la formule « = QUOTIENT(A3;C3) ».

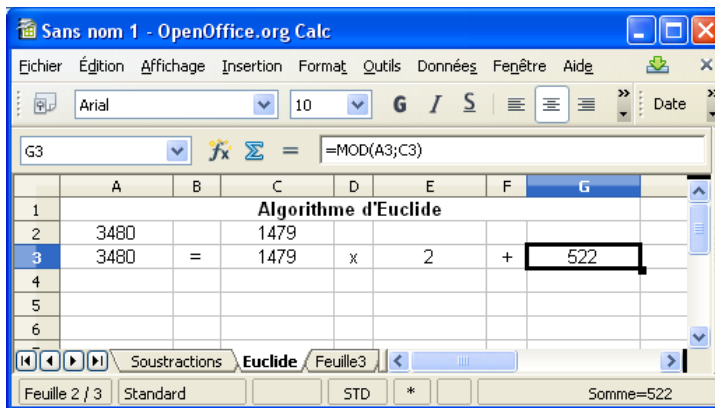
Tape ensuite « + » dans la cellule F3.

Q11 La case G3 va contenir le reste de la division entière. Quelle formule doit-on entrer ?

.....

Si tu n'as pas trouvé de formule pour G3, tape ceci : « = MOD(A3;C3) ».

Voici ce que tu dois obtenir :



- Sélectionne les cellules A3 à G3 et étire vers la ligne 4.
- Dans la case A4, remplace la formule existante par « = C3 ».
- Dans la case C4, remplace la formule existante par « = G3 » : **l’algorithme continue donc en divisant le diviseur par le reste de la division précédente.**

Q12 Sélectionne les cellules A4 à G4 et étire vers la ligne 5, puis répète l’opération...
 Quand sait-on qu’il faut s’arrêter ?

.....
Q13 À quelle ligne s’est terminé ton algorithme ?

Q14 Quel est le PGCD de 3 480 et 1 479 ?

Q15 Complète ce qu’affiche le tableur :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Algorithmme d’Euclide						
2	3480		1479				
3		=		×		+	
4							
5							
6							
7							
8							

Utilise maintenant le tableur pour calculer le PGCD de 504 et 216.

Q16 Quelle valeur pour le PGCD trouves-tu ?

Q17 Combien d’itérations (ou combien d’opérations) a-t-il fallu ?

3°) Comparaison des deux algorithmes

Q18 Calcule le PGCD de 315 et 720 :

Q19 Quel est le nombre d’itérations nécessaires avec l’algorithme des différences ?

Q20 Quel est le nombre d’itérations nécessaires avec l’algorithme d’Euclide ?