

***Evolution de salaires et démarche d'investigation en 1^{ère} STMG
lors d'une séance d'accompagnement personnalisé***

PLAN

Fiche élève - Enoncé.....	2
Objectifs généraux et disciplinaires.....	6
Analyse didactique de l'activité.....	8
Mise en œuvre	9
AIDES « en VRAC » pouvant être posées à l'oral	10
AIDES « Papier » pour différencier	11
ANALYSE A POSTERIORI.....	12

Fiche élève - Enoncé

Enoncé

Trois amis, Bertrand, Claire et Dominique, débutent dans trois entreprises différentes.

Au 1^{er} janvier de l'année 2010, Bertrand et Claire débutent avec un salaire **mensuel** de 1500 euros. Dominique, lui, commence avec un salaire **mensuel** de 1400 euros.

Les salaires mensuels de ces trois amis augmentent *chaque année* de la manière suivante :

- **Evolution de salaire pour Bertrand**

Au 1^{er} janvier de chaque année, le salaire mensuel de Bertrand augmente de 2,5%.

- **Evolution de salaire pour Claire**

Au 1^{er} janvier de chaque année, le salaire mensuel de Claire augmente de 40 euros.

- **Evolution de salaire pour Dominique**

Au 1^{er} janvier de chaque année, le salaire mensuel de Dominique augmente de 2% par rapport au salaire mensuel de l'année précédente auquel on ajoute une prime fixe de 20 euros.

Questions

1. En 2011, quelle est la personne qui a le salaire mensuel le plus élevé ?

2. Comparer l'évolution des 3 salaires suivant les années.

On demande pour cette question un paragraphe argumenté, clair et précis en indiquant quels sont les outils que vous avez utilisés.

3. Dominique affirme la chose suivante :

« En 2010, mon salaire **annuel** est de $1400 \times 12 = 16800$ euros. En 2011, mon salaire **annuel** est de 17 376 euros. J'ai donc **cumulé** en deux ans 34 176 euros ! ».

Combien d'argent va cumuler Dominique avec ses salaires annuels jusqu'à la fin de l'année 2020 ?

Consignes

➤ **Partie 1 : la recherche individuelle (sur copie double)**

- Tu écriras toutes les idées qui te viennent en tête pour résoudre ce problème.
- Tu écriras **toutes les étapes de ta recherche (narration de recherche)**, y compris les étapes qui n'ont pas abouties, tes interrogations, tes observations qui t'ont fait progresser ou changer de méthodes....
- **IMPORTANT** : Tu indiqueras également tous les outils utilisés (cours, calculatrice, logiciels...) et quels ont été leur utilité.

L'important ici n'est pas la solution mais de voir les différentes étapes de ton raisonnement.

➤ **Partie 2 : Travail par groupe de deux ou trois maximum (sur la feuille commune distribuée)**

- Lors de la phase de travail de groupe : Vous devrez vous mettre d'accord et bâtir **LA SOLUTION du groupe** qui doit être **la plus convaincante et la plus claire possible**
- **IMPORTANT** : Vous indiquerez également tous les outils utilisés (cours, calculatrice, logiciels...) et quels ont été leur utilité.

Outre les critères liés aux connaissances mathématiques, l'évaluation (comptera dans la note de participation) portera également sur les critères suivants :

- ✓ *Recherche, extraire et organiser l'information utile*
- ✓ *Mettre en œuvre une recherche de façon autonome*
- ✓ *Mener des raisonnements*
- ✓ *Avoir une attitude critique vis-à-vis des résultats attendus*
- ✓ *Communiquer à l'écrit et à l'oral*
- ✓ *Investissement, organisation*
- ✓ *Initiative*

Prolongement de l'activité : Algorithmique

On considère l'algorithme suivant :

- Expliquer ce que fait cet algorithme
- Programmer cet algorithme et l'exécuter.
- Interpréter le résultat obtenu.

Variables

n, u du type nombre

Début

1400 $\rightarrow u$

2010 $\rightarrow n$

Tant que $u < 6000$ faire

u prend la valeur $u * 1,02 + 20$

n prend la valeur $n + 1$

Fin Tant que

Afficher n

Fin

Objectifs généraux et disciplinaires

➤ Extraits des textes concernant l'AP :

Principes de l'accompagnement personnalisé

L'accompagnement personnalisé est un temps d'enseignement intégré à l'horaire de l'élève qui s'organise autour de trois activités principales : **le soutien, l'approfondissement et l'aide à l'orientation**. Distinct du face-à-face disciplinaire, il s'adresse à tous les élèves tout au long de leur scolarité au lycée.

L'accompagnement personnalisé :

- en classe de seconde, permet avant tout à l'élève de se doter de méthodes pour tirer profit de ses études et construire un projet personnel ;

- en classe de première, favorise l'acquisition de compétences propres à chaque voie de formation tout en lui permettant de développer son projet d'orientation post-bac. L'articulation avec le travail réalisé en TPE est à valoriser ;

L'accompagnement personnalisé comprend **des activités coordonnées de soutien, d'approfondissement, d'aide méthodologique et d'aide à l'orientation, pour favoriser la maîtrise par l'élève de son parcours de formation et d'orientation. Il s'appuie sur les technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE). Il prend notamment la forme de travaux interdisciplinaires.**

L'accompagnement comprend, à l'initiative des équipes pédagogiques, des activités comportant notamment :

- le travail sur les compétences de base : **compréhension du travail attendu et organisation personnelle pour y répondre, expression et communication écrites et orales, prise de notes, analyse et traitement d'une question, capacité à argumenter, recherche documentaire, maîtrise et utilisation responsable des technologies de l'information et de la communication, activités contribuant au renforcement de la culture générale (conférences), aide méthodologique à l'écrit comme à l'oral, etc. ;**

- les travaux interdisciplinaires : **thèmes de travail choisis par les élèves ou les professeurs ; projets individuels ou collectifs ;**

➤ Objectif généraux concernant le cycle terminal de l'enseignement des mathématiques en série technologique au lycée

Objectif général

Outre l'apport de nouvelles connaissances, le programme vise le développement des compétences suivantes :

- mettre en œuvre une recherche de façon autonome ;
- mener des raisonnements ;
- avoir une attitude critique vis-à-vis des résultats attendus ;
- communiquer à l'écrit et à l'oral.

➤ **Objectifs disciplinaires : 1^{ère} STMG**

Feuilles automatisées de calcul

Par commodité, sont regroupés ici les contenus relatifs aux feuilles automatisées de calcul. Cette partie du programme ne fait pas l'objet d'un enseignement spécifique, mais est exploitée en contexte tout au long de l'année dans les divers champs du programme.

L'objectif est que l'élève utilise de façon autonome et réfléchie le tableur et la calculatrice.

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
Étude et représentation de séries statistiques, de suites et de fonctions numériques à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice.	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir la représentation la plus adaptée à une situation donnée : tableau, graphique, etc. - Utiliser un adressage absolu ou relatif. - Mettre en œuvre des fonctions du tableur (mathématiques, logiques, statistiques) en liaison avec les différentes parties du programme. - Construire un tableau croisé d'effectifs ou de fréquences ; interpréter le tableau obtenu en divisant chaque cellule par la somme de toutes les cellules, ou par la somme des cellules de la même ligne ou colonne. 	<p>Les enseignements technologiques offrent de nombreux exemples.</p> <p>Le tableur trouve sa place dans les diverses étapes de l'activité mathématique : investigation, modélisation, présentation des résultats.</p>

Suites et fonctions

Objectifs

- Découvrir la notion de suite numérique et différents modes de génération.
- Connaître la définition par récurrence des suites arithmétiques et géométriques.
- Approfondir la connaissance des fonctions polynômes de degré deux, et enrichir l'ensemble des fonctions mobilisables en vue de la résolution de problèmes.
- Utiliser la fonction dérivée des fonctions polynômes de degré 2 ou 3, comme fonction déduite de la fonction étudiée.
- Utiliser suites et fonctions dans le cadre de résolutions de problèmes, en lien avec les enseignements technologiques.
- Utiliser de façon complémentaire les différents outils de calcul et de représentation (à la main, à la calculatrice, au tableur, etc.) et l'algorithmique.

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>Suites</p> <p>Modes de génération d'une suite numérique.</p> <p>Sens de variation.</p> <p>Définition par récurrence des suites arithmétiques et des suites géométriques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modéliser et étudier une situation simple à l'aide de suites. ◊ Mettre en œuvre un algorithme ou utiliser un tableur pour obtenir une liste de termes d'une suite, calculer un terme de rang donné. - Réaliser et exploiter une représentation graphique des termes d'une suite. - Déterminer le sens de variation des suites arithmétiques et des suites géométriques, à l'aide de la raison. 	<p>Il est important de varier les outils et les approches.</p> <p>◊ L'utilisation du tableur et la mise en œuvre d'algorithmes sont l'occasion d'étudier et de représenter en particulier des suites définies par une relation de récurrence (calcul des termes, variations).</p> <p>L'expression du terme général d'une suite arithmétique ou géométrique est au programme de terminale afin de privilégier l'approche algorithmique en première.</p> <p>On se limite aux suites géométriques à termes strictement positifs.</p>

L'objectif principal est de développer des compétences transversales (autonomie, prise d'initiative, mener des raisonnements, avoir une attitude critique des résultats, communiquer.....) à travers un problème ouvert et concret, proche des exemples des sections technologiques ; les élèves pouvant utiliser de manière autonome différents logiciels numériques

Au niveau disciplinaire, l'objectif est de reprendre la notion de suites (arithmétiques, géométriques...) dans la résolution d'un problème concret, de modélisation, tout en montrant l'intérêt des TICE (tableur, algorithmique) .

En effet, les élèves pourront varier les approches (à la main, tableur, calculatrice, algorithmique) et verront ainsi les avantages d'une méthode par rapport à une autre (générer des calculs rapidement avec un tableur, obtenir directement la solution avec un algorithme....)

Analyse didactique de l'activité

Q1 :

But : « petite variable » didactique afin que les élèves s'imprègnent du sujet. Cela permettra au professeur à procéder à une éventuelle plénière de régulation ou à proposer des aides différenciées.

Q2 : Plusieurs démarches envisagées

✓ **A la main, calculatrice**

Calculs de proche en proche : rapidement difficile à gérer.

✓ **A la calculatrice**

L'élève arrive à définir des suites arithmétiques, géométriques, voire celle liée au salaire de Dominique et il calcule ensuite les termes de la suite avec sa calculatrice.

✓ **Au tableur**

L'élève utilise le tableur pour décrire l'évolution des 3 salaires

En 2017 : Salaire de Bertrand Dépasse celui de Claire qui était le plus élevé avant 2017.

En 2020 : Celui de Dominique dépasse tous les autres salaires

Q3 :

L'objectif est que les élèves voient encore ici l'intérêt du tableur (générer des calculs rapidement) pour répondre à la question. L'affirmation de Dominique est assez détaillée afin que l'élève comprenne assez rapidement ce qu'il faut faire et utilise de préférence le tableur.

A la fin de l'année 2020 : Somme d'argent cumulée : environs 218 459

	A	B	C	D	E	F
1	Année	Salaire de Bertrand	Salaire de Claire	Salaire de Dominique		Salaire annuel de Dominique
2	2010	1500	1500	1400		16800
3	2011	1537,5	1540	1448		17376
4	2012	1575,9375	1580	1496,96		17963,52
5	2013	1615,335938	1620	1546,8992		18562,7904
6	2014	1655,719336	1660	1597,837184		19174,04621
7	2015	1697,112319	1700	1649,793928		19797,52713
8	2016	1739,540127	1740	1702,789806		20433,47767
9	2017	1783,028631	1780	1756,845602		21082,14723
10	2018	1827,604346	1820	1811,982514		21743,79017
11	2019	1873,294455	1860	1868,222165		22418,66598
12	2020	1920,126816	1900	1925,586608		23107,0393
13	2021	1968,129987	1940	1984,09834	Cumul salaire	218459,0041
14	2022	2017,333236	1980	2043,780307		
15	2023	2067,766567	2020	2104,655913		
16	2024	2119,460731	2060	2166,749031		
17	2025	2172,44725	2100	2230,084012		limite salaire plus élevé
18	2026	2226,758431	2140	2294,685692		

Q4 : Algorithmique

Problème de seuil avec la boucle « tant que »

Il faut reconnaître le salaire de Dominique

On cherche l'année à partir de laquelle le salaire de Dominique dépasse 6000 euros : En 2065

2065

6132,153615

```

PROGRAM: SEUIL
: 1400 → U
: 2010 → N
: While U < 6000
: U * 1.02 + 20 → U
: N + 1 → N
: End
: Disp N
    
```

Avec la Ti, le calcul est automatique et instantané alors qu'avec le tableur, l'élève est obligé d'étirer la formule et d'observer attentivement les résultats de la feuille de calcul.

Cette question permettra de comparer l'efficacité entre les logiciels et d'avoir un avis critique sur les différentes approches.

Mise en œuvre

Planification :

- Phase de dévolution : **5 min**
- Phase de recherche individuelle : **10 min**
- Phase de travail de groupe devant ordinateur éventuellement : **45 min**
- Phase de présentation des solutions et diverses démarches - Débat : **40 min**

Nous amorcerons à peine (ou peut-être pas) cette phase durant l'heure

- Phase de synthèse : A la maison (en DM)

Mise en œuvre :

Phase et timing	Rôle du professeur	Rôle de l'élève
Dévolution 5 min	<ul style="list-style-type: none"> - Distribuer l'énoncé sur copie double - Voir s'ils ont compris le but du problème, l'idée générale : « <i>de quoi parle le problème ? Quel est le but de l'activité ?</i> » - Résoudre des problèmes de compréhension en faisant participer les élèves : « <i>Y a-t-il des choses que vous ne comprenez-pas ? Qui peut les expliquer ?</i> » - Expliquer les consignes et bien insister sur le fait qu'ils doivent m'indiquer les outils qu'ils utilisent, dont ils ont besoin - Donner les critères d'évaluation (insister sur l'autonomie des groupes, la prise d'initiative) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture silencieuse du problème - Lire en priorité les questions 1 et 2.
Recherche individuelle : Narration de recherche 10 min	<ul style="list-style-type: none"> - Circuler dans les rangs et proposer des aides éventuelles - Prendre en photo des productions - Filmer des narrations de recherche. - Plénière de régulation éventuelle sur la question 1. <p>La plupart des élèves doivent avoir résolu cette question</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les élèves sont « en mode narration de recherche », ils écrivent tout ce qui se passe dans leur tête, leurs interrogations.... - Les élèves s'imprègnent du sujet grâce à la question 1 et le début de la question 2.
Travail de groupe-TICE Narration de « groupe » 45 min	<ul style="list-style-type: none"> - En salle « de cours » : - Leur demander de se mettre par groupe de deux. - Donner les consignes : Discuter sur la question 1 et 2 et se mettre d'accord sur les démarches adoptées sans pour autant résoudre le problème. - Donner également la feuille de groupe <p>« L'idée est que vous ayez une idée assez précise de ce que vous allez faire en salle informatique, que vous sachiez quels logiciels vous allez utiliser afin d'être rapide et efficace »</p> <p>10-15 minutes</p> <ul style="list-style-type: none"> - En salle informatique : ✓ Réafficher l'énoncé et redonner les consignes : Répondre en priorité aux questions 1 et 2. ✓ Les laisser agir et observer. ✓ SOS prof (aides) si LE GROUPE a besoin du professeur ✓ Interviewer les élèves et apporter des éventuelles aides différenciées, évaluer les capacités orales ✓ Filmer les élèves. ✓ Pour les plus rapides, donner le prolongement en algorithmique 	<ul style="list-style-type: none"> - Echanger leurs premières idées sur la question 1 et surtout sur la question 2 : Se mettre d'accord sur une démarche. - Ouvrir leur session et se débrouiller en autonomie. - Echanger leurs idées, expliquer au professeur sa démarche, répondre aux questions sur la feuille de groupe

Débat et présentation des solutions 30 min	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en photo les productions d'élèves - Récupérer les fichiers utilisés par les élèves, leur demander d'enregistrer et nommer leur fichier - Présentation des démarches (évaluation orale), questions des élèves, critiques... - Poser des questions permettant la suite de la réflexion pour trouver les réponses au problème. - Poursuivre éventuellement la recherche sur les autres questions 	<ul style="list-style-type: none"> - Enregistrer, nommer leur fichier dans un dossier que je récupérerai
Synthèse : DM	<ul style="list-style-type: none"> - Faire la synthèse à l'oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Finir la mise en forme à la maison

AIDES « en VRAC » pouvant être posées à l'oral

A : Apprendre et enrichir des connaissances

- ✓ A quel cours cela fait-il référence ?

C1 : Recherche l'information utile et l'organiser

- ✓ Quelles sont les informations utiles du texte ? Comment les repérer ?
- ✓ As-tu relu ? Peux-tu reformuler ?
- ✓ Que veut dire la question 2 ? Peux-tu la reformuler ?
- ✓ Que veut dire « comparer » ?
- ✓ Quel est le salaire des 3 amis en 2010 pendant l'année 2010 ?
- ✓ Que veut dire salaire mensuel ? Salaire annuel ?
- ✓ Peux-tu reformuler l'affirmation de Dominique dans la question 3 ?

C2 : Appliquer des consignes, des méthodes...Effectuer des calculs

- ✓ Quel logiciel as-tu à ta disposition qui peut t'aider ?
- ✓ Complète : Une augmentation de 2,5% revient à effectuer quelle opération ?
- ✓ Peux-tu expliquer les calculs de Dominique dans la question 3 ? Quel logiciel pourrait t'aider dans tes calculs ? Quelle opération suffit-il de faire ?
- ✓ Le salaire de Dominique en 2011 est de 1448 euros. Explique comment l'on trouve ce résultat
- ✓ Le salaire de Bertrand en 2011 est de 1537,5 euros. Explique comment l'on trouve ce résultat

C3 : Reasonner

- ✓ Au fil des années, c'est Dominique qui va avoir le salaire le plus élevé.
- A partir de quelle année son salaire sera t-il le plus élevé ?
- ✓ Quelle est la nature des suites créées ?
 - ✓ Peux-tu donner la formule de récurrence ?

C4 : Communiquer

- ✓ Que peux-tu rajouter sur ta fiche de calcul pour que ce soit plus clair ? Pour rendre la lecture plus visible ?

AIDES « Papier » pour différencier

Les aides (à découper) sont données suivant les besoins de manière différenciée aux élèves.

A1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le salaire de Dominique en 2011 est de 1448 euros. Explique comment l'on trouve ce résultat ✓ Le salaire de Bertrand en 2011 est de 1537,5 euros. Explique comment l'on trouve ce résultat ✓ Répondre ainsi à la question 1 																																			
A2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Complète : Une augmentation de 2,5% revient à effectuer quelle opération ? ✓ Complète : Une augmentation de 2% auquel on ajoute 20 euros revient à effectuer quelle opération ? 																																			
A3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que veut dire salaire mensuel ? Salaire annuel ? ✓ Quel est le salaire mensuel des 3 amis pendant l'année 2010 ? ✓ Que veut dire comparer ? 																																			
A4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Au fil des années, c'est Dominique qui va avoir le salaire le plus élevé. A partir de quelle année son salaire sera t-il le plus élevé ? ✓ Comparer également le salaire de Claire et Bertrand 																																			
A5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peux-tu expliquer les calculs de Dominique dans la question 3 ? ✓ Quel logiciel pourrait t'aider dans tes calculs ? ✓ Quelle opération suffit-il de faire ? 																																			
A6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cette feuille de calcul est une aide pour comparer les évolutions de salaires des trois amis. Quelles formules ont été insérées en B3 ; C3 ; D3 permettant d'obtenir les salaires des trois amis chaque année (par recopie vers le bas) ? ✓ Répondre ainsi aux questions du problème <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%;">A</th> <th style="width: 20%;">B</th> <th style="width: 20%;">C</th> <th style="width: 20%;">D</th> <th style="width: 10%;">E</th> <th style="width: 20%;">F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Année</td> <td style="text-align: center;">Salaire de Bertrand</td> <td style="text-align: center;">Salaire de Claire</td> <td style="text-align: center;">Salaire de Dominique</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Salaire annuel de Dominique</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2010</td> <td style="text-align: center;">1500</td> <td style="text-align: center;">1500</td> <td style="text-align: center;">1400</td> <td></td> <td style="text-align: center;">16800</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2011</td> <td style="text-align: center;">1537,5</td> <td style="text-align: center;">1540</td> <td style="text-align: center;">1448</td> <td></td> <td style="text-align: center;">17376</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2012</td> <td style="text-align: center;">1575,9375</td> <td style="text-align: center;">1580</td> <td style="text-align: center;">1496,96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">17963,52</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	Année	Salaire de Bertrand	Salaire de Claire	Salaire de Dominique		Salaire annuel de Dominique	2	2010	1500	1500	1400		16800	3	2011	1537,5	1540	1448		17376	4	2012	1575,9375	1580	1496,96		17963,52
	A	B	C	D	E	F																														
1	Année	Salaire de Bertrand	Salaire de Claire	Salaire de Dominique		Salaire annuel de Dominique																														
2	2010	1500	1500	1400		16800																														
3	2011	1537,5	1540	1448		17376																														
4	2012	1575,9375	1580	1496,96		17963,52																														
A7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ On note u_n, v_n, w_n les salaires mensuels respectifs de Bertrand, Claire et Dominique à l'année (2010 + n). On a donc $u_0 = 1500$; $v_0 = 1500$; $w_0 = 1400$. De plus $w_{n+1} = 1,02w_n + 20$ <ol style="list-style-type: none"> 1. Justifier la formule : $w_{n+1} = 1,02w_n + 20$ 2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n. Nature de cette suite ? 3. Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n. Nature de cette suite ? 4. Répondre au problème. Quel outil peux-tu utiliser ? 																																			
A8	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que peux-tu rajouter sur ta fiche de calcul pour que ce soit plus clair ? ✓ Pour rendre la lecture plus visible ? 																																			

ANALYSE A POSTERIORI

L'activité s'est bien déroulée. Les élèves ont fait preuve d'initiative. Ils ont utilisé de manière autonome et réfléchie les divers outils à leur disposition : Tableur, calculatrice. Beaucoup ont su modéliser le problème à l'aide des suites sans utiliser les aides proposées (L'aide A1 et A2 ayant le plus souvent suffi). Des vidéos seront mises également en ligne où l'on voit des élèves décrivant leur démarche.

➤ Production d'élèves n°1 :

Narration de « groupe » :

- Ecrire toutes les recherches, toutes les idées du groupe, y compris celles qui n'ont pas abouties. Quel a été le rôle de chacun ? Etc....
- Indiquer les outils utilisés
- Faites preuve d'initiative et de créativité dans vos recherches !

90/20

Plan d'attaque :

Nous allons utiliser Excel comme logiciel. (Lionel)

• Rédaction (Florian)

Interprète (Dimitri)

sur excel → utilisation du tableur ; utilisation d'un graphique pour mieux comprendre le résultat.

Algorithmique → utilisation de la calculatrice.

OK

B

- 1- C'est Claire qui a le salaire mensuel le plus élevé en 2011 avec 1500 € / mois (voir détails sur copie).
- 2- D'après les résultats obtenus sur Excel à partir de l'année 2018, le salaire de Bertrand est devenu supérieur à celui de Claire. En 2019, c'est le salaire de Dominique qui dépasse celui de Claire mais pas celui de Bertrand. Puis en 2020, le salaire de Dominique est supérieur aux deux autres.
- 3- Jusqu'à la fin de l'année 2020, Dominique aura cumulé 218 459,00 €.

Algorithmique :

- 1- L'algorithme est une boucle "tant...que". Il calculera l'année où le salaire dépassera 6000 €. ($U_0 = 1400$)
- 3- le salaire dépassera 6000 € en 2065.

Par les suites nous pouvons utiliser des formules pour chaque personnage :

Dominique : $U_0 = 14000$
 $U_{n+1} = U_n \times 1,02 + 20$

Bertrand : $U_0 = 15000$; Claire : $U_0 = 14000$
 $U_{n+1} = U_n \times 1,025$ $U_{n+1} = U_n \times 1,02 + 20$

Ce groupe a été filmé. Les élèves ont su mettre en œuvre une recherche de manière autonome.

Ils ont utilisé les différents outils à leur disposition :

- ✓ Le tableur pour décrire l'évolution des 3 salaires (ils ont également produit un graphique)
- ✓ La calculatrice pour programmer l'algorithme proposé.

Ils ont su également modéliser le problème par les suites.

➤ Production d'élèves n°2 :

Narration de « groupe » :

- Ecrire toutes les recherches, toutes les idées du groupe, y compris celles qui n'ont pas abouties.
- Quel a été le rôle de chacun ? Etc...
- Indiquer les outils utilisés
- Faites preuve d'initiative et de créativité dans vos recherches !

On est d'accord sur la question 1
 Nous avons tous trouvé que c'est Claire qui a le salaire le plus élevé qui est de 1540 €

2) On utilise le logiciel Excel
 On fait un tableau (nom du fichier: mission ho-ehing amaury) ce qui va nous aider à comparer les différents salaires mensuels suivant les années dans la cellule C3 on insère $=C2 \times 1,025$
 Dans la cellule D3 $=D2 + 40$
 Dans la cellule E3 $=E2 \times 1,02 + 20$
 Puis on généralise les cellules
 Nous avons généraliser les cellules jusqu'à 2020 pour la question 2
 3) On fait un autre tableau pour connaître le salaire annuel de Dominique.
 Dans la cellule I2 on insère $=E3 \times 12$ puis on généralise
 On fait la somme de tout les salaires annuels puis on généralise jusqu'à 2020

1) Bertrand : ↑ de 2,5% chaque année
 qui est une suite géométrique de raison 1,025
 $1500 \times 1,025 = 1537,5$
 Le salaire de Bertrand en Janvier 2011 s'élève à 1537,5 €
 Claire : ↑ de 40 € par an sur son salaire, c'est une suite arithmétique de raison 40
 $1500 + 40 = 1540$ son salaire est de 1540 €
 Dominique : on calcule d'abord l'augmentat° de 2% (suite géométrique de raison 1,02) puis on ajoute 20 € (suite arithmétique de raison 20)
 $1400 \times 1,02 = 1428$
 $1428 + 20 = 1448$
 Le salaire de Dominique s'élève à 1448 €
 Le salaire de Claire est le plus élevé.
 2) Au début de l'année 2011, Claire avait le salaire le plus élevé cependant au cours des années suivantes nous constatons que le salaire le plus élevé appartient à Bertrand.
 3) A la fin des années 2020 il cumule

AIDES « Papier » pour différencier

Ce groupe a su répondre au problème en utilisant de manière autonome et réfléchie le tableur.

➤ Productions d'élèves n°3 :

	H8		f _x	=SOMME(C2:C12)*12				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	année	Bertrand	dominique	claire				
2	2010	1500	1400	1500		16800		
3	2011	1537,5	1448	1540		17376	218459,004	
4	2012	1575,9375	1496,96	1580		17963,52		
5	2013	1615,33594	1546,8992	1620		18562,7904		
6	2014	1655,71934	1597,83718	1660		19174,0462		
7	2015	1697,11232	1649,79393	1700		19797,5271		
8	2016	1739,54013	1702,78981	1740		20433,4777		218459,004
9	2017	1783,02863	1756,8456	1780		21082,1472		
10	2018	1827,60435	1811,98251	1820		21743,7902		
11	2019	1873,29445	1868,22216	1860		22418,666		
12	2020	1920,12682	1925,58661	1900		23107,0393		
13	2021	1968,12999	1984,09834	1940				
14	2022	2017,33324	2043,78031	1980				
15	2023	2067,76657	2104,65591	2020				
16	2024	2119,46073	2166,74903	2060				
17	2025	2172,44725	2230,08401	2100				
18	2026	2226,75843	2294,68569	2140				
19	2027	2282,42739	2360,57941	2180				
20	2028	2339,48808	2427,79099	2220				
21	2029	2397,97528	2496,34681	2260				
22	2030	2457,92466	2566,27375	2300				
23	2031	2519,37278	2637,59923	2340				
24	2032	2582,3571	2710,35121	2380				

Narration de « groupe » :
 - Ecrire toutes les recherches, toutes les idées du groupe, y compris celles qui n'ont pas abouties.
 - Quel a été le rôle de chacun ? Etc...
 - Indiquer les outils utilisés
 - Faites preuve d'initiative et de créativité dans vos recherches !

1) D'abord j'ai essayé de trouver le salaire de Bertrand (1500 de 2%), puis celui de Claire (1500+10) et enfin celui de Dominique (1400 de 2%+10)

2) Pour la 2^e question, on va utiliser le facteur de l'ordinateur (Excel). On entre les coordonnées dans le tableau puis ensuite faire le copier-coller. Ensuite, on regarde à quelle année qui a le salaire le plus élevé que Claire.

3) On sait que 31176 est la somme des 2 premières années (16800 + 17376). On a utilisé le tableau, on a fait $=SOMME(C2:C12) \times 12$

17/20

1) Bertrand → 1500 de 2,5% = 1537,5 euros
 Claire → 1500+10 = 1510
 Dominique → 1400 de 2%+10 = 1448 euros
 En 2011, c'est Claire qui a le salaire le plus élevé

2) En 2017, le salaire de Bertrand est plus élevé que Claire. Il reçoit environ 17936€. Puis en 2020, Dominique reçoit le salaire le plus élevé de 21845,0041€ que ses 2 amis, qui est de 1896€.
 Donc au final, c'est le contraire, Claire reçoit le moins d'argent tandis que le salaire de Dominique est le plus élevé

3) À la fin de l'année 2020, Dominique a cumulé 218459,0041€.

Pour déterminer le salaire cumulé de Dominique, ce groupe procède différemment du groupe précédent : Il somme d'abord tous les salaires mensuels de Dominique (de 2010 à 2020) puis les multiplie ensuite par 12.

➤ Production d'élèves n°4 :

années	bertrand	claire	dominique	années	salaire annuel de dominique	Salaire annuel de dominique cumulé
2010	1500	1500	1400	2010	16800	16800
2011	1537,5	1540	1448	2011	17376	34176
2012	1575,9375	1580	1496,96	2012	17963,52	52139,52
2013	1615,33594	1620	1546,8992	2013	18562,7904	70702,3104
2014	1655,71934	1660	1597,83718	2014	19174,04621	89876,35661
2015	1697,11232	1700	1649,79393	2015	19797,52713	109673,8837
2016	1739,54013	1740	1702,78981	2016	20433,47767	130107,3614
2017	1783,02863	1780	1756,8456	2017	21082,14723	151189,5086
2018	1827,60435	1820	1811,98251	2018	21743,79017	172933,2988
2019	1873,29445	1860	1868,22216	2019	22418,66598	195351,9648
2020	1920,12682	1900	1925,58661	2020	23107,0393	218459,0041

argent cumulé de Dominique en 2020
 changement dans l'évolution des salaires

Les élèves ont trouvé de manière autonome la formule à insérer pour obtenir le salaire cumulé chaque année. On peut espérer que ces élèves réussissent ce genre de questions que l'on retrouve très souvent au BAC !