Etape	Classe de 3e2
Recherche, mise en commun, débat	**DEBUT DU COURS 1** Présentation du problème. Rappel du vocabulaire « Entier naturel », « entiers consécutifs ». Recherche individuelle de 5min. Quelques exemples collectifs : 7 / 9 / 31 / 6 et illustration avec le schéma du trapèze pour expliquer le titre du problème. Recherche par groupe **FIN DU COURS 1 – 1h** **DEBUT DU COURS 2** Suite de la recherche et finalisation des affiches. Mise en commun : Toutes les affiches sont mises simultanément au tableau. On prend 5-10 min pour en prendre connaissance. On fait le point collectivement sur les conjectures émises et on élimine celles qui semblent fausses ou qui ne permettent pas d'avancer dans le problème. **FIN DU COURS 2 - 1h**
Bilan de la recherche	N°1 : Tous les nombres impairs sont des nombres trapézoïdaux (ils sont la somme de 2 entiers consécutifs) N°2 : Il y a plusieurs décompositions pour les nombres trapézoïdaux N°4 : Les multiples de 3 sont des nombres trapézoïdaux la somme de 3 entiers consécutifs N°4 : Les multiples de 5 sont des nombres trapézoïdaux la somme de 5 entiers consécutifs N°5 : les nombres 0, 2, 4 et 16 n'ont pas été trouvés.

	Attention : ces conjectures ne sont pas démontrée
Etude 1 – Vérification des conjectures émises	**DEBUT DU COURS 3** 2 Pistes : - La somme de 2 entiers consécutifs est toujours impair : on part de 0+1=1 et rajoute 2 à chaque fois du coup on obtient un nombre impair - Méthode pour trouver la décomposition : On choisit un impair, on divise par 2 et on prend l'entier précédent et l'entier suivant. Vérification de la piste n°2 (on en déduit la caractérisation des nombres impairs (2xentier+1) **FIN DU COURS 3 – 1h** **DEBUT DU COURS 4** *Ex rituel : Thales et Pythagore* *Correction DS n°2 (1h)* Preuve de la piste n°2 Généralisation du programme de calcul proposé. On arrive à la formule : 2xentier +1 = entier + entier+1 (J'utilise le mot plutôt que la lettre pour une meilleur compréhension pour les élèves) Conjecture n°4 : toujours à l'aide d'un programme de calcul : - On choisit un multiple de 3 (3 x entier) - On divise par 3 (entier) - On prend le précédent et le suivant : (entier-1 et entier+1) - On obtient la décomposition (3xentier = entier-1 + entier + entier+1) Conjecture n°3 : Idem *Dans les deux cas, on propose 2 exemples*

	numériques et on généralise **FIN DU COURS 4 – 2h** **DEBUT DU COURS 5** *Ex rituel : Thales* Utilisation du calcul littéral pour prouver des résultats sur les nombres Vérification de la conjecture n°2 Vérification et prolongement de la conjecture 5 (non démontrée!) **FIN DU COURS 5 – 1h**
Etude 2 – Où en est-on dans la résolution du problème ?	**DEBUT DU COURS 6** Recherche des multiples de 7 et 9. Crible pour les nombres inférieurs à 100 avec les propriétés précédentes. Conclusion de la recherche (cf cahier d'élève) **FIN DU COURS 6 - 1h**
Etude 3 – Programmes de calculs et calcul littéral	**DEBUT DES COURS 7à10** Programmes de calculs utilisant la distributivité simple. Rappel de la formule et exercices techniques pour factoriser et développer. **FIN DES COURS 7à10 – 4h** **DEBUT DU COURS 11** Programme de calcul nécessitant l'utilisation de la double distributivité Rappel de la formule et exercices techniques pour développer **FIN DU COURS 11 - 2h**

Etape	Classe de 3^{e}7
Recherche, mise en commun, débat	**DEBUT DU COURS 1** Présentation du problème. Rappel du vocabulaire « Entier naturel », « entiers consécutifs ». Recherche individuelle de 5min. Quelques exemples collectifs et illustration avec le schéma du trapèze pour expliquer le titre du problème. Recherche par groupe Mise en commun : Toutes les affiches sont mises simultanément au tableau. On prend 5-10 min pour en prendre connaissance. On fait le point collectivement sur les conjectures émises et on élimine celles qui semblent fausses ou qui ne permettent pas d'avancer dans le problème. **FIN DU COURS 1 - 2h**
Bilan de la recherche	N°1 : Tous les nombres impairs sont la somme de 2 entiers consécutifs N°2 : La somme de 3 entiers consécutifs est paire ou impaire (mais cela ne nous permet pas de conclure car 2, 4, 8, 16, 32, 64 n'ont pas été trouvés) Les multiples de 3 sont la somme de 3 entiers consécutifs N°3 : Les multiples de 5, 7, … (nombres impairs) sont la somme de 5, 7… (nombres impairs) entiers consécutifs. N°4 : Il y a plusieurs décompositions pour les nombres trapézoïdaux
Étude 1 – Vérification des conjectures émises	**DEBUT DU COURS 2** N°1 : 3 élèves cherchent à utiliser la lettre (mais maladroitement) et le reste ne trouve pas de moyen pour généraliser… Collectivement : - Nb Pair : Il est divisible par 2 - Nb Impair : Il n'est pas divisible par 2
	On peut utiliser le calcul littéral pour généraliser une propriété sur les nombres. La lettre va symboliser un nombre inconnu ou un nombre qui varie, qui change. Deux pistes : 1) x+(x+1)=y= 2x+1 (x désigne un entier) 2) (a/2+0,5) + (a/2-0,5) = a (a désigne un nombre impair) Reste à montrer que : 1) 2x+1 est toujours un nombre impair 2) a/2 +- 0,5 est toujours un nombre entier **FIN DU COURS 2 – 1h** **DEBUT DU COURS 3** *Ex rituel : Th de Thales et Pythagore* Caractérisation des nombres pairs et impairs sous forme littérale Preuve de ce qu'il restait à démontrer avec cette caractérisation. La conjecture n°1 est vérifiée. **FIN DU COURS 3 – 1h** **DEBUT DU COURS 4** *Correction DS n°2* Conj n°2 : Tous les multiples de 3 sont la somme de 3 entiers consécutifs. **FIN DU COURS 4 – 1h** **DEBUT DU COURS 5** *Ex rituel : Réduire des expressions littérales* Les multiples de 5 sont des nombres trapézoïdaux (somme de 5 entiers consécutifs) (sauf 5) Suite conj n°2 : Les puissances de 2 ne sont pas trapézoïdales (non démontrée) Conj n°4 : OK

	FIN DU COURS 5 – 1h **DEBUT COURS 6** *Ex rituel : Réduire des expressions littérales.* Conj n°3 : Exemple avec 7 (somme de 7 entiers consécutifs, sauf pour 7 et 14). On généralise implicitement pour se convaincre que la conjecture est vraie.
Étude 2 – Où en est-on dans la résolution du problème ?	Crible pour les nombres inférieurs à 100 avec les propriétés précédentes. Conclusion de la recherche (cf cahier d'élève) **FIN DU COURS 6 - 1h**
Étude 3 – Approfondissement sur le calcul littéral	**DEBUT DU COURS 7à**9 Études de programmes de calculs : essais + conjectures + preuves. Rappels de la formule de distributivité simple et application au développement et à la factorisation **FIN DU COURS 7&9 – 4h** **DEBUT DU COURS** Programme de calcul nécessitant l'utilisation de la double distributivité Rappel de la formule et exercices techniques pour développer **FIN DU COURS 8&9 - 2h**