

Module 1 - PARTIE 4 (Trouvez l'algorithme le plus efficace) - Chapitre 2 (Tous les algorithmes se valent-ils ?)

Les prénoms

Fiche d'identité

Résumé de l'activité	<i>Les enfants doivent trouver leur prénom dans une liste qui sera affichée/projetée. On pourra comparer plusieurs façon de répondre à la question "est-ce que mon prénom est dans la liste ?".</i>
Objectif(s)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendre et expérimenter la notion d'algorithme ▪ Comprendre qu'un ordinateur ne fait que ce qu'on lui dit de faire et rien d'autre ▪ Comparer l'efficacité des algorithmes sur un cas concret.
Durée approximative de l'activité	▪ Entre 20 et 30 minutes
Participants	▪ De 1 à xx enfants (plus il y en a, plus c'est probant)
Matériel nécessaire	▪ De quoi afficher/projeter une liste de prénoms
Préparation	▪ Aucune
Notions liées	<i>Algorithme, complexité</i>
Lien éventuel avec le programme scolaire	<i>La dichotomie. Parfois "le nombre caché", une activité qui consiste à "deviner" quel est le nombre (entre 1 et 100) écrit au dos du tableau, en essayant différentes stratégies.</i>

Déroulement

1	Donner la consigne et expérimenter – 5'		
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Pouvez-vous dire si votre prénom est dans la liste ?</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévenir que la liste sera en x colonnes et qu'il y en aura beaucoup et que ce sera difficile de trouver son prénom. ▪ Prévenir que le temps accordé sera de 3 secondes (après on cache la liste). ▪ Afficher la liste des prénoms pendant 3 secondes ▪ Demander "qui a trouvé son prénom ?". Compter. ▪ Demander "qui peut affirmer que son prénom n'est pas dans la liste". Compter ▪ Vérifier que les réponses à la deuxième question ("n'est PAS dans la liste") sont affirmatives à 100%. Par exemple un "grüt" pourra affirmer cela en se disant qu'il n'y a aucune chance que son </td> </tr> </table>	Pouvez-vous dire si votre prénom est dans la liste ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévenir que la liste sera en x colonnes et qu'il y en aura beaucoup et que ce sera difficile de trouver son prénom. ▪ Prévenir que le temps accordé sera de 3 secondes (après on cache la liste). ▪ Afficher la liste des prénoms pendant 3 secondes ▪ Demander "qui a trouvé son prénom ?". Compter. ▪ Demander "qui peut affirmer que son prénom n'est pas dans la liste". Compter ▪ Vérifier que les réponses à la deuxième question ("n'est PAS dans la liste") sont affirmatives à 100%. Par exemple un "grüt" pourra affirmer cela en se disant qu'il n'y a aucune chance que son
Pouvez-vous dire si votre prénom est dans la liste ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévenir que la liste sera en x colonnes et qu'il y en aura beaucoup et que ce sera difficile de trouver son prénom. ▪ Prévenir que le temps accordé sera de 3 secondes (après on cache la liste). ▪ Afficher la liste des prénoms pendant 3 secondes ▪ Demander "qui a trouvé son prénom ?". Compter. ▪ Demander "qui peut affirmer que son prénom n'est pas dans la liste". Compter ▪ Vérifier que les réponses à la deuxième question ("n'est PAS dans la liste") sont affirmatives à 100%. Par exemple un "grüt" pourra affirmer cela en se disant qu'il n'y a aucune chance que son 		

<Class'Code>

	<p>prénom soit dans la liste. En général un "écoute Grüt, on va revoir la liste... si ton prénom y est, tu me dois [remplacer avec une enchère importante ici]" peut filtrer les incertitudes ;-).</p> <ul style="list-style-type: none"> Faire le total (=qui peut affirmer que le prénom y est + qui peut affirmer qu'il n'y est pas).
On la refait !	<ul style="list-style-type: none"> Prévenir qu'on va re-afficher la liste (ce sont les mêmes prénoms) Prévenir qu'elle sera triée dans l'ordre alphabétique (en commençant par la première colonne, puis la deuxième, etc.). Prévenir qu'on aura toujours 3 secondes pour trouver son prénom. Afficher la liste des prénoms pendant 3 secondes Demander "qui a trouvé son prénom ? ". Compter. Demander "qui peut affirmer que son prénom n'est pas dans la liste". Compter Faire le total (=qui peut affirmer que le prénom y est + qui peut affirmer qu'il n'y est pas).

2	Que s'est-il passé ? – 10'
Les enfants expliquent leur façon de chercher le prénom.	<ul style="list-style-type: none"> Faire analyser les résultats. il y a beaucoup plus de réponses dans le cas de la liste triée (bien acter cela). Faire expliquer cette différence. Généralement il faut orienter le raisonnement pour encourager à ne pas se contenter d'un "c'est parce que c'est trié, c'est plus facile ! ". Qu'est-ce que l'ordre alphabétique a bien pu changer ? Est-ce que la liste de prénoms est "plus efficace" ? Ou bien est-ce notre façon de la lire qui change ? Faire expliciter la "manière" dont les élèves ont cherché leur prénom. Quelle méthode est mise en place. En général, il s'agit de chercher la première lettre, puis la deuxième, puis... on sait que c'est dans cette zone et là on peut dire si le prénom y est ou pas. Affirmer que cette méthode, si on la donne à un ordinateur, est une des pires.

3	La dichotomie 10-15'
Estimer le nombre d'étapes de la dichotomie.	<ul style="list-style-type: none"> Afficher la liste et choisir un prénom qu'on va chercher. Dérouler l'algorithme de la dichotomie pour voir ensemble comment il fonctionne. On verra ensuite POURQUOI il fonctionne. On regarde le prénom du milieu. Ensuite, cela peut vraiment aider de proposer, ensemble, la prochaine étape. Poser des questions du type "le prénom que je cherche est-il avant ou après ? ",

< Class'Code >

		<p>ok il est avant (par exemple) "et donc... je peux faire quoi à partir de là". Il s'agit de faire dire aux enfants qu'on peut éliminer une des deux moitiés de la liste (selon le prénom qu'on cherche). Continuer à dérouler l'algorithme.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Après deux étapes, on peut déjà affirmer qu'on a "enlevé" la moitié du problème, puis encore la moitié de la moitié. Il ne reste déjà plus grand chose... Dérouler l'algorithme jusqu'à la fin. ▪ Est-ce que ça marche (et donc... pourquoi ça marche) ? On prend un prénom au milieu. Soit c'est le bon et on peut répondre "oui", soit ce n'est pas le bon et on peut supprimer la partie de la liste qui ne contient pas le prénom. On fait cela jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'un prénom. Soit le dernier est le bon et on peut répondre "oui", soit on peut répondre "non". Dans tous les cas, ça marche. ▪ Combien d'étapes a-t-il fallu pour affirmer que le prénom y est ou pas ? On compare à la méthode "1ère lettre, puis 2ème lettre". Si le prénom est "Aaron" alors forcément... dans ce cas précis on perd. Mais si on doit le faire pour tous les élèves alors, c'est incomparable. D'ailleurs, on peut compter combien de prénoms il y a entre le début de la liste et celui qu'on a choisi pour l'exemple de ce déroulement de la dichotomie. Et comparer...
	<p>Comparons !</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avec une liste de 100 prénoms, il faudrait dans le pire des cas faire 100 comparaisons de la première lettre pour affirmer la présence/absence d'un prénom. Avec la dichotomie, dans le pire des cas, on le fait en 6 opérations. Généraliser ce calcul à des listes plus grandes. ▪ Pour un ordinateur, regarder le prénom du milieu, le premier, ou bien le dernier, c'est exactement le même coût en temps. Alors, si je dois prendre une seconde à chaque fois que je consulte la liste, cela donne quoi en temps de réponse ? Pour la dichotomie ? Pour la méthode "1ère lettre" ? ▪ Pour 100 prénoms cela donne 6 secondes contre 100 dans le pire des cas. Pour 300 prénoms, cela donne 8 secondes contre 5 minutes. Pour 3 millions de prénoms, cela donne 24 secondes contre 1 an !

4 Conclusion	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qu'est-ce que j'ai appris ? ▪ Qu'est-ce qui était difficile ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Deux algorithmes ayant le même objectifs et tous les deux corrects

< Class'Code >

		<p>peuvent avoir des temps de traitement radicalement différents.</p> <ul style="list-style-type: none">• On peut comparer ces performances en estimant le nombre d'opérations qu'ils doivent faire.• La pensée algorithmique consiste aussi à s'inspirer de méthodes qu'on applique naturellement dans la vie de tous les jours sans les avoir forcément explicitées jusqu'ici. Mais elle peut aussi alimenter nos pratiques, dans l'autre sens, en s'inspirant d'algorithmes efficaces pour résoudre des problèmes du quotidien.
--	--	---

Pour aller plus loin

--	--