

Enquête 3 • SI • 6^e

Existe-t-il plusieurs façons de trier des nombres ?



SI • 6^e

Existe-t-il plusieurs façons de trier des nombres ?

🎯 Objectifs du Plan d'études romand (PER):

EN 22 – S'appropriier les concepts de base de la science informatique...

4 ... en créant, en exécutant, en comparant et en corrigeant des programmes

Algorithmes et programmation

- Création et comparaison de programmes avec des séquences, des tests conditionnels et des boucles à l'aide d'un langage de programmation visuel pour résoudre des problèmes simples

Liens disciplinaires:

- L1 21 – Compréhension de l'écrit; L1 22 – Production de l'écrit; L1 23 – Compréhension de l'oral; L1 24 – Production de l'oral
- MSN 22 – Nombres; MSN 25 – Modélisation
- SHS 21 – Relation Homme-Espace; SHS 23 – Outils et méthodes de recherche

💡 Intentions pédagogiques:

Cette enquête permet aux élèves d'apprendre ce qu'est un algorithme (succession d'étapes permettant de résoudre un problème et d'effectuer une tâche) et vise également à leur montrer qu'il existe différents algorithmes de tri, plus ou moins performants.

Des expérimentations leur permettent de comprendre de quoi il s'agit et d'exprimer une opinion.

Cette enquête permet de mettre en évidence la notion de fiabilité de l'information, à travers le test de différents algorithmes de tri. Elle va également permettre de comprendre que, pour une situation donnée, va se poser la question de la bonne adéquation de l'algorithme retenu en regard de la situation proposée. En effet, certains algorithmes, même fiables, peuvent se révéler peu performants ou pertinents (par exemple, le temps passé pour effectuer le tri peut s'avérer excessivement long avec certains algorithmes).

Il est possible de prendre l'exemple des moteurs de recherche. Lorsqu'on fait une recherche sur Internet, on tape des mots clés dans un moteur de recherche. Ce sont des algorithmes de tri qui cherchent les pages Internet contenant ces mots.



La question de l'enquête:

Existe-t-il plusieurs façons de trier des nombres ?

Étape	Résumé	Matériel
1. Pour comprendre la question ⌚ Durée: 45 minutes	Début de l'investigation: <ul style="list-style-type: none"> • Se mettre en situation de tri avec recherche de méthodes personnelles. • Comparer les méthodes trouvées. 	<ul style="list-style-type: none"> • fiches 1.1 et 1.2 (matériel pour la classe)
2. Pour répondre à la question ⌚ Durée: 45 minutes	Poursuite de l'investigation: <ul style="list-style-type: none"> • Tester différents algorithmes de tri: tri au hasard, tri par insertion, tri par sélection. 	<ul style="list-style-type: none"> • fiche 1.1 et 1.2 (matériel préparé lors de l'étape 1) • fiches 2 et 3 (1 par élève)
3. Pour conclure ⌚ Durée: 45 minutes	Conclusion: <ul style="list-style-type: none"> • Trouver et valider la meilleure méthode de tri. • Rédiger une trace écrite (affiche-outil pour la classe). 	<ul style="list-style-type: none"> • fiches 4.1 à 4.3 (1 par groupe ou par élève, si besoin)

Étape 1

Pour comprendre la question



Résumé:

- Se mettre en situation de tri avec recherche de méthodes personnelles.
- Comparer les méthodes trouvées.



Matériel:

- fiches 1.1 et 1.2 (matériel pour la classe)



À la place des fiches 1.1 et 1.2, il est possible d'utiliser des cartes de jeux usuels. Toutefois, les cartes proposées sur ces fiches ont l'avantage d'avoir les as qui comportent explicitement le nombre 1, contrairement aux jeux de cartes usuels qui possèdent un A.

Temps 1.1: Recherche de méthodes de tri avec des cartes

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves)



Durée: 25 minutes

On prépare autant de groupes de cartes à jouer qu'il y a de groupes d'élèves, en veillant à ce qu'il n'y ait pas de valeurs identiques au sein d'un même groupe de cartes (au nombre de 5).

Consigne: Vous avez 5 cartes à jouer par groupe. Vous devez les ranger de la plus petite à la plus grande valeur, comment faire? Y a-t-il plusieurs méthodes? À vous de mener l'enquête et d'expliquer comment vous trie les cartes!

Chaque groupe cherche comment faire puis se met d'accord sur une méthode à retenir et l'explique sur une feuille de papier de la façon la plus simple et claire possible (dessins, textes, logigrammes, schémas...). On précisera aux élèves que la méthode doit fonctionner de façon générale, quels que soient les nombres.

On donne les papiers des groupes à des groupes différents et ceux-ci doivent tester la méthode avec leurs cartes à jouer en la suivant pas à pas et dire si elle semble fonctionner ou pas, sinon ils doivent essayer de trouver pourquoi ça ne fonctionne pas.

À la fin de ce temps, on liste au tableau les méthodes qui marchent.

Temps 1.2: Mise en algorithme

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves)



Durée: 20 minutes

On demande aux groupes d'écrire l'algorithme d'une des méthodes vues à la fin du temps 1.1, au choix des élèves, en laissant les élèves imaginer leur propre représentation (texte, logigramme, autres schémas corrects).

On corrige le travail de chaque groupe. On précisera aux élèves que les algorithmes trouvés s'appellent des algorithmes de tri.

Étape 2

Pour répondre à la question



Résumé:

- Tester différents algorithmes de tri: tri au hasard, tri par insertion, tri par sélection.



Matériel:

- fiches 1.1 et 1.2 (matériel préparé lors de l'étape 1)
- fiches 2 et 3 (1 par élève)

Temps 2.1: Test des algorithmes de tri avec des cartes

Modalités de travail: en binômes



Durée: 20 minutes

Consigne: Par groupe de 2, vous allez maintenant tester des algorithmes de tri différents expliqués dans la fiche 2 que je vais vous distribuer.

On distribue, à chacun des groupes, la fiche 2 et 5 cartes à jouer à trier.

Consigne: Testez chacun des 3 algorithmes avec les cartes que je vous ai distribuées.

Pensez à mélanger les cartes avant de commencer à trier.

Temps 2.2: Test des algorithmes 2 et 3 avec des nombres

Modalités de travail: en binômes



Durée: 15 minutes

Consigne: Vous allez maintenant utiliser les algorithmes 2 et 3, par insertion et par sélection, avec des nombres. Pour cela, vous utilisez la fiche 3.

On distribue la fiche 3 à chacun des groupes. Un corrigé de cette fiche est disponible en annexe (voir fiche 3 – corrigé).

Temps 2.3: Mise en commun

Modalités de travail: en collectif



Durée: 10 minutes

On assure la mise en commun des tests de tri et des remarques des élèves.

- **Pour le tri au hasard:** ce qui doit ressortir est que le tri au hasard est inefficace, surtout s'il y a beaucoup de nombres. En faisant une démonstration devant les élèves, on peut mettre en évidence qu'à chaque manipulation on ne progresse pas dans le tri, que c'est basé sur la chance. On montre en échangeant avec les élèves que pour tester toutes les combinaisons possibles si on veut trier 10 nombres en faisant un test par seconde: $10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 3\,628\,800$ s, donc à peu près 1000 heures, soit environ 42 jours!
- **Pour le tri par insertion et le tri par sélection:** ils sont meilleurs que le tri au hasard. Pour aller éventuellement un peu plus loin, il peut être intéressant de questionner les élèves sur le nombre de comparaisons effectuées.

Étape 3

Pour conclure (validation, mise en forme)



Résumé:

- Trouver et valider la meilleure méthode de tri.
- Rédiger une trace écrite (affiche-outil pour la classe).



Matériel:

- fiches 4.1 à 4.3 (1 par groupe ou par élève, si besoin)

Temps 3.1 : Logigrammes

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves)



Durée: 30 minutes

Consigne: Écrivez sous forme de logigrammes les 3 algorithmes vus précédemment, au hasard, par insertion et par sélection.

Si besoin, on peut utiliser les logigrammes préconstruits (voir fiches 4.1 à 4.3).

Des corrigés sont proposés en annexe (voir fiches 4.1 à 4.3 – corrigé).

Temps 3.2: Bilan de l'enquête

Modalités de travail: en collectif



Durée: 5 minutes

Il existe plusieurs algorithmes de tri qui sont plus ou moins performants. En guise de trace écrite, une affiche avec les logigrammes des 3 algorithmes rencontrés peut être proposée.

Temps 3.3: Fin de l'enquête

Modalités de travail: en collectif



Durée: 10 minutes

On montre les vidéos suivantes pour terminer la séance en demandant aux élèves de reconnaître l'algorithme utilisé:

- Vidéo mystère 1: [🔗56-43-01]
- Vidéo mystère 2: [🔗56-43-02]
- Vidéo mystère 3: [🔗56-43-03]
- Vidéo mystère 4: [🔗56-43-04]
- Vidéo mystère 5: [🔗56-43-05]

Les solutions sont:

- Vidéo 1: tri insertion avec LEGO® [🔗56-21-01]
- Vidéo 2: tri sélection avec LEGO® [🔗56-21-02]
- Vidéo 3: tri insertion avec cartes [🔗56-21-03]
- Vidéo 4: tri sélection (croissant) avec cartes [🔗56-21-04]
- Vidéo 5: tri sélection (décroissant) avec cartes [🔗56-21-05]

Compléments – Prolongements – Variantes

- en profiter pour revoir le vocabulaire encadrer, intercaler, ranger par ordre croissant/décroissant
- varier la forme et la difficulté des nombres à trier: dominos, décimaux, etc.
- faire vivre le tri avec son corps lors d'une séance de sport

Fiche 1.2

Les cartes à jouer (2)

The worksheet is divided into two main sections: hearts (top) and spades (bottom). Each section contains 10 numbered boxes, each with a grid of cards. A pair of scissors icon is located in the top right corner of the hearts section.

Box	Number	Card	Count
1	1	Heart	1
2	2	Hearts	2
3	3	Hearts	3
4	4	Hearts	4
5	5	Hearts	5
6	6	Hearts	6
7	7	Hearts	7
8	8	Hearts	8
9	9	Hearts	9
10	10	Hearts	10
1	1	Spade	1
2	2	Spades	2
3	3	Spades	3
4	4	Spades	4
5	5	Spades	5
6	6	Spades	6
7	7	Spades	7
8	8	Spades	8
9	9	Spades	9
10	10	Spades	10

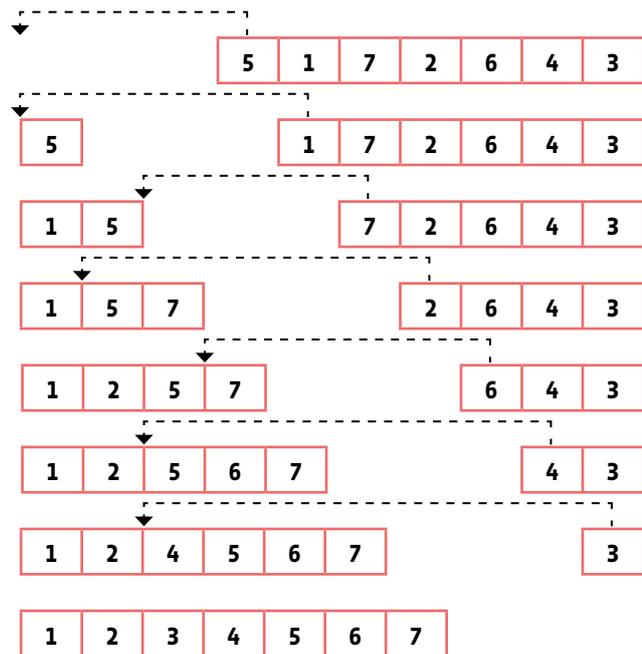
Trois algorithmes de tri

Le tri au hasard

Le tri au hasard consiste à vérifier si les nombres sont dans l'ordre correct et, s'ils ne le sont pas, à les mélanger au hasard, puis à recommencer jusqu'à ce qu'ils soient dans l'ordre souhaité.

Le tri par insertion

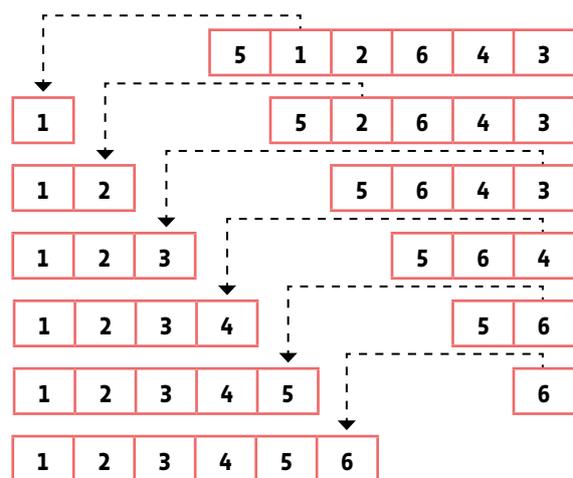
Pour trier une liste de nombres par insertion, on place le premier nombre de la liste dans une nouvelle liste, ce sera celle triée, puis chaque nombre suivant de la liste est inséré à l'endroit correct de la liste triée.



Un exemple, dans l'ordre croissant: la liste à trier à droite et la liste triée à gauche.

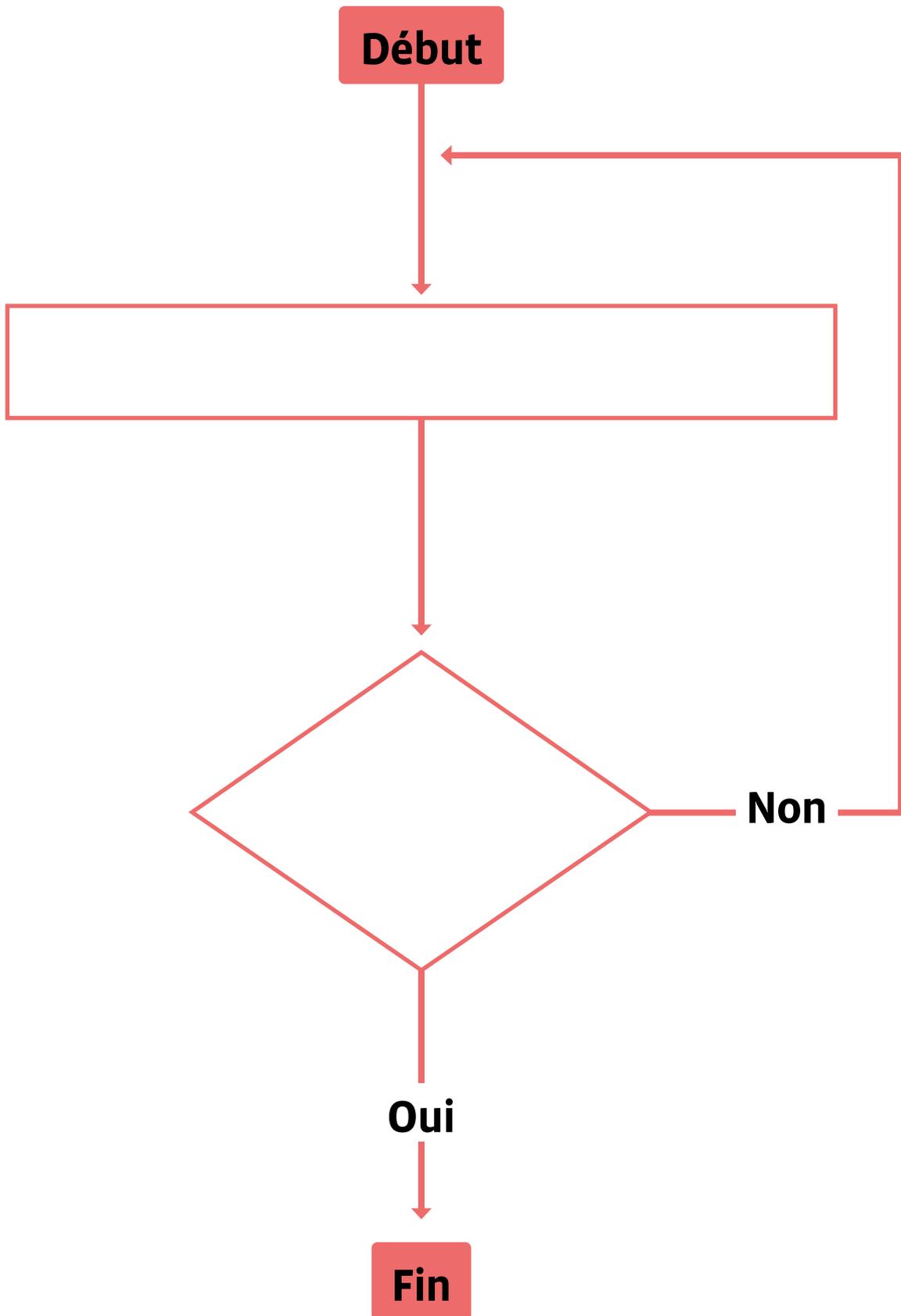
Le tri par sélection

Pour trier une liste de nombres par sélection, on place le plus petit nombre de la liste dans une nouvelle liste, ce sera celle triée, puis on prend le nouveau plus petit nombre de la liste de départ et on le place à l'endroit correct dans la liste triée, et ainsi de suite.

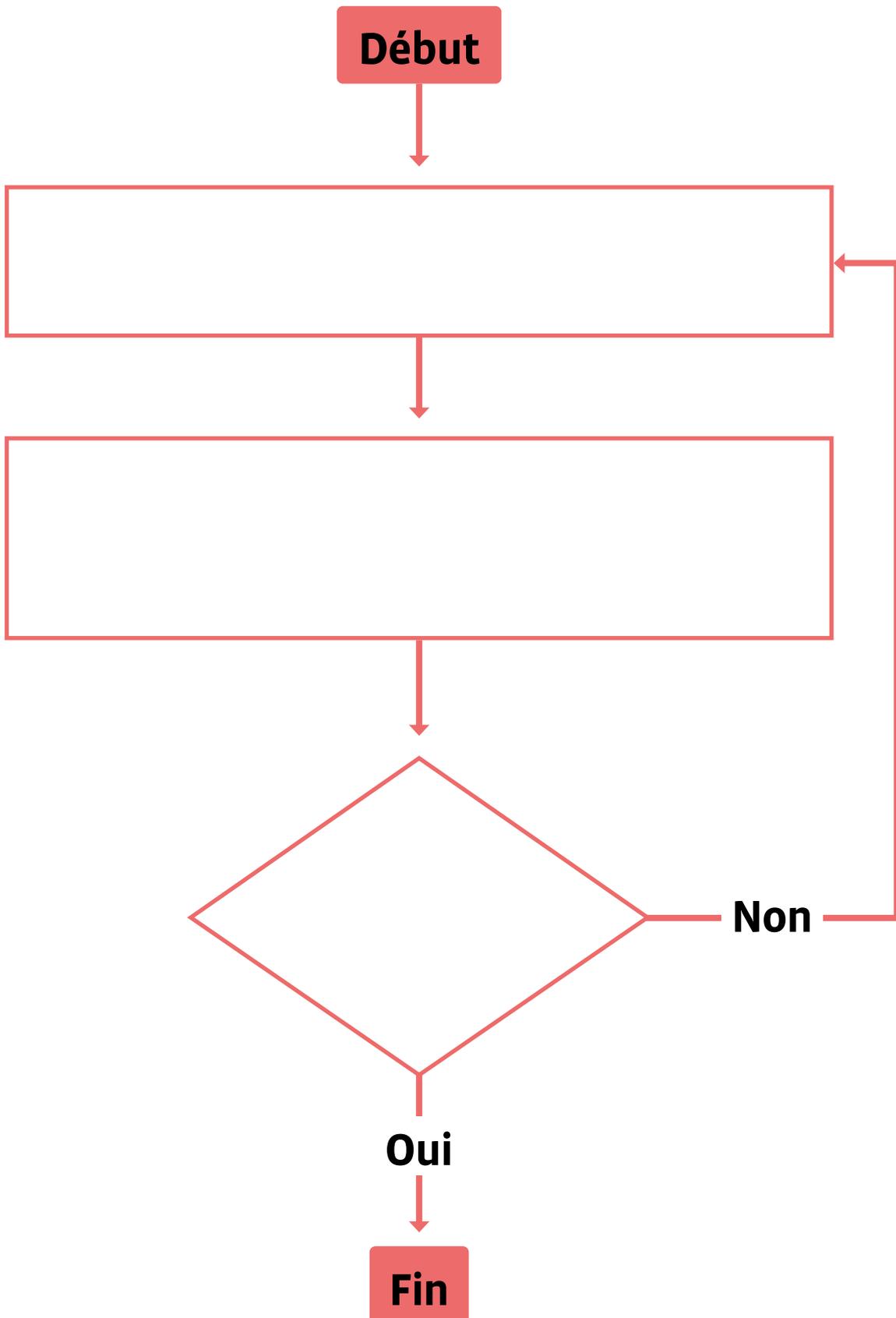


Un exemple, dans l'ordre croissant: la liste à trier à droite et la liste triée à gauche.

Tri au hasard (logigramme)



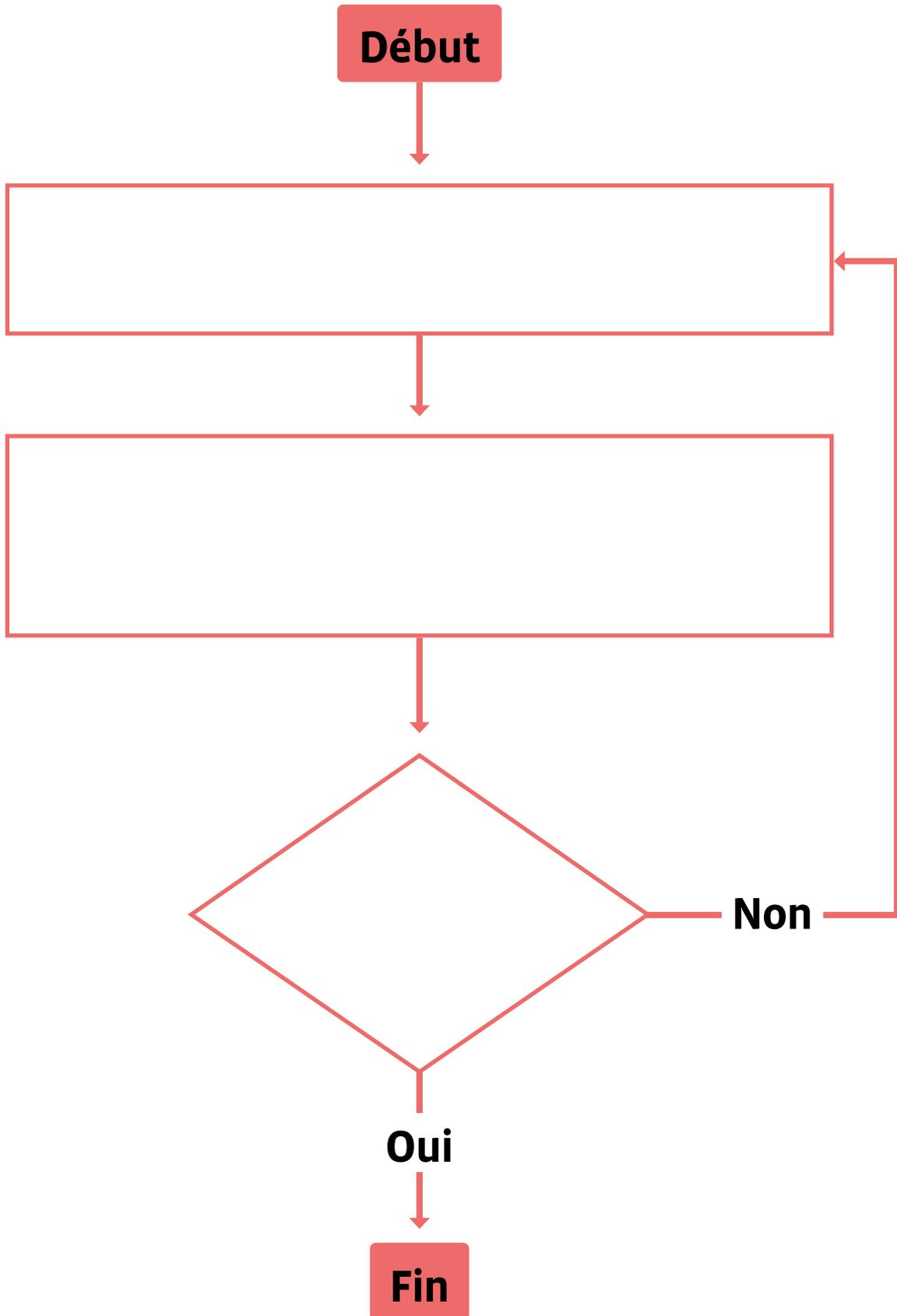
Tri par insertion (logigramme)



Fiche 4.3

Prénom:

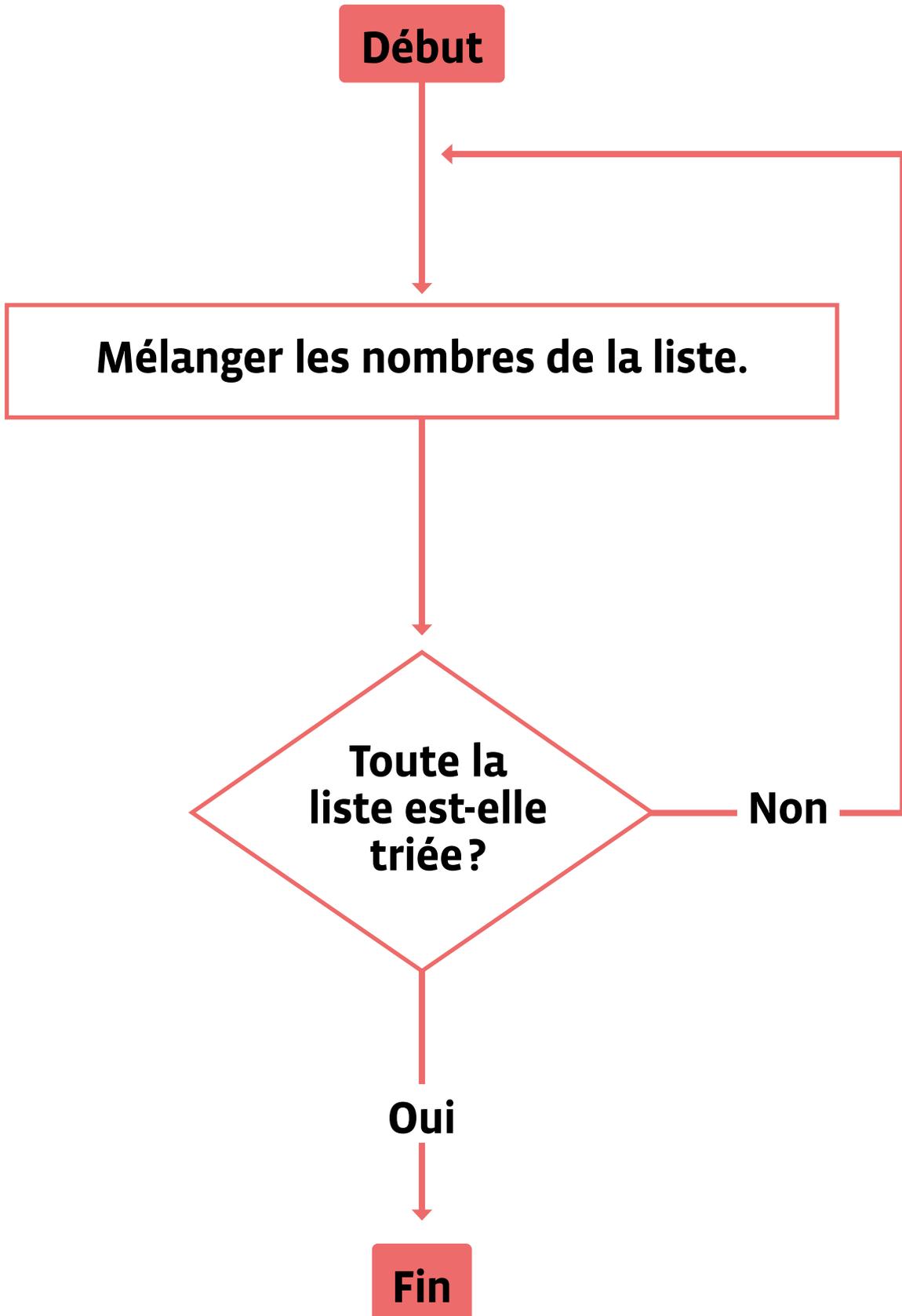
Tri par sélection (logigramme)



Fiche 4.1

Corrigé

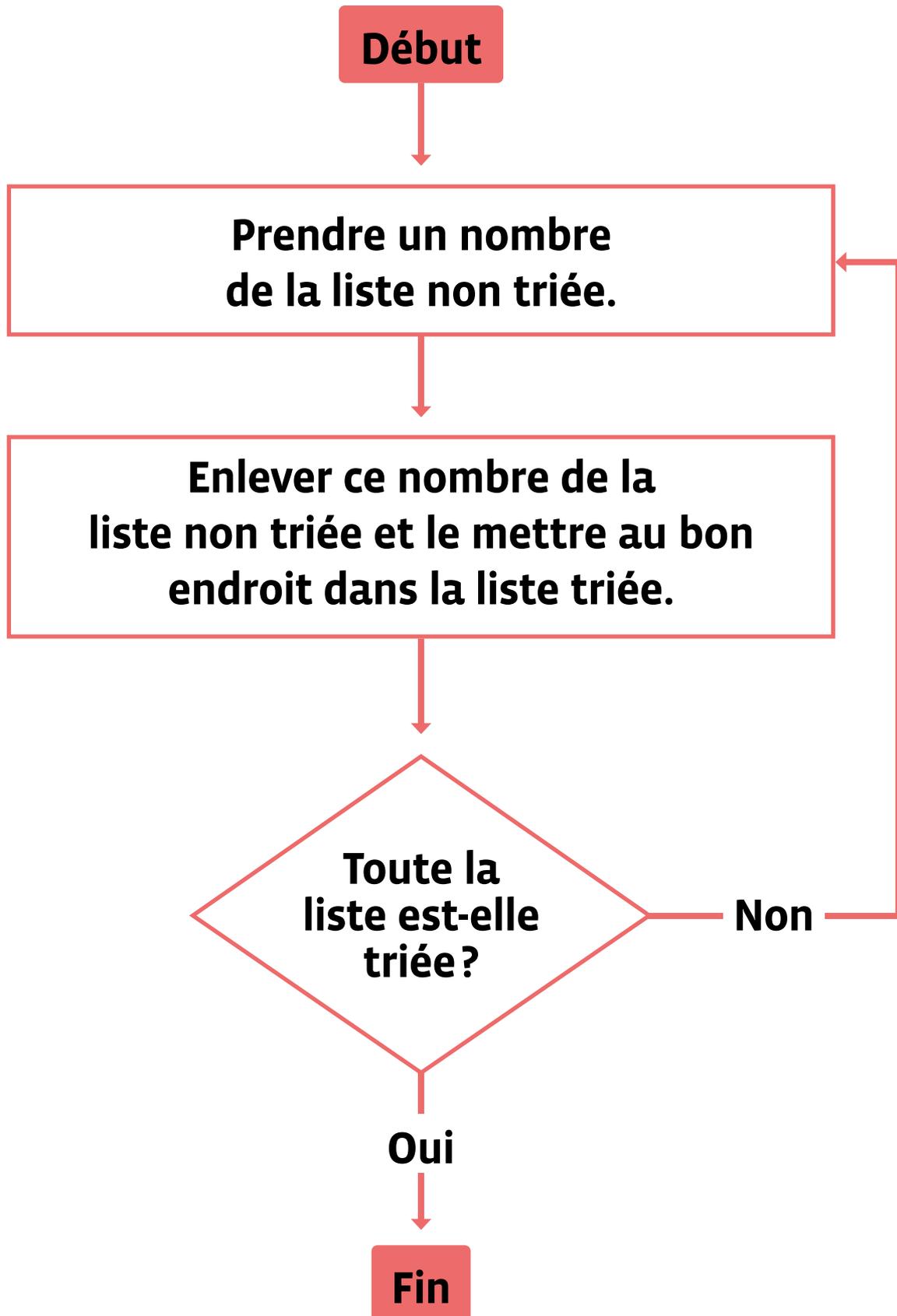
Tri au hasard (logigramme)



Fiche 4.2

Corrigé

Tri par insertion (logigramme)



Fiche 4.3

Corrigé

Tri par sélection (logigramme)

