



UNPLUGGED FORMATION

le sommaire

1. Qu'est ce qu'un algorithme
2. Pourquoi un algorithme dans la classe ?
3. Programmes et compétences
4. Ateliers sur tables
5. Ressources et Proposition de progression



Qu'est ce qu'un algorithme ?

- **Avis** : qu'est ce qui, dans votre quotidien, pourrait se traduire par un algorithme ?
- Méthode / Mode d'emploi / Recette de cuisine, suite d'instructions simples pour réaliser une tâche complexe.
- Ingrédients avec suite d'ordres + variables + boucles
- Jeu de l'aveugle / robot idiot



Algorithmes ?

- Faire fondre le chocolat et le beurre au bain-marie
- Battre les jaunes d'œufs avec le sucre dans le saladier
- Ajouter le chocolat fondu dans le saladier
- Ajouter la maïzena
- Incorporer les blancs délicatement
- Cuire four Th 180°

Répéter 7 fois

Instructions

- Mettre de l'eau au fond de la grande casserole
- Faire chauffer la grande casserole
- Mettre la petite casserole dans la grande
- Casser le chocolat en petits morceaux
- Ajouter le beurre et le chocolat dans la petite casserole...

Boucle

- Casser l'œuf contre le saladier
- Séparer le jaune du blanc
- Verser le jaune dans le premier saladier
- Verser le blanc dans le deuxième saladier

Condition

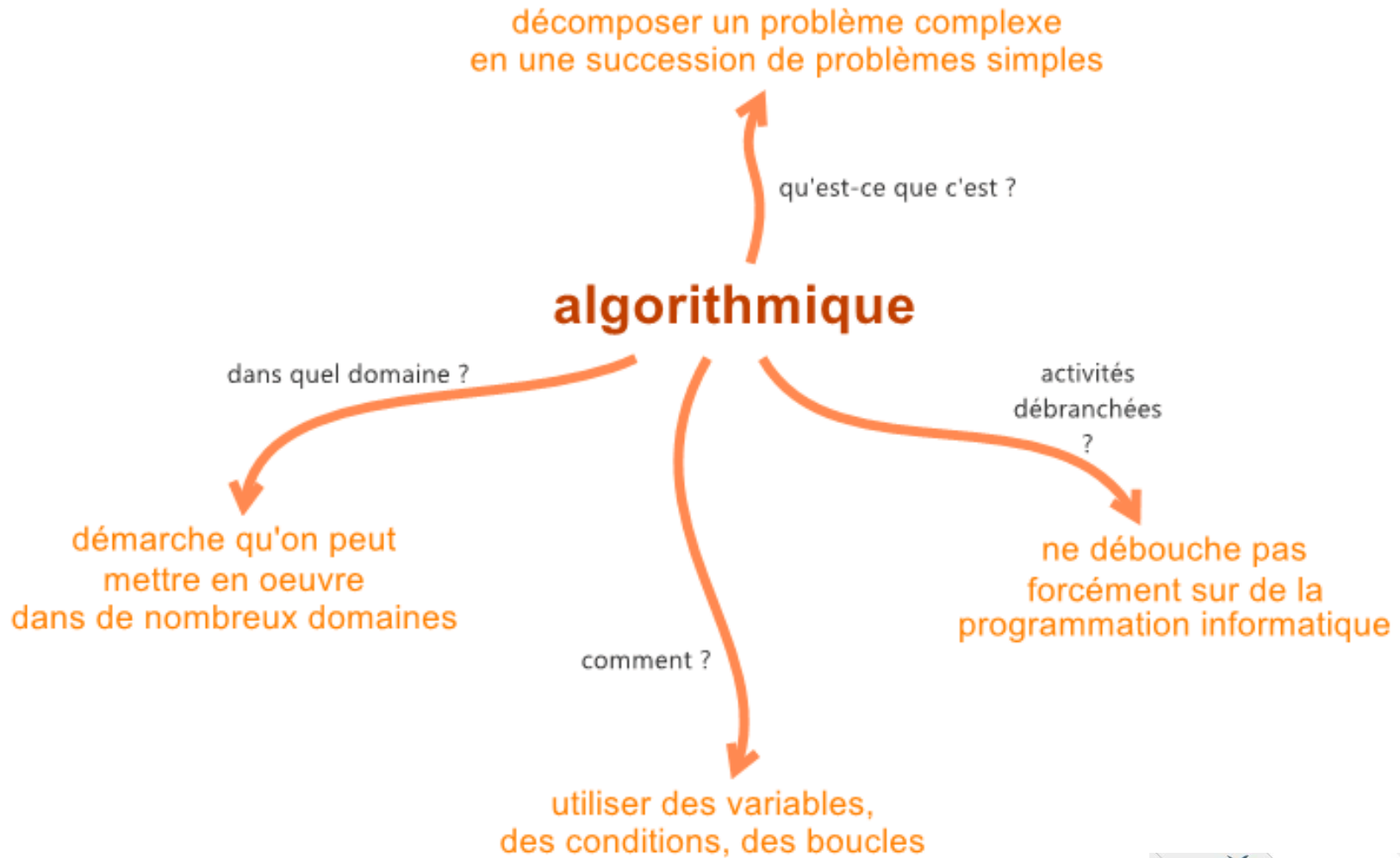
- Si four chaud à 180°
- Alors enfourner pour 35 minutes

Suite linéaire de procédures

Un algorithme est une suite d'instructions séquentielles, éventuellement structurées par des conditionnelles et des boucles.



www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/index.php





Pourquoi des algorithmes à l'école ?

- Avis du public : qu'est ce qui, dans votre classe, pourrait se traduire par un algorithme ?

Exemple : recherche dans le dictionnaire

- [Vidéo MITCHEL RESNICK](#) (concepteur Scratch : logiciel codage)
- AVANT le code c'était ça (ex en html) :

```
1
2 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd
3 <link href="/savoie/pedagogie/css/docs_pedas/docs_pedas.css" rel="stylesheet" media="all"
4 <html>
5 <style type="text/css">
6 <!--
7 .Style1 {font-size: small}
8 -->
9 </style>
10 <!-- #BeginTemplate "/Templates/site_peda.dwt" --><!-- DW6 -->
11 <head>
12 <link href="http://ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/css/docs_pedas/docs_pedas.css" rel="stylesheet"
13
```



Nouveaux programmes

- **Cycle 1 :**

Consolider la notion de chronologie

En moyenne section, l'enseignant propose un travail relevant de la construction de la chronologie portant sur des périodes plus larges, notamment la semaine. Il s'appuie pour ce faire sur des événements vécus, dont le déroulement est perceptible par les enfants et pour lesquels des étapes peuvent être distinguées, ordonnées, reconstituées, complétées.

Représenter l'espace

...les enfants apprennent à restituer leurs déplacements et à en effectuer à partir de consignes orales comprises et mémorisées.

- **Cycle 2 :**

Mathématiques - Espace et géométrie

*Dès le **CE1**, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au **CE2** à la compréhension et la production d'algorithmes simples. (Scratch)*



Nouveaux programmes

- **Cycle 3 :**

- **Mathématiques - Espace et géométrie**

- *Initiation à la programmation : une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran) ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples, programmes de construction)*

- **Sciences et technologie - Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information**

- *Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables : [...] les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. [...] (Scratch)*

- *Penser à une progression d'école !*



Compétences S4C

- *Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer*

Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

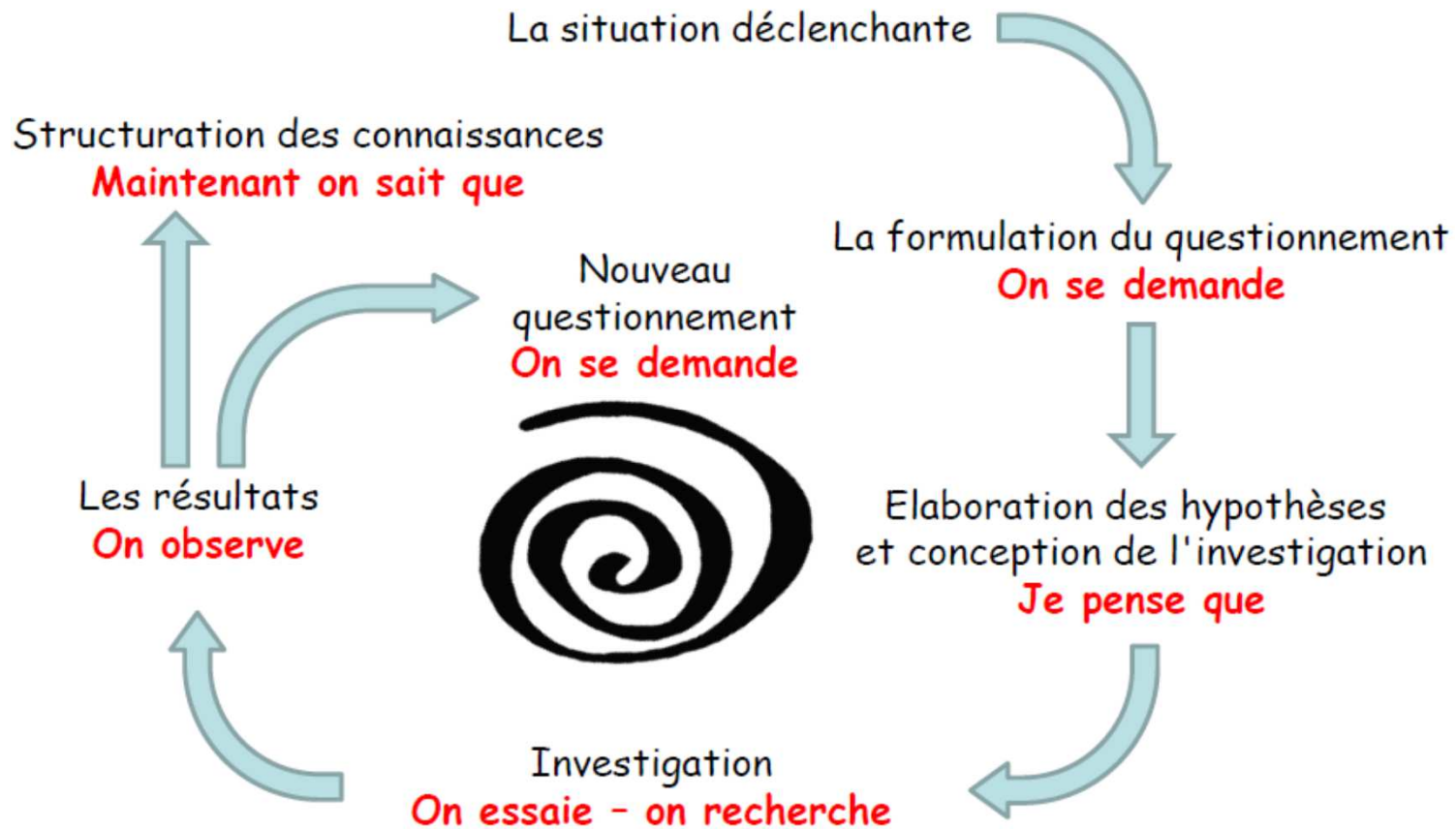
« Il sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples »

- Investigation - problématisation
- Décomposition
- Schématisation
- Généralisation et abstraction
- Conception d'algorithmes



Compétences S4C

Illustré par un schéma similaire en sciences : la démarche d'investigation.





J'ai un nombre dans la tête

Par 2, essayer de deviner le nombre qui est dans la tête de l'autre (entre 0 et 100) en posant le moins de questions possible.

Seules réponses possible :
« plus petit » ou « plus grand »

Retour



La Dichotomie

**Votre prénom est-il
dans la liste qui va suivre ?
(vous aurez 3 secondes !)**

| | | | | |
|-----------|------------|-----------|----------|-----------|
| Sandrine | Anaïs | Thierry | Mickaël | Valérie |
| Kevin | Marion | Jordan | Corentin | Arnaud |
| Alexandre | Benjamin | Catherine | Baptiste | Thibault |
| Nicolas | Sarah | André | Céline | Bastien |
| Fabien | Jeremy | Amandine | Luc | Nathalie |
| Maxime | Frédérique | Franck | Margaux | Sylvie |
| Marie | Alexis | Laurent | Sophie | Laurence |
| Muriel | Amine | Fanny | Elodie | Jennifer |
| Julien | Valérie | Guillaume | Corinne | Carole |
| Maud | Elodie | Sébastien | Aurélié | Anita |
| Manon | Martin | Damien | Arthur | Isabelle |
| Greg | Mathilde | Gautier | Rémi | Chantal |
| Romance | Charlotte | Philippe | Matthieu | Alexandra |
| Anthony | Sami | Olivier | Simon | Eric |
| Florian | Bérengère | Virginie | Alice | Cathy |
| Nathalie | Marie-Noël | Theo | Karine | Fabienne |
| Julie | Adrien | David | Clémence | Florent |
| Gilles | Lucas | Emmanuel | Maeva | Benoît |
| Pauline | José | Claire | Laetitia | Stéphanie |
| Clément | Morgane | Baptiste | Axel | Adeline |
| Léa | Emilie | Loïc | Juliette | Michèle |



Trouvé ?

Comment trouver plus rapidement ?

Deuxième essai :
les prénoms seront triés par ordre
alphabétique

| | | | | |
|-----------|-----------|------------|--------------|-----------|
| Adeline | Bérengère | Fanny | Laurent | Nathalie |
| Adrien | Carole | Florent | Léa | Nicolas |
| Alexandra | Catherine | Florian | Loïc | Olivier |
| Alexandre | Cathy | Franck | Luc | Pauline |
| Alexis | Céline | Frédérique | Lucas | Philippe |
| Alice | Chantal | Gautier | Maeva | Rémi |
| Amandine | Charlotte | Gilles | Manon | Romance |
| Amine | Claire | Greg | Margaux | Sami |
| Anaïs | Clémence | Guillaume | Marie | Sandrine |
| André | Clément | Isabelle | Marie-Noëlle | Sarah |
| Anita | Corentin | Jennifer | Marion | Sébastien |
| Anthony | Corinne | Jeremy | Martin | Simon |
| Arnaud | Damien | Jordan | Mathilde | Sophie |
| Arthur | David | José | Matthieu | Stéphanie |
| Aurélie | Elodie | Julie | Maud | Sylvie |
| Axel | Elodie | Julien | Maxime | Theo |
| Baptiste | Emilie | Juliette | Michèle | Thibault |
| Baptiste | Emmanuel | Karine | Mickaël | Thierry |
| Bastien | Eric | Kevin | Morgane | Valérie |
| Benjamin | Fabien | Laetitia | Muriel | Valérie |
| Benoît | Fabienne | Laurence | Nathalie | Virginie |



Environ **700 000 candidats** au Bac.

700 000 fois la question

“suis-je reçu ?”

Pour chaque question, il faut chercher dans une liste de 700 000 élèves.



Nombre d'opérations :

$$\begin{array}{r} 700\ 000 \\ \times 700\ 000 \\ \hline \end{array}$$

490 000 000 000



| |
|-----------|
| Adeline |
| Alexis |
| Anaïs |
| Audrey |
| Aurélie |
| Benoît |
| Charlotte |
| Clara |
| Clémence |
| Emilie |
| Fabien |
| Jafar |
| Jordan |
| Julie |
| Melissa |
| Mohammed |
| Raphaël |
| Sarah |
| Thibault |
| Yanis |

L'algorithme qui **coupe en deux** (dichotomie)



Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| |
|-----------|
| Adeline |
| Alexis |
| Anaïs |
| Audrey |
| Aurélie |
| Benoît |
| Charlotte |
| Clara |
| Clémence |
| Emilie |
| Fabien |
| Jafar |
| Jordan |
| Julie |
| Melissa |
| Mohammed |
| Raphaël |
| Sarah |
| Thibault |
| Yanis |

1

L'algorithme qui **coupe en deux** (dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| |
|----------------------|
| Adeline |
| Alexis |
| Anaïs |
| Audrey |
| Aurélie |
| Benoît |
| Charlotte |
| Clara |
| Clémence |
| Emilie |
| Fabien |
| Jafar |
| Jordan |
| Julie |
| Melissa |
| Mohammed |
| Raphaël |
| Sarah |
| Thibault |
| Yanis |

L'algorithme qui
coupe en deux
(dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| | | |
|--|-----------|--|
| | Adeline | |
| | Alexis | |
| | Anaïs | |
| | Audrey | |
| | Aurélie | |
| | Benoît | |
| | Charlotte | |
| | Clara | |
| | Clémence | |
| | Emilie | |
| | Fabien | |
| | Jafar | |
| | Jordan | |
| | Julie | |
| | Melissa | |
| | Mohammed | |
| | Raphaël | |
| | Sarah | |
| | Thibault | |
| | Yanis | |

2

L'algorithme qui
coupe en deux
(dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| |
|----------------------|
| Adeline |
| Alexis |
| Anaïs |
| Audrey |
| Aurélie |
| Benoît |
| Charlotte |
| Clara |
| Clémence |
| Emilie |
| Fabien |
| Jafar |
| Jordan |
| Julie |
| Melissa |
| Mohammed |
| Raphaël |
| Sarah |
| Thibault |
| Yanis |

L'algorithme qui
coupe en deux
(dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| | |
|----------------------|--|
| Adeline | |
| Alexis | |
| Anaïs | |
| Audrey | |
| Aurélie | |
| Benoît | |
| Charlotte | |
| Clara | |
| Clémence | |
| Emilie | |
| Fabien | |
| Jafar | |
| Jordan | |
| Julie | |
| Melissa | |
| Mohammed | |
| Raphaël | |
| Sarah | |
| Thibault | |
| Yanis | |

3

L'algorithme qui
coupe en deux
(dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| |
|----------------------|
| Adeline |
| Alexis |
| Anaïs |
| Audrey |
| Aurélie |
| Benoît |
| Charlotte |
| Clara |
| Clémence |
| Emilie |
| Fabien |
| Jafar |
| Jordan |
| Julie |
| Melissa |
| Mohammed |
| Raphaël |
| Sarah |
| Thibault |
| Yanis |

L'algorithme qui
coupe en deux
(dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !



| | |
|----------------------|--|
| Adeline | |
| Alexis | |
| Anaïs | |
| Audrey | |
| Aurélie | |
| Benoît | |
| Charlotte | |
| Clara | |
| Clémence | |
| Emilie | |
| Fabien | |
| Jafar | |
| Jordan | |
| Julie | |
| Melissa | |
| Mohammed | |
| Raphaël | |
| Sarah | |
| Thibault | |
| Yanis | |

4

L'algorithme qui
coupe en deux
(dichotomie)

Ne fonctionne que si la liste est **triée** !

4 opérations



Cet algorithme **est correct**

Et je peux garantir

le **nombre d'opérations** maximum
qu'il va faire



Avec 20 prénoms : 6 opérations maximum

Avec 105 prénoms : 8 opérations maximum

Avec 700 000 prénoms : ???



20 opérations maximum !

Oui... mais il y a toujours 700 000 élèves
qui me demandent de regarder la liste

$$\begin{array}{r} 700\ 000 \\ \times 20 \\ \hline \end{array}$$

14 000 000



14 millions contre **500 milliards...**





C'est **35 000** fois plus rapide





Machines à trier (2 autres ex de dichotomie)

JEU 1 : Machine à trier les mots de 5 lettres

Modèle de tri parallèle plus rapide qu'un tri séquentiel car tout le monde trie en même temps.

***CONSIGNE :** j'échange le papier de la personne en face de moi avec le mien si le mot inscrit se trouve avant le mien dans l'ordre alphabétique, je passe ensuite au suivant.*

JEU 2 : Machine à trier les daltons (cerceaux scotch feuilles ou drap)

CONSIGNE :

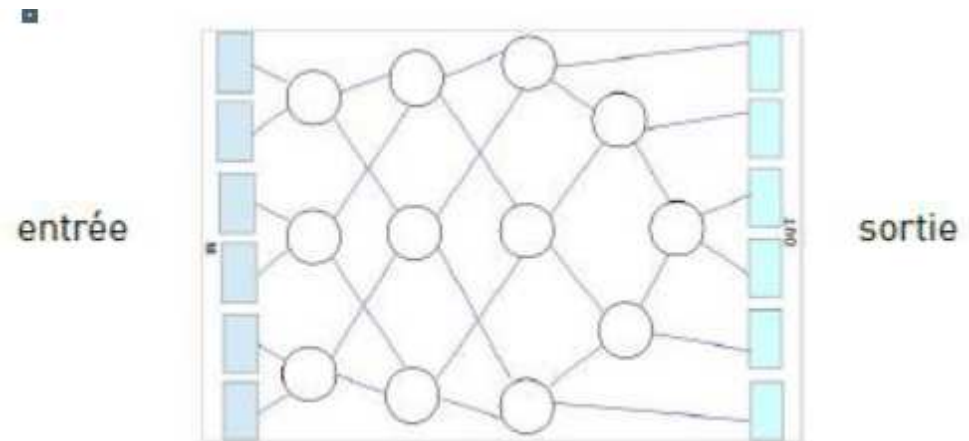
Si je suis plus petit ALORS

je vais à gauche.

Si je suis plus grand

ALORS je vais à droite.

Tris de nombres, mots, images, tailles d'objets (cycle 1), fractions...





Jeu de nim

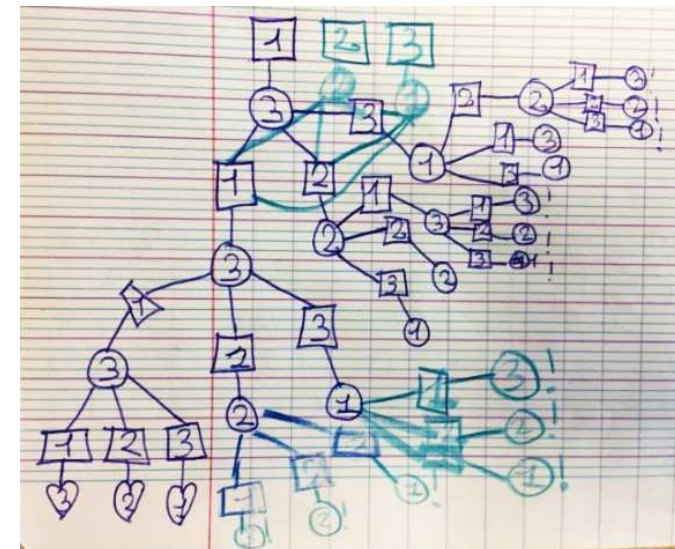
JEU 3 : Etablir la stratégie gagnante
16 bouchons



CONSIGNE : Deux joueurs ramassent
tour à tour 1, 2 ou 3 bouchons sur une table.

Celui qui prend le(s) dernier a gagné.

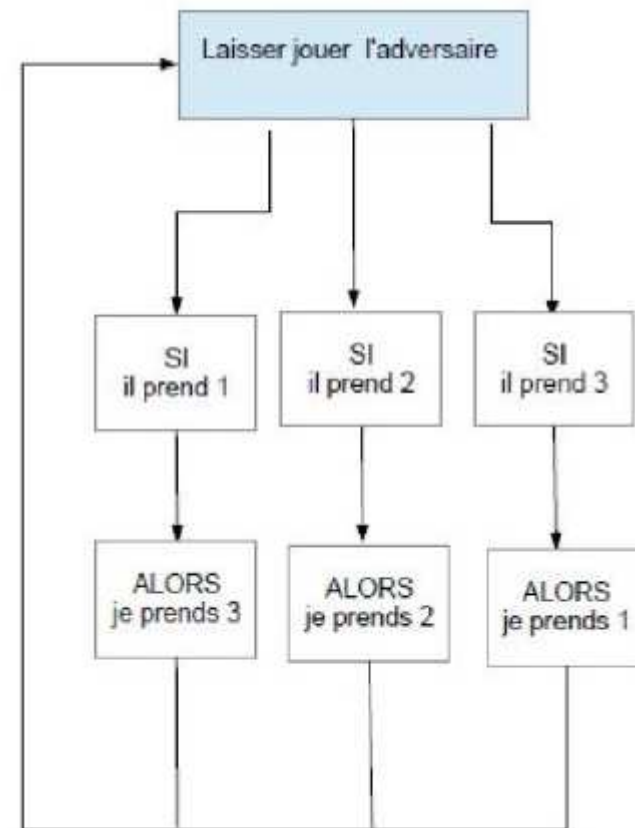
*Possibilité d'écrire la technique
qui permet
de gagner à tous les coups.*





Algorithme du jeu de NIM

avec des boucles **TANT QUEFAIRE...**
 et des conditions **SI ...ALORS...**



Eviter les bugs : jetons multiples de 4 / commencer en 2^{ème}



L'île au trésor

- CONSIGNE :

Trouver le meilleur itinéraire pour rejoindre l'île au trésor.

Des navires naviguent entre les îles et proposent aux voyageurs 2 itinéraires A ou B. Sur chaque île sur laquelle vous arrivez, vous pouvez suivre la route A ou la route B mais pas les 2. Les étiquettes A ou B vous indiquent votre prochaine destination. Personne n'a le plan des îles c'est à vous de tenter de le refaire

Départs possibles :

- île de la tête de mort,
- baie des naufragés ou
- île aux pirates



**LE PREMIER A DESSINER LE PLAN EXACT DES ILES
REMPORTE UN LOT !**



ATELIERS LIBRES

- JEUX INRIA :
 - Cargo bot (avec adulte) + fiche
 - Crêpier psychorigide (autonome)
 - Baseball multicolore (autonome)
 - Jeu de Nim (autonome)
 - Machine à trier (autonome) installée dans une salle
- 1 Ipad avec scratchJR, 1 Ipad avec Cargobot , 1 android avec (lightbot Run Marco, bluebot,)
- PC Alice Aseba logiciel pour thymio + Tuxbot + Scratch
- PC fixe vidéos (crêpier, thymio, blue bot, cargobot).
- Robots :
 - Blue bots (cycle 1+ début C2) + barre de programmation + tablette (IOS ou tablette)
 - Thymio (Cycle 2 et 3) + livre 1,2, 3 codez