

5e année – Propriétés et changements de la matière

# **SIMULATION SUR LES ÉTATS DE LA MATIÈRE**

# Révision

- Toutes les choses sont faites de matière.
- La matière occupe un espace et a une masse.
- Il existe trois principaux états de la matière.
  - État solide
  - État liquide
  - État gazeux

# Révision

- **Les solides**
  - Ils maintiennent leur forme et leur volume.
- **Les liquides**
  - Ils prennent la forme du contenant qui les renferme, leur volume reste constant.
- **Les gaz**
  - Ils se propagent pour remplir le contenant qui les renferme (ils ne contiennent ni forme ni volume).

# Les changements d'état

- La température peut entraîner des changements d'état.



**L'eau sous forme de solide**  
Température à 0 °C ou moins



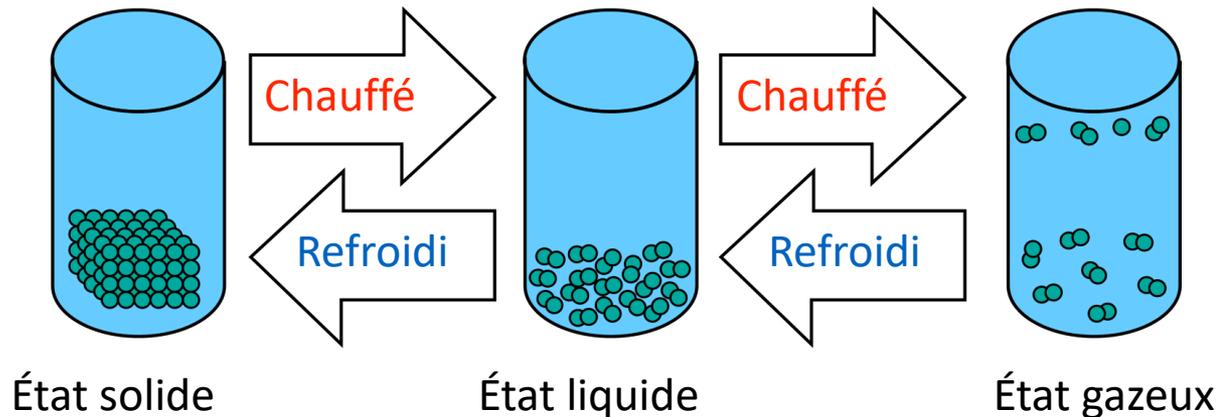
**L'eau sous forme de liquide**  
Température entre 0 °C  
et 100 °C



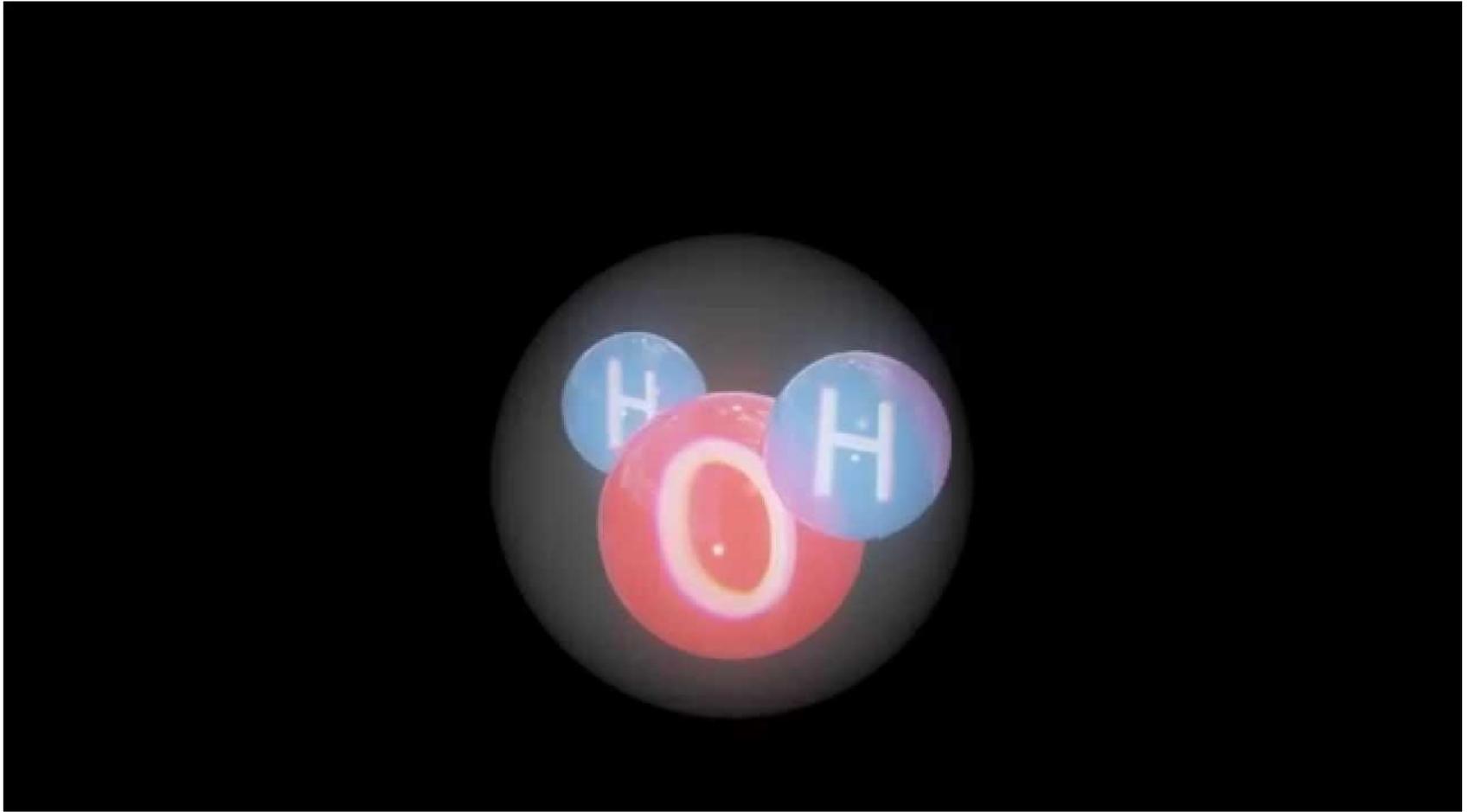
**L'eau sous forme de gaz**  
Température à 100 °C ou plus

# Au niveau moléculaire

- **L'état solide** : les molécules sont très liées entre elles et se déplacent à peine.
- **L'état liquide** : les molécules sont proches les unes des autres et se déplacent les unes par rapport aux autres.
- **L'état gazeux** : les molécules se déplacent librement et rapidement.

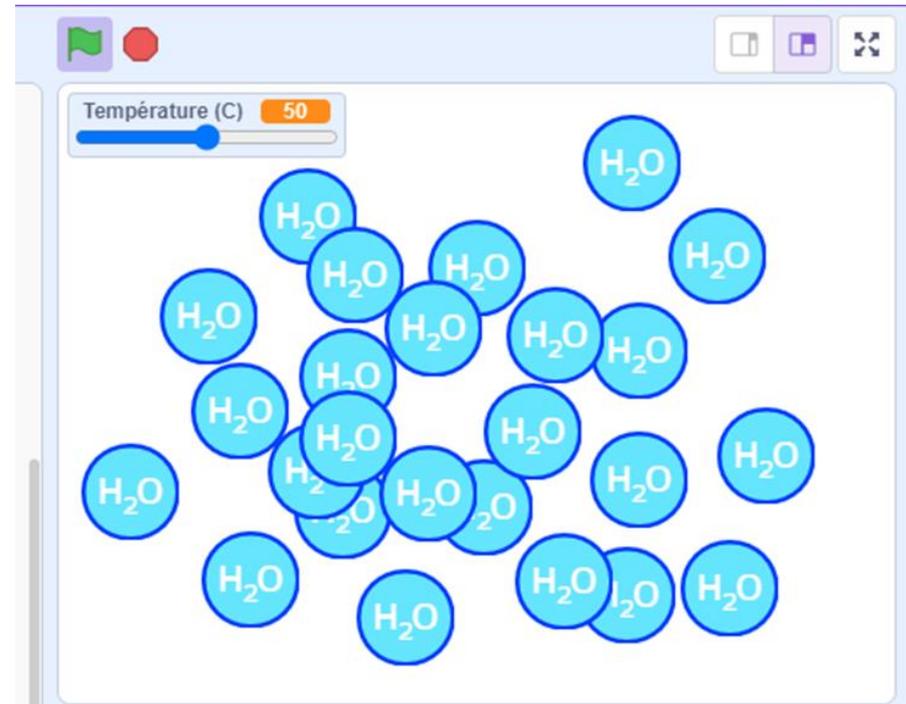


# Animation – les états d'eau



# Une tâche de codage!

- À l'aide de Scratch, vous codez une animation interactive qui montre comment les molécules d'eau réagissent aux changements de température.



# Commencer à partir d'un modèle

- Pour ce projet, vous commencerez à travailler à partir d'un modèle.
- Cela veut dire qu'une petite partie du travail a été faite pour vous, pour que nous puissions passer directement aux choses importantes.
- Vous avez toujours la liberté de le personnaliser.

# Trouver le modèle

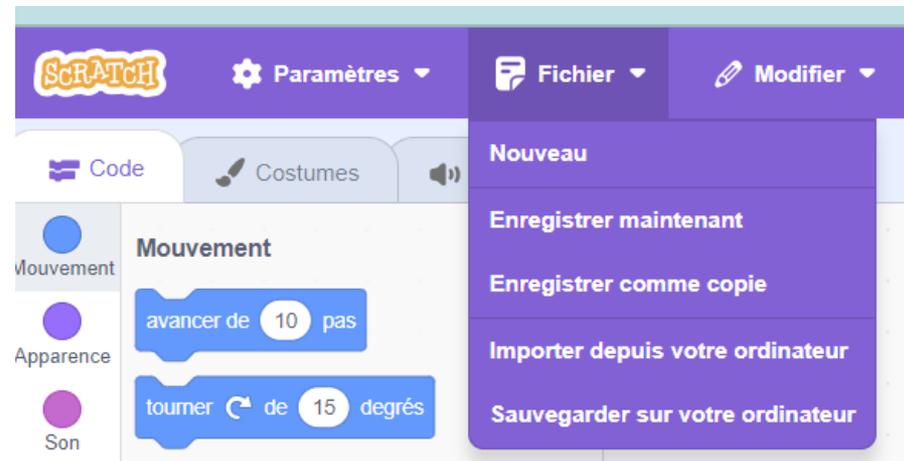
1. Utilisez le lien ici:

<https://scratch.mit.edu/projects/88830193>

3/

1. Enseignants peuvent « voir à l'intérieur » et sauvegarder sur les ordinateurs.

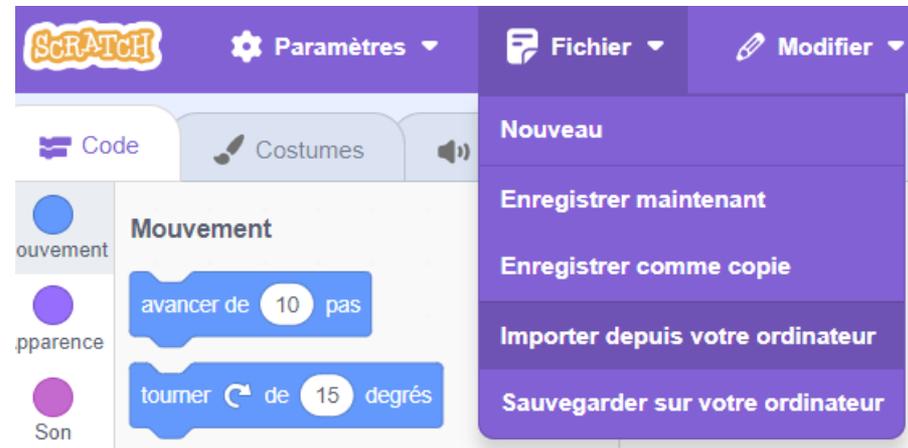
2. Suivez les étapes suivantes pour apprendre comment ouvrir un dossier de l'ordinateur.



# Chargement du modèle

Si le modèle est déjà téléchargé sur les ordinateurs:

1. À l'aide de Scratch, créez un nouveau projet, puis sélectionnez : Fichier > Importer depuis votre ordinateur.
2. Cherchez le fichier du modèle que vous avez téléchargé et ouvrez-le.



# Qu'est qu'il y a dans le modèle?

The image shows a Scratch project interface for a water molecule simulation. The project title is "Simulation des molécule ...".

**Code Area:**

- Variables:** A variable named "Température (C)" is created and set to 0. A slider on the stage is currently at 50.
- When Clicked:** A "when green flag clicked" event triggers a "hide" block for the "Température (C)" variable, followed by a "repeat 25 times" loop containing a "create 25 clones of myself" block.
- When Started:** A "when green flag clicked" event triggers a "show" block for the "Température (C)" variable, followed by an "infinite repeat" loop containing a "show" block for the clones.
- Annotations:** A yellow callout box explains: "Le sprite original étant caché, nous devons utiliser le bloc 'montrer' pour rendre les clones visibles." Another yellow callout box says: "Le nouveau code va ici!".

**Stage Area:**

- A slider for "Température (C)" is set to 50.
- The stage contains numerous blue circular sprites, each labeled "H<sub>2</sub>O", representing water molecules.
- The sprite properties panel shows the selected sprite is "Molécule d'eau" with a size of 100 and a direction of 90 degrees.
- The "Arrière-plans" (Backgrounds) panel shows a single background named "Molécule d...".

Partie 1

# INSTRUCTIONS CONDITIONNELLES

# Déterminer les intervalles de températures

- Notre première étape consiste à déterminer si notre molécule d'eau doit agir comme un solide, un liquide ou un gaz en fonction du relevé des températures.
- **Rappel : À quel intervalle de température l'eau se transforme-t-elle...**
  - en solide?
  - en liquide?
  - en gaz?

# Intervalles de température

- Si la température est inférieure ou égale à 0 °C, l'eau sera solide.
- Si la température est supérieure à 0 °C et inférieure à 100 °C, l'eau sera liquide.
- Si la température est supérieure ou égale à 100 °C, l'eau sera un gaz.

# Variable de température

- Dans ce projet, nous avons une variable qui représente la température en degrés Celsius.
- Le modèle a été configuré de sorte qu'il y ait un curseur que l'utilisateur peut utiliser pour changer la température de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



# Instructions conditionnelles

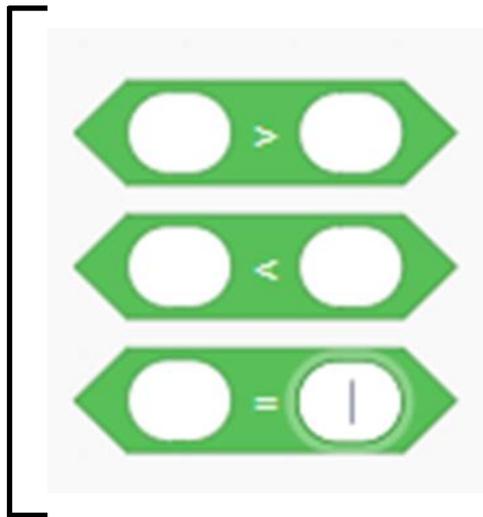
- En codage, nous utilisons des instructions conditionnelles pour vérifier si quelque chose est vrai.
- Si cette chose effectivement vraie, nous pouvons alors prendre une certaine mesure.
- Exemples tirés de la vie quotidienne :
  - S'il pleut, alors je prendrai mon parapluie.
  - Si l'heure est égale à 19 h, allez alors à la cuisine pour le souper.



# Instructions conditionnelles – État solide

- En utilisant les blocs ci-dessous, comment pouvons-nous vérifier si les molécules d'eau doivent se comporter comme un solide?
- **Indice** : Il est peut-être utile de penser que l'eau est « inférieure à 1 » plutôt que « inférieure ou égale à 0 ».

Nous n'avons besoin que d'un seul bloc, mais lequel?



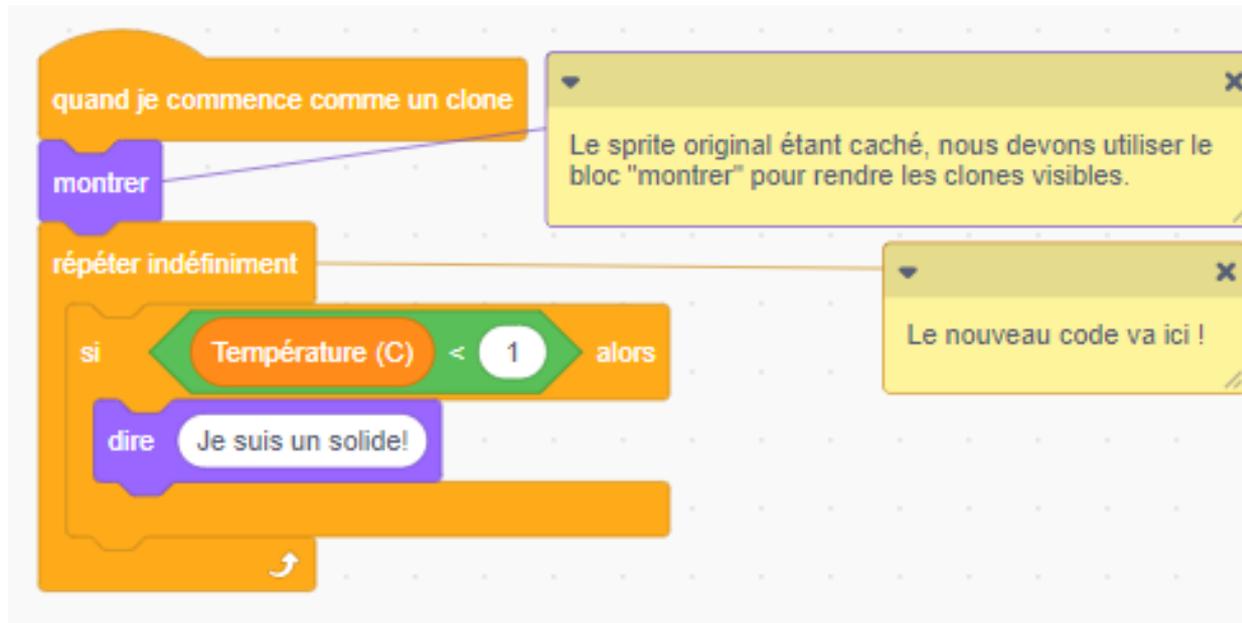
# Instructions conditionnelles – État solide

- Si la température est inférieure ou égale à 0 °C, l'eau sera solide.
- **Dans le code :**



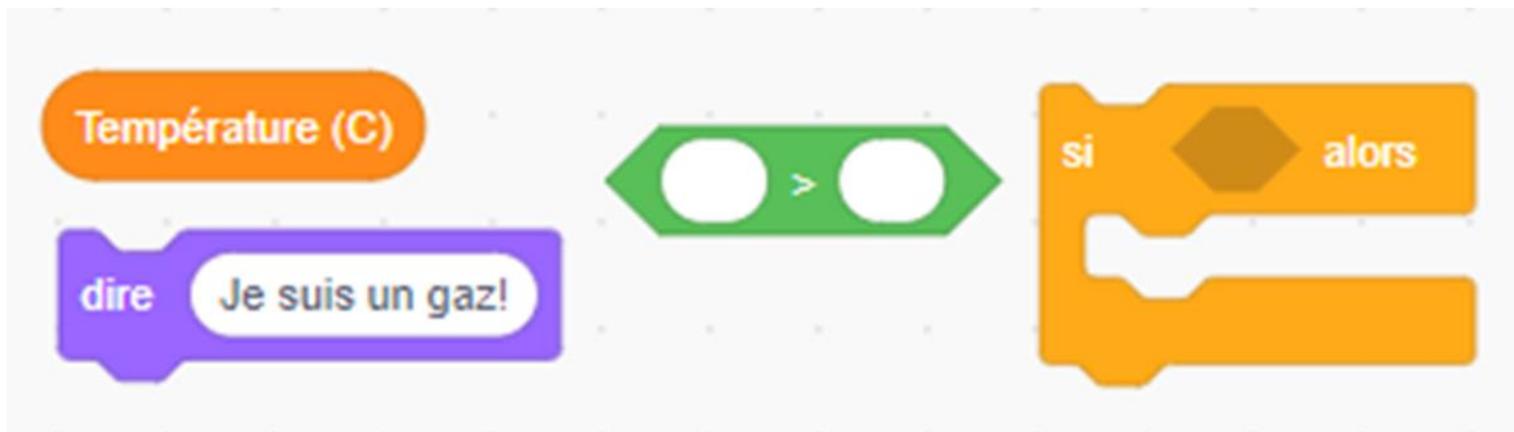
# Instructions conditionnelles – État solide

- Ajoutez ce code à votre projet à l'intérieur de la boucle « Répéter indéfiniment ».

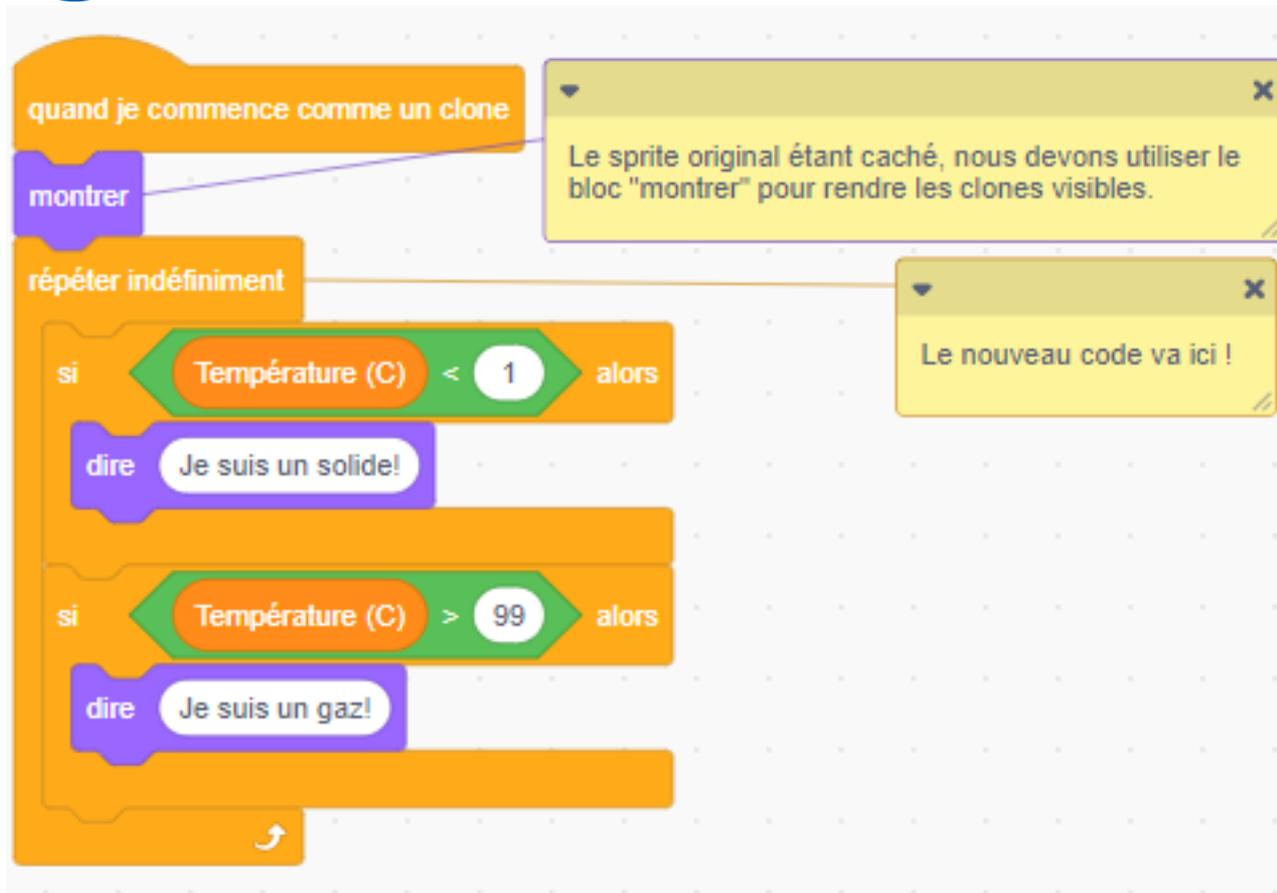


# Instructions conditionnelles – État gazeux

- Si la température est supérieure ou égale à 100 °C, l'eau sera un gaz.
- Utilisez les blocs ci-dessous pour vérifier si les molécules d'eau doivent se comporter comme un gaz.



# Instructions conditionnelles – État gazeux



The image shows a Scratch script on a grid background. The script starts with an orange 'when green flag clicked' block, followed by a purple 'show' block. Below this is an orange 'repeat forever' loop containing two conditional blocks. The first conditional block is 'if temperature (C) < 1 then say Je suis un solide!'. The second conditional block is 'if temperature (C) > 99 then say Je suis un gaz!'. Two yellow callout boxes are present: one pointing to the 'show' block with the text 'Le sprite original étant caché, nous devons utiliser le bloc "montrer" pour rendre les clones visibles.', and another pointing to the 'repeat forever' loop with the text 'Le nouveau code va ici!'.

quand je commence comme un clone

montrer

répéter indéfiniment

si Température (C) < 1 alors

dire Je suis un solide!

si Température (C) > 99 alors

dire Je suis un gaz!

Le sprite original étant caché, nous devons utiliser le bloc "montrer" pour rendre les clones visibles.

Le nouveau code va ici !

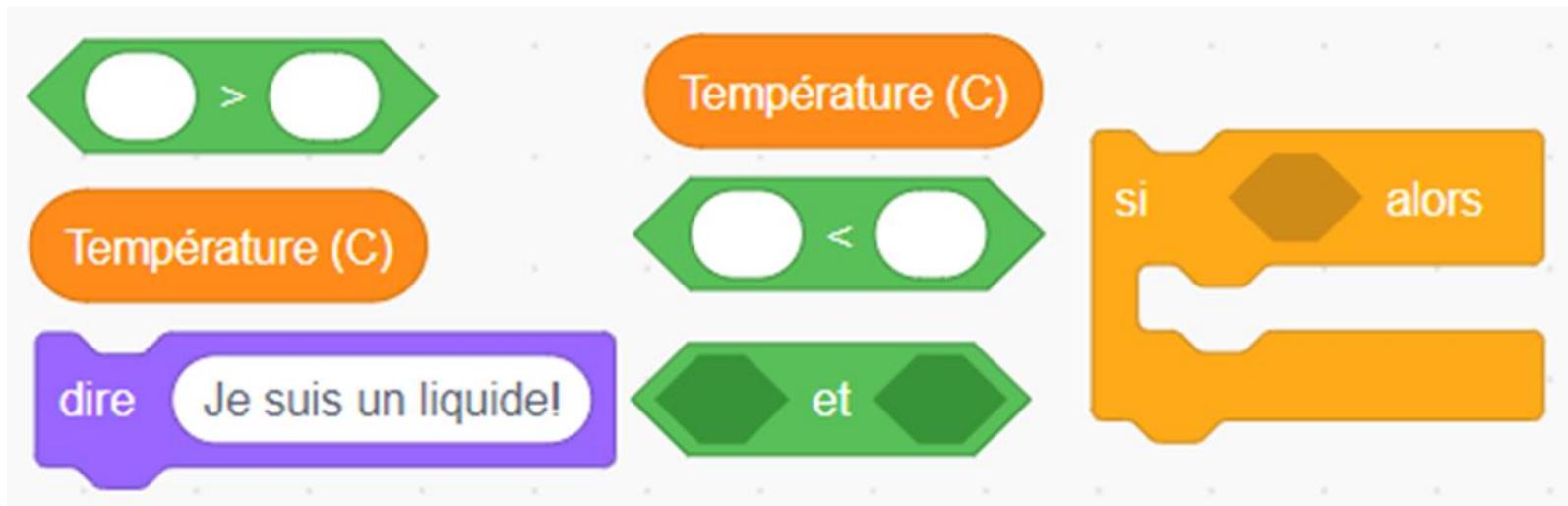
# Instructions conditionnelles – État liquide

- Vérifier si l'état liquide est un peu différent parce qu'il y a deux conditions que nous devons vérifier.
- Si la température est supérieure à 0 °C et inférieure à 100 °C, l'eau sera liquide.



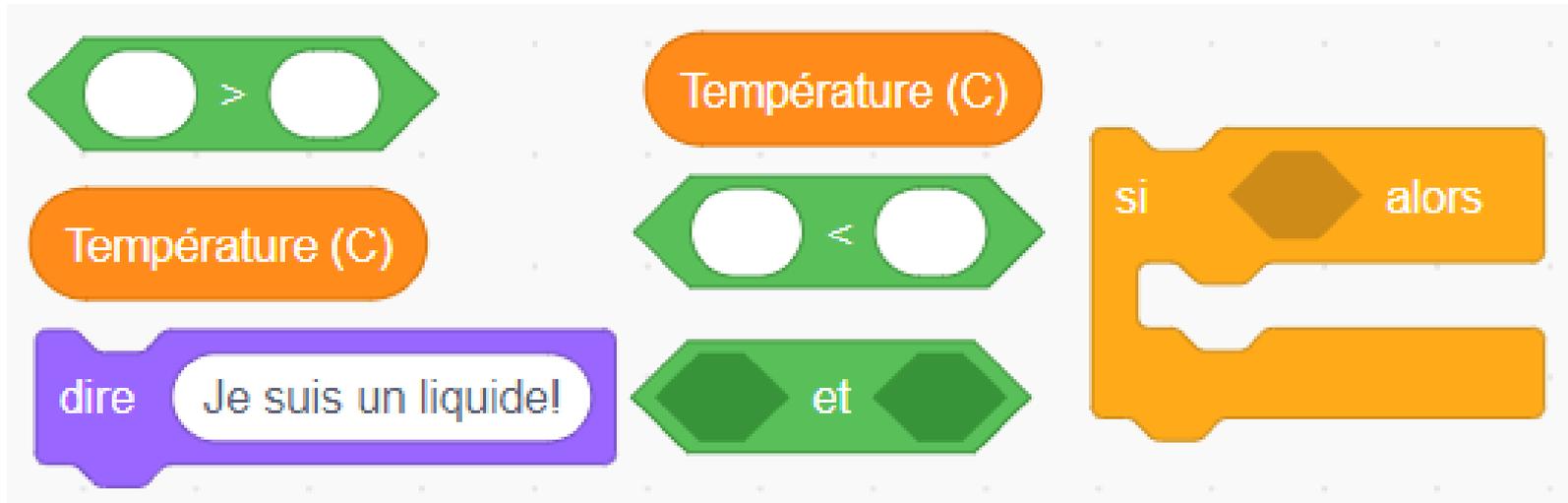
# Instructions conditionnelles – État liquide

- Si la température est supérieure à 0 °C et inférieure à 100 °C, l'eau sera liquide.

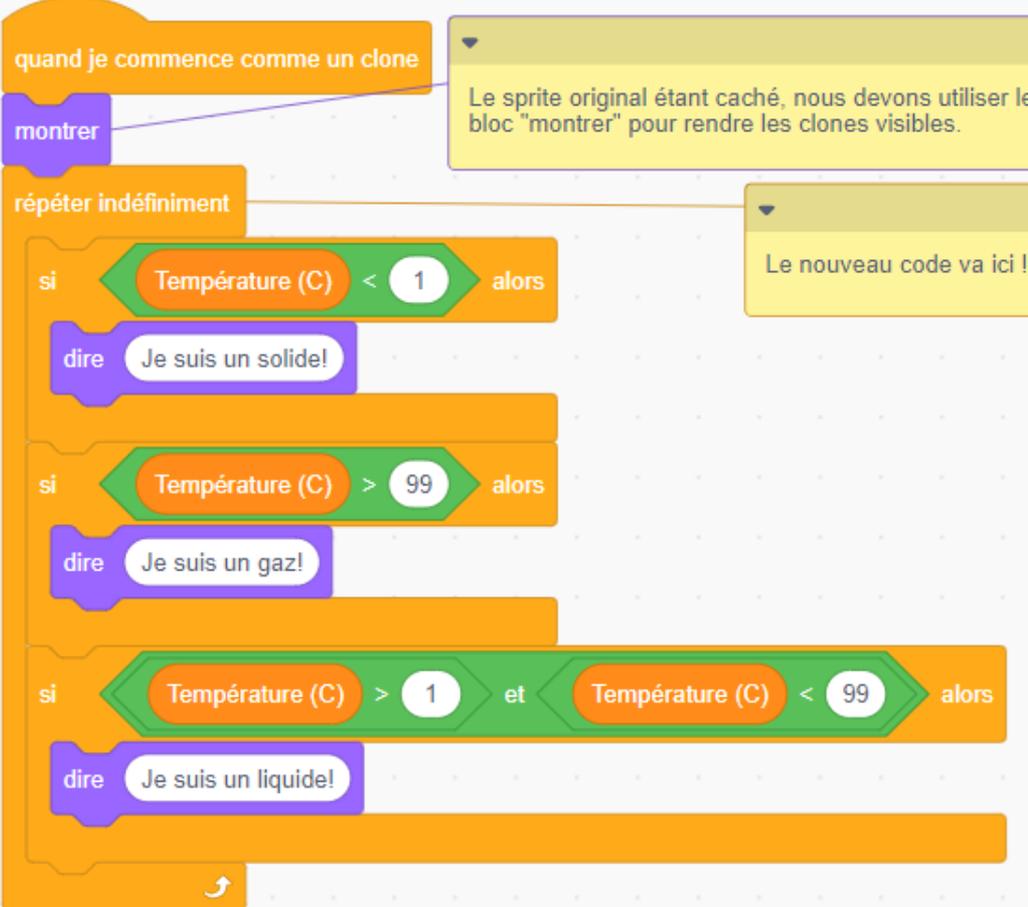


# Conditionals - Liquid

- If the temperature is greater than 0°C and less than 100°C, the water will be a liquid



# Instructions conditionnelles – terminées!



The image shows a Scratch script on a grid background. The script starts with an orange 'when green flag clicked' block, followed by a purple 'show' block. Below this is an orange 'repeat forever' loop containing three conditional blocks. The first is an orange 'if' block with a green 'Temperature (C) < 1' condition and a purple 'say Je suis un solide!' block. The second is an orange 'if' block with a green 'Temperature (C) > 99' condition and a purple 'say Je suis un gaz!' block. The third is an orange 'if' block with a green 'Temperature (C) > 1 et Temperature (C) < 99' condition and a purple 'say Je suis un liquide!' block. Two yellow callout boxes are present: one pointing to the 'show' block with the text 'Le sprite original étant caché, nous devons utiliser le bloc "montrer" pour rendre les clones visibles.', and another pointing to the 'repeat forever' loop with the text 'Le nouveau code va ici!'.

quand je commence comme un clone

montrer

Le sprite original étant caché, nous devons utiliser le bloc "montrer" pour rendre les clones visibles.

répéter indéfiniment

si  $\text{Température (C)} < 1$  alors

dire Je suis un solide!

si  $\text{Température (C)} > 99$  alors

dire Je suis un gaz!

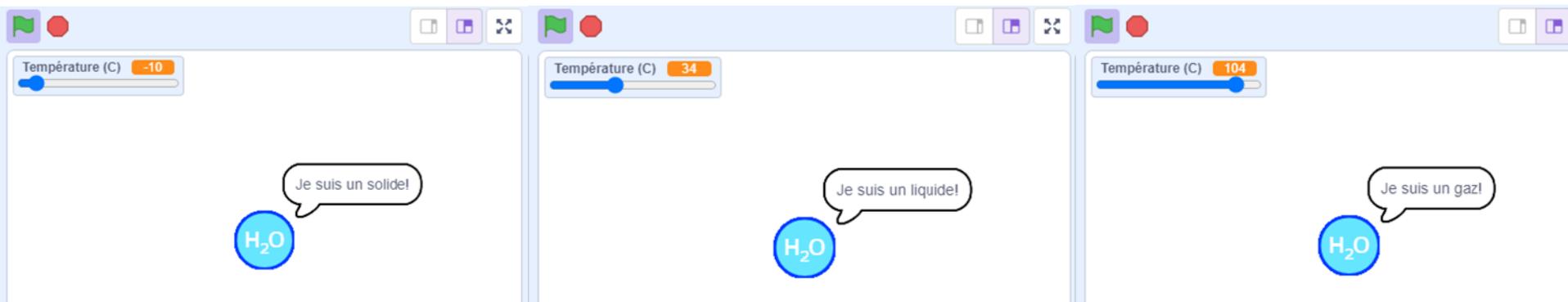
si  $\text{Température (C)} > 1$  et  $\text{Température (C)} < 99$  alors

dire Je suis un liquide!

Le nouveau code va ici !

# Testez votre code

- Appuyez sur le bouton du drapeau vert et vérifiez si vos molécules répondent à différentes températures en ajustant le curseur de température.
- Si elles ne répondent pas comme vous vous y attendez, prenez le temps de « déboguer » votre code.



**Sauvegardez votre code!**

Partie 2

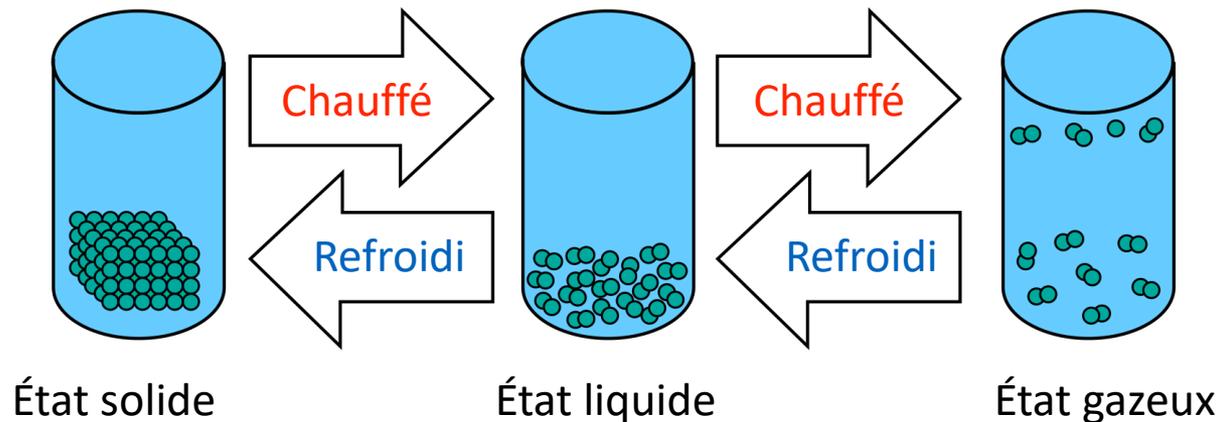
# MOUVEMENT DES MOLÉCULES

# Comment devraient-elles se déplacer?

- Maintenant que notre lutin sait quand il devrait être solide, liquide ou un gaz, nous devons le faire bouger comme il le fait.
- **Rappel** : À quoi devrait ressembler le mouvement des molécules lorsqu'elles sont...
  - à l'état solide?
  - à l'état liquide?
  - à l'état gazeux?

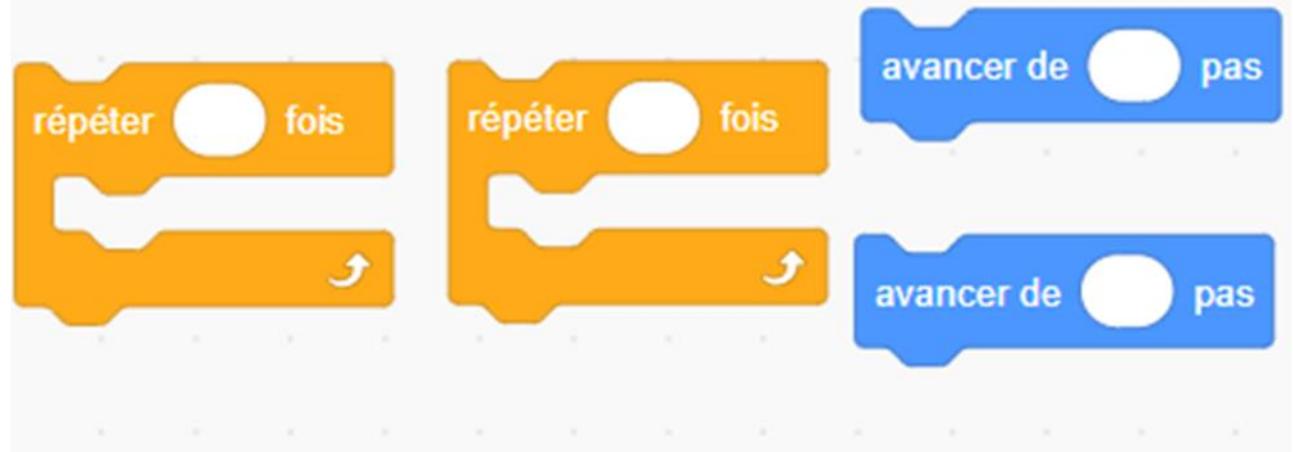
# Au niveau moléculaire (Rappel)

- **L'état solide** : les molécules sont très liées entre elles et se déplacent à peine.
- **L'état liquide** : les molécules sont proches les unes des autres et se déplacent les unes par rapport aux autres.
- **L'état gazeux** : les molécules se déplacent librement et rapidement.



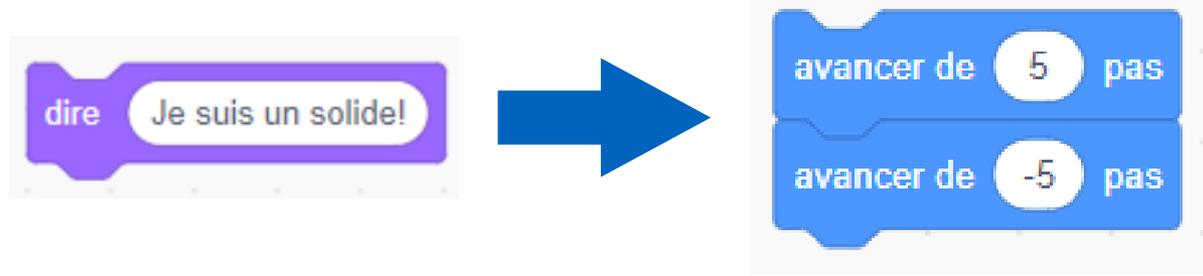
# Mouvement – État solide

- En utilisant les blocs ci-dessous, comment pouvons-nous faire bouger les molécules d'eau lorsqu'elles sont à l'état solide?
- Les molécules sont très liées entre elles et se déplacent à peine.
- **Indice** : l'utilisation d'un nombre négatif pour les pas fera *reculer* le lutin.



# Mouvement – État solide

- Votre première question pourrait être : pourquoi avons-nous besoin de blocs « répéter »? Pourquoi ne pouvons-nous pas simplement utiliser les blocs « Déplacer » seuls?
- Remplacez votre bloc « dire (je suis un solide!) » par le code de mouvement ci-dessous.
  - Que remarquez-vous?
  - Cela donne-t-il l'effet visuel que nous voulons?



# Mouvement – État solide

- Les molécules sont très liées entre elles et se déplacent à peine.
- **Dans le code :**



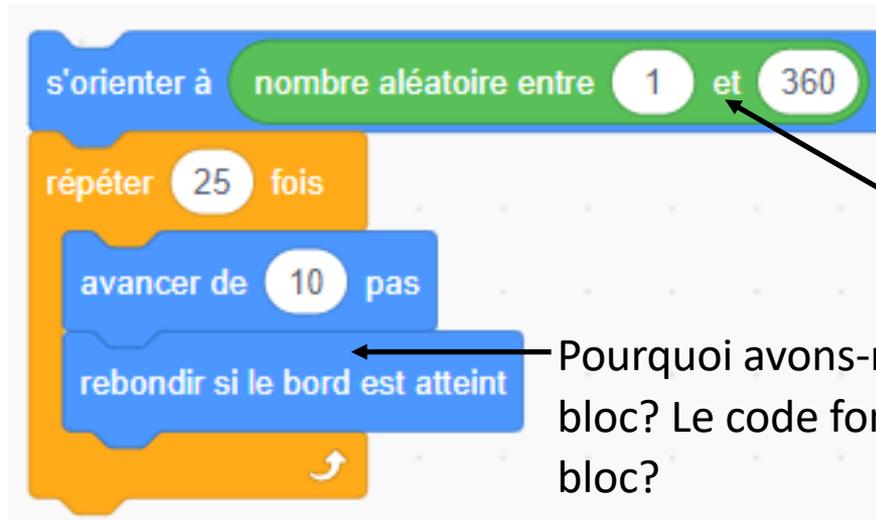
# Mouvement – État gazeux

- L'état gazeux et l'état liquide sont un peu différents de l'état solide.
- En utilisant les blocs ci-dessous, comment pouvons-nous faire bouger les molécules d'eau lorsqu'elles sont à l'état gazeux?
- Les molécules se déplacent librement et rapidement.



# Mouvement – État gazeux

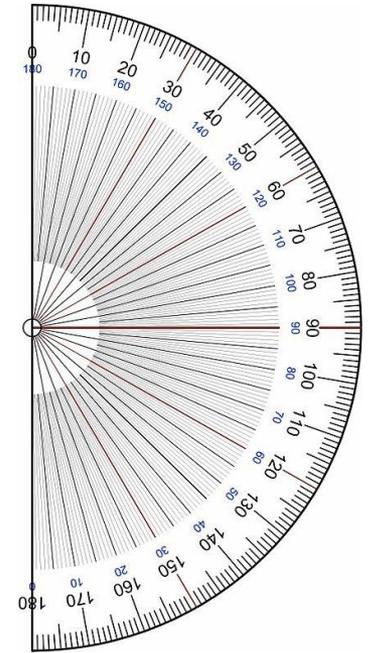
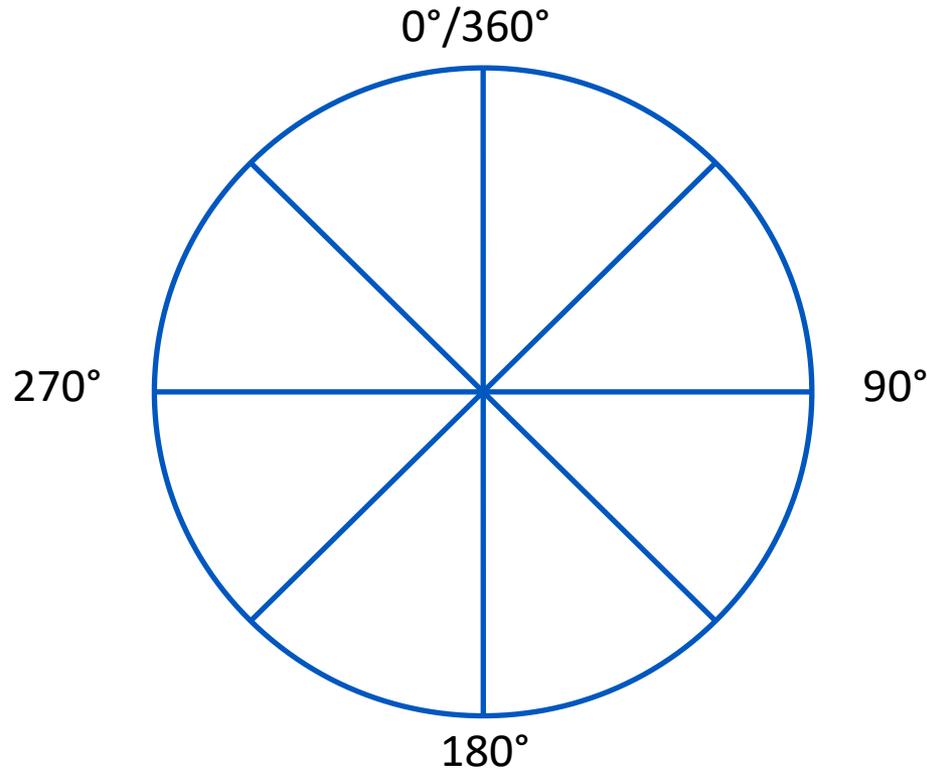
- Les molécules se déplacent librement et rapidement.
- **Dans le code :**



Pourquoi 1 à 360?

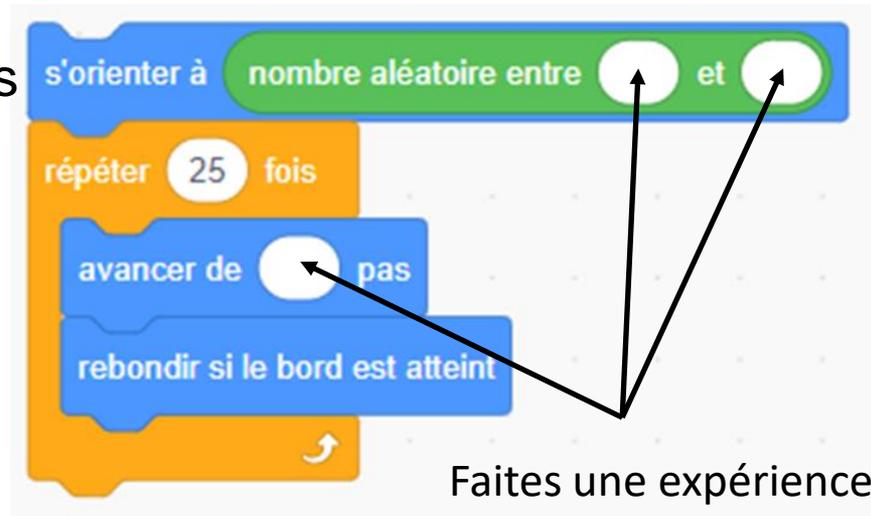
Pourquoi avons-nous besoin de ce bloc? Le code fonctionne-t-il sans ce bloc?

# Degrés d'un cercle



# Mouvement – État liquide

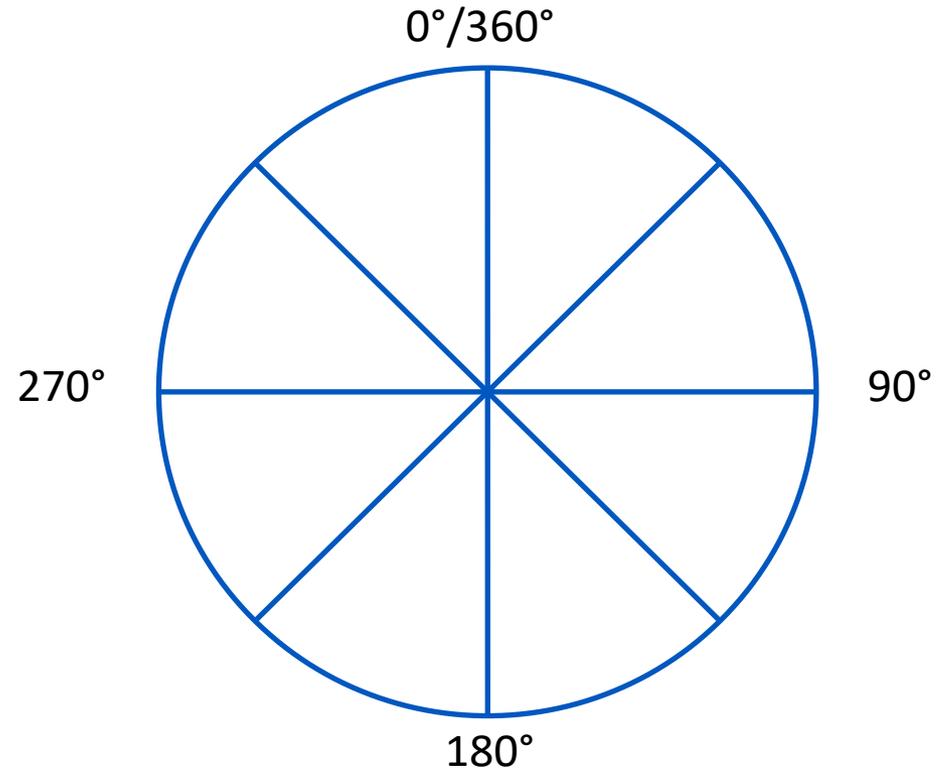
- Les molécules sont proches les unes des autres et se déplacent les unes par rapport aux autres.
- L'état liquide est presque identique à l'état gazeux, avec deux différences principales :
  1. Il devrait se déplacer plus lentement.
  2. Il devrait « être mis » au bas de l'écran au lieu de se déplacer dans une direction quelconque.



Faites une expérience en utilisant des nombres pour que les molécules se comportent comme un liquide.

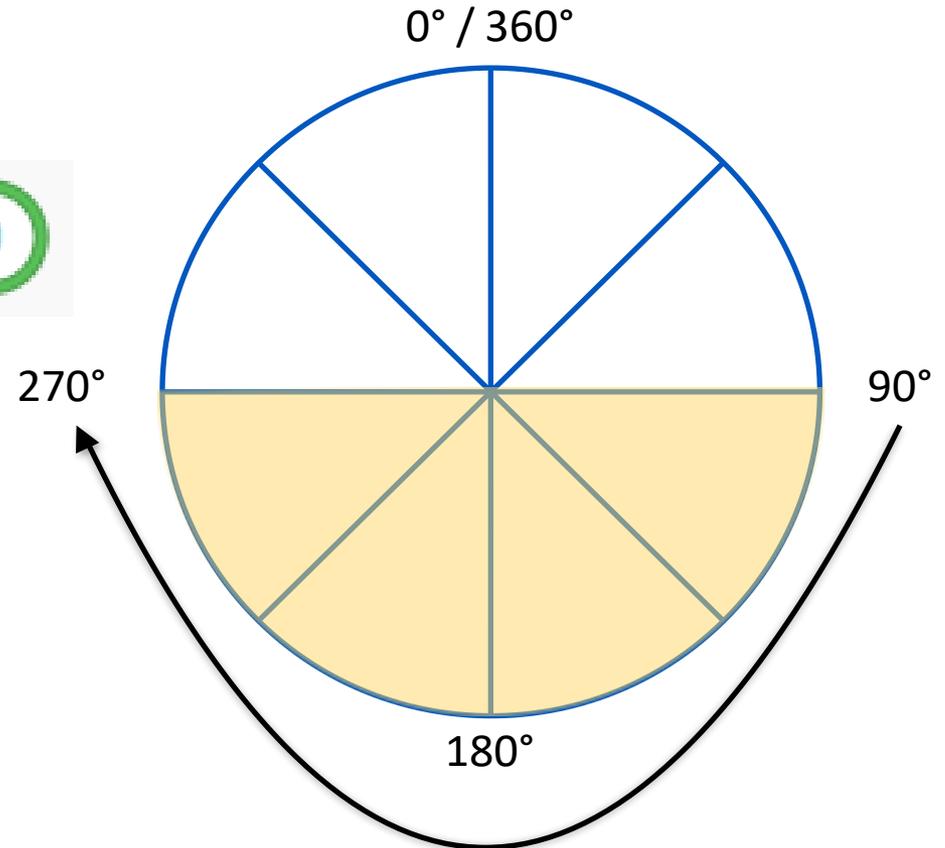
# Degrés d'un cercle

- Si nous voulons que nos molécules ne pointent que vers le bas de l'écran, quelle serait la plage de degrés?



# Degrés d'un cercle

nombre aléatoire entre 90 et 270



# Mouvement – État liquide

- Les molécules sont proches les unes des autres et se déplacent les unes par rapport aux autres.
- **Dans le code :**



**Sauvegardez votre code!**

Facultatif

# PERSONNALISATION

# Personnalisez votre simulation.

- Soyez créatif et personnalisez votre simulation, mais assurez-vous qu'elle démontre toujours les états de matière avec précision.
- Voici quelques idées :
  - Ajoutez un arrière-plan.
  - Ajoutez des effets sonores.
  - Quoi d'autre?

# Personnalisez votre simulation.

- N'oubliez pas que le code peut contenir des bogues.
- Regardez le code de la solution :

<https://scratch.mit.edu/projects/888309237/>

- Fait-il des choses étranges?
- Que se passe-t-il si vous démarrez le code à différentes températures?
- Que se passe-t-il si vous baissez rapidement la température?
- Pouvez-vous modifier le comportement des sprites?