



Une version à jour de ce document explicatif est téléchargeable sur <http://www.TechMania.fr> en ligne 179.

## 1 Présentation rapide de l'application

Cette application Scratch a pour objectif de faire programmer aux élèves une **centrale domotique** virtuelle, en suivant les **scénarios** proposés mais modifiables par le professeur.

Elle est disponible sur le compte TechMania du site Scratch : <https://scratch.mit.edu/projects/86171321/>

Elle est utilisable :

- hors ligne avec l'éditeur Scratch 2,0, téléchargeable à

<https://scratch.mit.edu/scratch2download/>

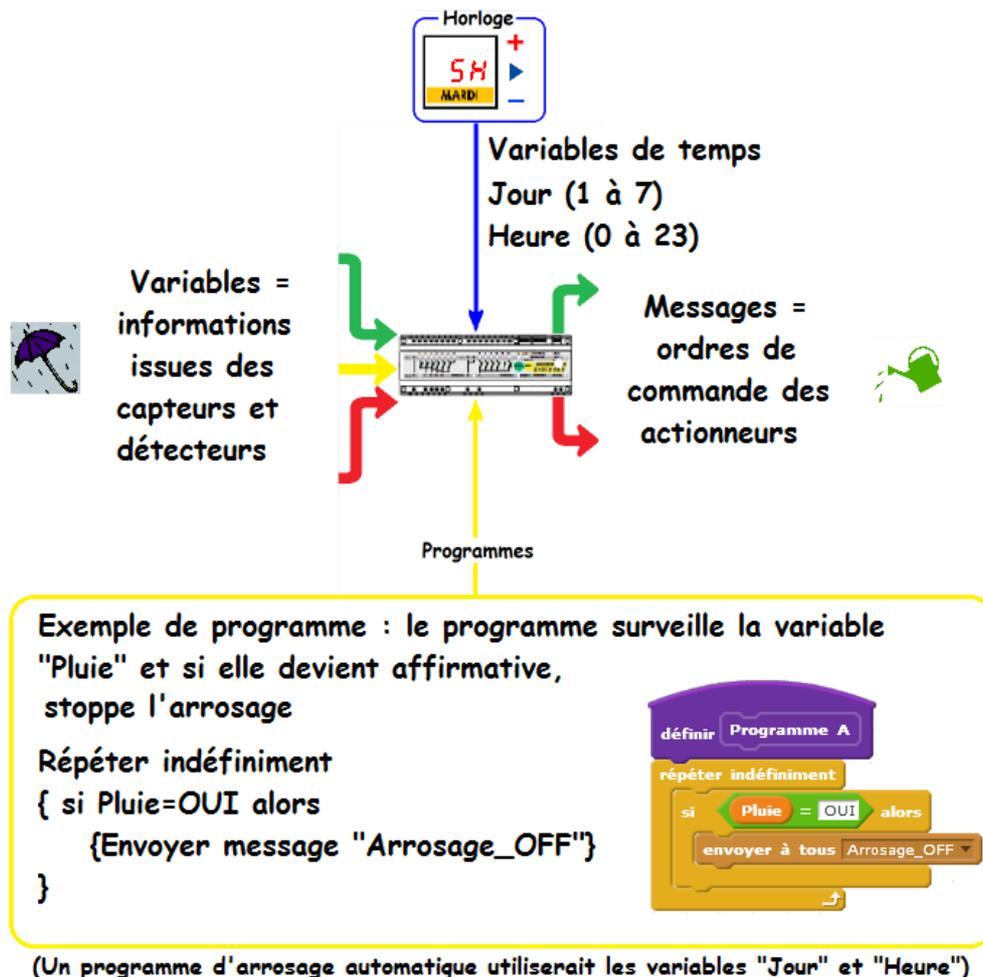


- en ligne sur le site Scratch : puis en cliquant sur le bouton

L'utilisation de DomoScratch nécessite uniquement de savoir utiliser l'interface de Scratch.

Des documents d'initiation à Scratch sont disponibles sur <http://www.TechMania.fr> aux lignes 177 et 178.

Schéma de principe :



(Un programme d'arrosage automatique utiliserait les variables "Jour" et "Heure")

Le scénario du **programme** ci-dessus est simple : stopper l'arrosage s'il se met à pleuvoir.

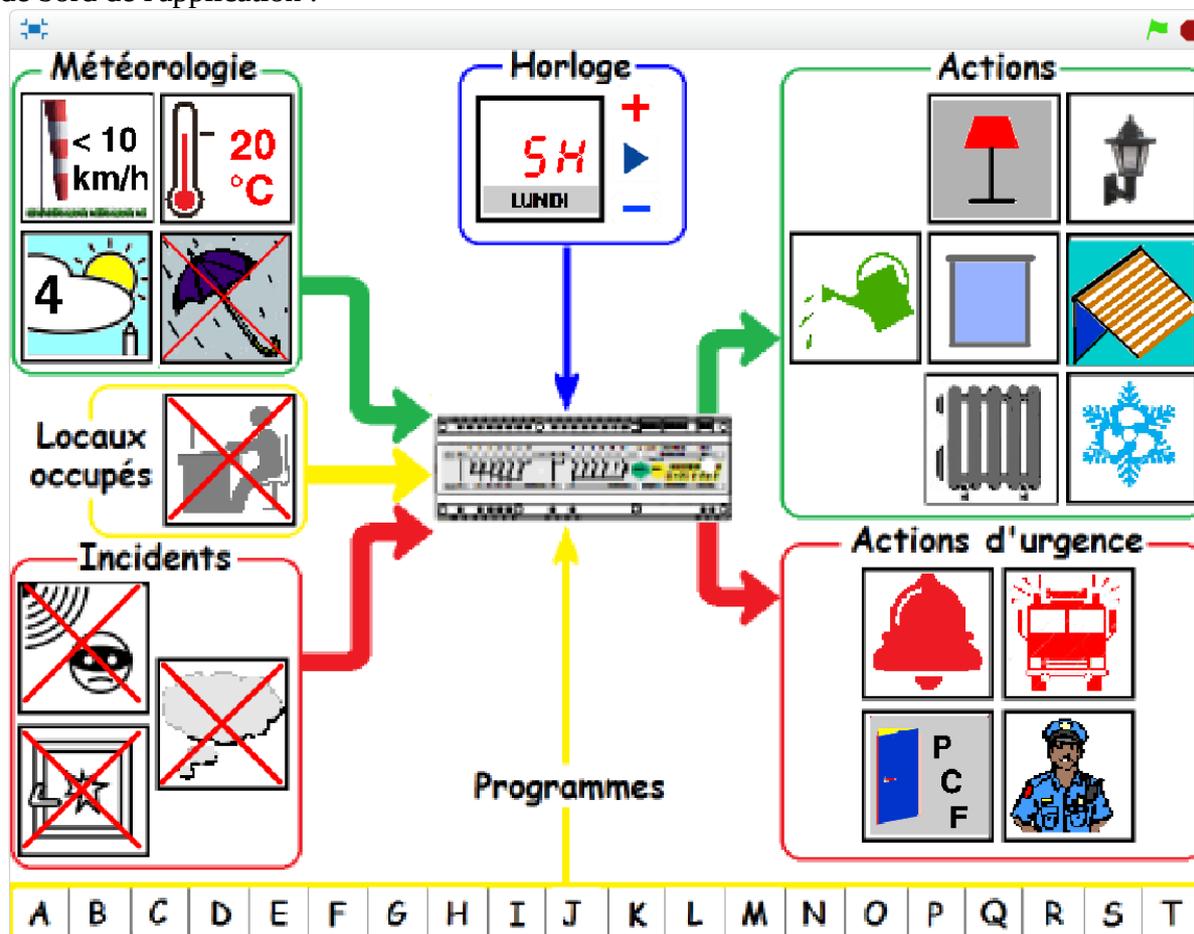
Si de la pluie est détectée (la **variable** « Pluie » passe à la valeur OUI), la centrale envoie le message « Arrosage\_OFF », qui stoppe l'arrosage automatique.

**Remarque :** une **variable** qui ne peut prendre que deux valeurs (ici OUI ou NON, mais quelquefois VRAI ou FAUX, TRUE or FALSE, ou 1 ou 0) est appelée **variable booléenne**.

## 2 Présentation de l'installation domotique

La **centrale domotique** contient les **programmes** (A, B, C, D ...T) qui surveillent des **variables** (informations d'entrée provenant de **capteurs**) et envoie des **ordres** (messages) aux **actionneurs**.

Tableau de bord de l'application :



### 2.1 Les actionneurs (les sorties, à droite de l'écran) :

La centrale domotique agit en commandant les actionneurs suivants :

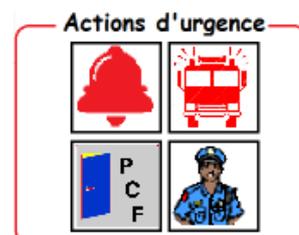
Pour le fonctionnement normal (sans incidents) :

- l'éclairage intérieur
- l'éclairage extérieur
- l'arrosage automatique
- l'ouverture et la fermeture des volets
- le déploiement et le repli d'un auvent
- la mise en marche et l'arrêt du chauffage
- la mise en marche et l'arrêt de la climatisation

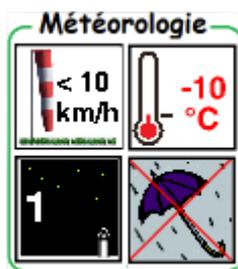


Pour les situations d'urgence :

- une alarme sonore
- la fermeture des portes coupe-feu
- l'appel des pompiers (18)
- l'appel de la police (17)



## 2.2 Les capteurs (les entrées, à gauche de l'écran) :



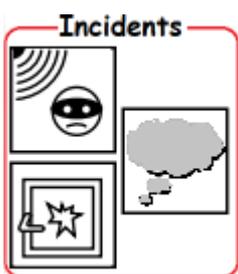
### Météorologiques :

- la vitesse du vent, qui varie de moins de 10 km/h à plus de 70 km/h (4 valeurs possibles)
- la température, qui varie de -10°C à + 30 °C, par tranche de 10 °C (5 valeurs possibles)
- l'éclairement naturel, qui varie de la nuit noire au plein soleil (5 valeurs possibles)
- la détection de pluie, variable booléenne (binaire), il pleut ou pas, OUI ou NON



### Occupation des locaux :

- la variable booléenne (binaire) « Locaux\_utilisés » répond à la question : y-a-t-il quelqu'un dans les locaux ? OUI ou NON



### Incidents :

- « Mouvement\_déTECTÉ » : variable issue du détecteur de mouvement. OUI ou NON
- « Bris\_de\_glACE\_déTECTÉ » : variable issue du détecteur de bris de glace. OUI ou NON
- « Fumée\_déTECTÉE » : variable issue du détecteur de fumée. OUI ou NON

## 2.3 L'horloge

Les **actionneurs** doivent aussi pouvoir être commandés en fonction de l'heure dans la journée ou du jour dans la semaine.

Les **programmes** surveilleront alors les **variables** « Heure » et « Jour » incrémentées par l'horloge.

La variable « Heure » est une valeur entière de 0 à 23.

La variable « Jour » prend la valeur 1 pour le lundi, 2 pour le mardi ... 7 le dimanche.

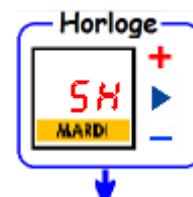
Défilement d'heure en heure : cliquez sur le signe **+**

Défilement de jour en jour : cliquez sur le nom du jour **MARDI**

Défilement continu lent : cliquez sur **▶** le signe **||** apparaît pour arrêter le défilement

Défilement continu rapide : cliquez sur **▶▶**

Remarque : dans un souci de vraisemblance, la variable « Heure » change la valeur de l'éclairement, celui-ci diminue pendant la nuit.



## 2.4 Les programmes



Les programmes sont représentés en bas de l'écran par 20 lettres de l'alphabet.

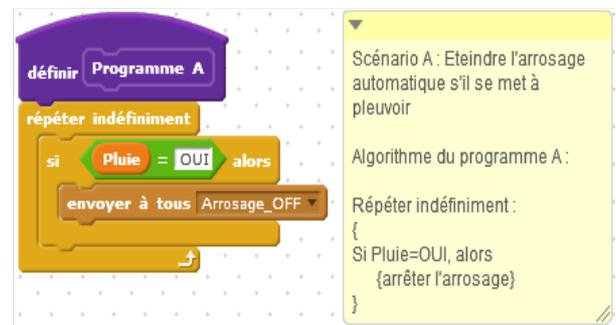
Pour qu'un programme devienne actif, il faut cliquer sur la lettre correspondante, le fond de la lettre devient alors jaune. On le désactive en cliquant à nouveau sur la lettre, et le fond redevient blanc.

### **ATTENTION : La fenêtre des scripts contient deux scripts qu'il ne faut pas modifier.**

Si vous les modifiez, il vous faudra les reconstruire, ou les réimporter dans l'application, ou encore rouvrir l'application.



Votre travail consiste à compléter la définition des programmes en ajoutant des blocs comme dans l'exemple ci-contre :



Un commentaire précise pour chaque programme le scénario que le programme doit accomplir. Ces commentaires indiquent l'algorithme pour les premiers programmes.

### **Pour tester le programme :**

- cliquez sur le drapeau vert,
- cliquez sur le programme pour l'activer,
- changez les valeurs des variables d'entrée, et/ou lancez le défilement de l'horloge.

Les programmes surveillent des **variables** et envoient des **messages**.

## 2.5 Les variables, issues des capteurs

Les variables représentent des grandeurs physiques (vent, température, éclairage naturel), ou des événements (pluie, locaux occupés, et détection de mouvement, de bris de glace ou de fumée).

Les variables passent d'une valeur à l'autre quand l'utilisateur clique sur l'image correspondante, en phase de test de programme par exemple.

La variable de l'éclairage change automatiquement avec l'horaire (voir dans le tableau ci-dessous).

Les variables « Heure » et « Jour » sont modifiables comme expliqué précédemment au chapitre 2.3.

La valeur initiale de la variable est la valeur de la variable quand le drapeau vert est cliqué. 🚩

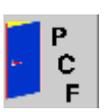
Image	Nom de la variable	Valeur initiale	Valeurs possibles de la variable
	Vitesse du vent	10 (10 km/h)	10, 20, 45 ou 70 (km/h)
	Température	20 (20°C)	-10, 0, 10, 20 ou 30 (°C)
	Eclairage	2 (Nuit claire)	1 (nuit noire, de 0 h à 3 H du matin), 2 (Nuit claire de 3 à 6 H et de 21 H à minuit) 3 (aube ou crépuscule, de 6 à 9 H et de 18 à 21 H ), 4 (ciel clair mais nuageux, de 9 à 12 H et de 15 à 18 H), 5 (plein soleil, de 12 à 15 h).
	Pluie	NON (pas de pluie)	OUI ou NON
	Locaux_utilisés	NON (personne dans les locaux)	OUI ou NON
	Mouvement_détecté	NON (aucun mouvement détecté)	OUI ou NON
	Bris_de_glace_détecté	NON (aucun bris de glace détecté)	OUI ou NON
	Fumée_détectée	NON (aucune fumée détectée)	OUI ou NON
	Heure	5 (5 h du matin)	0, 1, 2, 3, ...23 (H)
	Jour	1 (Lundi)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (pour lundi, mardi, ... dimanche)

Remarque : vous pouvez afficher les valeurs des variables en cochant la case correspondante :  Jour

Sa valeur apparaît alors sur la scène comme ceci : Jour 1

## 2.6 Les messages (ordres), destinés aux actionneurs

L'état initial de l'actionneur est son état quand le drapeau vert est cliqué. 

Actionneur	Messages (Ordres)	Image	État initial	Commentaires
Lumière intérieure	Lumière_Intérieure_OFF Lumière_intérieure_ON		Éteinte	
Lumière extérieure	Lumière_extérieure_OFF Lumière_extérieure_ON		Éteinte	Les lumières extérieures servent à guider les personnes à l'extérieur du bâtiment
Arrosage automatique	Arrosage_OFF Arrosage_ON		Inactif (pas d'arrosage)	
Volets roulants	Volets_fermer_complètement Volets_ouvrir_complètement Volets_ouvrir_légèrement Volets_fermer_légèrement		Fermés complètement	Ouvrir ou fermer les volets légèrement revient à les fermer ou les ouvrir d'un dixième
Auvent déployable	Auvent_rentre Auvent_sortir		Sortis entièrement	Un auvent déployable protège des rayons du soleil
Chauffage central	Chauffage_OFF Chauffage_ON		Éteint (pas de chauffage)	Le chauffage central, quand il est en activité, permet de maintenir une température minimale de 20°C
Climatisation	Climatiseur_OFF Climatiseur_ON		Éteint (pas de climatisation)	La climatisation, quand elle est en activité, permet de maintenir une température maximale de 20°C
Signal d'alarme	Alarme_OFF Alarme_ON		Éteint (pas d'alarme)	L'alarme prévient les utilisateurs du bâtiment d'un danger. Plusieurs séquences d'alarme sont possibles.
Portes coupe-feu	Porte_coupe_feu_OFF Porte_coupe_feu_ON		OFF : ouverte	En cas d'incendie, les portes coupe-feu se ferment pour éviter la propagation des flammes et fumées
Appel des pompiers	Appeler_le_18		Pas d'appel pompier	
Appel de la police	Appeler_le_17		Pas d'appel police	

### 3 Les scénarios

Prog.	Scénario : le programme doit	Notions
A	Ouvrir les <b>volets</b> tous les jours le matin à 8h et les refermer le soir à 18h	Conditions, boucles
B	Ouvrir les <b>volets</b> tous les jours le matin à <b>8h</b> et les refermer le soir à <b>18h</b> , ceci uniquement <b>en semaine</b> .	
C	Lancer l' <b>arrosage</b> automatique tous les jours de <b>19 à 20 H</b> , sauf s'il <b>pleut</b>	
D	Allumer l' <b>éclairage intérieur</b> du <b>crépuscule à l'aube</b> , seulement si les <b>locaux sont occupés</b>	
E	Allumer le <b>chauffage</b> si la <b>température</b> descend à 10 ° C et si les <b>locaux sont occupés</b>	
F	Déployer l' <b>auvent</b> par temps <b>ensoleillé</b> les <b>jours de semaine</b> , le replier dès qu'il <b>pleut</b> ou que la <b>vitesse du vent</b> atteint 45 km/h	
G	<b>Allumer le chauffage</b> si la <b>température</b> descend à 10°C et le <b>climatiseur</b> si la <b>température</b> monte à 30 °C, mais uniquement <b>entre 7 H et 18 H</b> ou si les <b>locaux sont occupés</b> .	
H	En cas de <b>détection de mouvement</b> entre 19 et 7 H, si les <b>locaux</b> ne sont pas <b>occupés</b> , lancer l' <b>alarme</b> et appelez la <b>police</b>	
I	Allumer l' <b>éclairage intérieur</b> du <b>crépuscule à l'aube</b> , seulement si les <b>locaux sont occupés</b>	
J	Éteindre toutes les <b>lumières</b> , fermer tous les <b>volets</b> , replier l' <b>auvent</b> , éteindre le <b>chauffage</b> et la <b>climatisation</b> de vendredi 18 h à lundi 8 h et ouvrir durant cette période les <b>volets</b> à moitié et allumer les <b>lumières</b> une heure sur 3, afin de simuler une présence.	
K	En cas d'intrusion par <b>bris de glace</b> , lancer une <b>alarme</b> qui sonne pendant 2 s, se tait pendant une seconde et sonne pendant 2s. Appeler la <b>police</b> si l' <b>alarme</b> n'a pas été arrêtée au bout de 15 secondes.	
L	Lancer l' <b>arrosage</b> automatique tous les jours de <b>19 à 20 H</b> , sauf s'il <b>a plu</b> dans la journée	Variable locale
M	En cas de détection de <b>fumée</b> , lancer l' <b>alarme</b> et fermer les <b>portes coupe-feu</b> . Arrêter l' <b>alarme</b> et rouvrir les <b>portes coupe-feu</b> dès que la fumée a disparu	
N	En cas de <b>détection de mouvement</b> , alors que les <b>locaux</b> sont censés ne pas être <b>occupés</b> , lancer une <b>alarme</b> 3s 1s 3s ... , allumer toutes les <b>lumières (extérieures et intérieures)</b> , <b>fermer les volets</b> . Appeler la <b>police</b> si l' <b>alarme</b> n'a pas été arrêtée au bout de 20 secondes.	
O	Comptabiliser le nombre d'heures d' <b>arrosage</b> au cours d'une semaine	Variable locale
P	Faire varier la <b>température</b> avec l'heure du jour : 30°C de 12 à 15 h, 20°C de 9 à 12 H et de 15 à 18 H, 10°C de 6 à 9 H et de 18 à 21 H, 0°C de 3 à 6 H et de 21 H à minuit, et -10°C de 0 h à 3 H du matin), et <b>Allumer le chauffage</b> si la <b>température</b> descend à 10°C et le <b>climatiseur</b> si la <b>température</b> monte à 30 °C	Modification d'une variable globale
Q	Faire varier la <b>température</b> aléatoirement selon l'heure du jour et <b>Allumer le chauffage</b> si la <b>température</b> descend à 10°C et le <b>climatiseur</b> si la <b>température</b> monte à 30 °C	Opérateur nombre aléatoire
R	Arrêter l' <b>alarme</b> mais en vous demandant auparavant la saisie d'un mot de passe, le mot de passe étant écrit dans le programme	Variable locale
S	Demander à l'utilisateur de créer un mot de passe, et vérifie qu'il compte plus de 4 caractères	Variable locale
T	Arrêter l' <b>alarme</b> après vous avoir demandé la saisie du mot de passe crée par le programme S	