

Décoder et exploiter un diagramme d'états

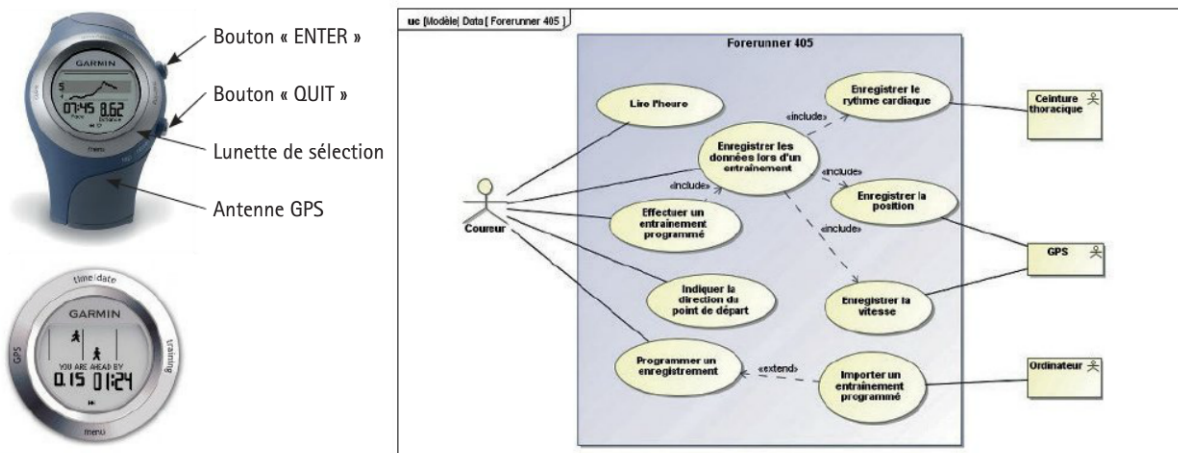
OBJECTIF

Exploiter un diagramme états-transitions pour analyser l'évolution d'un système en fonction d'événements internes et externes.
(Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un système.)

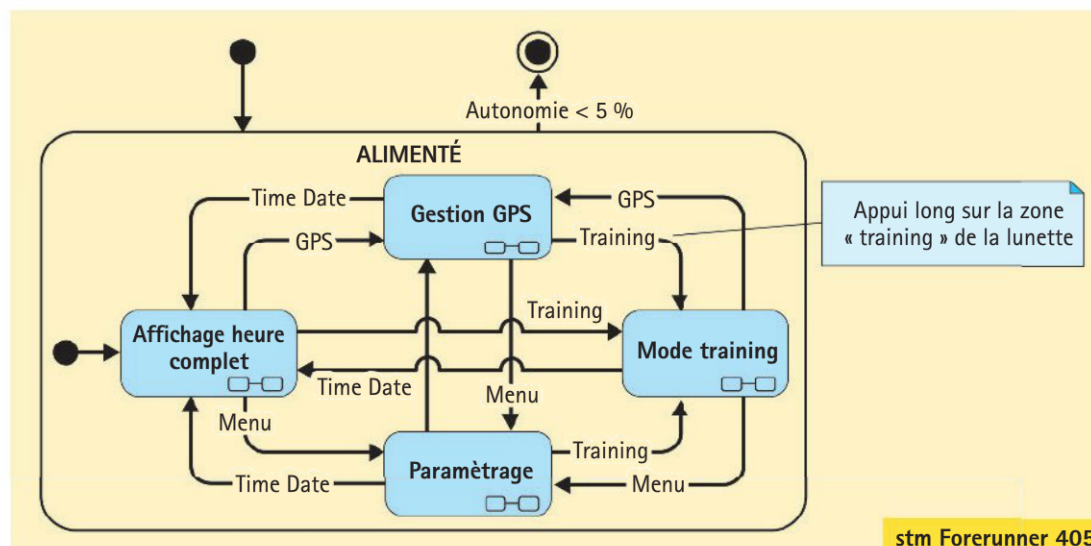
1 Décodage d'un diagramme états - transitions

L'état vers lequel un système évolue ne dépend pas toujours uniquement d'une combinaison de variables externes, il dépend également de l'état dans lequel il se trouvait précédemment. Le **diagramme d'états** est parfaitement adapté à la description de l'évolution des systèmes ou des sous-systèmes qui occupent des états bien définis au cours de leur fonctionnement (machine d'état).

Exemple : Forerunner 405 (Garmin) : ordinateur de « running ». Il s'agit d'une montre bracelet dont l'usage est illustré par le diagramme des cas d'utilisation du document 2.

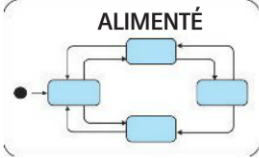
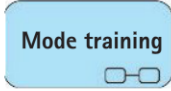


Document 1 Description physique et diagramme des cas d'utilisation simplifié d'un ordinateur de « running » (entraînement)

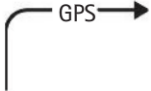
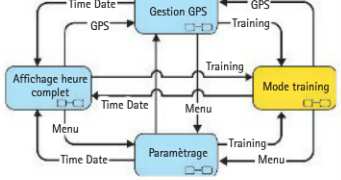
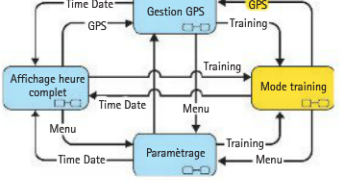


Document 2 États occupés par le système

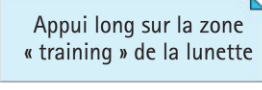
■ Identifier les états du système

	État initial. Désigne le point de départ de la séquence, il peut correspondre à la mise en énergie.	Un événement éventuellement associé à la transition conditionne l'évolution vers le ou les états qui sont associés (voir § « Suivre l'évolution du système »).
	État final. Représente la fin du fonctionnement du système, par exemple à la mise hors énergie (pseudo état). Plus aucun état n'est actif.	
	État. Les cadres symbolisent les états que peut occuper le système.	Dans l'exemple, le système peut occuper 4 états principaux qui correspondent aux principaux modes de fonctionnement.
	État composite. Il s'agit d'un état englobant d'autres états. Il est détaillé dans le même diagramme et comporte un état initial.	L'état « Alimenté » représente le super état correspondant au mode de fonctionnement normal de la montre. Ici, quel que soit l'état actif, si l'autonomie est insuffisante, on coupe l'alimentation, plus aucun état n'est actif.
	État composite détaillé dans un autre diagramme.	On n'entre pas dans le détail pour faciliter le décodage. Pour en savoir plus, on se reportera au diagramme concerné.

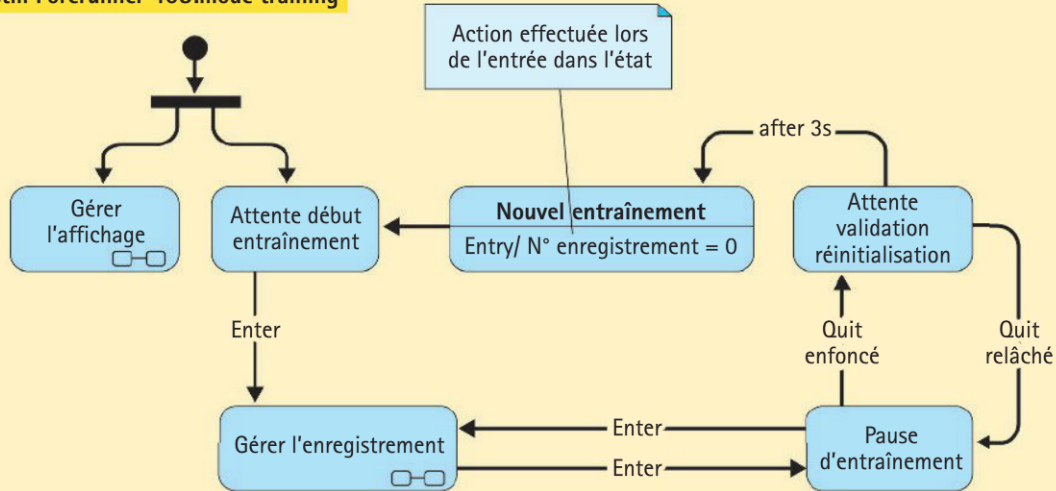
■ Suivre l'évolution du système

La transition représente l'évolution d'un système lorsqu'un événement survient.		
		
	La transition concerne l'état composite « Alimenté ». Quel que soit le sous état actif, le système évoluera vers l'état final si l'autonomie devient inférieure à 5% du maximum.	

■ Autres éléments

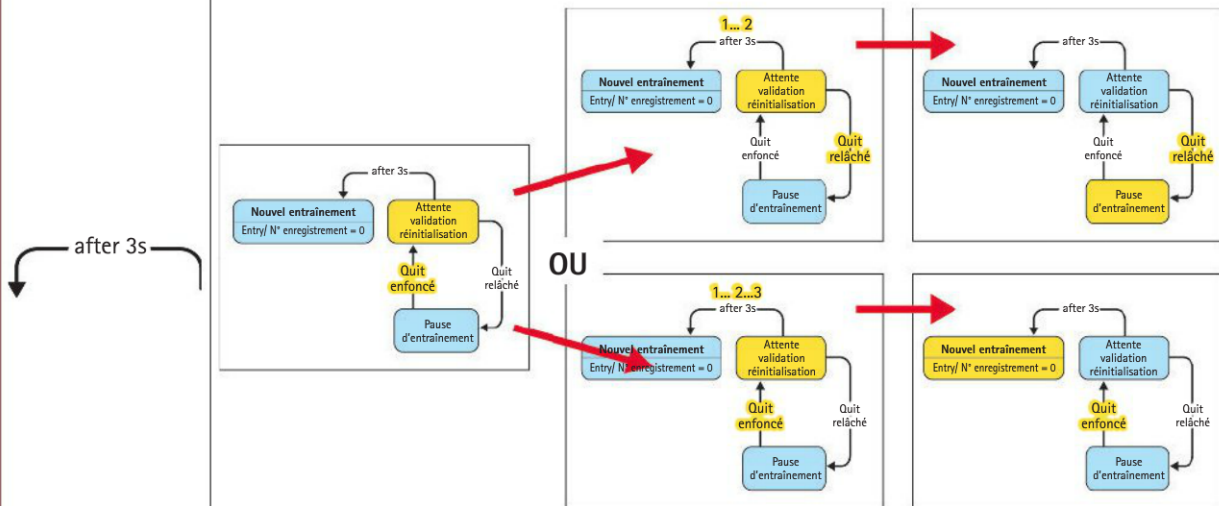
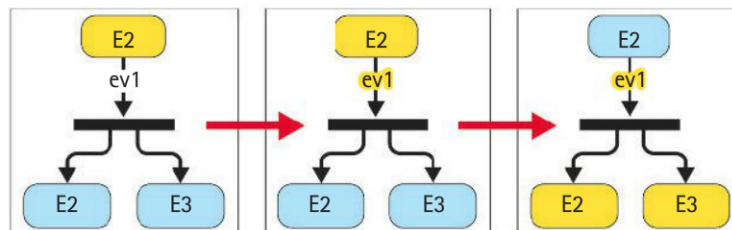
	Commentaire.	Donne une explication sur la nature exacte de l'événement « Training »
---	--------------	--

stm Forerunner 405:mode training



Document 3 Diagramme d'états du mode « Training »

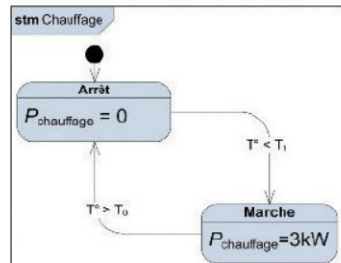
Fork (fourche).



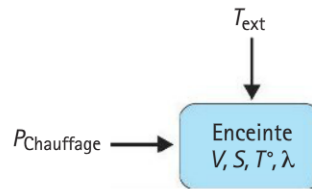
2 Simuler le comportement d'un système

Le diagramme d'états est utilisable directement par certains logiciels de simulation de comportement des systèmes.

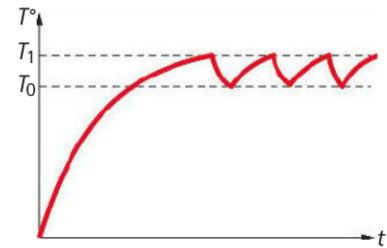
Exemple : Simulation du chauffage d'une enceinte de four, le maintien à température est assuré par un appareil de chauffage électrique commandé par un thermostat.



Document 4 Diagramme d'états du chauffage du four



Document 5 Diagramme bloc de simulation du comportement du four

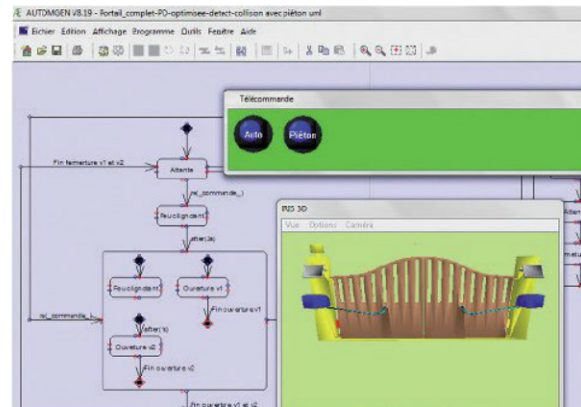


Document 6 Résultats de la simulation, évolution de la température dans l'enceinte

3 Programmer l'unité de commande du système

Certains progiciels permettent la programmation graphique par diagramme d'états.

Le comportement est testé par simulation sur une maquette virtuelle, comme dans l'exemple (document 7). Dès qu'il est validé, le programme est traduit dans un langage compréhensible par l'unité de commande programmable, puis transféré dans celle-ci pour assurer un fonctionnement autonome.



Document 7 Programmation et simulation d'un système pluritechnique à comportement événementiel