

# Manuel d'utilisation

## Régulation optimisée

Ressources  
Optimiseur &  
Courbe de chauffe optimisée

DTE042F – V2.1 – 09/2022



[www.wit.fr](http://www.wit.fr)

## SOMMAIRE

1.	Introduction.....	3
1.1	Généralités .....	3
1.2	Présentation .....	3
2.	La ressource Optimiseur.....	4
1.1	Principe de fonctionnement .....	4
1.2	Paramétrage.....	6
3.	La ressource Courbe de chauffe optimisée .....	11
1.1	Principe de fonctionnement .....	11
1.2	Paramétrage.....	11
4.	Planning avec anticipation.....	16
1.1	Présentation .....	16
1.2	Principe de fonctionnement .....	17
1.3	Règles à observer .....	17
	1 - La relance est prioritaire sur l'arrêt :.....	17
	2 – Période d'arrêt non anticipable avant le démarrage.....	18
	3 - Le forçage manuel du planning est prioritaire .....	18
1.4	Réinitialisation.....	18

## 1. Introduction

### 1.1 Généralités

L'optimisation de la régulation d'un système de chauffage consiste à optimiser le temps de relance et d'arrêt des équipements thermiques ainsi que la consigne de température de l'eau au départ d'une chaudière ou d'un départ régulé, ceci dans le but de maximiser le confort des occupants tout en minimisant les dépenses en énergie. Optimiser le temps de relance sous-entend l'auto-apprentissage d'une loi de relance et d'une loi d'arrêt en fonction de différents paramètres détaillés ci-dessous.

Les ULI e@sy et REDY proposent deux ressources permettant de mettre en place une régulation optimisée :

- Optimiseur.
- Courbe de chauffe optimisée.

### 1.2 Présentation

Les ressources de régulation optimisée sont disponibles dans le dossier « HVAC » à partir de la version 6.3.0 de l'e@sy (versions + et ++) et toutes les versions REDY.

Il est conseillé de créer les deux ressources lors de la mise en place d'un système de régulation optimisée. Cependant, il est tout à fait possible d'utiliser simplement la ressource « Courbe de chauffe optimisée » si une intermittence du chauffage n'est pas souhaitée sur le site. En effet, les deux ressources sont indépendantes.

Pour ajouter les ressources, choisir celle à créer puis cliquer sur le bouton « Ajouter une ressource ».

## 2. La ressource Optimiseur

Optimiser le temps de relance et d'arrêt d'un système de chauffage consiste à déterminer une loi de relance et une loi d'arrêt. La loi de relance permet de relancer les équipements thermiques afin que la consigne de température ambiante fixée soit atteinte au début de la période d'occupation, ni avant, ni après, pour réaliser un maximum d'économies d'énergie tout en assurant le confort des occupants. Cette loi ne dépend que des températures ambiante et extérieure au moment de la relance. La loi d'arrêt permet d'éteindre les équipements thermiques afin que la température ambiante diminue au maximum d'un demi-degré au-dessous de la consigne au début de la période d'inoccupation. Cette loi d'arrêt dépend des températures ambiantes, extérieure et de structure au moment de l'arrêt.

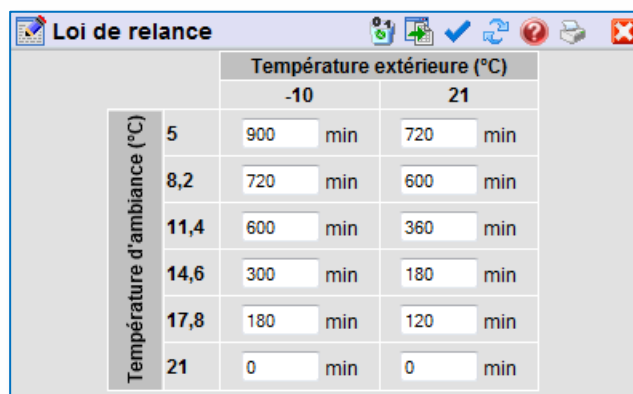
### 1.1 Principe de fonctionnement

#### Calcul du temps de relance et du temps d'arrêt

En fonction de la loi de relance définie, cette ressource calcule le temps de relance nécessaire avant la prochaine période d'occupation, ainsi que le temps d'arrêt avant la prochaine période d'inoccupation. Ces temps sont alors communiqués directement à une ressource « Planning avec anticipation », créée automatiquement en enfant lors de l'ajout de la ressource.

#### Apprentissage des lois : relance et arrêt

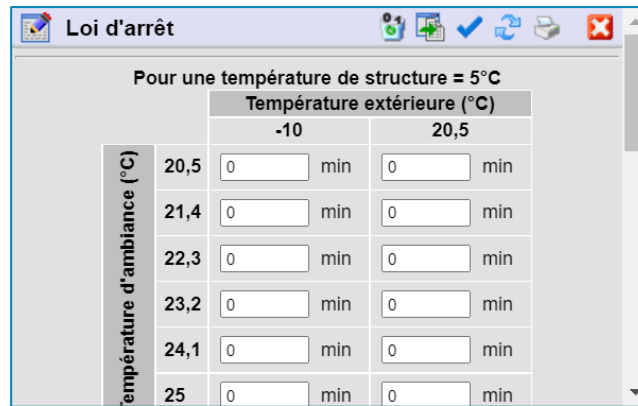
A la création de la ressource, la loi de relance est initialisée avec des valeurs par défaut.



		Température extérieure (°C)	
		-10	21
Température d'ambiance (°C)	5	900 min	720 min
	8,2	720 min	600 min
	11,4	600 min	360 min
	14,6	300 min	180 min
	17,8	180 min	120 min
	21	0 min	0 min

# Optimisation de la régulation de chauffage

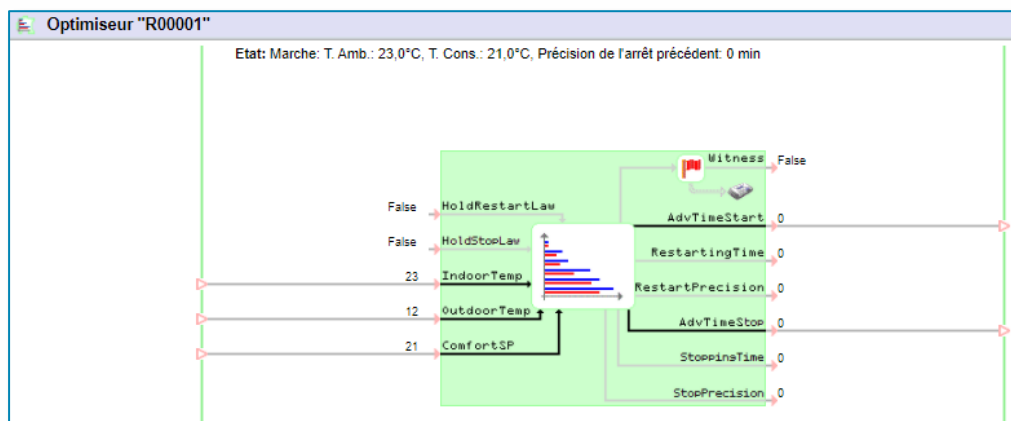
La loi d'arrêt est aussi initialisée, mais avec des valeurs nulles :



		Température extérieure (°C)	
		-10	20,5
température d'ambiance (°C)	20,5	0 min	0 min
	21,4	0 min	0 min
	22,3	0 min	0 min
	23,2	0 min	0 min
	24,1	0 min	0 min
	25	0 min	0 min

- i** Pour que l'apprentissage puisse être effectué, il est nécessaire de choisir une pièce de référence qui servira de témoin pour à la fois définir la fin de la relance lorsque la consigne de température de consigne aura été atteinte, et définir la fin de l'arrêt lorsque la température de confort moins 0,5°C aura été atteinte.

## 1.2 Paramétrage



### Variables d'entrée

HoldRestartLaw	Permet de verrouiller l'apprentissage de la loi de relance.
HoldStopLaw	Permet de verrouiller l'apprentissage de la loi d'arrêt.
IndoorTemp	Température ambiante de la pièce de référence.
OutdoorTemp	Température extérieure.
ComfortSP	Consigne de confort



L'entrée ComfSP doit être reliée à une ressource spécifiant la **consigne de confort**. La valeur de cette entrée ne doit pas varier en fonction de l'index d'un planning.

### Variables de sortie

Witness	Impulsion si la précision sort des seuils prédéfinis dans l'onglet « Témoin » de la ressource.
AdvTimeStart	Temps d'anticipation de la relance calculé en fonction de la loi de relance et des conditions thermiques.
RestartingTime	Temps d'anticipation calculé de la dernière relance (temps de relance).
RestartPrecision	Erreur d'anticipation du temps de relance en minutes.
AdvTimeStop	Temps d'anticipation de l'arrêt calculé en fonction de la loi d'arrêt et des conditions thermiques.
StoppingTime	Temps d'anticipation calculé du dernier arrêt (temps d'arrêt).
StopPrecision	Erreur d'anticipation du temps d'arrêt en minutes.

# Optimisation de la régulation de chauffage

**i** Une valeur négative de **RestartPrecision** ou de **StopPrecision** signifie que le temps de relance ou d'arrêt estimé était trop court (la consigne a été atteinte en retard) alors qu'une valeur positive signifie qu'il était trop long (la consigne a été atteinte en avance).

**i** Si le témoin émet une impulsion, cela signifie que le temps de relance ou d'arrêt anticipé était soit trop court, soit trop long par rapport au temps de relance réel. Cependant, cela ne traduit pas un dysfonctionnement de la ressource. En effet, le rôle de l'apprentissage de la loi de relance, s'il est autorisé, est d'ajuster cette loi au cours du temps.

Ainsi, si le témoin s'active et que l'apprentissage de la relance est en mode « Stabilisé », il est conseillé de passer en mode « En cours d'apprentissage ». Autrement, si l'apprentissage était déjà activé, il suffira d'attendre quelques relances supplémentaires pour que la ressource ajuste automatiquement la loi de relance ou la loi d'arrêt .

## Paramètres

Paramètres de la ressource

Identité | Groupe | Informations | Sprite | Témoin | Journal | Enfants (1) | Schéma | Paramètres | Etat

Type de planning enfant: Planning quotidien [Copier un planning existant]

Température extérieure minimum (°C): -10

Température intérieure minimum (°C): 5

Température intérieure maximale (°C): 25

Température de structure (°C): 19,4 [Initialisation]

### Paramètres

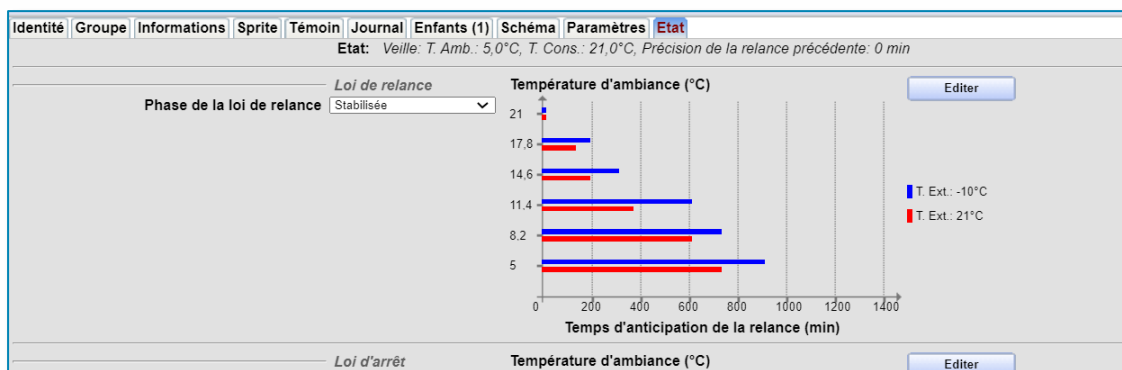
<b>Type de planning enfant</b>	Type de ressource « Planning » créée en enfant de la ressource. Il est possible de choisir un planning de type quotidien, hebdomadaire ou annuel. A partir de la version <b>9.8.0</b> , il est aussi possible de sélectionner une ressource « Agenda ».
<b>Température extérieure minimum (°C)</b>	Température minimum envisageable à l'extérieur du bâtiment à réguler (en degrés Celsius).
<b>Température intérieure minimum (°C)</b>	Température minimum envisageable à l'intérieur du bâtiment à réguler.
<b>Température intérieure maximale (°C)</b>	Correspond en général à la consigne de température Hors Gel. Température maximale envisageable à l'intérieur du bâtiment à réguler.
<b>Copier un planning existant</b>	Ce bouton permet de copier un planning existant afin de le définir en enfant de la ressource.
<b>Température de structure (°C) Initialisation</b>	Bouton permettant l'initialisation de la température de structure à la valeur de la température ambiante.

# Optimisation de la régulation de chauffage



Pour le paramétrage de la ressource « Planning avec anticipation », se reporter à la page 13 de ce document.

## Etat



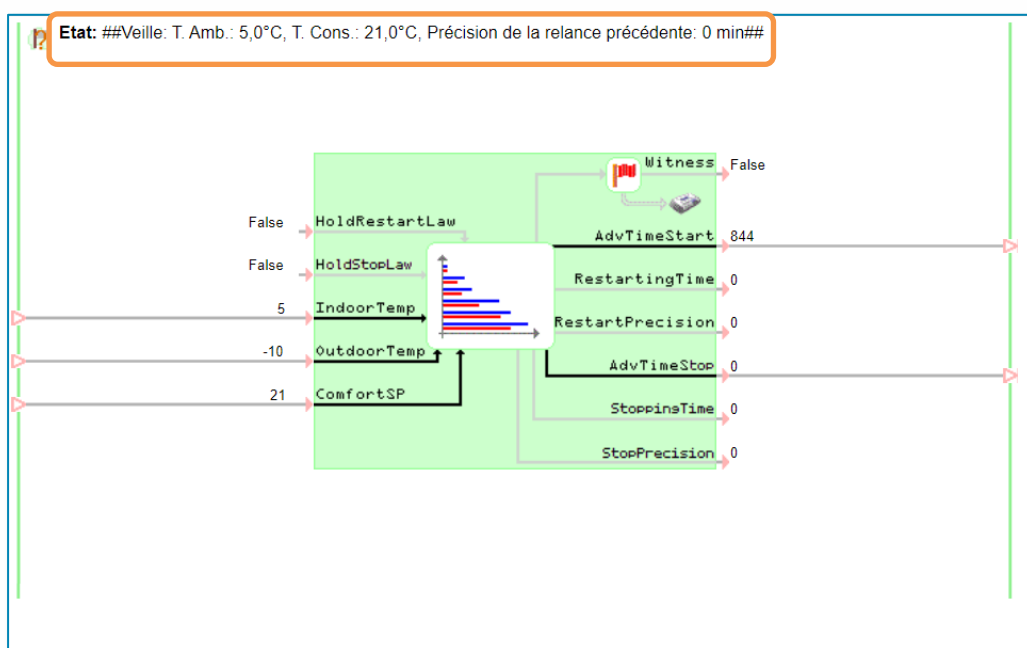
## Etat

<b>Loi de relance</b>	Permet de choisir le mode d'apprentissage de la loi de relance. <i>En mode « En cours d'apprentissage » : apprentissage autorisé.</i> <i>En mode « Stabilisé » : apprentissage figé.</i>
<b>Editer</b>	Permet de saisir manuellement les paramètres de la loi de relance, de la réinitialiser aux valeurs par défaut et d'exporter la loi de relance au format csv.
<b>Dernière relance</b>	Caractéristiques de la dernière relance. <i>Date et heure</i> <i>Temps de relance : Temps d'anticipation calculé.</i> <i>Précision : écart entre le temps de relance anticipé et réel.</i> <i>T<sub>ext</sub> : température extérieure au début de la relance.</i> <i>T<sub>amb</sub> : température ambiante au début de la relance.</i>
<b>Loi d'arrêt</b>	Permet de choisir le mode d'apprentissage de la loi d'arrêt. <i>En mode « En cours d'apprentissage » : apprentissage autorisé.</i> <i>En mode « Stabilisé » : apprentissage figé.</i>
<b>Editer</b>	Permet de saisir manuellement les paramètres de la loi d'arrêt, de la réinitialiser aux valeurs par défaut et d'exporter la loi d'arrêt au format csv.
<b>Dernier arrêt</b>	Caractéristiques du dernier arrêt. <i>Date et heure</i> <i>Temps d'arrêt : Temps d'anticipation calculé.</i> <i>Précision : écart entre le temps d'arrêt anticipé et réel.</i> <i>T<sub>ext</sub> : température extérieure au début de l'arrêt.</i> <i>T<sub>amb</sub> : température ambiante au début de l'arrêt.</i> <i>T<sub>struct</sub> : température de structure au début de l'arrêt.</i>



# Optimisation de la régulation de chauffage

- i** Si l'état de la ressource est précédé et terminé par des dièses (##), cela signifie qu'elle est en défaut. Ceci survient lorsque les températures extérieure, ambiante ou de structure sont inférieures aux températures minimums définies, ou supérieures aux températures maximales définies. Dans ce cas, il est conseillé de paramétrer à nouveau les bornes de températures afin qu'elles soient plus représentatives de la réalité.



- !** Il est important de réinitialiser les lois de relance et d'arrêt, manuellement ou à l'aide du bouton d'initialisation, à la fin du paramétrage de la ressource. En effet, une bonne initialisation permettra de réduire considérablement le temps d'apprentissage de la relance.

# Optimisation de la régulation de chauffage

## Témoin

**Paramètres de la ressource**

Identité | Groupe | Informations | Sprite | **Témoin** | Journal | Enfants (1) | Schéma | Paramètres | Etat

*Gestion du témoin*

Activation  
Impulsion quand "RestartPrecision" ou "StopPrecision" sort des seuils à la fin de la relance ou de l'arrêt

Seuil de retard de la relance (min)  Seuil d'avance de la relance (min)

Seuil de retard de l'arrêt (min)  Seuil d'avance de l'arrêt (min)

Témoin figé si zone hors-service

*Influence du témoin sur les attributs*

Le témoin agit sur l'alarme Ressource  Groupe  Zone

*Gestion des évènements*

Enregistrement dans journal

### Témoin

- Seuil d'avance (min)** Erreur de précision maximum acceptable si le temps de relance ou d'arrêt réel est plus court que le temps anticipé.
- Seuil de retard (min)** Erreur de précision maximum acceptable si le temps de relance ou d'arrêt réel est plus long que le temps anticipé.



Le seuil d'avance de l'arrêt est initialement fixé à une valeur nulle, car il est préférable d'avoir une bonne température ambiante tout au long de la période d'occupation, quitte à économiser un peu moins d'énergie à l'arrêt.

## Sprite

**Paramètres de la ressource**

Identité | Groupe | Informations | **Sprite** | Témoin | Journal | Enfants (1) | Schéma | Paramètres | Etat

*Prévisualisation*

R00001 23,0°C 18,3°C 21,0°C 0 min 0 min

*Représentation*

- Phase de la loi de relance
- Phase de la loi d'arrêt
- Cycle de chauffe
- Température extérieure
- Température d'ambiance
- Température de structure
- Consigne d'ambiance
- Temps d'anticipation de la relance
- Temps de relance calculé

### Sprite

Le sprite permet de représenter l'état de la ressource.

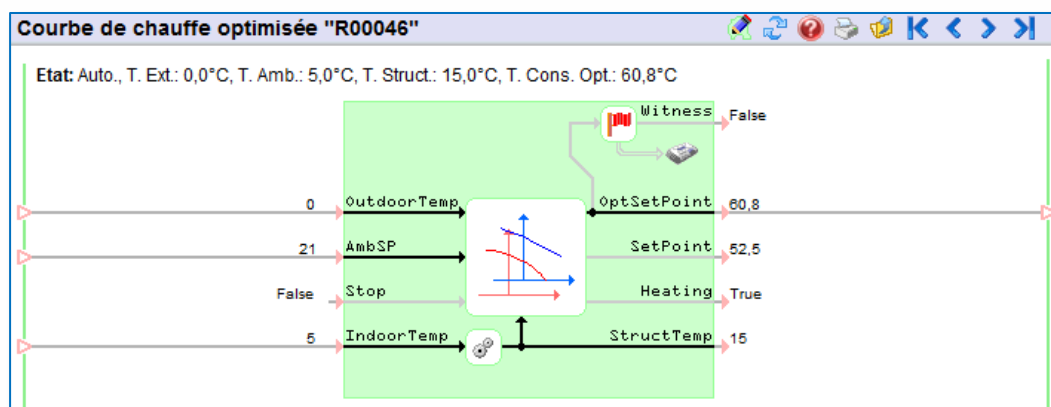
## 3. La ressource Courbe de chauffe optimisée

Optimiser une courbe de chauffe consiste à adapter automatiquement la température de départ d'une chaudière ou d'un départ régulé en fonction des besoins en chauffage.

### 1.1 Principe de fonctionnement

La ressource Courbe de chauffe optimisée calcule une consigne de température pour l'eau au départ d'une chaudière ou d'un départ régulé. Le calcul de cette consigne prend en compte la température ambiante à l'intérieur du bâtiment, la température extérieure et la température de structure du bâtiment, cette dernière n'étant pas mesurée mais calculée à partir de l'évolution de la température ambiante au cours du temps.

### 1.2 Paramétrage



#### Variables d'entrée

<b>OutdoorTemp</b>	Température extérieure.
<b>AmbSP</b>	Consigne de température ambiante.
<b>IndoorTemp</b>	Température ambiante de la zone à réguler.
<b>Stop</b>	Lien d'arrêt de la régulation (Veille).

*Heating = False et OptSetPoint = SetPoint = 10°C*



L'entrée AmbSP doit recevoir directement la consigne de température liée à la période en cours ou anticipée (Confort ou Réduit). Dans le cas où une intermittence du chauffage est souhaitée, la valeur de cette entrée doit varier en fonction de l'Index d'un planning ou de l'AdvIndex d'un planning si une relance anticipée est prévue.

# Optimisation de la régulation de chauffage

## Variables de sortie

<b>Witness</b>	Actif lorsque la valeur de la consigne de température d'eau calculée sort des seuils minimum et maximum prédéfinis.
<b>OptSetPoint</b>	Valeur de la consigne optimisée de température d'eau pour un départ chaudière ou un départ régulé.
<b>SetPoint</b>	Valeur de la consigne non-optimisée de température d'eau pour un départ chaudière ou un départ régulé.
<b>StructTemp</b>	Valeur de la température de structure du bâtiment. <i>Résultat d'un calcul et non d'une mesure.</i>
<b>Heating</b>	Commande de chauffe <i>Permet de commander une pompe de circulation et/ou l'autorisation de fonctionnement du brûleur.</i>

## Paramètres

**Paramètres de la ressource**

Identité | Groupe | Informations | Sprite | Témoin | Journal | Enfants (0) | Schéma | **Paramètres** | Format Etat | Etat

Configuration

Type d'émetteur thermique --

Température extérieure minimum (°C) -30

Limite de Hors-Gel (°C) 5

Température de départ maximum (°C) 100

Température de structure (°C) 7,2

## Paramètres

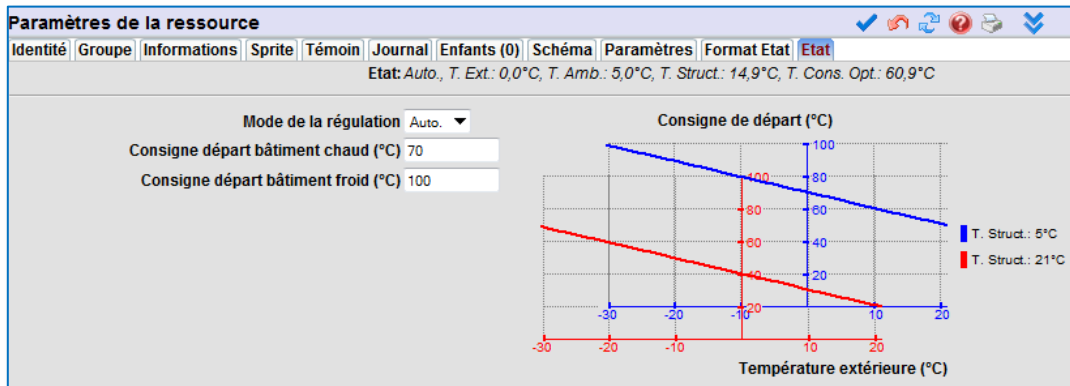
<b>Type d'émetteur</b>	Type d'appareil servant au chauffage du bâtiment <i>Radiateur / Ventilo-convecteur / Plancher chauffant</i>
<b>Température extérieure minimum (°C)</b>	Température minimum envisageable de l'environnement à l'extérieur du bâtiment à réguler (en degrés Celsius) <i>Statistiques climatologiques disponibles gratuitement à l'adresse suivante : <a href="http://www.meteorologic.net/donnees.php">http://www.meteorologic.net/donnees.php</a></i>
<b>Limite de Hors-Gel (°C)</b>	Température ambiante pour laquelle la régulation est automatiquement forcée en réduit. <i>Heating = True et OptSetPoint et SetPoint calculés à partir de la courbe de chauffe optimisée.</i>
<b>Température de départ maximum (°C)</b>	Consigne de température maximum admissible de l'eau au départ d'une chaudière ou d'un départ régulé.
<b>Température de structure (°C) Initialisation</b>	Bouton permettant l'initialisation de la température de structure à la valeur de la température ambiante.

# Optimisation de la régulation de chauffage



La température de structure est initialisée par défaut à 15°C. Il faudra veiller à réinitialiser cette température à l'aide du bouton prévu à cet effet lors de la mise en service de la ressource, cela pour assurer une bonne continuité de la régulation.

## Etat



## Etat

### Consigne départ bâtiment chaud (°C)

Consigne non-optimisée de température de l'eau au départ d'une chaudière ou d'un départ régulé lorsque :

- La température extérieure est égale à la température extérieure minimum.
- La température intérieure est égale à la température intérieure minimum (limite de Hors-Gel).
- La température de structure est égale à la consigne de température ambiante.

*Correspond au point de consigne maximum de température d'eau pour une courbe de chauffe classique.*

### Consigne départ bâtiment froid (°C)

Consigne non-optimisée de température de l'eau au départ d'une chaudière ou d'un départ régulé lorsque :

- La température extérieure est égale à la température extérieure minimum.
- La température intérieure est égale à la température intérieure minimum (limite de Hors-Gel).
- La température de structure est égale à la température intérieure minimum (limite de Hors-Gel).

*Un offset de 30°C par rapport à la consigne départ bâtiment chaud est conseillé.*

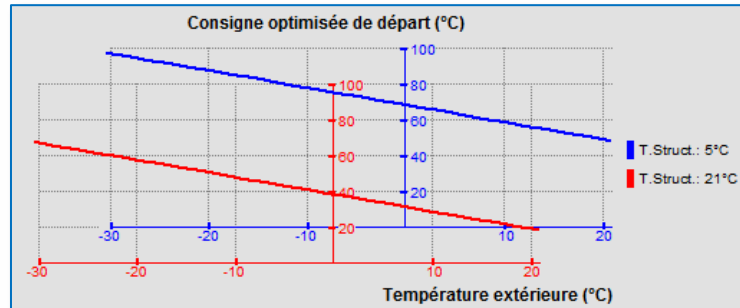
### Mode de régulation

Permet de sélectionner manuellement le mode de régulation.

# Optimisation de la régulation de chauffage



Le graphique dans l'onglet « Etat » trace la valeur de la sortie SetPoint.



## Format Etat

**Paramètres de la ressource**

Identité | Groupe | Informations | Sprite | Témoin | Journal | Enfants (0) | Schéma | Paramètres | **Format Etat** | Etat

Format de l'état

Saisie de l'état ^7, T. Ext.: ^1°C, T. Amb.: ^2°C, T. Struct.: ^4°C, T. Cons. Opt.: ^5°C

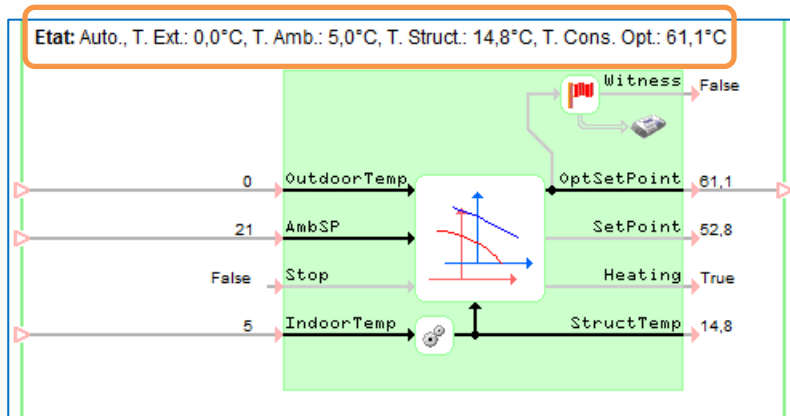
Tags disponibles

- ^1 Température extérieure
- ^2 Température d'ambiance
- ^3 Consigne d'ambiance
- ^4 Température de structure
- ^5 Consigne optimisée de départ
- ^6 Consigne de départ
- ^7 Mode de la régulation

## Format Etat

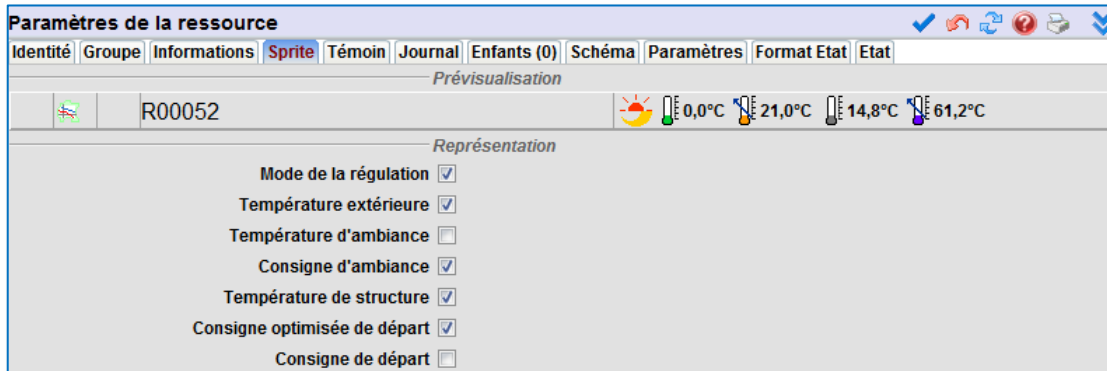
### Saisie de l'état

Permet de choisir les variables à faire apparaître dans le descriptif de l'état de la ressource.












# Optimisation de la régulation de chauffage

## Sprite



## Sprite

Le sprite permet de représenter l'état de la ressource :

- |  |   |
|--|---|
|  Température extérieure.           |  Température d'ambiance.      |
|  Consigne d'ambiance.             |  Température de structure.   |
|  Consigne optimisée de départ.    |  Consigne de départ.         |
|  Mode de régulation : Automatique |  Mode de régulation : Veille |
|  Mode de régulation : Hors-Gel    |   |

## 4. Planning avec anticipation

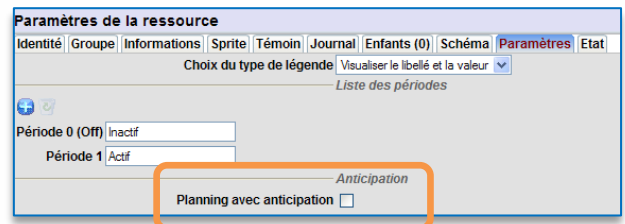
### 1.1 Présentation

Les ressources de type planning (quotidien, hebdomadaire, annuel et agenda) disposent d'une fonctionnalité d'anticipation.

L'anticipation consiste à enclencher un mode de fonctionnement préalablement à l'heure à laquelle il est planifié.

Dans le cadre de la régulation de chauffage par exemple, l'anticipation permet de relancer le mode confort des chaudières préalablement au début de l'occupation du bâtiment donnée par le planning ainsi que d'arrêter celles-ci à la fin de l'occupation.

Les temps d'anticipation (marche et arrêt) pouvant être renseignés par des variables externes, il est possible de les adapter en fonction de différents paramètres variables tels que la température extérieure, l'ensoleillement, la force et la direction du vent, etc. afin d'agir au moment le plus optimal. Cette fonctionnalité ne change en rien le fonctionnement habituel des ressources planning ou agenda. Elle ajoute aux variables actuelles :

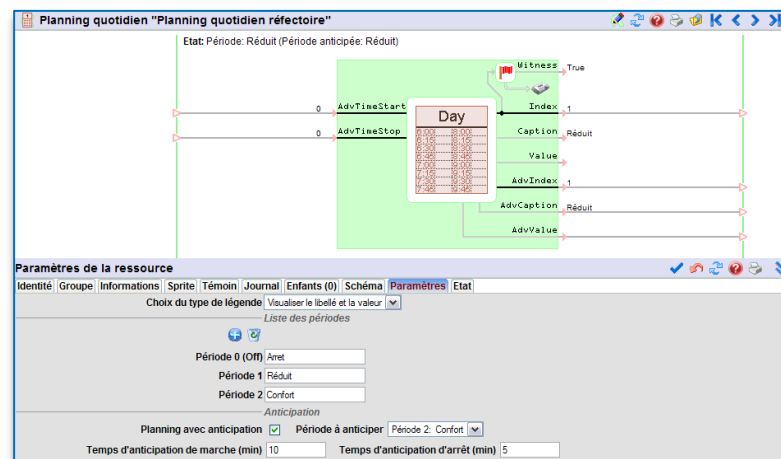


### Variables d'entrée

<b>AdvTimeStart</b>	Temps d'anticipation de marche (minutes). <i>Valeur min : 0, valeur max : 1440.</i>
<b>AdvTimeStop</b>	Temps d'anticipation d'arrêt (minutes). <i>Valeur min : 0, valeur max : 1440.</i>

### Variables de sortie

<b>AdvIndex</b>	Numéro de la période avec anticipation.
<b>AdvCaption</b>	Libellé de la période avec anticipation.
<b>AdvValue</b>	Valeur de la période avec anticipation.





## 1.2 Principe de fonctionnement

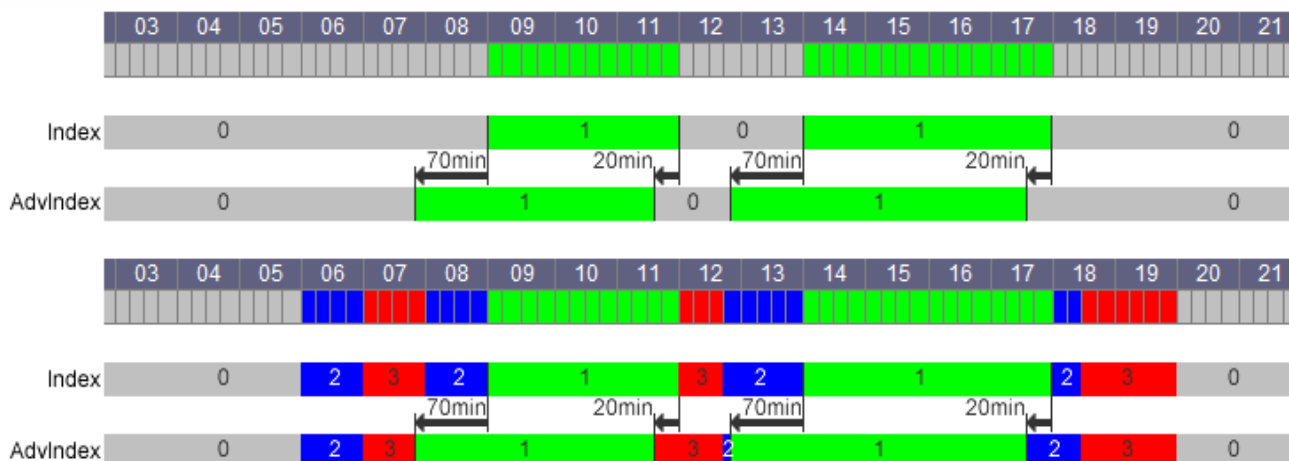
L'anticipation consiste à avancer l'heure de début et de fin, de la période choisie.

### Exemple

Période à anticiper : 1 (verte)

Temps d'anticipation de marche : 70min

Temps d'anticipation d'arrêt: 20min



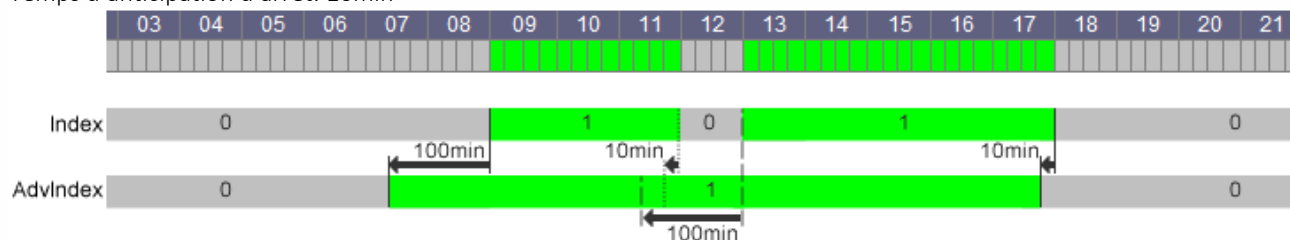
## 1.3 Règles à observer

### 1 - La relance est prioritaire sur l'arrêt :

Période à anticiper : 1 (verte)

Temps d'anticipation de marche : 100min

Temps d'anticipation d'arrêt: 10min

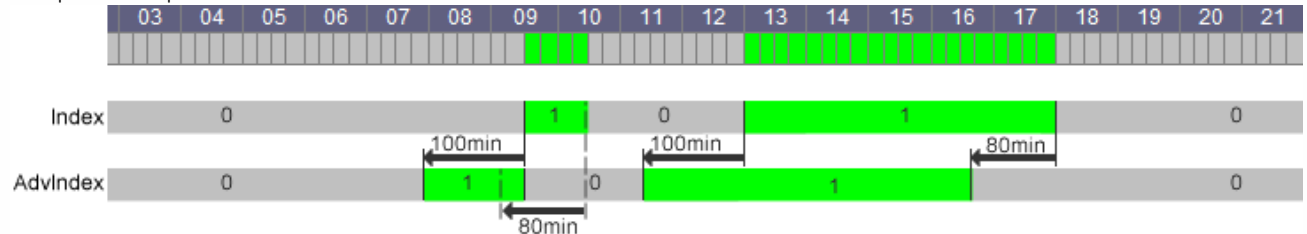


## 2 – Période d'arrêt non anticipable avant le démarrage

Période à anticiper : 1 (verte)

Temps d'anticipation de marche : 100min

Temps d'anticipation d'arrêt: 80min

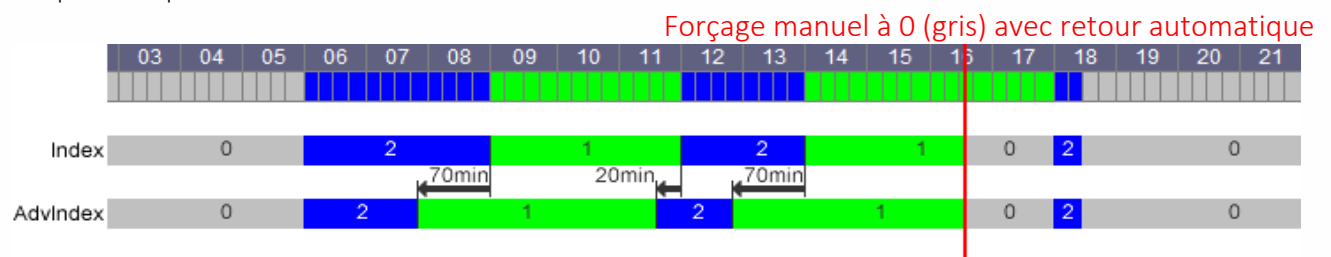


## 3 - Le forçage manuel du planning est prioritaire

Période à anticiper : 1 (verte)

Temps d'anticipation de marche : 70min

Temps d'anticipation d'arrêt: 20min





### 1.4 Réinitialisation


La réinitialisation arrête toute anticipation en cours. Ainsi AdvIndex = Index, et ne recommencera qu'à la prochaine période à anticiper.

Le calcul de l'anticipation est réinitialisé, lors :

- Du redémarrage de l'automate.
- Mise à jour de l'horloge de l'automate.
- Sur modification du choix de la période à anticiper.
- Sur modification du planning.
- Sur forçage du planning.

 Toute modification des temps d'anticipation de marche et d'arrêt ne sont pris en compte qu'à la prochaine période à anticiper.

 Pour plus d'informations sur la ressource Agenda, se reporter à la documentation présente sur notre site [www.wit.fr](http://www.wit.fr) (espace téléchargement).

 Pour tout renseignement complémentaire, notre support technique se tient à votre disposition par e-mail à [hot-line@wit.fr](mailto:hot-line@wit.fr) ou par téléphone au +33 (0)4 93 19 37 30