

Exposés BOOST



Exposé BOOST

N° 3 : les modules BOOST Utilitaires

Jean NOËL



Plan de la présentation

Modules BOOST utilitaires

- 1. Liste des modules BOOST utilitaires
- x. Présentation de certains modules, un par un

1.1- Liste des modules « utilitaires »

- Liste des modules BOOST utilitaires
 - **RES** : réservoir à température homogène
 - **RUM** : lois de l'air humide
 - **REC** : lecture de données sur fichier
 - **ECH** : échangeur de chaleur (méthode NUT)
 - **TAP** : puisages normatifs, RT, etc.
 - **MET** : gestion fichiers météo + posttraitement
 - TUB : conduite déperditive
 - CSE : capteur solaire à eau
 - PVM : posttraitement de confort thermique
 - MIT : mitigeur
- En rouge les modules présentés ici.

1.2- Références des modules « utilitaires »

- Liste des références des modules BOOST utilitaires :
 - RES : -
 - RUM : NT 2015/026
 - REC : -
 - ECH : NTV 2010/070, + NT non publiée
 - TAP : NTV 2009/060 NTV 2009/060, NT 2015/034
 - MET : NTV 2009/060, NTV 2010/053
 - TUB : -
 - CSE : NTV 2009/060, NTV 2009/060
 - PVM : -
 - MIT : NTV 2014/012

2.- Module RES : réservoir à temp. homogène

- Réservoir à une seule température, possédant une résistance électrique, avec 3 puisages instantanés programmables.
- Permet de remplacer le ballon ECS pour des cas simples de stockage dans stratification et sans serpentin.

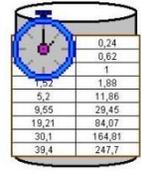
Caractéristiques du réservoir	
Volume [litres]	73.6
Coeff. déperditions therm. [W/m ² .°C]	0
Température initiale [°C]	20
Caractéristiques de l'ambiance	
Température ambiante [°C]	19.28
Caractéristique du contrôle	
Température maxi autorisée [°C]	100
Caractéristiques résistance elect.	
Puissance Résistance [kW]	4
Consigne Résistance [°C]	55
Hystérésis Résistance [°C]	5



3.- Module RUM : air humide

- Module très simple faisant l'interface avec la **ToolBox** pour l'accès aux routines de l'air humide.
- Différentes **lois d'air humide** : température de 0 -> 300 °C
- Permet de relier les 3 variables :
 - La **température**
 - L'**humidité relative**
 - Le **ratio de mélange** (quantité d'eau par quantité d'air sec)

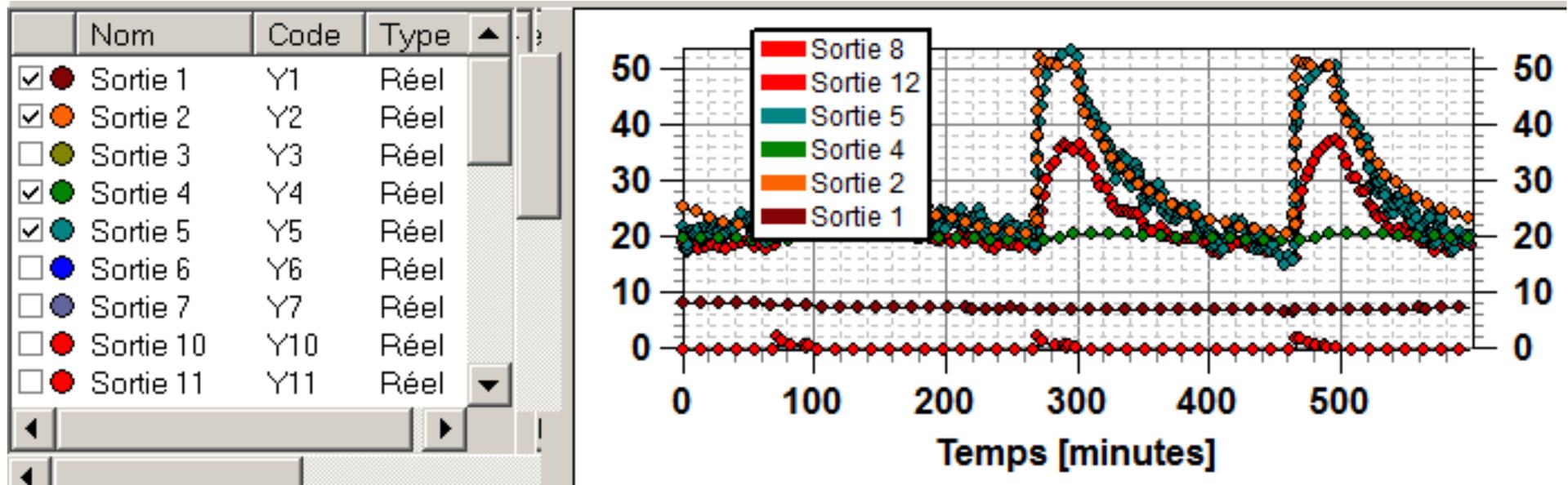
Choix de la loi de P. de vap. sat.	
Loi de pression de vap. sat. [MENU]	Dupré-Bertrand
** 1 ** Calcul d humidité relative	
Température d'air [°C]	100
Ratio de mélange [g eau / kg air sec]	1000
** 2 ** Calcul de ratio de mélange	
Température d'air [°C]	100
Humidité Relative [%]	56
** 3 ** Calcul de température sat.	
Ratio de mélange [g eau / kg air sec]	20



REC
15
V1

4.- Module REC : lecture sur fichier

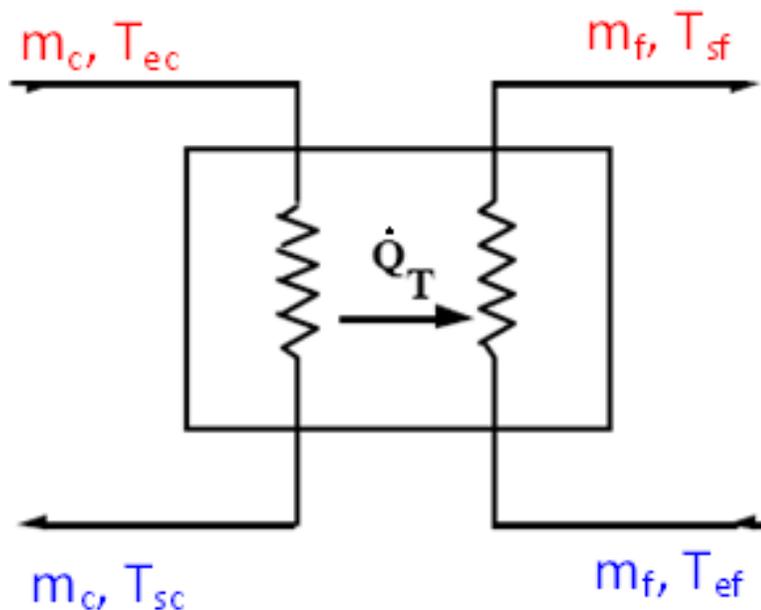
- **Lecture de fichier** « colonnes tabulées de valeurs ».
- Saisie du nom de fichier => lecture et affichage des valeurs : **alimentation d'un autre module en données, posttraitement de résultats expérimentaux, etc.**





5.1- Module ECH : échangeur

- Traitement simple de l'échange de chaleur entre deux flux, par méthode NUT.



Caractéristiques Echangeur	
Type d'échangeur	Rendement constant
EtaC seulement pour éch. à rendement cst.	
Rendement de l'échangeur [%]	80
Sech et U inutiles pour éch. à rendement cst	
Surface d'échange [m²]	2
Coefficient d'échange [W/m².K]	400
Caractéristiques Flux	
Masse volumique fluide 1 [kg/m³]	4000
Capacité calorifique fluide 1 [J/kg.K]	3700
Masse volumique fluide 2 [kg/m³]	1000
Capacité calorifique fluide 2 [J/kg.K]	4185
Données d entrées	
Débit volumique fluide 1 [l/min]	2
Débit volumique fluide 2 [l/min]	3
Débit volumique fluide 1 [m³/h]	0
Débit volumique fluide 2 [m³/h]	0
Température entrée fluide 1 [°C]	80
Température entrée fluide 2 [°C]	20



5.2- Module ECH : méthode NUT

- Formules classiques de la **méthode NUT**.

Type de l'échangeur	Calcul de η	Valeurs particulières
Rendement constant	Constant, et donné par l'utilisateur	--
Courant parallèle (co-courant)	$\eta = \frac{1 - e^{(-NTU \cdot (1 + C_r))}}{1 + C_r}$	$\eta(NTU = \infty) = \frac{1}{1 + C_r}$
Contre-courant	$\eta = \frac{1 - e^{(-NTU \cdot (1 - C_r))}}{1 - C_r \cdot e^{(-NTU \cdot (1 - C_r))}}$	$\eta(NTU = \infty) = 1$ $C_r \approx 1 \Rightarrow \eta \approx \frac{NTU}{1 + NTU}$
Courant croisé	$\eta = 1 - e^{\left(\frac{1}{C_r} \cdot NTU^{0.22} \times (e^{-C_r \cdot NTU^{0.78}} - 1)\right)}$	$\eta(NTU = \infty) = 1$

6.1- Module TAP : gestion des puisages



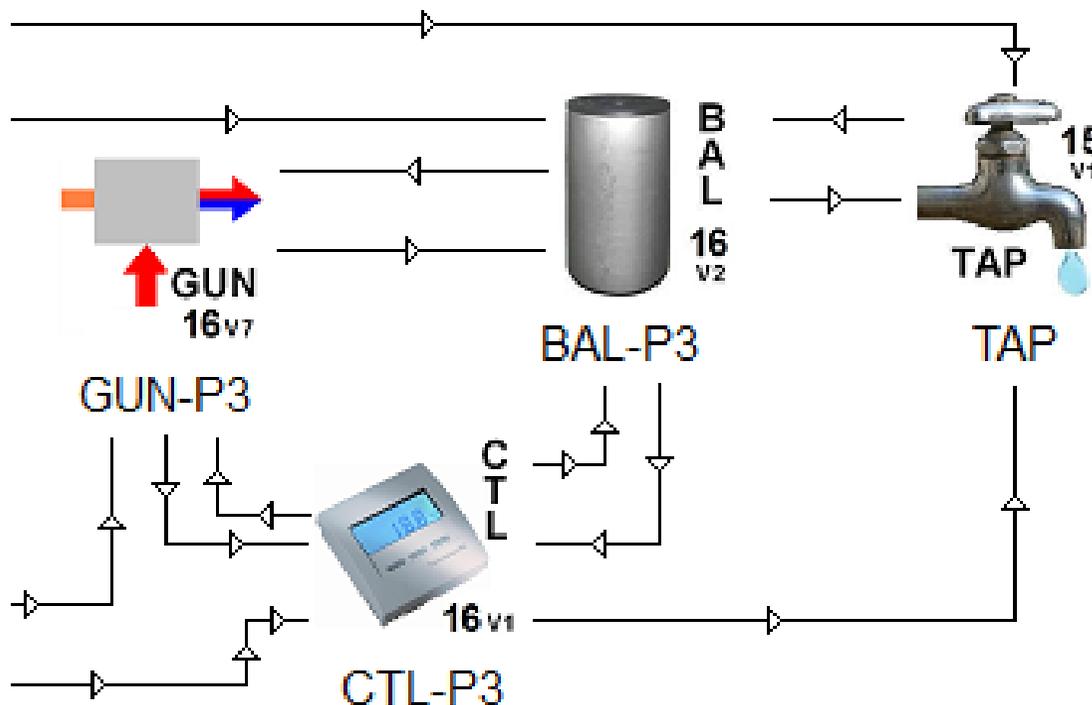
- Contient la description des puisages normatifs :
 - **RT 2012** : résidentiel + bureau
 - **EN 13203** : cycles 1 à 5
 - **EN 16147** : cycles S, M, L, XL, et XXL
 - **Collectif** : cycles C1 à C4
- Accès aux entrées sous forme de menus

Définition des cycles de puisage	
Référentiel	Collectif <input type="button" value="v"/>
SI Puisage continu ALORS	
Débit de puisage [litre/min]	Aucun puisage
Energie de puisage [kWh/24h]	Continu en Volume
SI continu en volume=>Débit	Continu en Energie
SI continu en energie=>Energie	RT 2012
	EN 13203
	EN 16147
	Collectif
SI Cycle RT2012 ALORS à saisir	
Cycle de puisage RT2012	Bureau
Volume puisé par semaine [m3]	11
SI Cycle EN 13203 ALORS	
Cycle de puisage EN 13203	Cycle 3
SI Cycle EN 16147 ALORS	
Cycle de puisage EN 16147	Cycle M
SI Cycle Collectif ALORS	
Cycle de puisage Collectif	Cycle C4

6.2- Module TAP : sorties / ballon ECS



- Sorties = quantité énergie à puiser en fonction du temps =>



Données instantanées de puisage	
Volume puisé / pas en temps [litres]	0
Volume puisé / pas en temps [m3]	0
Energie puisée / pas en temps [kWh]	0
Debit / pas en temps [l/min]	0
Puissance de puisage [kW]	0
Données cumulées sur la période de simulation	
Volume puisé cumulé [litres]	115.02
Volume puisé cumulé [m3]	0.12
Energie puisée cumulée [kWh]	5.84

- Association usuelle à un ballon : définition des puisages normatifs pour l'ECS.



6.3- Module TAP : puisage et foisonnement (1/2)

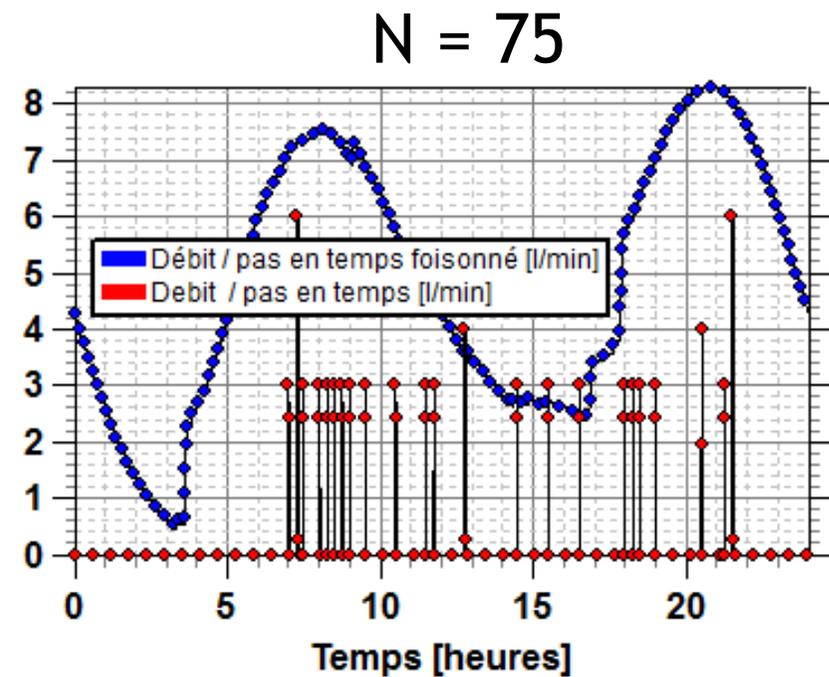
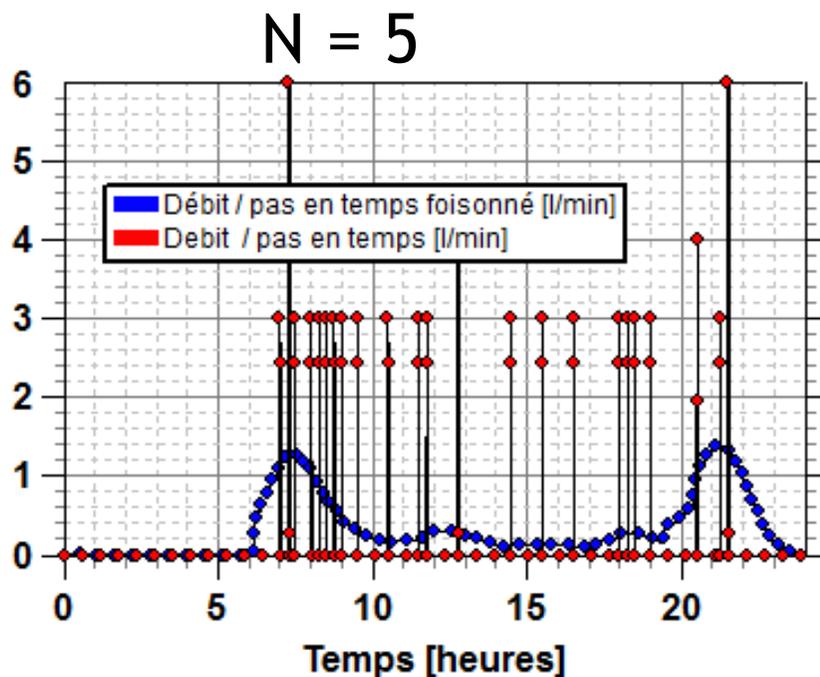
- Objectif : **passage d'un profil individuel à un profil collectif** en répartissant de façon aléatoire N puisages individuels dans le temps.
- Utilisation d'une **densité de probabilité gaussienne**, paramétrée en fonction de **la durée de l'heure de pointe t_{Ph}** , qui dépend elle-même du **nombre N de logements**.
- D est le débit fourni par un puisage normatif et \bar{D} est le puisage statistique obtenu

$$\bar{D}(t) = \frac{1}{t_{Ph} \cdot \sqrt{\pi}} \cdot \int_0^t e^{-\left(\frac{t-\tau}{t_{Ph}}\right)^2} \cdot D(\tau) \cdot d\tau \quad t_{Ph} = t_{Ph}(N)$$



6.4- Module TAP : puisage et foisonnement (2/2)

- **Traitement appliqué** pour $N = 5$ et 75 et un cycle 2 de la norme EN 13203 (ou M de la norme EN 16147).



- On retrouve la **forme des relevés de terrains**.



MET 16_{v2}

7.1- Module MET : gestion de la météo

- Permet d'accéder aux **fichiers météo de la RT 2012**, et plus généralement à n'importe quel fichier de ce format.
- Accès aux entrées sous forme de menus, et choix du 1^{er} jour de la météo.

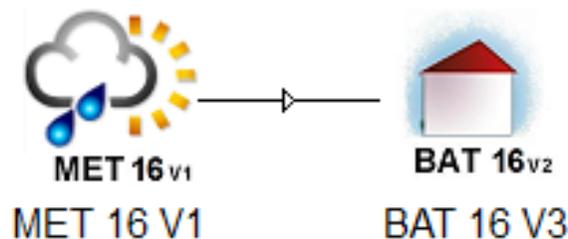
Choix de l'origine de la météo	
Origine des données (RT / autre)	RT
Choix de la météo si "RT"	
Réglementation thermique	RT2012
Zone Climatique de la RT	CARPENTRA ▾
Les fichiers météo proviennent des packages des deux réglementations thermiques	AGEN CARPENTRAS LAROCHELLE MACON NANCY NICE RENNES TRAPPES
Choix de la météo si "autre"	
Choix de la ville	
Choix du premier jour de météo	
Premier jour du calcul [jour/an]	59



MET 16_{v2}

7.2- Module MET : sortie usuelle de météo

- Les sorties concernent :
 - Position du soleil
 - Flux solaires
 - Température extérieure
 - Température d'eau froide
- Connexions usuelles à un module de bâtiment BAT, module BAL et TAP (eau froide).

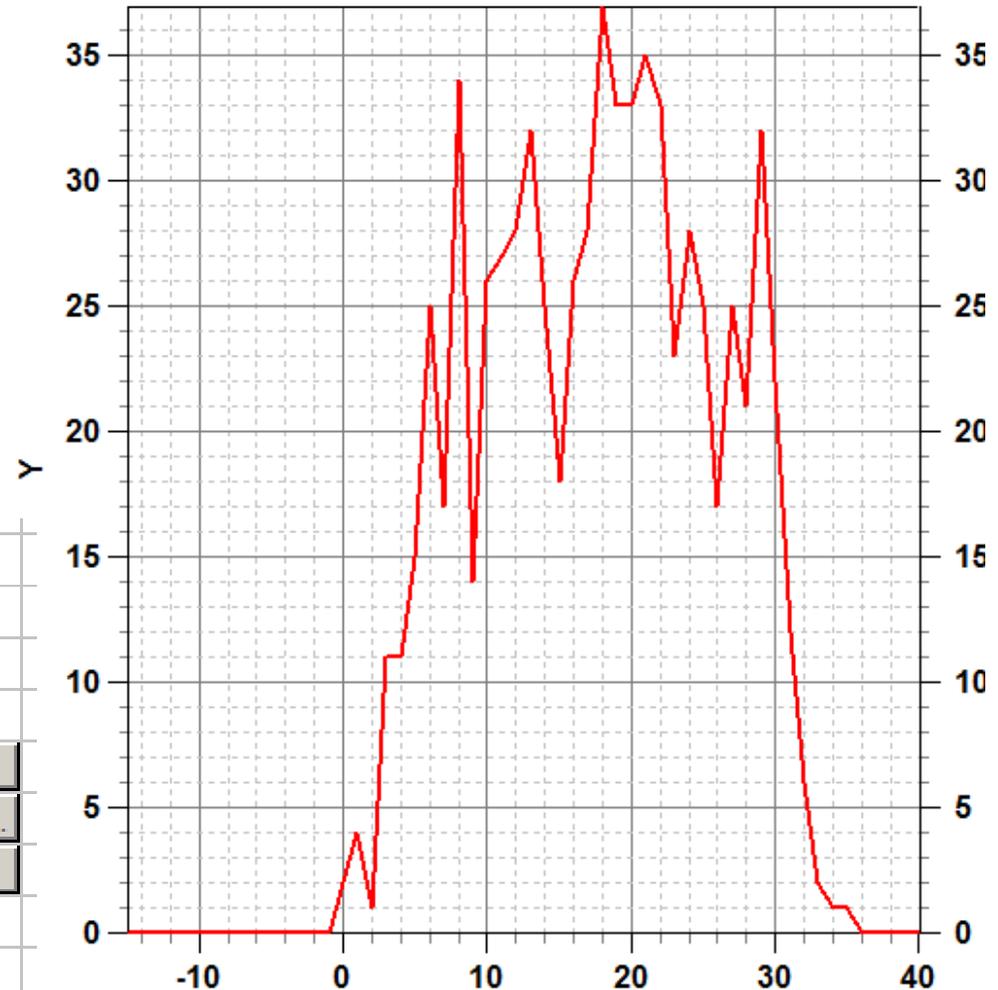


Repérage angulaire du soleil	
Azimuth du soleil [deg]	170.57
Hauteur du soleil [deg]	0.001
Températures	
Température air extérieur [°C]	10.295
Température d'eau froide [°C]	9.37
Humidités	
Humidité spécifique (g/kg air sec)	6.71
Humidité relative (%)	86.51
Flux solaires	
Flux solaire direct normal [W/m ²]	0
Flux solaire diffus horizontal [W/m ²]	0
Flux solaire direct horizontal [W/m ²]	0
Vent	
Vitesse du vent [m/s]	1

7.3- Module MET : sorties spécifiques

- Possibilité de sortir
 - les **DJU** d'une météo
 - Les **BIN** (fréquences de la température extérieure et de l'humidité) =>

Sortie des BINs	
Une case Y[N] d'un tableau BIN le nombre de valeurs comprises entre X[N] exclus et X[N+1] inclus	
Bin de température	Bin Temp.
Bin d'humidité	Bin Hum. Rel.
Bin Cumulé	Bin Cumul
LE BIN cumulé donne les BINs à la fois sur les températures et sur les humidités	



8.- Conclusions

- Ces modules « utilitaires » sont simples à comprendre et faciles à mettre en œuvre : leur utilisation est à la portée de tous.

Exposés BOOST

Merci pour votre attention et votre intérêt ...

