

STATION MÉTÉO « DAVIS VANTAGE PRO2 »

DOSSIER DE PRÉSENTATION



Pascal BARONI
Jean-Luc PADIOLLEAU

Version du 19 septembre 2011

1^{ère} STI2D spécialité SIN
Lycée Jacques de Vaucanson
1 Rue Védrine
37000 TOURS

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1 DESCRIPTION

La station météo étudiée « Vantage Pro2 6215fr » est un modèle professionnel permettant de mesurer des données météorologiques tel que la température, la pluviométrie, l'humidité, la pression atmosphérique, la vitesse et la direction du vent.

Ce système est constitué des 3 parties suivantes :

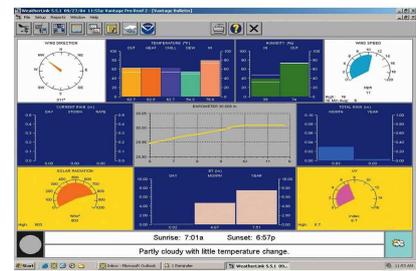
- Un ensemble de capteurs extérieurs « ISS » (1) alimenté de façon autonome par panneau solaire et transmettant les informations acquises avec une technologie « Sans fil ».
- Une console d'affichage (2) recevant, grâce à une technologie « Sans fil », les informations du module extérieur et possédant ses propres capteurs pour acquérir les données intérieures.
- Un système d'acquisition de données (3) permettant un traitement de statistiques, le tracé de courbes et la génération d'historiques sur un ordinateur.



(1) L'ensemble de capteurs extérieurs



(2) La console d'affichage intérieure



(3) le système d'acquisition et son logiciel

1.2 CARACTÉRISTIQUES

1.2.1 CARACTÉRISTIQUES DU MODULE DE CAPTEURS EXTÉRIEURS

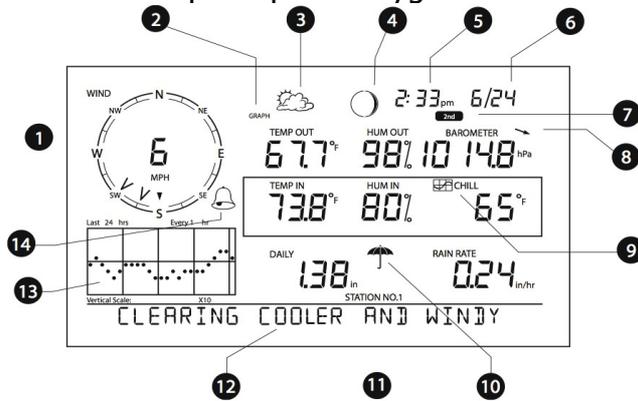
Le module extérieure « ISS » comporte initialement 5 capteurs et est alimenté de façon autonome par une batterie d'accumulateurs, elle-même rechargée par un panneau solaire. En plus des capteurs listés par la suite, il y a possibilité de rajouter un capteur pour la mesure d'UV et un autre pour la mesure du rayonnement solaire.

La transmission des informations à la console s'effectue toutes les 2,5 secondes au moyen d'une onde radio dont la fréquence porteuse est fixée à 868 MHz. La modulation des données s'effectue grâce à la technologie FHSS (saut de fréquences utilisé par la norme WIFI).

Paramètre	Résolution	Plage de mesure	Précision	Technologie
Température extérieure	0,1°C	-40 à +60 °C	0,5°C	Sonde numérique « 2 wires »
Humidité extérieure	1%	0 à 100%	3% de RH	
Orientation du vent	1°	0 à 360°	7°	Potentiomètre de 20k
Vitesse du vent (petites coupelles)	1 km/h	3 à 193 km/h	5%	Contact ILS : Nombre d'impulsions en 2,25s = la vitesse du vent en MPH
Pluviométrie	0,25mm	999,9 mm	4 %	Contact ILS : 1 imp. / 0,2 mm

1.2.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA CONSOLE D’AFFICHAGE

La console d'affichage est chargée de communiquer à l'utilisateur les données météorologiques émises par les capteurs extérieurs à l'aide d'un afficheur à cristaux liquides. De plus elle possède ses propres capteurs afin de mesurer la température intérieure, la pression atmosphérique et l'hygrométrie.



- 1. Rose des vents
- 2. Modes Graphique et Hi/Low (Min/ Max)
- 3. Icônes de prévisions
- 4. Indication de Phase de la lune
- 5. Heure/Heure de lever du soleil
- 6. Date/coucher du soleil
- 7. Indication de bouton 2ND
- 8. Flèche de tendance de pression atmosphérique
- 9. Icône graphique
- 10. Icône pluie
- 11. Indicateur de numéro de station
- 12. Bande déroulante météo
- 13. Zone graphique
- 14. Icône alarme

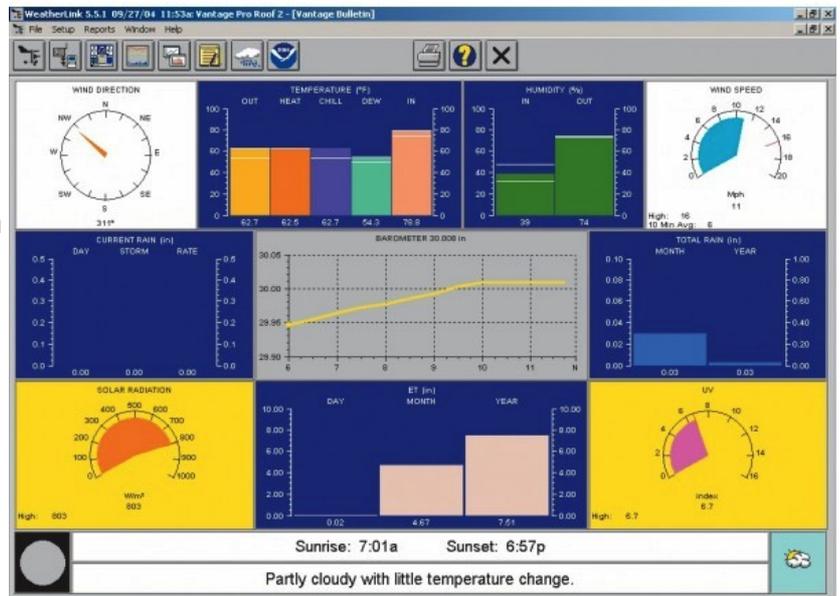
Paramètre	Résolution	Plage de mesure	Précision	Technologie
Température intérieure	0,1°C	0 à +60 °C	0,5°C	Capteur de température numérique
Humidité intérieure	1%	20 à 90%	3% de RH	Capteur capacitif
Pression atmosphérique	0,1 hPa	540 à 1100 hPa	1 hPa	Capteur de pression

1.2.3 CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME D’ACQUISITION DE DONNÉES

Le système d'acquisition est chargé de transmettre les données météorologiques acquises à un ordinateur afin de les exploiter avec le logiciel « Weatherlink ». On peut ainsi effectuer une surveillance plus fine des conditions climatiques.

Le logiciel « WeatherLink » comprend les fonctions suivantes :

- Stocker jusqu'à six mois de données selon un intervalle choisi (1, 5, 10, 15, 30, 60 ou 120 minutes).
- Consulter les conditions météo actuelles d'un coup d'œil depuis la page bulletin instantané ou les différents graphiques.
- Créer des rapports d'observation météorologique au format NOAA (National Climatic Data Center).
- Poster les conditions atmosphériques sur un site Web en y incluant d'autres données (tels que des images d'une webcam).
- Permettre le réglage de systèmes de climatisation.
- Exporter les données vers un tableur.



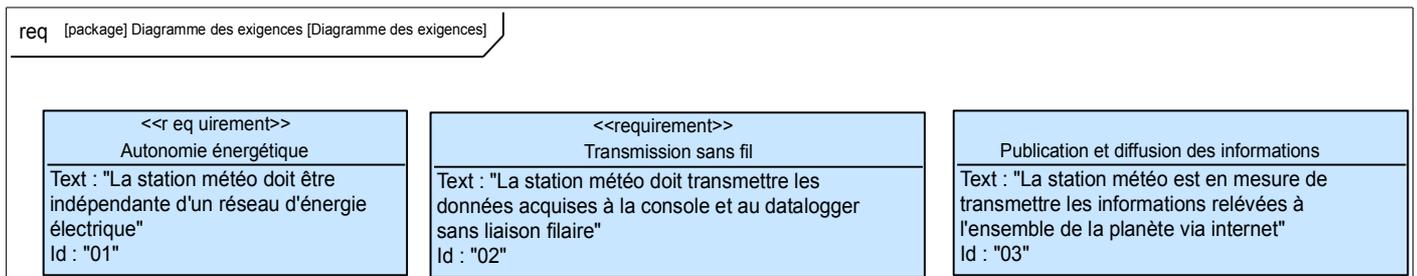
La transmission de données s'effectue grâce à une liaison série au format RS232 ayant un débit pouvant atteindre 19200 bauds.

2. DESCRIPTION FONCTIONNELLE AVEC « SYSML »

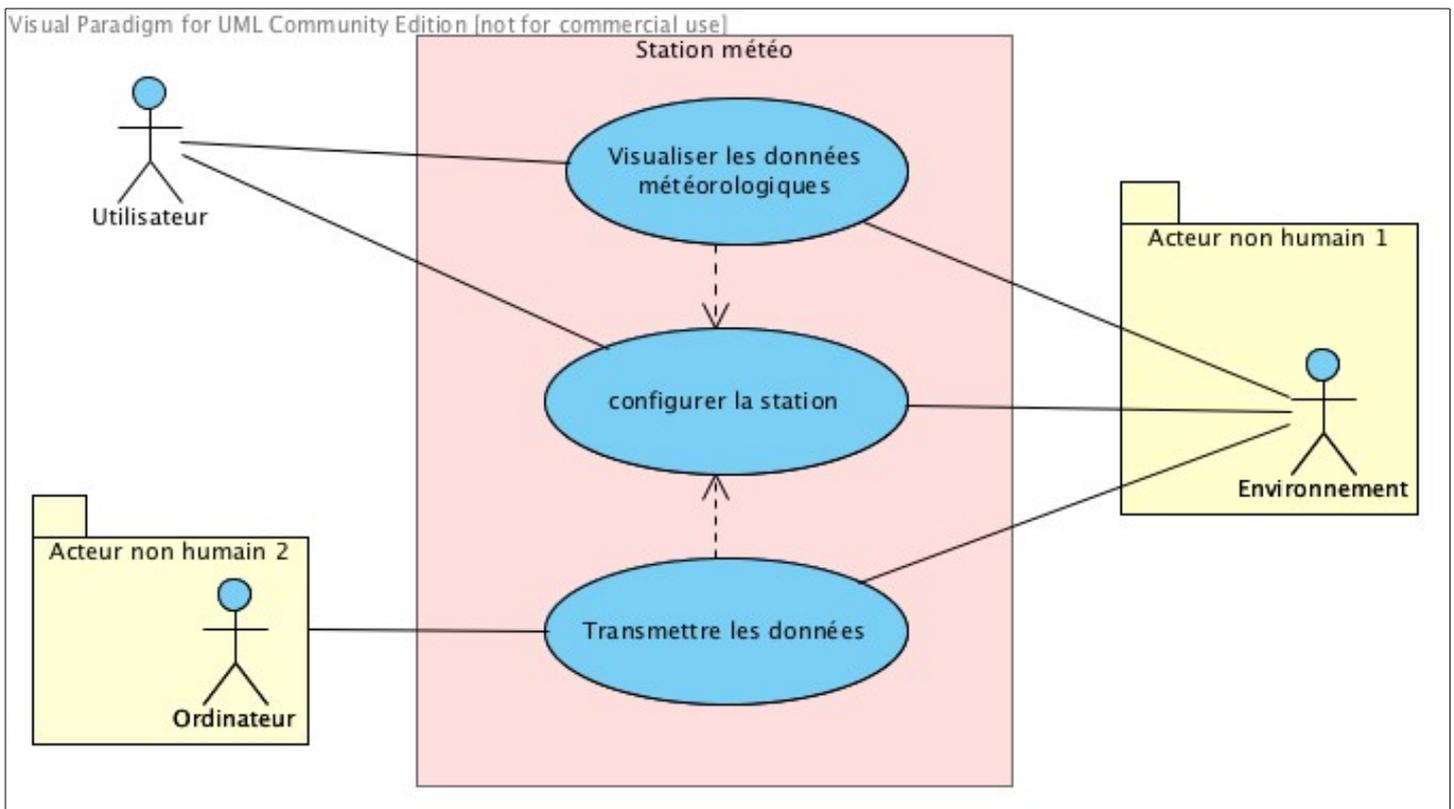
La description fonctionnelle de ce système fait appel à un outil récent appelé « SysML ». Ce dernier est constitué de plusieurs diagrammes normalisés. Dans notre cas nous nous limiterons à 6 de ces diagrammes qui sont :

- Le **diagramme d'exigence** qui définit les contraintes que doit satisfaire le système.
- Le **diagramme des cas d'utilisation** qui montre les interactions entre le système étudié et ses acteurs.
- Le **diagramme des séquences** qui définit les messages transitant entre le système et ses acteurs à différents instants.
- Le **diagramme de définition des blocs** qui définit les différents éléments et leurs interactions à l'intérieur du système.
- Le **diagramme des blocs internes** qui définit la structure interne des différents blocs ainsi que les flux (information et/ou énergie) y transitant.
- Le **diagramme d'état** qui permet de décrire les différentes phases de fonctionnement du système.

2.1 DIAGRAMME D'EXIGENCES



2.2 DIAGRAMME DES CAS D'UTILISATION



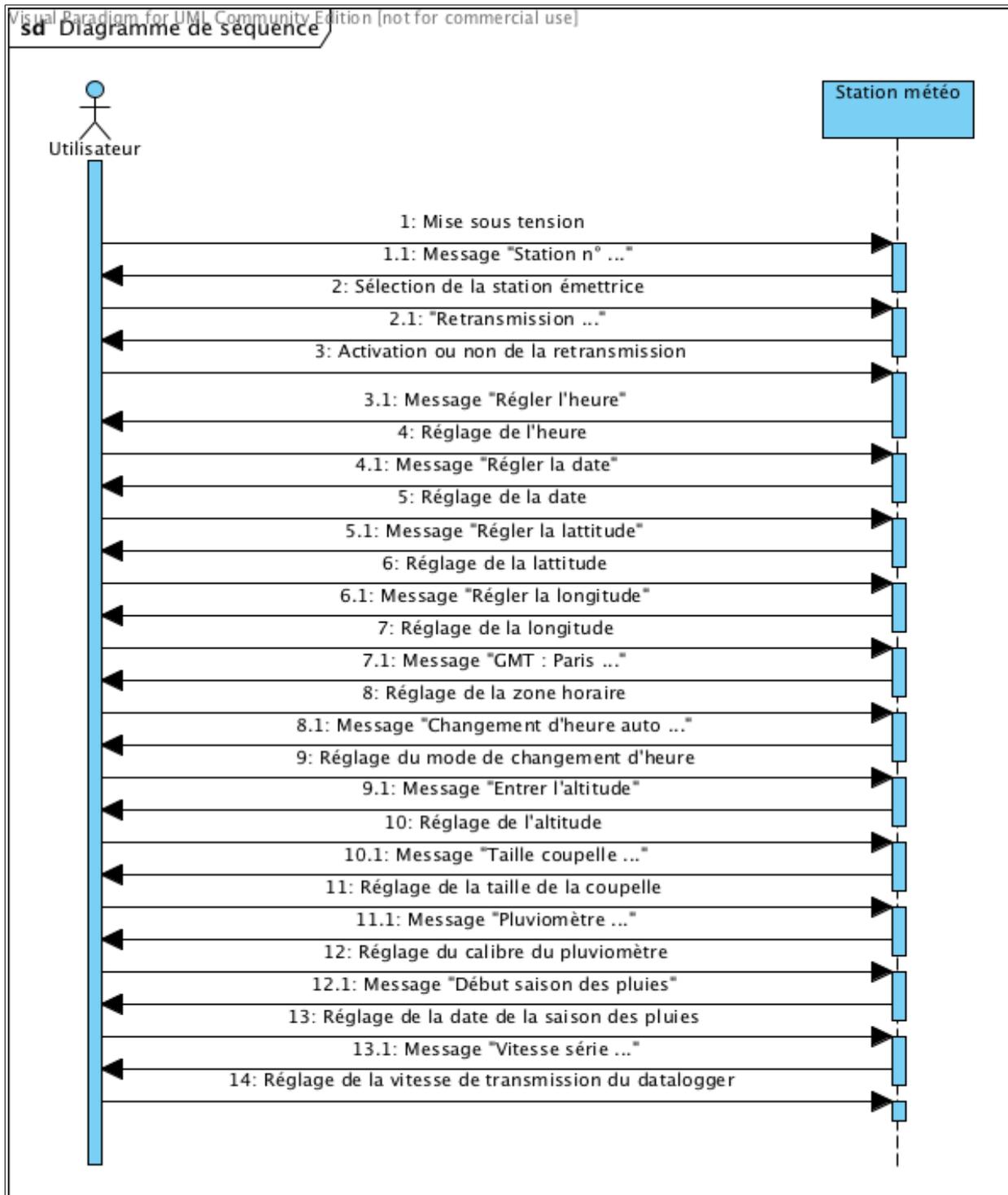
2.3 DIAGRAMMES DES SÉQUENCES

Un diagramme des séquences définit les messages qui transitent entre le système et son utilisateur. Dans le cas de la station météo, il y a autant de diagrammes que de phases de fonctionnement vis à vis de la console d'affichage. Ainsi on aurait :

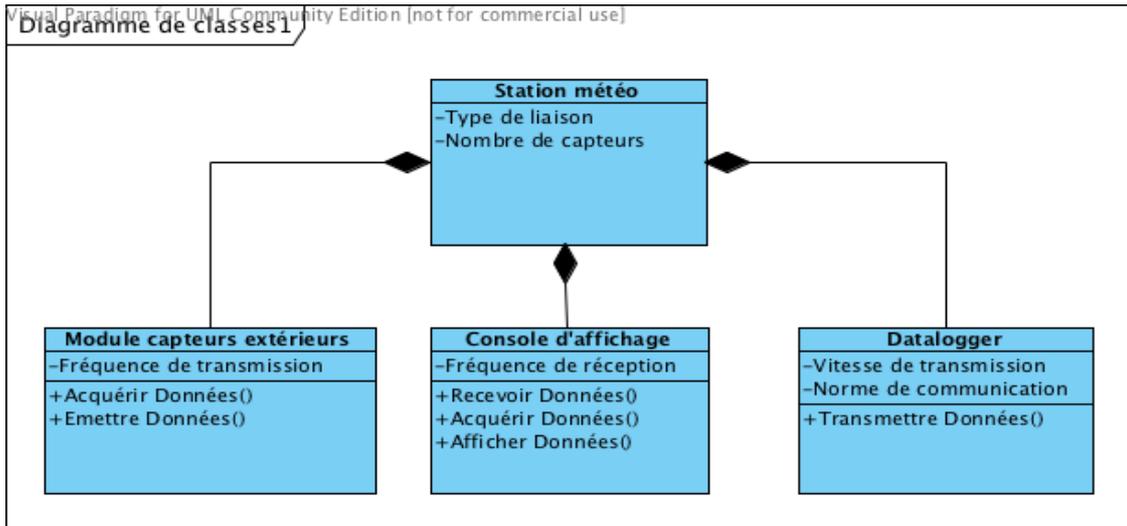
- un diagramme pour la phase de configuration,
- un diagramme pour l'affichage des données météorologiques courantes,
- un diagramme pour chaque mode d'affichage spécifique (minima / maxima, alarme ...).

Dans ce dossier nous présenterons seulement, à titre d'exemple, celui concernant la phase de configuration.

2.3.1 DIAGRAMME DES SÉQUENCES DE LA CONFIGURATION DE LA STATION



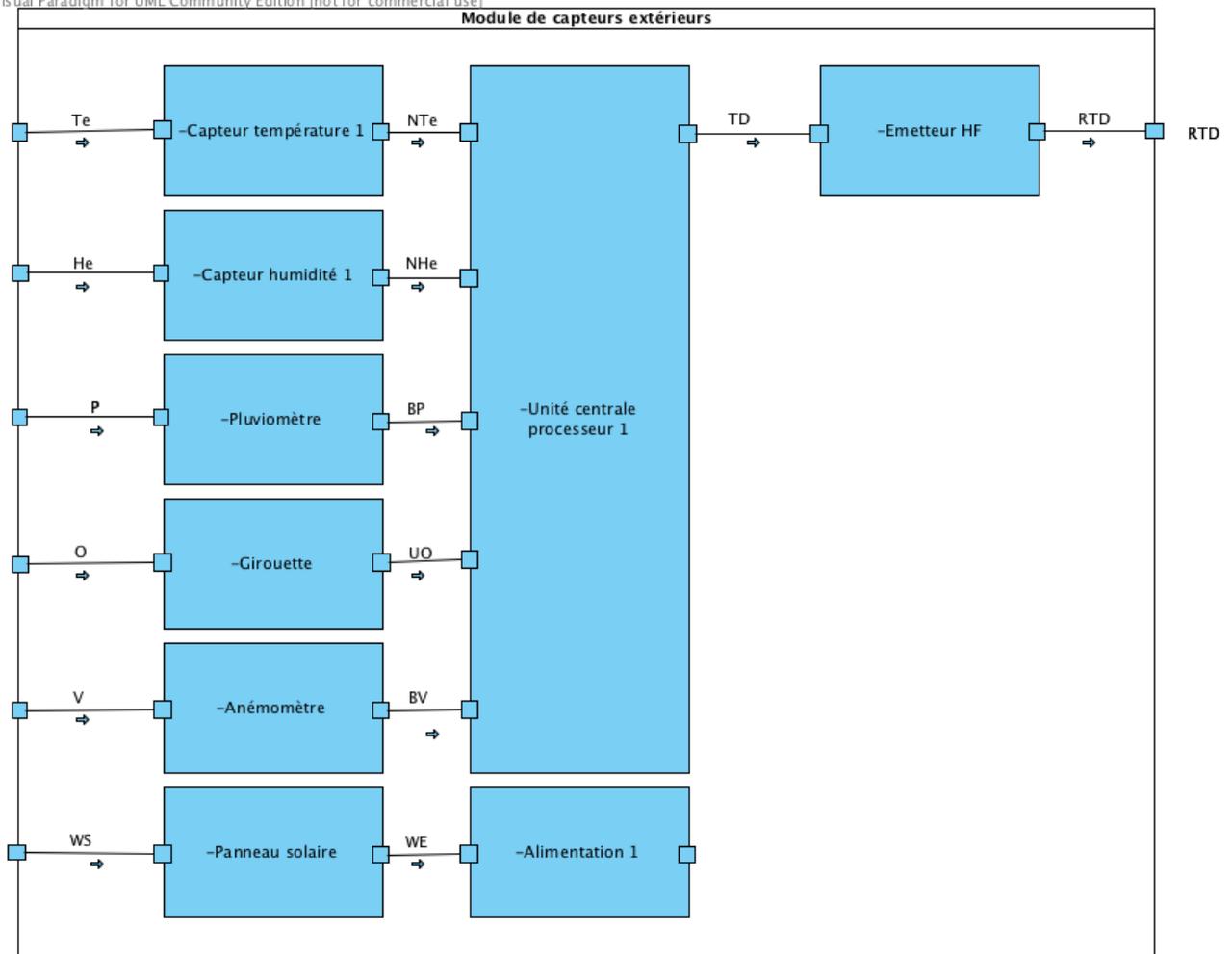
2.4 DIAGRAMME DE DÉFINITION DES BLOCS



2.5 DIAGRAMMES DES BLOCS INTERNES

2.5.1 DIAGRAMME DES BLOCS INTERNES DU MODULE DE CAPTEURS EXTÉRIEURS

Visual Paradigm for UML Community Edition [not for commercial use]

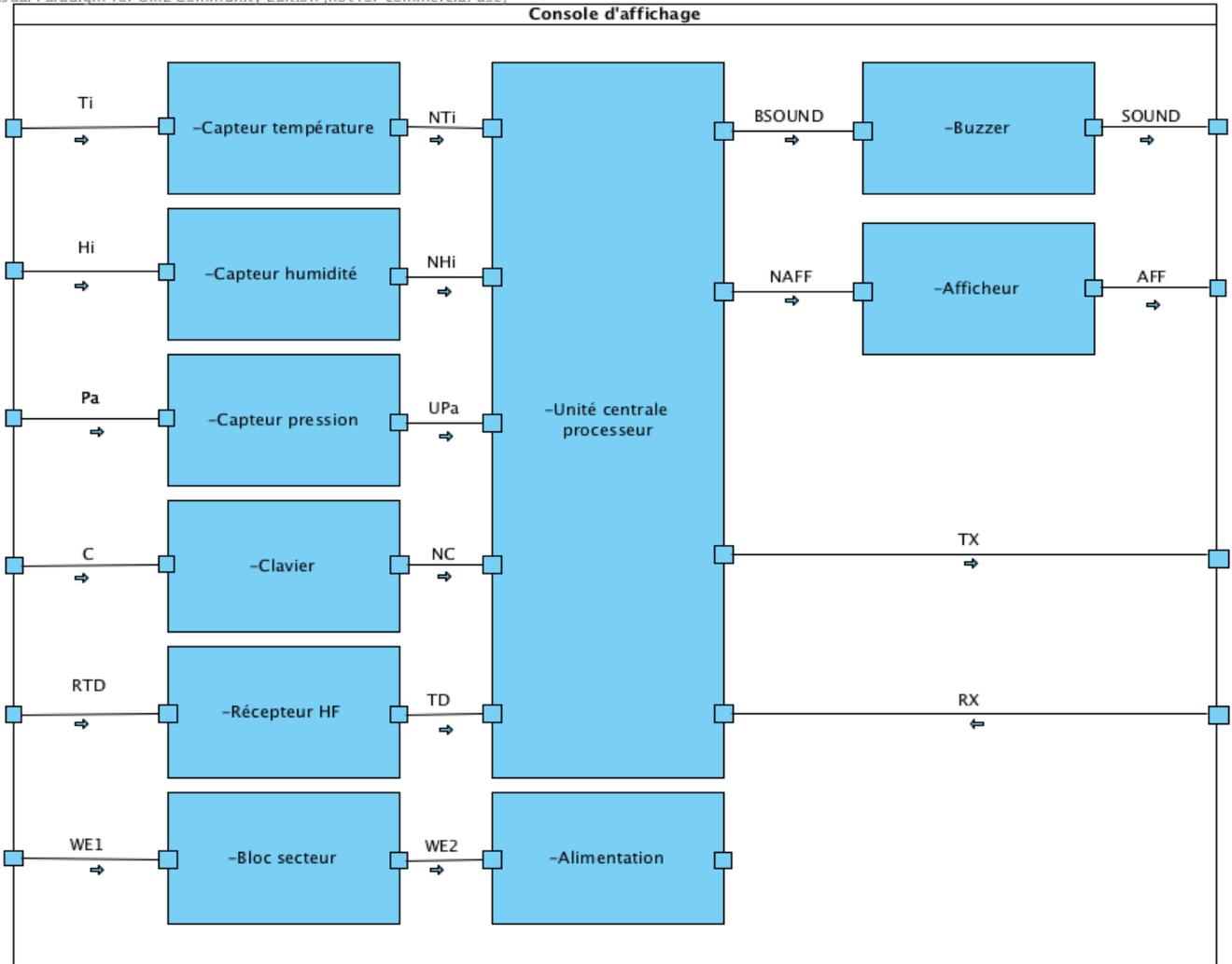


Bloc	Rôle	Flux d'entrée	Flux de sortie
Capteur de température 1	Traduire la température extérieure en signal électrique	Te	NTe
Capteur d'humidité 1	Traduire l'humidité extérieure en signal électrique	He	NHe
Pluviomètre	Traduire la pluviométrie en signal électrique	P	BP
Girouette	Traduire l'orientation du vent en signal électrique	O	UO
Anémomètre	Traduire la vitesse du vent en signal électrique	V	BV
Unité centrale processeur	Traiter les données afin de les rendre exploitable pour les transmettre à la console d'affichage	NTe, NHe, BP, UO et BV	NTD
Émetteur HF	Émettre par onde électromagnétiques les données météorologiques acquises	TD	RTD
Panneau solaire	Convertir l'énergie solaire en énergie électrique	WS	WE
Alimentation 1	Stocker et adapter l'énergie électrique	WE	-

Nom du flux	Type de flux		Description	Plage de variation	Type		
	Information	Énergie			Analogique	Booléen	Numérique
Te	X		Température extérieure en °C	-40 à + 60°C	X		
NTe	X		Information numérique image de la température	0 à 16385 (14 bits)			X
He	X		Humidité relative extérieure en %	0 à 100 %	X		
NHe	X		Information numérique image de l'humidité	0 à 4095			X
P	X		Pluviométrie en mm	0 à 999,9 mm	X		
BP	X		Signal électrique binaire délivrant une impulsion pour 0,2 mm de pluviométrie	1 imp / 0,2mm		X	
O	X		Orientation du vent en °	0 à 360°	X		
UO	X		Tension électrique continue dont l'amplitude est image de l'orientation du vent	0 à 5V	X		
V	X		Vitesse du vent en km/h	3 à 193 km/h	X		
BV	X		Signal électrique binaire de fréquence image de la vitesse du vent	2 à 138 Hz		X	
TD	X		Informations numériques représentant l'ensemble des données météorologiques	-			X
RTD	X		Onde électromagnétique représentant l'ensemble des données météorologiques	868 MHz			X
WS		X	Énergie solaire	-			
WE		X	Énergie électrique	3 V			

2.5.2 DIAGRAMME DES BLOCS INTERNES DE LA CONSOLE DE VISUALISATION

Visual Paradigm for UML Community Edition [not for commercial use]



Bloc	Rôle	Flux d'entrée	Flux de sortie
Capteur de température 2	Traduire la température intérieure en signal électrique	Ti	NTi
Capteur d'humidité 2	Traduire l'humidité intérieure en signal électrique	Hi	NHi
Capteur de pression	Traduire la pression atmosphérique en signal électrique	Pa	UPa
Buzzer	Communiquer sous forme sonore le déclenchement d'une alarme	BSOUND	SOUND
Afficheur	Communiquer sous forme visuelle les données météorologiques	NAFF	AFF
Clavier	Introduire des commandes à la console	C	NC
Récepteur HF	Recevoir les ondes électromagnétiques émise par le module extérieur et les traduire en données exploitables par la CPU	RTD	TD
Unité centrale processeur	Traiter les données afin de les rendre exploitable pour les transmettre à la console d'affichage	NTi, NHi, UPa, NC, TD	NAFF, BSOUND, NTX, DRX
Bloc secteur	Convertir l'énergie électrique basse tension en très basse tension	WE1	WE2
Alimentation (batterie)	Stocker et fournir l'énergie électrique	WE2	-

Nom du flux	Type de flux		Description	Plage de variation	Type		
	Information	Énergie			Analogique	Booléen	Numérique
Ti	X		Température intérieure en °C	0 à + 60°C	X		
NTi	X		Information numérique image de la température	0 à 16385	X		
Hi	X		Humidité relative intérieur en %	20 à 90 %	X		
NHi	X		Informations numériques image de l'humidité	0 à 4095	X		
Pa	X		Pression atmosphérique en hPa	540 à 1100 hPa	X		
UPa	X		Tension électrique continue dont l'amplitude est image de la pression atmosphérique	0 à 5 V	X		
BSOUND	X		Information binaire représentative de l'alarme			X	
SOUND	X		Information sonore représentative de l'alarme		X		
NAFF	X		Informations numériques représentatives des données à afficher				X
AFF	X		Informations visuelles représentatives des données météorologiques à transmettre à l'utilisateur		X		
C	X		Consignes de l'utilisateur	-		X	
NC	X		Informations numériques représentatives des consignes de l'utilisateur	-			X
RTD	X		Onde radio représentant les données météorologiques extérieures	-			X
TD	X		Informations numériques représentant les données météorologiques extérieures	-			X
TX	X		Informations numériques représentatives des données à transmettre à l'ordinateur	19200 bauds			X
RX	X		Informations numériques représentatives des données reçues de l'ordinateur	19200 bauds			X
WE1		X	Énergie électrique du secteur	230 V			
WE2		X	Énergie électrique d'alimentation	12 V			

2.6 DIAGRAMME D'ÉTAT

2.6.1 DIAGRAMME D'ÉTAT DU MODULE DE CAPTEURS EXTÉRIEURS

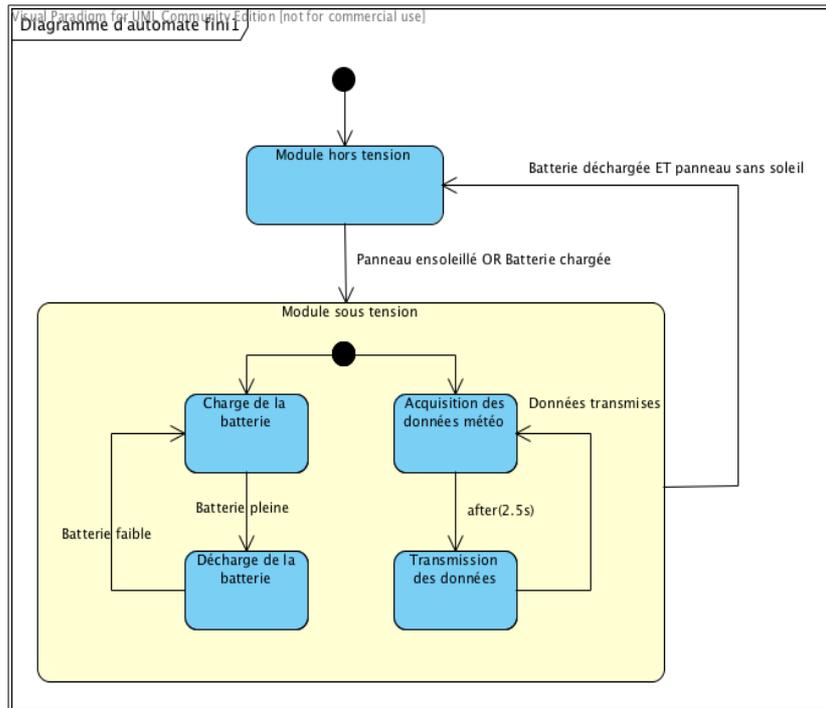


DIAGRAMME D'ÉTAT DE LA CONSOLE D'AFFICHAGE

