

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2023

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ingénierie, innovation et développement durable

Durée de l'épreuve : **4 heures**

CORRECTION

VÉLODROME RAYMOND POULIDOR

CORRIGÉ



Travail demandé

Partie 1 : Le type de piste et les dimensions du vélodrome sont-ils justifiés ?

Question 1.1 DT1, DR1	Voir DR1 Le choix d'une piste en béton sur remblai est pertinent par rapport à une piste sur ossature.
Question 1.2 DR1	<ul style="list-style-type: none">→ Economique : prix ou mise en œuvre :→ Ecologique : Bilan carbone:→ Social : Insertion dans le paysage ou vestiaire:
Question 1.3 DT2	$Nb_demi_tours = 1000/(250/2) = 8 :$ Le nombre est un entier donc la longueur de la piste est validée. : quelque soit le résultat
Question 1.4 DR2	:Voir DR2 : pour la direction pour le sens pour le nom du vecteur pour la norme
Question 1.5 DT2	$\sin(\alpha_p) = 4,5/7 = 0,643$ soit $\alpha_p = \sin^{-1}(0,643) = 40^\circ$ L'angle d'inclinaison de la piste dans les virages est conforme car $39,39 < 40^\circ < 40,39^\circ$
Question 1.6	La piste sur remblai est la mieux adaptée : La longueur de la piste est conforme L'angle d'inclinaison de la piste est conforme

Partie 2 : La pression intérieure est-elle suffisante pour soulever le dôme ?

Question 2.1

DT2

Masse surfacique du dôme : $2,17 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$

Surface du dôme : $11\,158 \text{ m}^2$

Masse du dôme = Masse surfacique x Surface du dôme = $2,17 \times 11\,158$
= $24\,212 \text{ kg}$

Poids du dôme = $m \times g = 24\,212 \times 9,81 = 237\,520 \text{ N}$

Question 2.2

DT3

Surface projetée : 7200 m^2

Force résultante = $P \times S_{\text{surface du dôme projetée sur plan horizontal}} = 300 \times 7200 =$
 $2\,160\,000 \text{ N}$

$F_{\text{résult}} 2\,160\,000 \text{ N} > 237\,520 \text{ N}$ Poids dôme donc le dôme est soulevé

Question 2.3

DT4

Vent, neige, pluie

Partie 3 : Comment sélectionner les générateurs d'air chaud ?

Question 3.1

$$V = \sqrt{\frac{2 \times 300}{1,25}} = 21,91 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Question 3.2

$$Q_{\text{fuites}} = 21,91 \times 0,315 = 6,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$Q_{\text{fuites}} = 6,9 \times 3600 = 24846 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Question 3.3

DT5

$$Q \text{ pour 1 générateur} = (Q_{\text{gonflage}} + Q_{\text{fuites}}) / 3 = (60\,000 + 24846) / 3 = 28282 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Choix : PKE 420 K (débit $30\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} > 28282 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)

Question 3.4

DR3

Voir DR3

Question 3.5

Maintien de la pression pour éviter un affaissement de la toiture en toile

Ou limiter les fuites d'air.

Partie 4 : Comment évaluer le risque de condensation sur la piste ?

Question 4.1 | Voir DR4.

DT7, DR4

Question 4.2 | Voir DR4

DT6, DT8, DR4

Question 4.3 | D'après le DR4, les propriétés de l'air ambiant (température, humidité relative) et la température du sol peuvent varier d'une zone à l'autre, d'où la nécessité d'avoir plusieurs zones de mesures pour s'assurer qu'il n'y aura pas de condensation.

Partie 5 : Comment éliminer le risque de condensation sur la piste ?

Question 5.1 | Voir DR5

DT9, DR5

Question 5.2 | Voir DR6

DR6

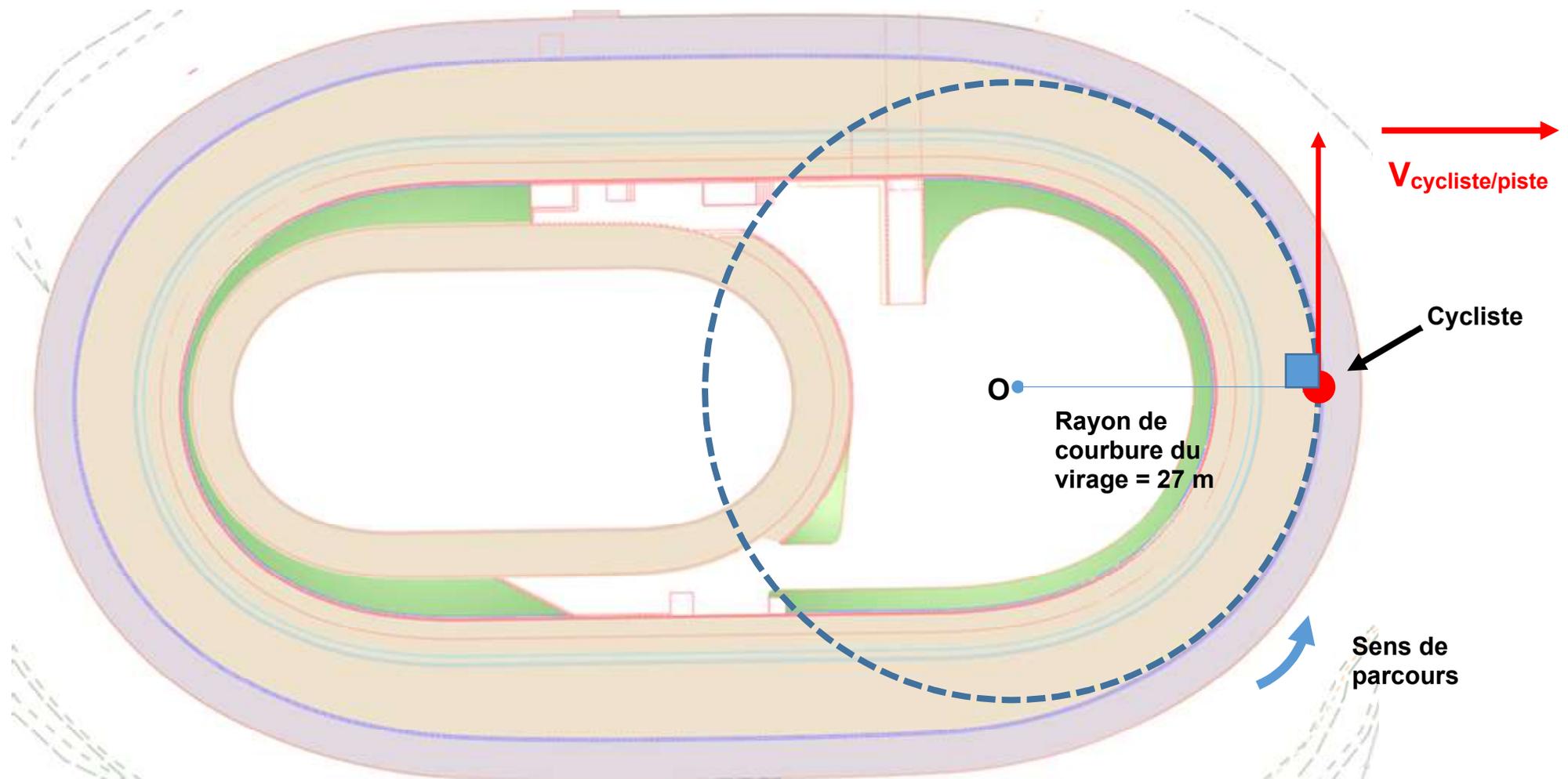
Question 5.3 | L'air mettant 4h pour se renouveler, de la condensation peut apparaître pendant ce laps de temps. La marge de 5°C permet d'anticiper le risque de condensation et de laisser le temps à la roue déshydratante de réagir. **OU justifier par le temps de réaction pour assécher l'air.**

OUO

Document réponses DR1 : omparatif des types de pistes

	PRIX	MISE EN OEUVRE	RÉALISATION DE VESTIAIRES/ STOCKAGE	INSERTION DANS LE PAYSAGE	BILAN CARBONE	TOTAL
<i>COEFFICIENT</i>	5	2	3	4	3	17
PISTE EN BÉTON SUR REMLAI	1	00.....1.....1.....	= 1 x 5 + 0 x 2 + 0 x 3 + 1 x 4 + 1 x 3 = 12
PISTE EN BÉTON SUR OSSATURE	0	11.....0.....0.....	= 0 x 5 + 1 x 2 + 1 x 3 + 0 x 4 + 0 x 3 = 5

Document réponses DR2 : vecteur vitesse du cycliste en virage



23 -2D2IDME1C

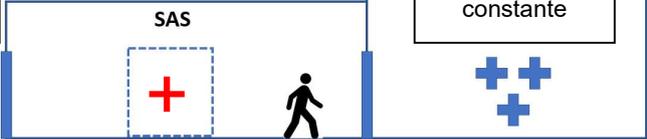
Échelle des vitesses : 1 cm \rightarrow 20 km·h⁻¹

Document réponses DR3 : fonctionnement d'un sas technique

 Pression extérieure

 Pression intérieure dôme

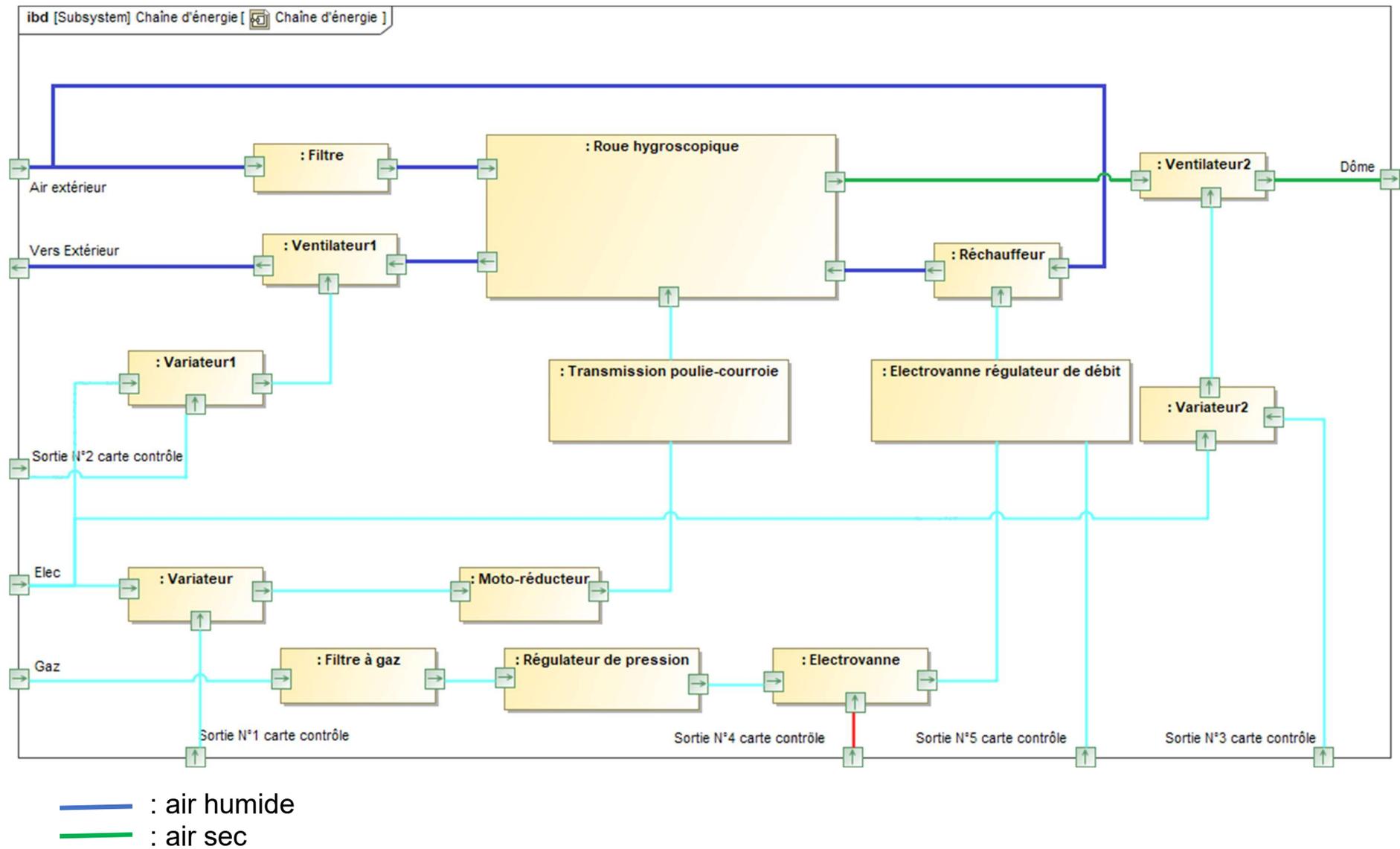
Légende :

<p>SITUATION INITIALE</p>	<p>EXTÉRIEUR Pression atmosphérique constante</p> 	<p>VÉLODROME Pression intérieure constante</p>
<p>ÉTAPE 1 : ENTRÉE SAS TECHNIQUE</p>	<p>EXTÉRIEUR Pression atmosphérique constante</p> 	<p>VÉLODROME Pression intérieure constante</p>
<p>ÉTAPE 2 : FERMETURE DU SAS TECHNIQUE</p>	<p>EXTÉRIEUR Pression atmosphérique constante</p> 	<p>VÉLODROME Pression intérieure constante</p>
<p>ÉTAPE 3 : ENTRÉE DANS LE VELODROME</p>	<p>EXTÉRIEUR Pression atmosphérique constante</p> 	<p>VÉLODROME Pression intérieure constante</p>
<p>ÉTAPE 4 : FERMETURE DU SAS TECHNIQUE</p>	<p>EXTÉRIEUR Pression atmosphérique constante</p> 	<p>VÉLODROME Pression intérieure constante</p>

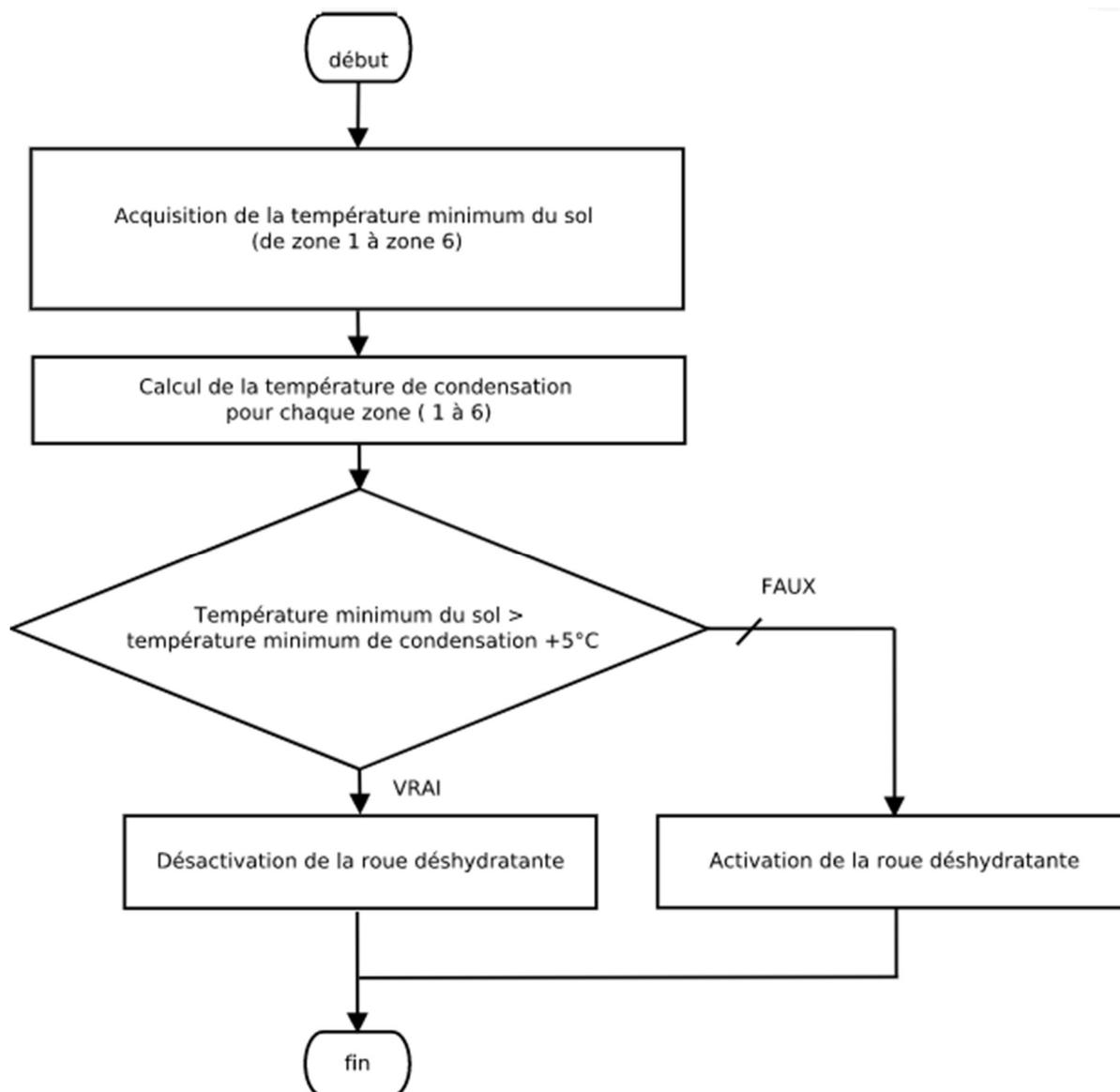
Document réponses DR4 : sondes de température

	Questions	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6
Résistance sol Pt100 en Ω		102,7	103,1	102,7	102,6	102,7	102,6
Température sol en °C	Q4.1	$(102,7-100)/0,385=7,01$	$(103,1-100)/0,385=8,05$	7,01	6,75	7,01	6,75
Température de condensation en °C	Q4.2	7,2	7,6	7,4	7	7,4	7,2
Condensation : OUI ou NON		OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI

Document réponses DR5 : Diagramme de blocs internes de la roue déshydratante



Document réponses DR6 : algorithme



	Cas 1	Cas 2	Cas 3
Température_mini_sol	14°C	14°C	10°C
Température_mini_condensation	15°C	8°C	8°C
Activation de la roue déshydratante (OUI / NON)	OUI	NON	OUI

Cas 1 : $14 > 15 + 5$ FAUX => activation

Cas 2 : $14 > 8 + 5$ VRAI => désactivation

Cas 3 : $10 > 8 + 5$ FAUX => activation