

Toutes les réponses sont à écrire sur le « **document réponse Technologie** »



La ville de Toulouse souhaite informer les automobilistes de la pollution de l'air en temps réel à l'aide d'un système de panneaux à messages variables (PMV).

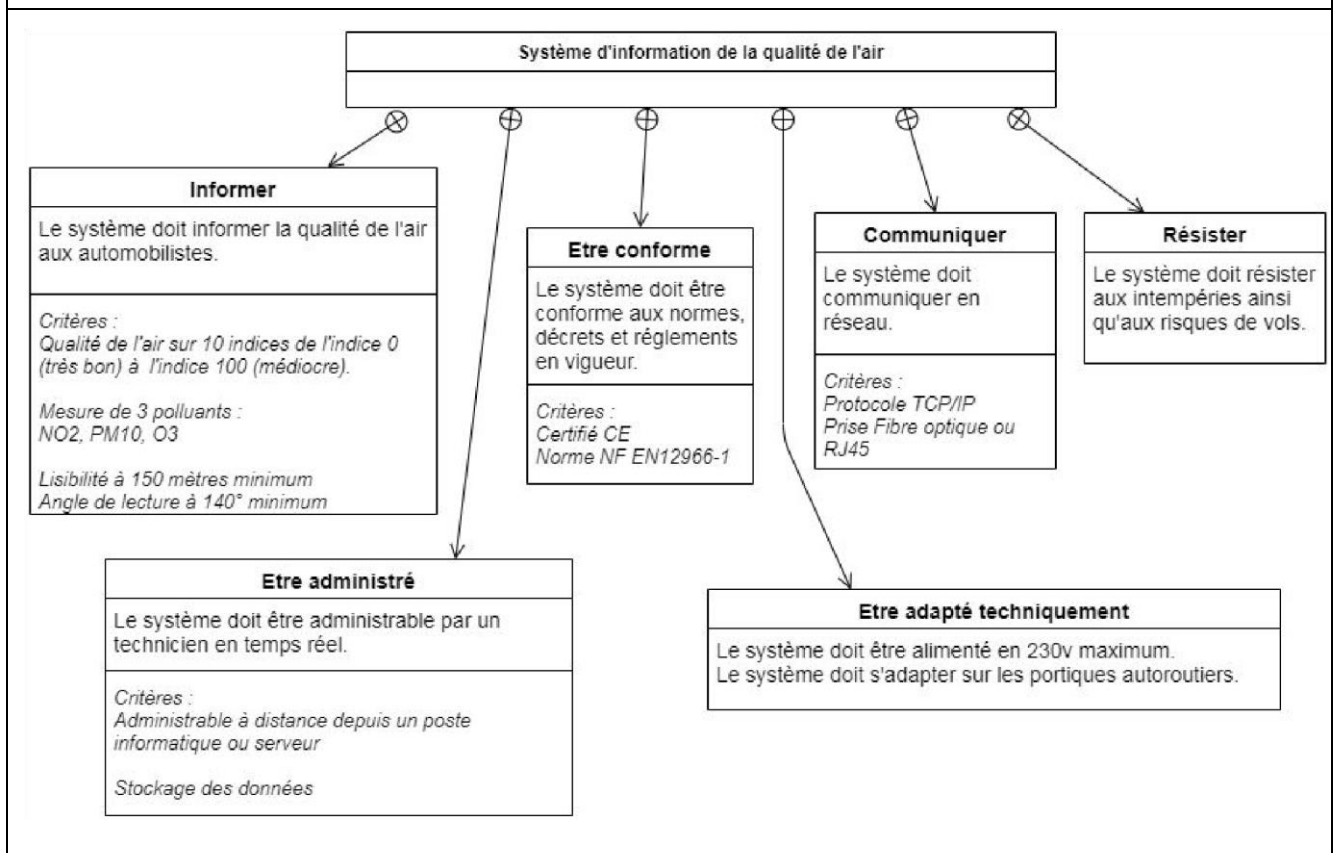
Les panneaux seront positionnés sur l'ensemble du périphérique routier autour de la ville.

Exemple sur cette photo d'un panneau à messages variables indiquant le trafic routier.

### Question 1 - (2 points)

Rédiger en une phrase la fonction principale (mission) du système que souhaite acquérir la ville de Toulouse.

#### Document 2 : Diagramme des exigences



### Question 2 - (4 points)

Indiquer à l'aide du diagramme des exigences (document 2) les critères à retenir pour le choix des panneaux à messages variables.

#### Document 3 : Extrait d'un catalogue de PMV (Panneaux à Messages Variables)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Modèle PMV4.16</b><br/> Modèle intérieur/extérieur. Pilotable depuis un routeur WiFi ou câble USB.<br/> Affichage 4 lignes 16 caractères. Système éclairage DEL avec angle de vision à 160°<br/> Conforme CE et NF<br/> Alimentation 110V ou 230V</p>                    | <p><b>Modèle PMV-R3.18</b><br/> Affichage 3 lignes 18 caractères.<br/> Système éclairage rétroéclairé par DEL ultra lumineuse.<br/> Modèle extérieur. Connectique directe : USB, Bluetooth et connectique réseau : WiFi, RJ45.<br/> Conforme CE et NF.<br/> Alimentation 110V ou 230V.</p> |
| <p><b>Modèle PMV2.16</b><br/> Modèle intérieur. Connectique réseau IP, WiFi ou Bluetooth. Logiciel intégré pour un usage facile.<br/> Affichage 2 lignes 16 caractères. Système éclairage DEL avec angle de vision à 145°.<br/> Conforme CE et NF.<br/> Alimentation 230V.</p> | <p><b>Modèle PMV-Extra8.32</b><br/> Modèle intérieur/extérieur.<br/> Affichage plus grand de la gamme : 8 lignes x 32 caractères. Angle de lecture à 120°.<br/> Connectique Fibre optique et RJ45.<br/> Conforme CE.<br/> Alimentation 110V ou 230V.</p>                                   |

### Question 3 - (3 points)

A l'aide de l'extrait du catalogue de panneaux à messages variables (document 3) :

- 3.1- Déterminer la solution la plus adéquate pour afficher la qualité de l'air ; Expliquer les autres ne peuvent pas être retenues.
- 3.2- Quels sont le ou les points d'informations supplémentaires à demander au fournisseur pour valider totalement la solution ?

### Question 4 - (4 points)

La ville de Toulouse opte pour la mise en place d'un réseau local spécifique à ce système. Pour cela, un serveur dédié réceptionnera les données de plusieurs capteurs NO<sub>2</sub>, PM10 et O<sub>3</sub> dissimulés sur le périphérique autour de la ville. Le serveur stockera les données et affichera les messages en fonction des valeurs sur les différents panneaux à messages variables. Un écran de contrôle connecté au réseau permettra au technicien de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble.

Compléter la chaîne d'information sur le document réponse.

### Document 5 : Indice de la qualité de l'air

Le niveau de pollution est exprimé grâce à un indice global de 0 (très bon) à 100 (très mauvais). L'indice est issu d'une formule (non traitée dans ce sujet) des concentrations de trois polluants réglementés :

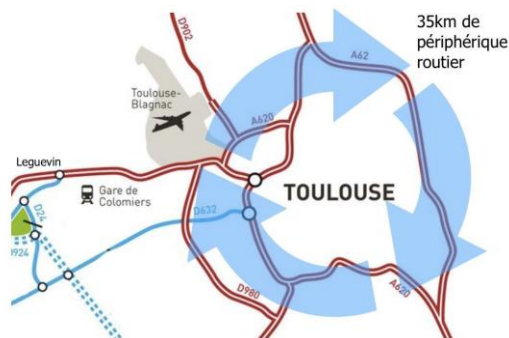
- le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) ,
- les particules fines ( $\text{PM}_{10}$ )
- l'ozone ( $\text{O}_3$ )

| Indice journalier               | Couleur                                                                            | Qualification |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| $I \leq 20$ : bleu-vert         |  | Très bon      |
| $20 < I \leq 30$ : bleu-vert    |  | Bon           |
| $30 < I \leq 40$ : vert         |  | Bon           |
| $40 < I \leq 50$ : vert-jaune   |  | Bon           |
| $50 < I \leq 60$ : jaune        |  | Moyen         |
| $60 < I \leq 70$ : jaune-orangé |  | Médiocre      |
| $70 < I \leq 80$ : orange       |  | Médiocre      |
| $80 < I \leq 90$ : rouge-orangé |  | Médiocre      |
| $90 < I \leq 100$ : rouge       |  | Mauvais       |
| 100 : carmin                    |  | Très mauvais  |

**Question 5 - (7 points)**

A l'aide des documents 5 et 6a, compléter sur la feuille réponse la partie visible de l'algorithme et la partie du programme par blocs qui cache la suite de l'algorithme de la gestion des affichages en fonction de l'indice de la qualité de l'air.

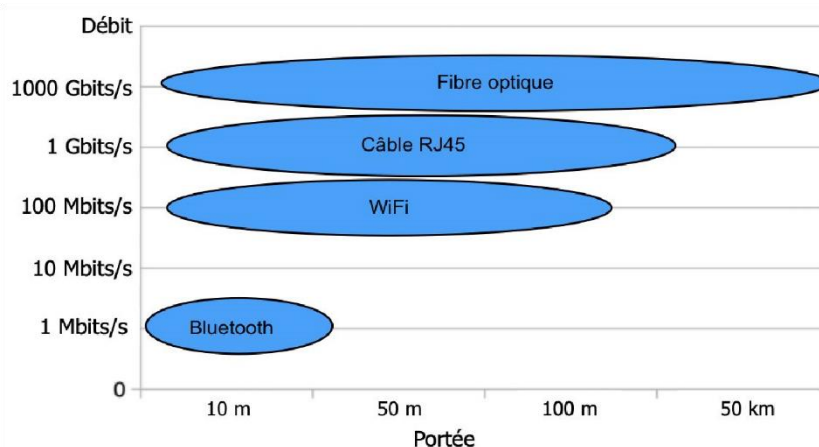
## Document 6a : Périphérique Toulousain



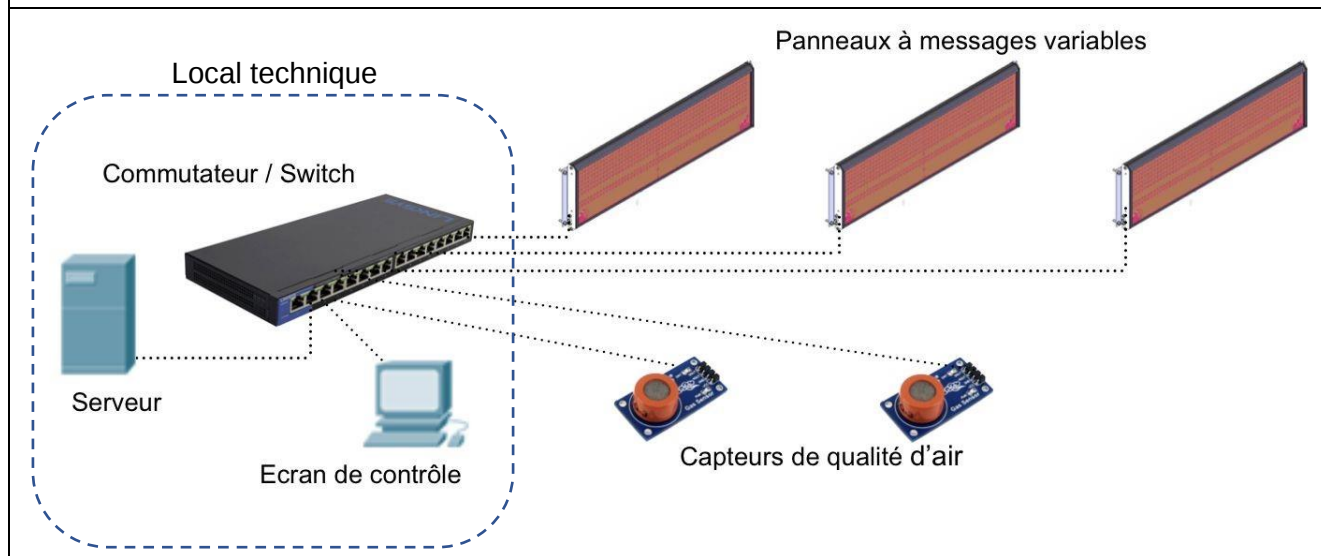
Le périphérique de Toulouse est un anneau de  
voies rapides urbaines long de 35 km.  
Presque entièrement à 2x3 voies.

La vitesse est limitée à 90km/h pour les voitures.  
Elle est abaissée à 70 km/h en cas de qualité moyenne.  
Puis à 50 km/h en cas de qualité médiocre.  
La circulation sera interdite si la qualité est mauvaise

## Document 6b : Caractéristiques des technologies de transmissions réseau



## Document 6c : Câblage du commutateur



### Question 6 - (3 points)

L'ensemble des éléments du système sont connectés à un commutateur réseau (switch) comme l'indique le document 6c.

La ville de Toulouse souhaite intégrer le commutateur, le serveur et l'écran de contrôle dans un seul et unique local au bord du périphérique routier. Les panneaux et les capteurs seront disposés tout autour de la ville. Un débit de 1Mbps/s est largement suffisant pour le fonctionnement général.

A l'aide des données des documents 6a et 6b, indiquer la solution technique la plus adaptée pour chacune des transmissions réseau avec le commutateur et indiquer le critère de choix.

## Document 7 : Adressage IP

Serveur :

Adresse IP : 192.168.0.1

Masque sous réseau : 255.255.255.0

### Question 7 - (2 points)

Le technicien réseau souhaite utiliser le paramétrage IP indiqué sur le document 7.

Indiquer parmi le choix proposé ci-dessous, un paramétrage IP correct pour les 15 panneaux d'affichages et justifier la réponse.

| Choix 1                                        | Choix 2                                        | Choix 3                                    | Choix 4                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Adresse IP :<br>168.102.0.10 à<br>168.102.0.25 | Adresse IP :<br>192.168.0.50 à<br>192.168.0.65 | Adresse IP :<br>224.0.0.20 à<br>224.0.0.35 | Adresse IP :<br>192.168.0.350 à<br>192.168.0.365 |
| Masque sous réseau :<br>255.255.255.0          | Masque sous réseau :<br>255.255.255.0          | Masque sous réseau :<br>240.0.0.0          | Masque sous réseau :<br>255.255.255.0            |

Nom :

Prénom :

Classe : 3eme\_\_\_\_\_

Question 1 - 2 points

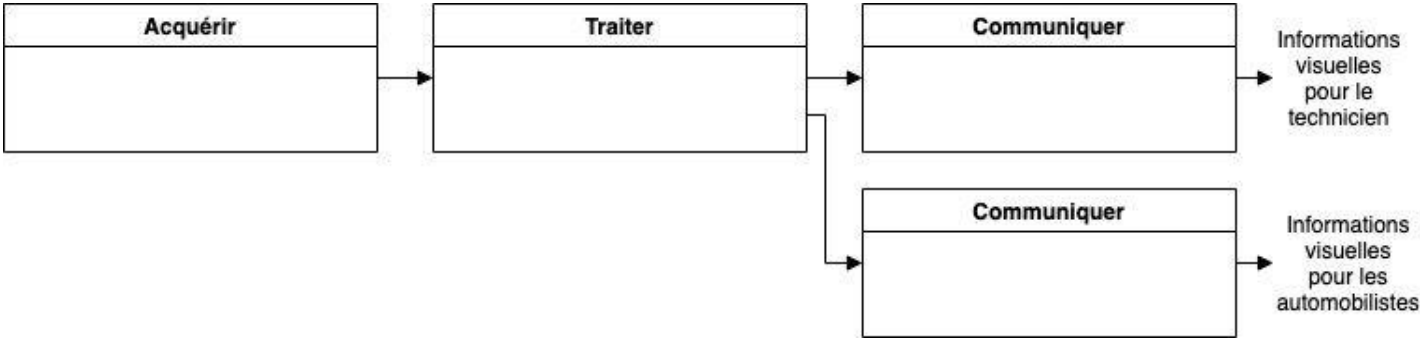
Question 2 - 4 points

Question 3 - 3 points

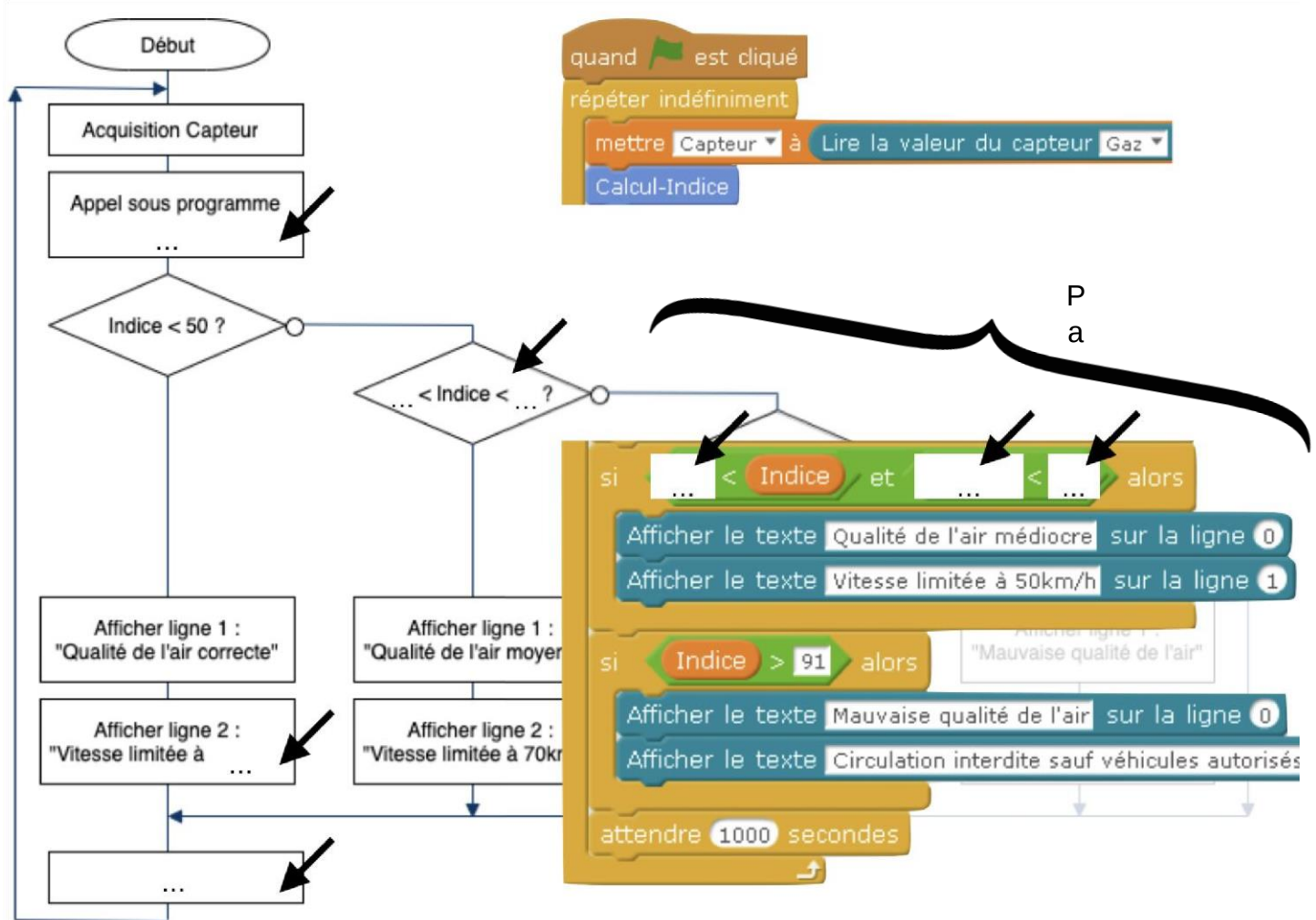
3.1-

3.2-

Question 4 - 4 points



### Question 5 - 7 points



### Question 6 - 3 points

| Transmission      | Technologie | Critère |
|-------------------|-------------|---------|
| Serveur           |             |         |
| Ecran de contrôle | Câble RJ45  |         |
| Capteurs          |             |         |
| Panneaux          |             |         |

### Question 7 - 2 points