

# Rallye Sciences Expérimentales 2020 classes 2<sup>nde</sup>

## Physique - chimie

L'épreuve est de 1 H en tout pour Physique/Chimie Et SVT

- ✓ Une seule feuille réponse sera rendue par classe.
- ✓ Toutes les réponses devront être argumentées et justifiées.
- ✓ Tous les documents sont autorisés sauf les téléphones portables et internet. Tous les élèves d'une même classe peuvent communiquer entre eux.
- ✓ Les 4 exercices doivent être traités.

### EXERCICE 1

---

#### MOTS CROISES de l'atome à l'ion

La grille doit être remplie sur la feuille réponse à compléter.

Horizontalement

- 1→ C'est une eau qui conduit le courant : elle contient du chlorure de sodium.
- 3→ Un cation possède une charge.....
- 5→ C'est le nombre d'atome d'oxygène contenu dans l'ion permanganate  $MnO_4^-$
- 6→ C'est un ion chargé positivement.
- 9→ Elle est placée en haut et à droite lors de la notation d'un ion.
- 11→ Il est électriquement neutre.
- 12→ Le chlorure de baryum  $BaCl_2$  en possède deux atomes.
- 13→ L'atome de carbone possède 6 électrons ; combien de charges positives possède-t-il ?
- 14→ Un anion résulte du .....d'un ou plusieurs électrons.
- 15→ L'ion Nitrure  $N^{3-}$  possède 10 électrons. Combien d'électrons possède l'atome d'azote ?
- 17→  $Fe^{2+}$  ou  $Fe^{3+}$  sont appelés respectivement ion.....(II) et ion..... (II)

Verticalement

- 2→ Un ion peut en avoir gagné ou perdu.
- 3→ Un cation résulte de la .....d'un ou plusieurs électrons.
- 4→ C'est un atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.
- 6→  $Cl^-$  est l'ion.....
- 7→ Un anion possède une charge.....
- 8→ Le nom que l'on donne à F.
- 10→ L'atome de fluor possède 9 charges positives ; combien d'électrons possède-il ?
- 12→  $Cu^{2+}$  est l'ion.....`
- 16→ C'est le nombre d'atomes d'oxygène O contenu dans l'ion nitrate  $NO_3^-$ .

## EXERCICE 2

### Document 1 : Présentation

La Bouillie Bordelaise est un mélange d'eau, de sulfate de cuivre et de chaux, qui donne une bouillie claire bleu verdâtre, que l'on utilise en la pulvérisant sur les feuilles et fruits de la vigne, c'est un traitement préventif contre le "Mildiou". Le Mildiou est une petite moisissure qui attaque les organes de la vigne, surtout les feuilles et les raisins. Le mélange est aussi utilisé comme traitement anti-algues des eaux de piscine.



### Document 2 : Données physicochimiques et Sécurité

Nom Sulfate de cuivre (II) solide bleu de forme variable.  
Formule brute  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (pentahydraté)



### Document 3 : Préparation de solutions

Pour chaque solution préparée, une mesure d'absorbance est réalisée. Cette mesure permet de « quantifier » la teinte d'une solution ; plus une solution est teintée, plus son absorbance est élevée.

N°	1	2	3	4	5
masse prélevée de sulfate de cuivre en g	0,50	1,00	3,00	1,00	2,50
volume de solution préparée en mL	100	100	200	50,0	100
absorbance	0,24	0,48	0,70	0,96	1,19

- 1- Donner le nom de la technique utilisée ici pour préparer les 5 solutions de sulfate de cuivre.
- 2- Calculer les concentrations massiques de chacune de ces solutions.
- 3- Tracer le graphe donnant l'absorbance en fonction de la concentration massique.
- 4- Quelle remarque peut-on faire sur ce graphe ? que peut-on en déduire ?
- 5- Une solution utilisée comme Bouillie Bordelaise est analysée au laboratoire dans les mêmes conditions que précédemment. Son absorbance est de 0,85. Quelle est la concentration de la Bouillie Bordelaise ? Expliquer votre démarche.
- 6- En fin d'analyse, quelles précautions doit-on prendre vis-à-vis des solutions utilisées ?

## EXERCICE 3

Les jeunes de 18 à 24 ans forment une catégorie à risque pour les accidents de la route : en 2013, alors qu'ils constituent 9% de la population, ils représentent 19,5% des tués et 32,3% des blessés hospitalisés.

Plus de la moitié des décès de jeunes dans un accident de la route se produisent la nuit. Et les accidents ont souvent lieu le week-end, en rase campagne, sans implication d'un autre véhicule.

Les documents suivants sont tirés d'une brochure éditée par l'association « Prévention Routière ».

### Document 1 : Conséquences de l'alcool au volant

A  $0,5 \text{ g L}^{-1}$ , le risque d'être impliqué dans un accident mortel est multiplié par 2, par 10 à  $0,8 \text{ g L}^{-1}$  et par 35 à  $1,2 \text{ g L}^{-1}$ . L'alcool est un « faux ami » : parce qu'il rend euphorique, l'alcool procure une confiance en soi excessive (donc dangereuse) et modifie la perception des risques.

D'autres effets présentent un danger pour la conduite : allongement des temps de réaction, difficulté à prendre des décisions et à adapter la conduite aux circonstances, troubles de la vision, défaut de coordination et de synchronisation des gestes...

### Document 2 : Propos de jeunes conducteurs

« Circuler en ville la nuit à  $90 \text{ km h}^{-1}$  au lieu de  $50 \text{ km h}^{-1}$ , ce n'est pas dangereux ».

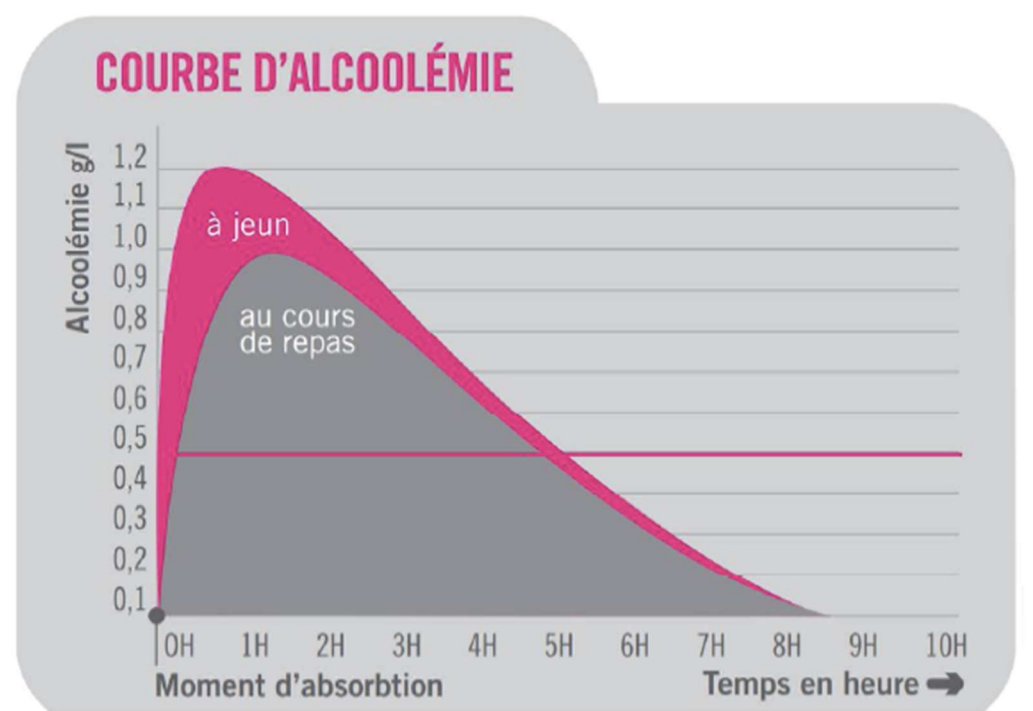
« J'ai l'habitude de boire et quelques verres ne me font pas d'effet ».

« En diluant l'alcool, mon alcoolémie sera moins élevée ».

« Une nuit de sommeil me permet de reprendre le volant ».

### Document 3 : Exemple de courbe d'alcoolémie

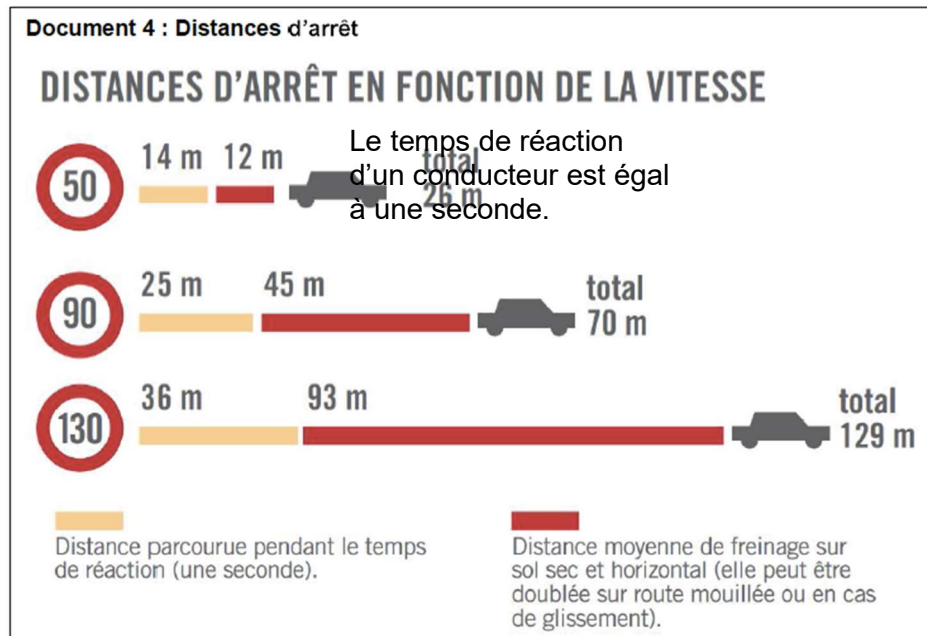
Remarque : Alcoolémie g/l peut se lire g/L et encore  $\text{g L}^{-1}$ .



## 1. Etude de l'alcoolémie.

1.1. Citer le facteur pouvant provoquer des accidents évoqué dans les documents de la Prévention Routière.

1.2. Une personne a bu de l'alcool au cours d'un repas, son alcoolémie est représentée dans le document 3. Indiquer au bout de combien de temps on peut considérer que son alcoolémie est à nouveau nulle.



## 2. Etude de la distance d'arrêt

On se place dans le cas d'un véhicule de masse égale à 800 kg roulant à une vitesse égale à 90 km.h<sup>-1</sup>.

2.1. Donner les définitions de la distance de freinage et de la distance d'arrêt.

2.2. Convertir 90 km.h<sup>-1</sup> en m.s<sup>-1</sup>.

2.3. Calculer la distance parcourue par le véhicule pendant le temps de réaction.

2.4. La relation permettant de calculer l'énergie cinétique du véhicule en train de rouler est  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ . Préciser le nom et l'unité de chaque grandeur intervenant dans cette relation.

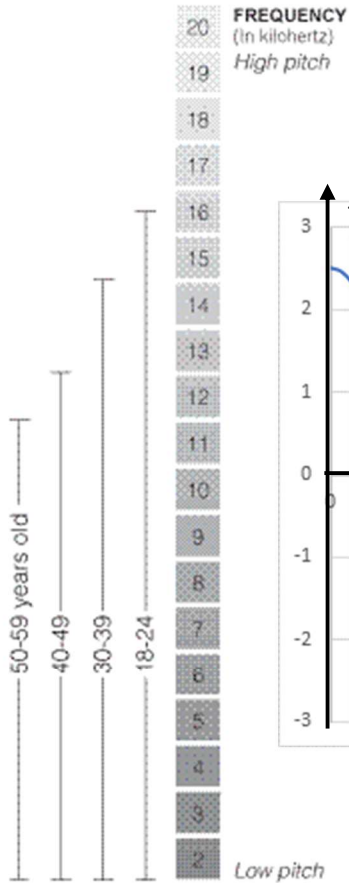
2.5. Calculer l'énergie cinétique du véhicule.

2.6. Citer deux facteurs ayant une influence sur la distance de freinage.

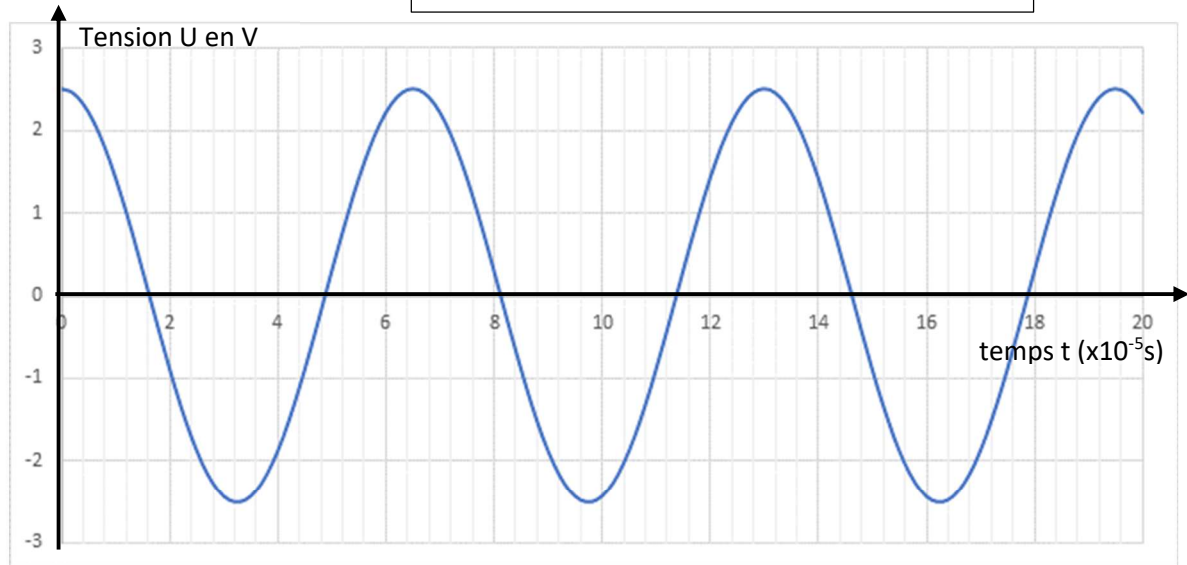
2.7. Citer deux facteurs ayant une influence sur le temps de réaction.

## EXERCICE 4

Vous voulez pouvoir recevoir des appels téléphoniques, réceptionner des textos ou des sms n'importe où et à n'importe quelle heure, sans déranger qui que ce soit et sans vous faire coller en classe, alors téléchargez la « teenbuzz » sur votre téléphone portable ...



**Document 1** : oscillogramme de la teenbuzz



**Document 2**

A l'aide des documents fournis et de vos connaissances, justifier l'existence de la « teen buzz ».

Lycée :

Classe :

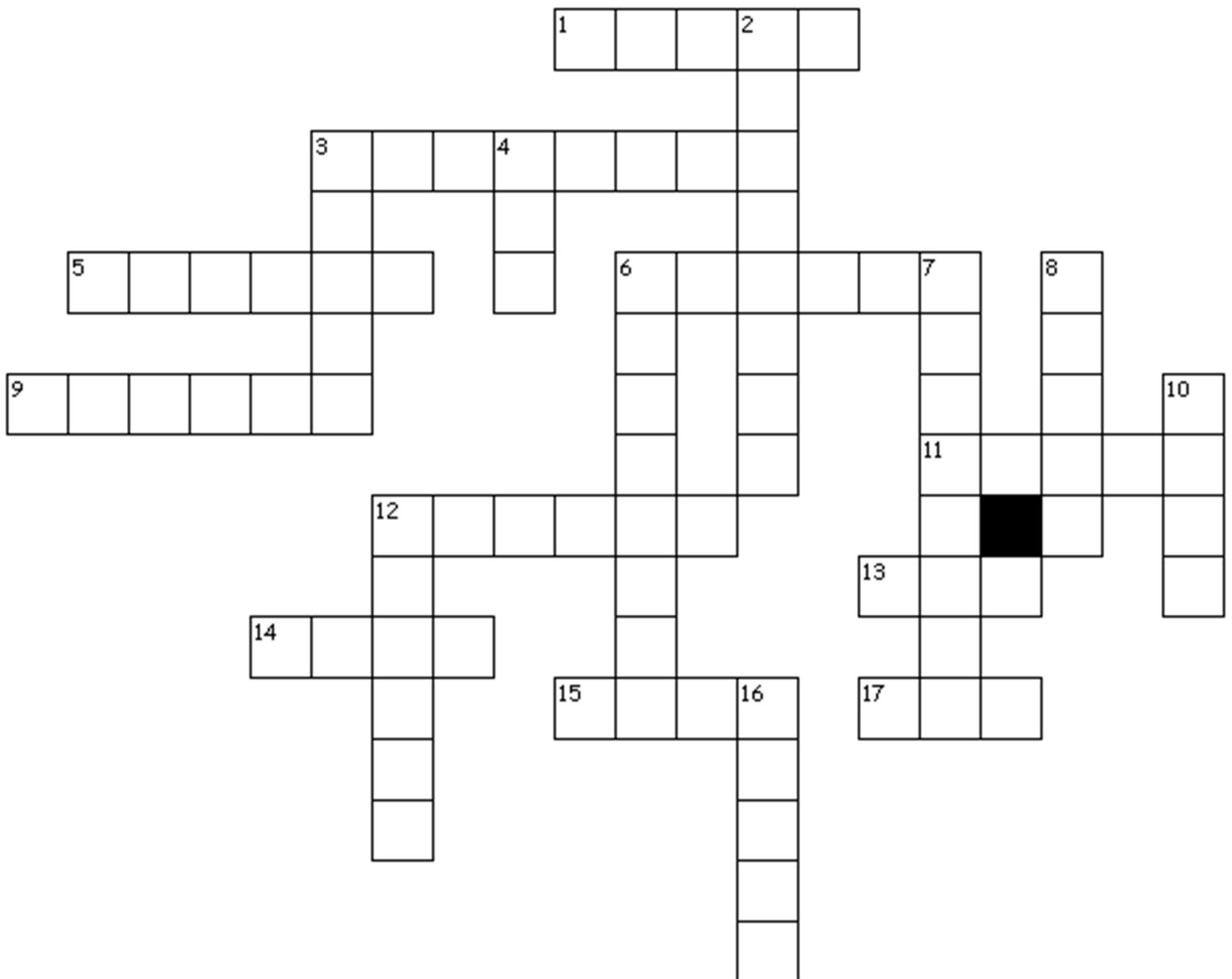
Nom de l'enseignant :

Numéro de portable :

Numéro (rempli par les organisateurs) :

note :

EXERCICE 1



Lycée :

Classe :

Nom de l'enseignant :

Numéro de portable :

*Numéro (rempli par les organisateurs) :**note :*

## EXERCICE 2

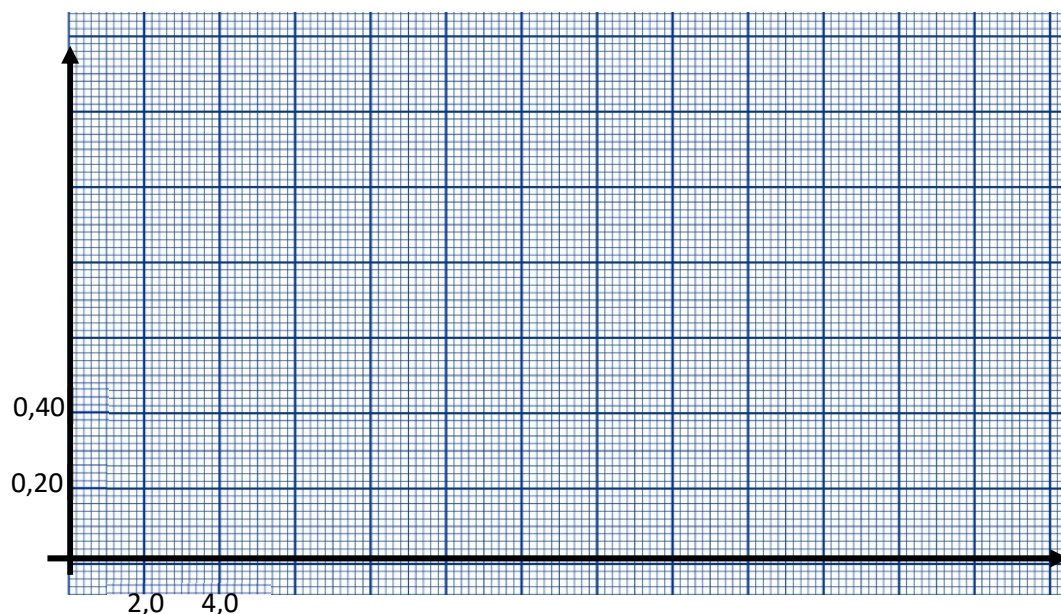
1- Donner le nom de la technique utilisée ici pour préparer les 5 solutions de sulfate de cuivre.

.....

2- Compléter le tableau par le calcul des concentrations en masse de chacune de ces solutions.

3- Tracer le graphe donnant l'absorbance en fonction de la concentration massique.

N°	1	2	3	4	5
masse prélevée de sulfate de cuivre en g	0,50	1,00	3,00	1,00	2,50
volume de solution préparée en mL	100	100	200	50,0	100
concentration en masse en g.L <sup>-1</sup>	5,0				
absorbance	0,24	0,48	0,70	0,96	1,19



4- Quelle remarque peut-on faire sur ce graphe ? que peut-on en déduire ?

.....  
.....  
.....

5- Une solution utilisée comme Bouillie Bordelaise est analysée au laboratoire dans les mêmes conditions que précédemment. Son absorbance est de 0,85. Quelle est la concentration de la Bouillie Bordelaise ? Expliquer votre démarche.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6- En fin d'analyse, quelles précautions doit-on prendre vis-à-vis des solutions utilisées ?

.....  
.....  
.....  
.....



Lycée :

Classe :

Nom de l'enseignant :

Numéro de portable :

*Numéro (rempli par les organisateurs) :**note :*

## EXERCICE 3

1.1. Citer le facteur pouvant provoquer des accidents évoqué dans les documents de la Prévention Routière.

.....  
.....

1.2. Une personne a bu de l'alcool au cours d'un repas, son alcoolémie est représentée dans le document 3. Indiquer au bout de combien de temps on peut considérer que son alcoolémie est à nouveau nulle.

.....  
.....

2.1. Donner les définitions de la distance de freinage et de la distance d'arrêt.

.....  
.....  
.....

2.2. Convertir 90 km.h<sup>-1</sup> en m.s<sup>-1</sup>.

.....  
.....

2.3. Calculer la distance parcourue par le véhicule pendant le temps de réaction.

.....  
.....  
.....

2.4. La relation permettant de calculer l'énergie cinétique du véhicule en train de rouler est  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ . Préciser le nom et l'unité de chaque grandeur intervenant dans cette relation.

.....  
.....  
.....

2.5. Calculer l'énergie cinétique du véhicule.

.....  
.....  
.....

2.6. Citer deux facteurs ayant une influence sur la distance de freinage.

.....  
.....  
.....  
.....

2.7. Citer deux facteurs ayant une influence sur le temps de réaction.

.....  
.....  
.....  
.....

