

La vigne et le mildiou

Le sud de l'Aisne, avec Château Thierry et sa vallée, est connu pour ses vignes et son Champagne. Cette culture est sensible au mildiou, maladie qui peut détruire la vigne et diminuer fortement la récolte. On traite cette maladie avec une solution contenant des ions cuivre II connue sous le nom de « bouillie bordelaise ».

Données : Le cuivre est un métal de couleur rouge ; il est formé d'atomes de cuivre de symbole Cu
Les solutions aqueuses contenant des ions cuivre II, de formule Cu^{2+} , ont une couleur bleue.

1. Étude de la solution de bouillie bordelaise.

a) A l'aide du texte, indiquer le nom de l'ion présent dans cette solution.....

/ 1 Inf 1

b) A l'aide des données, indiquer la couleur de cette solution.....

/ 1 Inf 1

2. Étude de la réaction entre les ions cuivre II et le métal zinc.

Un vigneron a conservé un reste de solution de bouillie bordelaise dans un seau en zinc. Au bout de quelques jours, il remarque que le seau s'est recouvert d'un dépôt rougeâtre et que la solution s'est décolorée.

a) D'après les données, quelle peut être la nature du dépôt rougeâtre ? Faire une phrase.....

/ 1

b) Expliquer, à l'aide d'une courte phrase, pourquoi la solution se décolore.....

/ 1

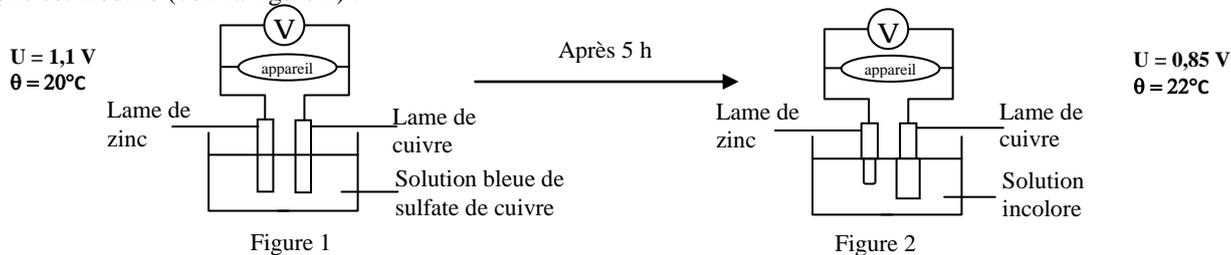
c) En déduire la bonne proposition dans la phrase suivante et l'entourer :

Les ions cuivre se transforment en *atomes de cuivre* / *atomes de zinc* / *ions zinc*.

/ 1

3. Étude d'une pile.

On utilise la pile de la figure 1 pour faire fonctionner un appareil. Après 5 heures de fonctionnement, l'aspect de la pile est modifié (voir la figure 2) :



a) A l'aide des figures 1 et 2, rédiger quelques phrases décrivant l'expérience (la modification de l'aspect de la solution et des lames, et l'évolution des grandeurs physiques mesurées).

/ 4 Com1

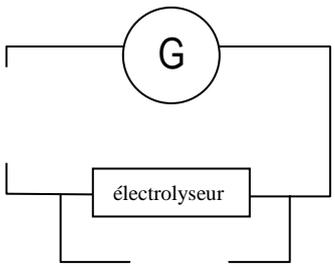
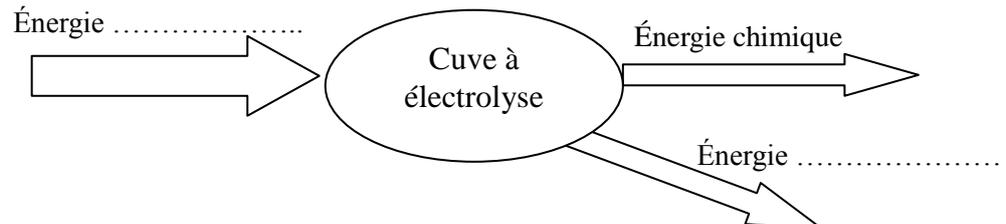
b) A l'aide de ces observations, expliquer pourquoi la pile s'use et ne peut plus finalement alimenter l'appareil.

/ 1

Il est possible d'utiliser le dos de la feuille pour développer les réponses.

| Chimie 2 | NOM : Prénom : | Note/ barème | Capacités |
|---|----------------------------|-----------------|-----------|
| <u>Recyclage de l'aluminium dans l'entreprise AFFIMET de Compiègne</u> | | | |
| <p><i>L'aluminium est de plus en plus utilisé dans la fabrication des voitures. C'est un métal peu dense (un cm³ d'aluminium a une masse de 2,7 g alors qu'un cm³ d'acier a une masse d'environ 7,8 g).</i></p> <p><i>95 % de l'aluminium contenu dans les véhicules en fin de vie est aujourd'hui récupéré. L'aluminium peut être recyclé de nombreuses fois sans que ses propriétés ne soient altérées.</i></p> | | | |
| <p>1) <u>Le métal aluminium</u></p> | | | |
| <p>a) Citer en faisant des phrases et à l'aide du texte, deux raisons du choix de l'aluminium pour fabriquer les voitures.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | / 1 | Inf 1 | |
| <p>b) Une voiture contient environ 80 kg d'aluminium. Calculer la masse d'aluminium recyclé. Écrire le calcul.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | / 1 | Réa 6 | |
| <p>2) <u>L'atome d'aluminium</u></p> | | | |
| <p>a) Citer, en faisant une phrase, deux constituants d'un atome</p> <p>.....</p> | / 1 | | |
| <p>b) Entourer la bonne réponse :</p> <p>L'atome est chargé positivement / chargé négativement / électriquement neutre.</p> | / 1 | | |
| <p>c) Comme tous les métaux, l'aluminium est conducteur. Expliquer dans une courte phrase ce qu'est le courant électrique dans les métaux.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | / 1 | | |
| <p>3) <u>L'ion aluminium</u></p> | | | |
| <p>L'atome d'aluminium peut se transformer en ion aluminium Al³⁺. L'atome d'aluminium possède 13 électrons.</p> | | | |
| <p>a) L'ion aluminium est-il un ion positif ou négatif ?</p> | / 0,5 | | |
| <p>b) Entourer les bons termes.</p> <p>L'ion aluminium provient d'un atome / d'une molécule ayant gagné/ perdu 3 électrons / charges positives.</p> | / 1,5 | | |
| <p>4) <u>Réaction entre l'ion aluminium et la soude</u></p> | | | |
| <p>a) On dispose d'un tube à essai contenant des ions aluminium en solution. On ajoute quelques gouttes de solution de soude. Schématiser l'expérience dans le rectangle ci-contre.</p> | / 1 | Réa 5 | |
| <p>b) Il se forme un précipité blanc. Imaginez à quoi peut servir ce test. Faire une phrase.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | / 0,5 | Rais 13 | |
| <p>c) La solution de soude utilisée a un pH de 12. Entourer les bonnes réponses :</p> | | | |
| <p style="padding-left: 40px;">La soude est acide / neutre / basique.</p> <p style="padding-left: 40px;">Les ions majoritaires sont les ions HO⁻ / les ions H⁺.</p> | | /0,5 / 0,5 | |
| <p>d) Citer, à l'aide d'une phrase, une méthode de mesure du pH.</p> <p>.....</p> | / 0,5 | | |
| Note sur 10 : | | | |

| Chimie 3 | NOM : | Prénom : | Note/ barème | Capacités | | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------------|-----------------|-----------|--|--|--|--|--|------------------|--|
| <u>De l'eau en poudre à l'université de technologie de Compiègne</u> | | | | | | | | | | | |
| <p>« Transformer l'eau en poudre, un rêve presque aussi vieux que celui des alchimistes. L'équipe du département génie des procédés industriels de l'UTC y est parvenue. « Il s'agit de conditionner du liquide sous forme de poudre », précise Khashayar Saleh. La poudre est composée de nanocapsules en silice qui libèrent l'eau lorsqu'on les écrase. Une poudre d'apparence sèche peut ainsi contenir jusqu'à 98 % de liquide. Cette poudre pourra servir à faire des murs anti-incendie: au contact d'une flamme, l'eau se libère sans attendre. Des briquettes de poudre d'eau, stables à température ambiante, pourraient servir à transporter des vaccins, ou autres produits fragiles. Enfin, on pourrait utiliser la poudre d'eau pour l'agriculture ; vous semez vos graines en même temps que la poudre d'eau : ce réservoir d'eau évite les arrosages massifs ! » Article publié le 08/01/2009 N°1895 Le Point</p> | | | | | | | | | | | |
| 1) Dans les nanocapsules de la poudre mentionnée dans l'article, l'eau est -elle à l'état solide, liquide ou gazeux ? | / 0,5 | | | | | | | | | | |
| 2) Trouver dans le texte deux applications possibles de l'eau en poudre. Faire une phrase | / 0,5 / 0,5 | Inf 1 | | | | | | | | | |
| 3) En réalité, l'eau n'est pas « transformée » en poudre. Choisir, en l'entourant, une phrase pour remplacer la première phrase de l'article. « stocker de l'eau dans de la poudre » « faire réagir de l'eau avec de la poudre » « faire la synthèse de l'eau avec de la poudre ». | / 1 | Rais5 | | | | | | | | | |
| 4) La molécule d'eau a pour formule H₂O . Indiquer dans le tableau ci-dessous le nom, le symbole et le nombre des atomes présents dans la molécule. | / 0,75 | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Nom de l'atome</th> <th style="width: 33%;">Symbole de l'atome</th> <th style="width: 33%;">Nombre d'atomes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Nom de l'atome | Symbole de l'atome | Nombre d'atomes | | | | | | | / 0,75 / 0,75 | |
| Nom de l'atome | Symbole de l'atome | Nombre d'atomes | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 5) En chimie, on appelle « synthèse » une transformation chimique dont le but est d'obtenir une espèce chimique. La synthèse de l'eau peut être réalisée à partir du dioxygène et du dihydrogène (dont la molécule a pour formule H₂). | | | | | | | | | | | |
| a) Dans chaque phrase, choisir le bon verbe en rayant le mot inutile. - Au cours de la synthèse de l'eau, l'eau apparait / disparaît. - Au cours de la synthèse de l'eau, le dioxygène apparait / disparaît. - Au cours de la synthèse de l'eau, le dihydrogène apparait / disparaît. | / 0,5 / 0,5 / 0,5 | | | | | | | | | | |
| b) Compléter les phrases : | | | | | | | | | | | |
| Le(s) réactif(s) de la synthèse de l'eau, est (sont) | / 1 | | | | | | | | | | |
| Le(s) produit(s) de la synthèse de l'eau, est (sont) | / 1 | | | | | | | | | | |
| c) Écrire la formule du dioxygène : | / 0,5 | | | | | | | | | | |
| d) Compléter la phrase avec deux des mots suivants: la masse, les atomes, les molécules, le volume. | | | | | | | | | | | |
| Lors d'une transformation chimique,et se conservent. | / 1 | | | | | | | | | | |
| e) Choisir, en l'entourant, l'équation de la réaction de synthèse de l'eau : | / 1 | | | | | | | | | | |
| $\text{H}_2 + \text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ | | | | | | | | | | | |
| Note sur 10 : | | | | | | | | | | | |

| Électricité 1 | NOM : Prénom : | note/ barème | capacités |
|--|---|-----------------|------------|
| <u>Production d'aluminium dans l'entreprise AFFIMET</u> | | | |
| <p>L'entreprise AFFIMET produit de l'aluminium, soit à partir de la matière première, soit par recyclage. Pour produire 1 kg d'aluminium à partir de la matière première, on réalise une électrolyse et on maintient le contenu de la cuve à électrolyse à une température de 960°C. Cela nécessite une énergie électrique de 15 kW.h pour 1 kg d'aluminium produit.</p> <p>L'énergie électrique nécessaire pour produire 1 kg d'aluminium à partir de produits recyclés est 20 fois inférieure.</p> | | | |
| 1) Compléter le tableau | | | |
| | Production d'1 kg d'aluminium à partir de matière première de produits recyclés | | |
| Énergie électrique consommée | | | /1,5 Réa 4 |
| 2) Quel est donc l'intérêt du recyclage de l'aluminium ? Faire une phrase | | | |
| | | /0,5 | |
| 3) Sachant que 1 W.h = 3600 J, convertir : | | | |
| 15 kW.h = W.h = J | | /1 | |
| 4) La tension aux bornes de chaque cuve à électrolyse (ou électrolyseur) est de 4 V et l'intensité du courant qui la traverse est de 300 000 A. | | | |
| a) Compléter le schéma ci-dessous avec les symboles de l'ampèremètre et du voltmètre : | | | |
|  | | /1 | Réa 5 |
| b) Choisir en l'entourant la relation entre la puissance électrique P, la tension U et l'intensité I. | | | |
| $P = U/I$ $P=U+I$ $P=U \times I$ | | /1 | |
| c) Calculer alors la puissance électrique consommée par une cuve. | | | |
| | | /1 | Réa6 |
| d) Écrire la relation entre l'énergie E, la puissance P et la durée t en précisant les unités. | | | |
| | | /1 | |
| E en P en t en secondes | | /1 | |
| e) Calculer l'énergie électrique consommée par une cuve pour 1min de fonctionnement. | | | |
| | | /1 | |
| 5) Compléter le diagramme de transformation d'énergie de l'électrolyse. | | | |
|  | | /1 | |
| Note | | /10 | |

| | | | | |
|----------------|-------|----------|-----------------|-----------|
| Electricité2 : | Nom : | Prénom : | Note/ Barème | Capacités |
|----------------|-------|----------|-----------------|-----------|

Les panneaux solaires

Partie 1 : En déambulant dans les rues de Villers-Cotterêts, on peut observer sur le toit de certaines maisons des panneaux solaires. Ces panneaux sont dits photovoltaïques. Ils fonctionnent suivant un principe, découvert en 1839 par Alexandre Becquerel, nommé effet photovoltaïque. Ce physicien s'est aperçu qu'en éclairant certains matériaux, ils pouvaient générer un courant. De nos jours, les panneaux solaires utilisés sont en silicium, ils produisent un courant continu dont l'intensité varie en fonction de l'ensoleillement. Le courant est envoyé vers un onduleur qui le transforme en un courant de fréquence 50 Hz. L'installation de ces panneaux est amenée à se développer, puisque le Grenelle de l'environnement a prévu que 23 % de la production de courant en 2020 devra provenir d'énergie renouvelable.

A l'aide du texte précédent, répondre d'une courte phrase aux questions suivantes.

- a) Qui a découvert l'effet photovoltaïque et à quel siècle ?

.....

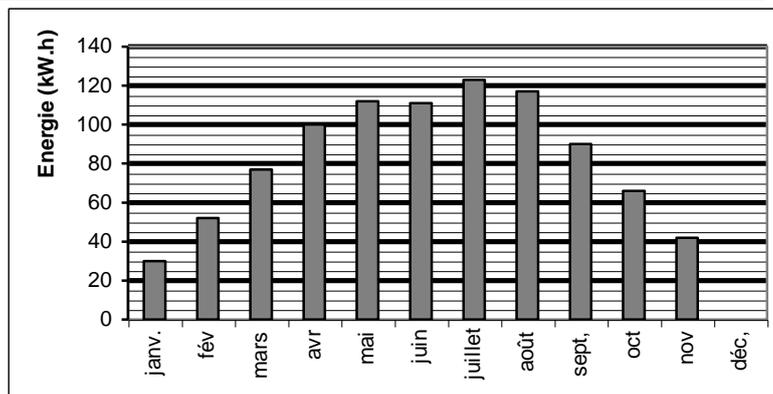
- b) De quoi dépend l'intensité du courant produit par le panneau solaire ?

.....

Partie 2 : Avant de s'équiper en panneaux photovoltaïques, il est intéressant de savoir ce qu'on peut en tirer au lieu géographique concerné. L'information se trouve facilement sur internet, par exemple avec le logiciel gratuit [PV Estimation Utility](#). Il indique l'énergie électrique produite par un panneau solaire de 1 m² en fonction du lieu et pour chaque mois de l'année. Ainsi pour Villers-Cotterêts, on a le tableau et l'histogramme ci-dessous

| Mois | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|--------------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| Energie(kWh) | | 52 | 77 | 100 | 112 | 111 | 123 | 117 | 90 | 66 | 42 | 25 |

- a) A l'aide de l'histogramme, compléter le tableau pour le mois de janvier.
- b) A l'aide du tableau, compléter l'histogramme pour le mois de décembre.
- c) Citer le mois de l'année où l'énergie produite est la plus élevée.



- d) Sur le toit d'une maison, on a installé 15 m² de panneaux photovoltaïques. Quelle quantité d'énergie peut-on espérer produire au cours du mois d'avril ? Expliquer le raisonnement.

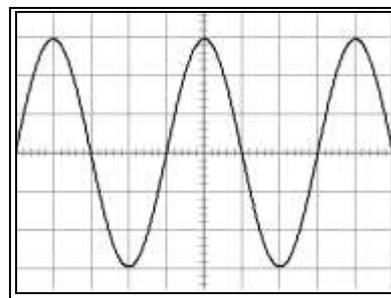
.....
.....

Partie 3 : Pour visualiser la tension à la sortie de l'onduleur, un technicien branche un oscilloscope à ses bornes, il obtient la courbe ci-contre :

- a) Entourer les bonnes réponses. La tension visualisée est :

alternative, triangulaire, continue, sinusoïdale.

- b) Le balayage de l'appareil étant réglé sur 5ms par carreau, mesurer sur la courbe la période T de cette tension. (détailler le calcul).



- c) La fréquence f de cette tension est de 50 Hz, à l'aide de la relation $f = \frac{1}{T}$, calculer la période T en secondes (détailler le calcul).

.....

- d) Vérifier que les résultats des questions b et c sont équivalents.

.....

/1

Inf1

/1

/1

Inf7

/1

Inf7

/1

Inf7

/1

Com4

/1

/1

Réa6

/1

Réa6

/1

Note sur 10

| Mécanique | NOM : | Prénom : | Note/ barème | Capacités | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|-----------------------|--|--|--|-------|----------|--|----------|-----|--------|
| <u>Le circuit des Ecuyers</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><i>Le circuit des Écuyers, situé à Beuvarde entre Fère-en-Tardenois et Château Thierry, est le lieu de rendez vous des passionnés de conduite sur pistes goudronnées. La sécurité reste un élément primordial car ces véhicules engendrent, à de telles vitesses, des énergies cinétiques importantes.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Étude de l'énergie cinétique : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Une voiture, de masse 800 kg, atteint la vitesse de 180 km/h sur cette piste. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Quelle est la formule de l'énergie cinétique pour une voiture de masse m roulant à une vitesse v ? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Préciser les unités : E c en ; m en ; v en | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) Vérifier que cette vitesse vaut 50 m/s. Ecrire le calcul..... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d) Calculer l'énergie cinétique de la voiture..... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 1 | Réa 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Écrire le résultat en notation scientifique (en puissance de 10)..... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e) Entourer la bonne réponse dans chaque phrase : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si la masse du véhicule est multipliée par 2, alors l'énergie cinétique est : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>multipliée par 2 / divisée par 2 / multipliée par 4 / divisée par 4.</i> | | | / 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si la vitesse du véhicule est multipliée par 2, alors l'énergie cinétique est : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>multipliée par 2 / divisée par 2 / multipliée par 4 / divisée par 4.</i> | | | / 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Étude de la distance d'arrêt : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lors de l'arrêt complet d'un véhicule par freinage, le véhicule parcourt une distance appelée distance d'arrêt (d a). Cette distance est égale à la somme de la distance de réaction (d r) et de la distance de freinage (d f). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Écrire la formule de calcul de la distance d'arrêt..... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Les distances dépendent de certains facteurs. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dans les cases grisées, cocher la case si vous pensez que la distance dépend du facteur considéré ; puis compléter les pointillés de la dernière ligne avec un facteur qui vous paraît exact : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Facteur</th> <th style="width: 25%;">Distance de réaction</th> <th style="width: 25%;">Distance de freinage</th> <th style="width: 25%;">Distance d'arrêt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La vitesse de la voiture</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>La fatigue du conducteur</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>L'état de la chaussée</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table> | | | | Facteur | Distance de réaction | Distance de freinage | Distance d'arrêt | La vitesse de la voiture | | | | La fatigue du conducteur | | | | L'état de la chaussée | | | | | X | | X | / 2 | Rais 5 |
| Facteur | Distance de réaction | Distance de freinage | Distance d'arrêt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| La vitesse de la voiture | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| La fatigue du conducteur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L'état de la chaussée | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) Expliquer les réponses données pour le facteur « l'état de la chaussée » (il est possible de citer des exemples) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | / 1,5 | Com 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Il est possible de continuer au dos de la feuille. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Note sur 10 : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |