CRPE 2011 sujets « zéro »

Deuxième épreuve d'admissibilité : mathématiques-sciences

Premier exemple

Epreuve écrite de mathématiques et de sciences expérimentales et de technologie [1]
L'épreuve vise à évaluer :
— la maîtrise des savoirs disciplinaires nécessaires à l'enseignement des mathématiques, en référence aux programmes de l'école primaire, ainsi que la capacité à raisonner logiquement dans les domaines numérique et géométrique et à communiquer dans un langage précis et rigoureux ;
— la maîtrise des principales connaissances scientifiques et technologiques nécessaires pour enseigner à l'école primaire ainsi que la capacité à conduire un raisonnement scientifique.
L'épreuve comporte deux parties.
Dans la première partie, le candidat résout deux ou trois problèmes ou exercices de mathématiques.
Dans la seconde partie, le candidat répond à deux ou trois questions relevant des domaines scientifiques ou technologiques, à partir de documents ayant trait à des notions inscrites dans les programmes du premier degré.
L'épreuve est notée sur 20 : 12 points sont attribués à la première partie, 8 points sont attribués à la seconde partie ; coefficient 3.
Durée de l'épreuve : quatre heures.

[1] Extrait de l'annexe I de l'**arrêté du 28 décembre 2009** fixant les modalités d'organisation du concours externe, du concours externe spécial, du second concours interne, du second concours interne spécial et du troisième concours de recrutement de professeurs des écoles (Journal officiel du 6 janvier 2010).

Première partie : Mathématiques (12 points)

EXERCICE 1 (4 points)

Dans cet exercice, huit affirmations sont proposées. Pour chacune dire si elle est vraie ou fausse, et justifier la réponse.
Une réponse exacte et justifiée rapporte 0,5 point.
Une réponse exacte mais non justifiée ne rapporte aucun point.

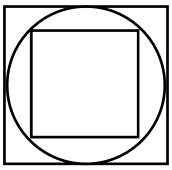
1. Deux baisses de prix consécutives, de 20% et 30% respectivement, équivalent à une baisse de 50%.

2. Soit un nombre entier de trois chiffres noté $\overline{abc}$ (a est le chiffre des centaines, b le chiffre des dizaines, et c le chiffre des unités). Si $\overline{abc}$ est divisible par 11 alors a-b+c est divisible par 11.

3. Le carré d'un nombre réel positif est toujours supérieur ou égal à ce nombre.

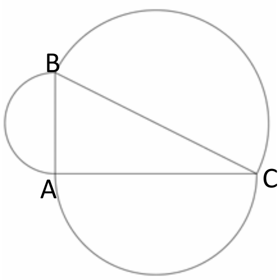
4. Je prends un nombre entier. Je lui ajoute 5, je multiplie le résultat par 7. J'ajoute alors au résultat le triple du nombre de départ. J'enlève 5.
Le résultat obtenu est toujours un multiple de 10.

5. Deux surfaces de même aire ont le même périmètre.

6. 

Soit ***a*** l'aire du petit carré, inscrit dans le cercle, et ***A*** l'aire du grand carré, circonscrit au cercle.

Alors ***A*** = **2*a***

7. 

Le triangle ABC est rectangle en A. **L'aire du demi- disque de diamètre [BC] est égale à la somme des aires des demi-disques de diamètres respectifs [AB] et [AC].**

8. Dans un collège, il n'y a que deux classes de troisième, la 3^eA et la 3^eB. On s'intéresse aux notes des élèves de ces deux classes à une épreuve donnée. La moyenne des notes des élèves de la 3^eA est exactement 9. La moyenne des notes des élèves de la 3^eB est exactement 11. On peut alors affirmer, avec ces seules indications, que dans le collège, la moyenne des notes des élèves de troisième est 10.

PROBLEME 2 (5 points)

L'objet de ce problème est la construction, par deux méthodes différentes, du point I d'un segment [AB] donné, tel que $\frac{IA}{IB} = 2$.

Partie A : première méthode de construction du point I

On considère une demi-droite d'origine A, et un point B de cette demi-droite, distinct de A.

1. Montrer que si I est un point du segment [AB] distinct de A et de B, alors la condition $\frac{IA}{IB}=2$ est équivalente à la condition $\frac{AI}{AB}=\frac{2}{3}$.
2. Ecrire un programme de construction du point I à la règle non graduée et au compas, utilisant le théorème de Thalès.
3. Faire une figure avec AB=10 cm.
4. Justifier la construction du point I.

Partie B : Deuxième méthode de construction du point I, dans un cas particulier.

1. Un segment [AB] de longueur 10 cm étant donné, peut-on construire un point C tel que AC = 8 cm et BC = 4 cm ? justifier.
   Faire une figure, qui sera complétée au fur et à mesure des questions.

2. La bissectrice de l'angle $\widehat{ACB}$ coupe le segment [AB] en J.

Tracer cette bissectrice à la règle et au compas. Laisser apparents les traits de construction.

Le but des question suivantes est de montrer que le point J est tel que $\frac{JA}{JB}=2$.

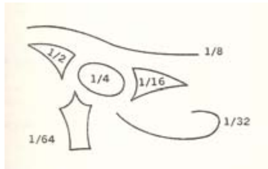
3. La parallèle à la droite (CJ) passant par B coupe la demi droite [AC) en M.
4. Montrer que la bissectrice de l'angle $\widehat{BCM}$ est perpendiculaire à la droite (CJ).
5. Montrer que le triangle BCM est isocèle.
6. Déterminer $\frac{AJ}{AB}$ et conclure.

PROBLEME 3 (3 points)

Dans la numération égyptienne, le heqat, que l'on notera h, était l'unité de mesure de capacité des céréales. Les sous-unités étaient les suivantes :

$\frac{1}{2}$ h $\quad$ $\frac{1}{4}$ h $\quad$ $\frac{1}{8}$ h $\quad$ $\frac{1}{16}$ h $\quad$ $\frac{1}{32}$ h $\quad$ $\frac{1}{64}$ h.

Ces six fractions unaires (c'est-à-dire de numérateur égal à 1) utilisées comme mesures de capacité étaient représentées par les six parties différentes de l'œil d'Horus.



1. La somme des six fractions unaires est strictement inférieure à 1 (le « morceau » manquant de l'œil d'Horus était la quantité de céréales accordée aux scribes).
   Calculer le complément de cette somme à 1. Donner le résultat sous forme de fraction unaire.
2. Pour partager 3 heqats entre 4 personnes, on donne d'abord $\frac{1}{2}$ heqat à chaque personne puis encore $\frac{1}{4}$ heqat.
   Prouver qu'il ne reste alors plus rien à partager.

3. Déterminer la valeur de la part (exprimée en heqat dans le système égyptien) et le reste lorsqu'il s'agit de partager équitablement 5 heqats entre 8 personnes. La réponse sera donnée sous la forme d'une somme de fractions unaires.

4. Le système égyptien combine donc 2 systèmes :
   - un système de base dix pour les nombres supérieurs à 1
   - un système de base 2 pour les nombres inférieurs à 1 (limité à la plus petite fraction unaire utilisée : $\frac{1}{64}$)

   a) Déterminer la valeur de la part et le reste dans le cas d'un partage de 19 heqats entre 8 personnes. La réponse sera donnée sous la forme de la somme d'un entier et de fractions unaires.

   b) Déterminer la mesure approchée à $\frac{1}{64}$ près par défaut de la part de chacun pour un partage de 17 heqats entre 7 personnes.
   Quelle est alors la quantité (exprimée en heqat) de céréales restante ?

Eléments de réponse attendus

EXERCICE 1

Remarque : un contre exemple suffit à prouver qu'une affirmation est fausse. Mais ce n'est pas la seule façon de prouver qu'une affirmation est fausse.

1. **Faux**. Deux possibilités pour répondre à cette question.

- Exhiber un contre exemple : Si le prix initial est 100 €, avec les réductions successives, comme 100 x 0,7 x 0,8 = 56 le prix devient 56 € et avec la réduction de 50 % , comme 100 x 0,5 = 50, le prix devient 50 € »

- Prouver que deux baisses successives de 20% et 30% correspondent à une baisse de 44%. 0,8 x 0,7 = 0,56, et 0,56 = 1 - 0,44, ce qui correspond à une baisse de 44% (différent de 50%).

2- **Vrai**. Si $\overline{abc}$ est divisible par 11, alors 100 a + 10 b + c = 11 k avec k entier

Or 100 a + 10 b + c = 99 a + 11 b + (a – b + c) = 11 (9a + b) + (a – b + c)

Ainsi (a – b + c) = 11 (k - 9a - b) où k – 9a – b est un entier. Donc a – b + c est divisible par 11.

3- **Faux**. Deux possibilités pour répondre à cette question
- Exhiber un contre exemple : Avec le nombre 0,5, on a $(0,5)^2 = 0,25 < 0,5$.
- Étudier le signe de $n^2 - n = n (n - 1)$. Ce produit est strictement positif pour $n > 1$ et strictement négatif pour $0 < n < 1$

4- **Vrai**. Soit n un entier. Les transformations énoncées correspondent à :

7 x (n + 5) + 3n – 5

Or 7 x (n + 5) + 3n - 5 = 10n + 30 = 10 (n + 3) qui est un multiple de 10 car n + 3 est un entier.

5- **Faux**. Utilisation d'un contre exemple :

Si les deux surfaces sont deux rectangles ABCD et EFGH tels que AB=3 ; AD=4 et EF=2 ; EH=6, ABCD et EFGH ont même aire 3 x 4 = 2 x 6 mais leurs périmètres sont distincts :

3 + 3 + 4 + 4 = 14 et 2 + 2 + 6 + 6 = 16.

Une justification s'appuyant sur une figure : découpage et recollement d'une première surface pour en obtenir une seconde de même aire mais de périmètre différent constitue aussi un contre exemple.

6- **Vrai**. Une rotation de 45° du carré intérieur donne une configuration remarquable. En traçant les diagonales du petit carré, on conclut par pavage.

Une justification faisant intervenir des nombres et des calculs pour trouver les relations entre côté des carrés par l'intermédiaire du diamètre de cercle est aussi correcte.

7- **Vrai**. Calcul des aires de demi-disques ($\pi\, AB^2 / 4 + \pi\, AC^2 / 4$ d'une part, et $\pi\, BC^2 / 4$ d'autre part), et utilisation du théorème de Pythagore dans le triangle ABC rectangle en A : $AB^2+AC^2=BC$. On en conclut que les deux aires sont égales.

8- **Faux**. Utilisation d'un contre exemple. Si l'effectif de la première classe est de 20 élèves) et l'effectif de la deuxième classe est de 30 élèves qui a 11, la moyenne de l'ensemble des élèves est (180 + 330)/ 50 = 510 / 50, qui est différent de 10.

EXERCICE 2

PARTIE A.

1. Montrons que $\frac{IA}{IB} = 2$ est équivalent à $\frac{AI}{AB} = \frac{2}{3}$

A, I et B sont alignés, avec $I \in [AB]$. On a donc d'après l'inégalité triangulaire AI + IB = AB

Et donc $\frac{AI}{AB} = \frac{AI}{AI + IB}$.

Si $\frac{IA}{IB} = 2$ on a alors AI = IA = 2 IB et donc $\frac{AI}{AB} = \frac{AI}{AI + IB} = \frac{2\ IB}{2\ IB + IB} = \frac{2\ IB}{3\ IB} = \frac{2}{3}$

Réciproquement, si $\frac{AI}{AB} = \frac{2}{3}$, on a alors $\frac{AI}{AI + IB} = \frac{2}{3}$, donc 3 AI= 2 AI + 2 IB ;

et donc AI = 2 IB, soit $\frac{IA}{IB} = 2$.

2. Un programme de construction.

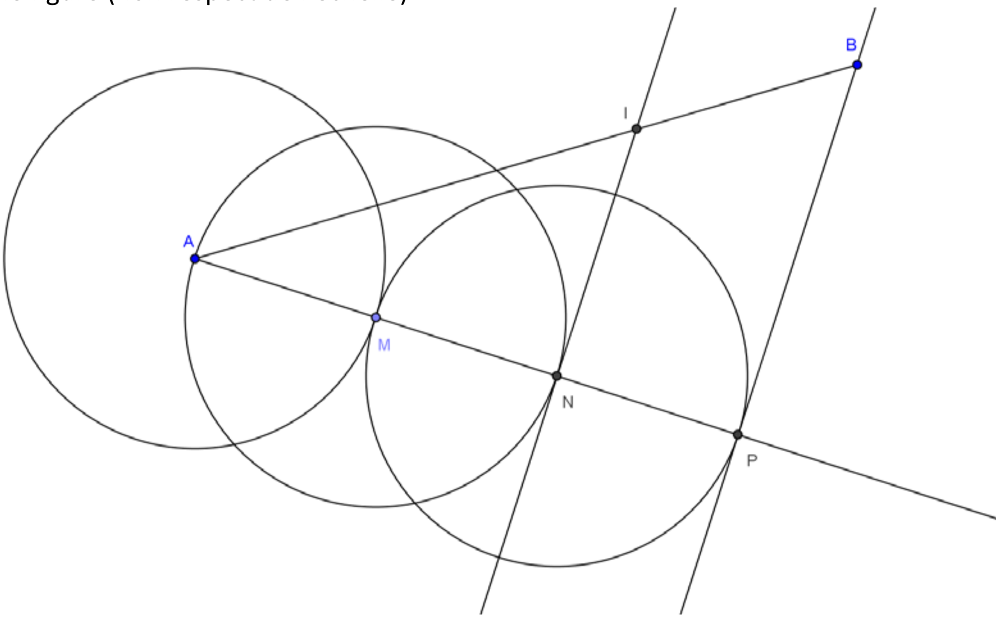
(i) Tracer un segment [AB] de longueur quelconque.

(ii) Tracer une demi-droite (d) d'origine A.

(iii) Choisir une longueur matérialisée par un écartement du compas. Avec le compas reporter trois fois de suite cette longueur sur la demi-droite (d). Appeler M, N et P les trois points successifs ainsi construits sur (d).

(iv) Tracer (BP). Tracer la parallèle à (BP) passant par N. Appeler I le point d'intersection de cette parallèle avec [AB].

3. Une figure (non respect de l'échelle)



4. Justification.

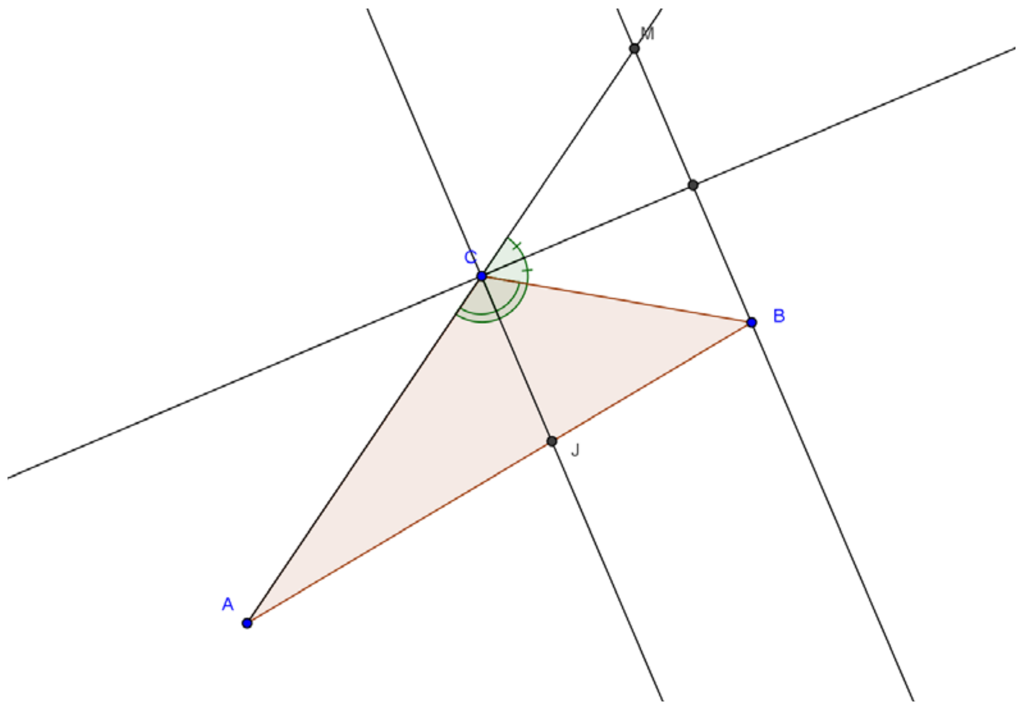
Dans le triangle APB, on a (NI) // (PB), donc par le théorème de Thalès appliqué au triangle APB, on a :

$\frac{AN}{AP} = \frac{AI}{AB} = \frac{NI}{PB}$, or $\frac{AN}{AP} = \frac{2}{3}$, d'où : $\frac{AI}{AB} = \frac{2}{3}$, d'où I = J (par unicité du point du segment [AB] vérifiant la condition)

PARTIE B

1. Une condition nécessaire et suffisante pour construire un tel triangle ABC est : $|AC - BC| \leq AB \leq AC + BC$; c'est-à-dire : 4 cm $\leq$ AB $\leq$ 12 cm.

2. Figure, non à l'échelle.



3. Voir figure ci-dessus pour les deux bissectrices.

4. On a : $\widehat{ACM} = 180°$ et $\widehat{ACM} = \widehat{ACJ} + \widehat{JCB} + \widehat{BCN} + \widehat{NCM}$, or, $\widehat{ACJ} = \widehat{JCB}$ et $\widehat{BCN} = \widehat{NCM}$, d'où : $\widehat{ACM} = 2 \times (\widehat{JCB} + \widehat{BCN})$, donc $\widehat{JCB} + \widehat{BCN} = \dfrac{180°}{2} = 90°$. Les deux bissectrices sont perpendiculaires.

5. On a (CJ) $\perp$ (CN) et (CJ) // (MB), donc (CN) $\perp$ (BM) : (CN) est à la fois bissectrice et hauteur, donc CBM isocèle en C. Conséquence : AM = AC + CM = AC + BC = 8 + 4.

6. Dans le triangle ABM, on a : (CJ) // (MB), donc par le théorème de Thalès, on a : $\dfrac{AC}{AM} = \dfrac{AJ}{AB} = \dfrac{CJ}{MB}$. D'où $\dfrac{8}{8+4} = = \dfrac{AJ}{AB}$: J est le point recherché.

EXERCICE 3

1. écriture sous forme de fraction unaire du nombre manquant :
$r = 1 - (\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+\frac{1}{64}) = \frac{64}{64} - (\frac{32}{64}+\frac{16}{64}+\frac{8}{64}+\frac{4}{64}+\frac{2}{64}+\frac{1}{64}) = \frac{64}{64} - \frac{63}{64} = \frac{1}{64}$

2. $4 \times \frac{1}{2}h + 4 \times \frac{1}{4}h = 3h$: donc il ne reste rien

3. Valeur de la part (exprimée en somme de sous unités d'heqat) lorsqu'il s'agit de partager 5 heqats entre 8 personnes :

Distributions successives	Total pour 8 personnes	Distribution possible ou non	Reste
1	8	non	5
$\mathbf{\frac{1}{2}}$	4	oui	$1 = \frac{4}{4} = \frac{8}{8}$
$\frac{1}{4}$	2	non	
$\mathbf{\frac{1}{8}}$	1	oui	0

$5h = (8 \times \frac{1}{2}h) + 1h = (8 \times \frac{1}{2}h) + (8\times \frac{1}{8}h) = 8 \times (\frac{1}{2}h + \frac{1}{8}h)$

La valeur d'une part est : $p = \frac{1}{2}$ heqat + $\frac{1}{8}$ heqat = $(\frac{1}{2} + \frac{1}{8})$ heqat

4. **a) V**aleur de la part reçue par chaque personne dans le cas d'un partage de 19 heqats entre 8 personnes :

Distributions successives	Total pour 8 personnes	Distribution possible ou non	Reste
1	8	Oui mais il y a mieux	11
2	16	oui	$3 = \frac{6}{2} = \frac{12}{4}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{2}$	non	
$\frac{1}{4}$	$\frac{8}{4}$	oui	$\frac{4}{4} = \frac{8}{8}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{8}{8}$	oui	0

$19h = (8 \times 2h) + 3h = (8\times 2h) + (8 \times \frac{1}{4}h) + 1h = (8\times 2h) + (8 \times \frac{1}{4}h) + (8 \times \frac{1}{8}h)$

$19h = 8 \times (2h + \frac{1}{4}h + \frac{1}{8}h)$. La valeur d'une part est 2 heqat + $\frac{1}{4}$ heqat + $\frac{1}{8}$ heqat = $(2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8})$ heqat

b) Mesure approchée à $\frac{1}{64}$ près par défaut de la part de chacun pour un partage de 17 heqats entre 7 personnes.

Distributions successives	Total pour 7 personnes	Distribution possible ou non	Reste
2	14	oui	$3 = \frac{6}{2} = \frac{12}{4}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{2}$	non	
$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{4}$	oui	$\frac{5}{4} = \frac{10}{8}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	oui	$\frac{3}{8} = \frac{6}{16} = \frac{12}{32}$
$\frac{1}{16}$	$\frac{7}{16}$	Non	
$\frac{1}{32}$	$\frac{7}{32}$	Oui	$\frac{5}{32} = \frac{10}{64}$
$\frac{1}{64}$	$\frac{7}{64}$	Oui	$\mathbf{\frac{3}{64}}$

La mesure par défaut à $\frac{1}{64}$ près de la part de chacun est donc p = $(2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64})$ heqat

La Quantité (exprimée en heqat) de céréales restante est : q = $3 \times \frac{1}{64}$ heqat

Deuxième partie

Sciences expérimentales et de technologie (8 points)

1. En vous appuyant sur le document A, indiquez le principe de fonctionnement d'un aérogénérateur à axe horizontal. (3 points)

2. À partir des données des documents A et B, dressez, sous forme de tableau, les avantages et inconvénients caractéristiques de ce dispositif de production d'énergie électrique. (2 points)

3. Pour alimenter, en période de surcharge du réseau électrique, 10 installations prioritaires, on dispose d'un générateur de réserve, dont la tension de sortie est de 4 kV, pouvant débiter un courant maximum de 250 A . Chacune de ces installations prioritaires consomme la même puissance et est alimentée sous 2 kV. (3 points)

   3.1. Quelle est l'intensité maximale du courant dont pourra disposer chacune de ces installations ?

   3.2. Peut-il y avoir une ligne électrique directe entre ce générateur et les installations ? Justifier votre réponse.

DOCUMENT A

Documentation de source **ADEME**

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ébouriffante la solution éolienne

La production d'une éolienne dépend de la vitesse du vent, du rendement de son rotor et de sa surface. Si l'on augmente la longueur des pales de 40%, la puissance disponible double. Si la vitesse du vent double, la puissance disponible est multipliée par huit ! Au dessous d'un certain seuil de vent (un peu moins de 4 m.s^{-1}), la puissance disponible est nulle.

Comment le vent produit-il de l'électricité ?

L'aérogénérateur, descendant des moulins à vent

Cela fait des siècles que l'homme utilise le vent pour faire tourner une meule pour moudre le grain ou pomper l'eau.

De nos jours, cette technologie a été adaptée pour produire de l'électricité. Depuis l'ancestral moulin à vent, les éoliennes ont subi de fortes évolutions techniques. Elles mettent aujourd'hui en œuvre des rotors munis de deux ou trois pales ayant une géométrie optimisée. Les aérogénérateurs peuvent avoir des dimensions importantes et être regroupés en parcs (ou en « champs ») afin de produire de l'électricité de masse.

Il existe cependant des installations de taille plus modeste, adaptées à la fourniture de vos besoins quotidiens en énergie électrique.

Quel est le principe ?

À l'extrémité d'un mât convenablement dimensionné et parfois haubané, un rotor muni de deux ou trois pales anime une génératrice de courant. Le couple d'entraînement de celle-ci résulte des efforts aérodynamiques qui s'exercent sur les pales en fonction de l'intensité du vent.

La génératrice transforme l'énergie mécanique en énergie électrique, quand le vent est suffisamment puissant.

Un onduleur permet d'obtenir un courant aux qualités constantes, utilisables par votre appareillage électrique, et cela malgré les variations du vent.

Un générateur d'appoint (installation photovoltaïque ou petit moteur diesel) servira à compenser une longue période sans vent, au cours de laquelle les batteries servant au stockage du courant excédentaire pourraient se décharger.

Petite éolienne alimentant en électricité une maison individuelle isolée, dans l'Aude.

Même si l'examen de la carte du gisement éolien (page 7) laisse à penser que l'implantation d'un aérogénérateur était envisageable dans votre région, il est indispensable, notamment en montagne, de bien étudier le vent au travers des données météorologiques locales et de réaliser des mesures spécifiques.

Le prototype de l'éolienne VESTAS™ de 1,5 MW a été mis en service en 1996. Le modèle original avait un diamètre de rotor de 63 mètres et une génératrice de 1.500 kW. La version la plus récente a un diamètre de rotor de 68 mètres et une double génératrice de 1.650/300 kW.

La photo ci-contre montre une grue hissant la nacelle pour la placer au sommet de la tour. Derrière, à gauche, vous pouvez voir l'éolienne d'essai de 2 MW (ayant une tour en béton) gérée par la compagnie d'électricité ELSAM, et, un peu plus loin, l'éolienne NEG Micon de 1.500 kW. Tout

<u>Document B</u>

Votre installation éolienne et ses particularités

Un investissement conséquent, mais une installation durable

Pour satisfaire les besoins domestiques définis page 10, vous avez besoin d'un éolienne de 3 à 5 kW. L'ensemble du système comprend la machine elle-même avec son mât, onduleur, régulateur, batteries et câblage.

La fourniture du matériel et son installation par un professionnel représente un investissement compris entre 25 000 € et 40 000 €, mais peut varier dans des proportions assez importantes en fonction de la puissance précise de l'aérogénérateur, du type de technologie proposée, etc. Il faut noter que la durée de vie d'une éolienne est d'environ vingt ans.

Un travail de spécialistes

Bien choisir le site d'implantation, concevoir la machine, la dimensionner au plus près de vos besoins, l'installer… Un spécialiste proposera un matériel performant et réalisera les travaux selon les règles de l'art et en particulier selon les règles de sécurité (fondations, haubanage, etc.).

Documentation de source
ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Quelques précautions à prendre

Outre les démarches décrites page 12, n'oubliez pas que des autorisations ou des accords sont nécessaires ou utiles pour implanter un aérogénérateur :

- auprès de la mairie de votre commune, une demande de permis de construire, si le mât de votre éolienne dépasse douze mètres de haut ;
- auprès de vos voisins, car un aérogénérateur a un impact visuel et la réputation d'être bruyant.

Sur votre parcelle, le lieu d'implantation sera le plus exposé possible. Un aérogénérateur ne prend pas beaucoup de place. Cependant, si c'est un modèle qui peut être basculé en cas de vent violent, il faut l'installer dans un endroit dégagé. Le bruit peut être gênant si l'éolienne est trop près de la maison, mais plus elle sera loin, plus le câblage coûtera cher.

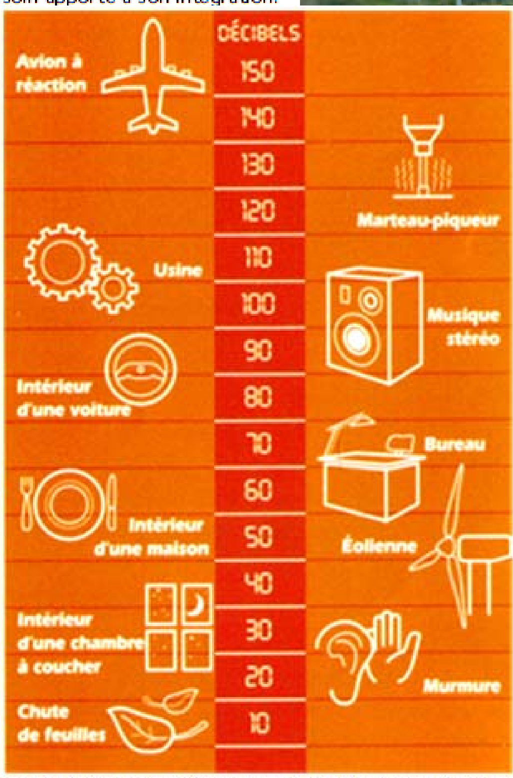
L'endroit idéal réalisera sans doute un compromis de toutes ces exigences.

Une bonne insertion dans l'environnement

Votre installation produit de l'électricité sans rejeter de gaz à effet de serre et autres polluants.

Vous pourrez trouver des modèles d'éoliennes domestiques dont la nuisance sonore est minime ; elles peuvent être installées à proximité des habitations.

L'impact visuel, souvent considéré comme le problème majeur posé par une éolienne, peut être réduit par le choix précis de l'implantation et le soin apporté à son intégration.



Comparaison du bruit émis par les éoliennes avec d'autres sources de bruit

Eléments de réponse attendus

Question 1

Rappelez le principe de fonctionnement d'un aérogénérateur à axe horizontal.

Les documents ressources sont suffisants pour donner les grands blocs fonctionnels de la chaîne d'énergie de l'aérogénérateur. Il y a toutefois une petite difficulté : le document de l'ADEME met l'accent sur une installation individuelle qui représente une source d'énergie pour un habitat isolé de tout réseau de distribution. Aussi, parler de batteries de stockage de l'énergie pour un aérogénérateur d'un parc éolien, serait la preuve d'une méconnaissance :

-des difficultés de stockage de l'énergie ;

-des modalités de gestion de cette énergie sur le réseau de distribution français.

Question 2

Dressez sous forme tabulaire les avantages et inconvénients caractéristiques de ce dispositif de production d'énergie électrique et en vous appuyant sur la documentation fournie, montrez qu'il est aisé de reconsidérer quelques idées reçues que vous préciserez.

Là encore les principales réponses peuvent être retrouvées par l'entremise des ressources fournies. Cette question vise également à évaluer la capacité du candidat à envisager l'ensemble des interactions de l'éolienne avec son environnement dans une démarche scientifique d'investigation, et d'estimer son capital d'objectivité dans les principales caractéristiques énoncées qu'elles soient intéressantes ou contraignantes.

<u>Caractère intéressant</u> :

Transforme l'énergie du vent, inépuisable !

Ne produit quasiment pas de rejet de CO_2

Facilité d'exploitation

Valorise dans certains cas le terrain occupé par ces installations

<u>Caractère contraignant</u>

La production d'énergie est liée à la présence du vent…

Ne peut être installé n'importe où : impact visuel !

Veiller au bilan carbone de ce type d'installation et au retour d'investissement.

Question 3

Pour alimenter, en période de surcharge du réseau électrique, 10 installations prioritaires, on dispose d'un générateur de réserve, dont la tension de sortie est de 4 kV, pouvant débiter un courant maximum de 250 A. Chacune de ces installations prioritaires consomment la même puissance et est alimentée sous 2 kV.

-Quelle est l'intensité maximale du courant dont pourra disposer chacune de ces installations ?

-Peut-il y avoir une ligne électrique directe entre ce générateur et les installations ? Justifier votre réponse.

Le générateur peut délivrer la puissance maximale : $4000 * 250 = 1 * 10^6\ W\ (1MW)$; les 10 installations étant identiques chacune va recevoir 100kW (1000kW/10).

Chacune pourra appeler : $\frac{100^3}{2^3} = 50\ A$.

3-2 On ne peut pas connecter directement le générateur et les 10 installations :

- La tension aux bornes du générateur est 2 fois plus grande que celle aux bornes de chacune des installations.
- Le courant de sortie du générateur ne peut dépasser 250 A, or les 10 installations peuvent nécessiter 500 A.

Un dispositif abaissant la tension, et élevant l'intensité du courant est à intercaler entre le générateur et les installations (transformateur en régime alternatif, dispositif électronique en régime continu).