

COMMENTAIRES SUR LA SECONDE PARTIE DE L'ÉPREUVE (SCIENCES ET TECHNOLOGIE) ET CONSEILS POUR LA REUSSIR...

Compétences générales faisant l'objet de l'évaluation :

On attend d'un professeur des écoles une solide culture dans chacun des domaines qu'il doit enseigner, culture qui doit évidemment largement dépasser le simple cadre des connaissances figurant au programme de l'école. Ainsi, cette épreuve s'appuie sur un corpus important de connaissances et de capacités dans trois champs disciplinaires : les Sciences de la Vie et de la Terre, les Sciences Physiques et Chimiques et la Technologie.

Le niveau requis peut être assimilé à celui d'un bon élève en fin de classe de troisième générale. Cette épreuve réclame donc une préparation sérieuse et soignée.

Le présent fascicule permet de réactiver l'essentiel de ces connaissances. Il sera judicieux de le compléter par un manuel de Sciences de troisième ou de seconde, et par des recherches personnelles sur Internet...

Enfin, au-delà des connaissances dans les domaines cités ci-dessus, la définition de l'épreuve évoque explicitement la maîtrise de certaines compétences méthodologiques : C'est la « capacité à conduire un raisonnement scientifique », avec ses différentes composantes :

- savoir construire et développer une argumentation efficace, concise, en s'appuyant sur ses connaissances, en particulier celle des principales règles scientifiques et des concepts fondamentaux, et en employant un vocabulaire scientifique approprié et judicieusement utilisé ;

- savoir étayer son argumentation par des exemples concrets, illustrés par des schémas ou des graphiques clairs ;

- savoir concevoir et décrire une démarche d'investigation et un protocole expérimental.

Compétences spécifiques à cette épreuve :Lire le sujet :

On oublie trop souvent l'importance à accorder à la lecture des questions...

Ainsi, quelles que soient les épreuves, certains candidats rédigent des réponses qui dérivent plus ou moins par rapport aux questions posées, jusqu'à être, parfois, totalement hors-sujet... Certaines sont incomplètes, d'autres correspondent à un étalage de connaissances sans rapport avec la question et sont noyées dans une abondance de détails superflus, voire contradictoires !

Il est donc essentiel de prendre le temps d'une lecture attentive du sujet afin de respecter et de délimiter les questions posées et rédiger des réponses cohérentes au regard des énoncés : l'utilisation de surligneurs permet de mettre en relief les mots clés et les informations pertinentes.

Par exemple, caractériser une transformation en Technologie, nécessite de préciser le mouvement d'entrée et le mouvement de sortie, ou encore, des verbes comme « expliquer, analyser, décrire... » ne sont pas synonymes et appellent des réponses spécifiques...

La même attention sera accordée à la lecture des documents proposés (qui apportent parfois des éléments de réponse...)

Répondre aux questions :

➤ *Analyse des documents et élaboration des réponses :*

Rappelons ici qu'il s'agit de s'appuyer sur les documents proposés pour construire des réponses claires, succinctes et rigoureuses. Il s'agit donc de démontrer une capacité à exercer son esprit critique et à utiliser à bon escient les connaissances acquises pour prendre du recul par rapport aux documents. Le candidat doit montrer une aptitude à trier l'information en s'affranchissant des détails pour ne retenir que les principes et les concepts qu'il saura distinguer des exemples permettant de les illustrer. Pour cela, il devra maîtriser différents modes d'expression comme tableaux ou graphiques.

L'on ne saurait se satisfaire d'une simple retranscription des informations contenues dans les documents proposés dans les sujets sans une mise en relation menant à une réponse personnelle, argumentée, étayée et explicitée par les propres connaissances scientifiques et technologiques mobilisées par le candidat.

Ainsi, la présentation préalable des documents, la description fastidieuse de leur contenu ou pire, la paraphrase, constituent une redite inutile et pénalisante (perte de temps).

➤ *Formulation des réponses :*

De ce qui précède, il ressort que les réponses doivent dépasser le cadre de la simple "culture générale commune" et être précises, complètes, détaillées, argumentées, tout en restant concises et organisées.

Ce n'est pas au correcteur mais au candidat que revient le repérage des idées essentielles de la réponse : celles-ci ne devront pas être diluées dans des digressions inutiles ou un texte trop long ; dans le même sens, un étalage exhaustif de connaissances d'un haut niveau disciplinaire (de type universitaire) n'est pas attendu et fait perdre un temps précieux au candidat.

Il s'agit donc de synthétiser en utilisant un vocabulaire scientifique approprié distinct du vocabulaire courant.

De façon générale, ce vocabulaire scientifique doit être connu, maîtrisé et utilisé à bon escient (différence entre respiration et ventilation, entre ébullition, évaporation et vaporisation...)

Penser à synthétiser les informations sous forme de tableaux ou schémas (même si le sujet ne le demande pas de façon explicite) : la représentation schématique est un moyen trop peu exploité par les candidats. Il conviendra évidemment de veiller à la qualité de ces schémas car ils révèlent autant les erreurs que les connaissances exactes. Ainsi, des schémas soignés et des graphiques lisibles, correctement présentés (avec des titres, des échelles, des légendes) constituent un mode de communication et un point important du raisonnement scientifique.

Enfin, et même si cela peut paraître évident, il est souvent nécessaire de rappeler que l'on attend de la part de futurs professeurs des écoles (qui auront à enseigner la maîtrise de la langue) des réponses syntaxiquement correctes, une orthographe irréprochable, et plus généralement, une copie soignée, bien présentée, à la calligraphie agréable...

Ce qu'il faut faire :

- Maîtriser parfaitement les contenus disciplinaires ;
- Lire attentivement les questions posées et les documents fournis ;
- Analyser un corpus documentaire : avoir un regard critique, trier l'information pour dégager les concepts...
- S'appuyer sur les documents fournis et sur ses propres connaissances scientifiques et les articuler pour construire une argumentation personnelle ;
- Savoir conduire un raisonnement scientifique ;
- Rédiger une réponse à la fois concise et détaillée, précise, sans développements inutiles, utilisant le vocabulaire scientifique approprié ;
- Recourir à divers modes de communication : tableaux, graphiques, schémas...
- Organiser ses réponses avec rigueur, en veillant à la qualité syntaxique et orthographique (privilégier les phrases courtes, connectées logiquement)
- Ne pas oublier de se relire.

Ce qu'il ne faut pas faire :

- Mal gérer le temps et négliger certaines questions ;
- Fournir une réponse partiellement hors sujet à cause d'une mauvaise lecture de la question posée ;
- Décrire et paraphraser les documents ;
- Déverser des connaissances sans les organiser, sans les structurer par rapport à la question posée ;
- Diluer ses idées dans un texte trop long, où l'accessoire prend le pas sur l'essentiel ;
- Employer un vocabulaire approximatif ;
- Fournir des schémas trop petits, négligés, non légendés...
- Oublier de soigner la calligraphie, la présentation, l'orthographe, la syntaxe.

LES SUJETS 0

Pour connaître les attentes du concours.

Sujet A

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.

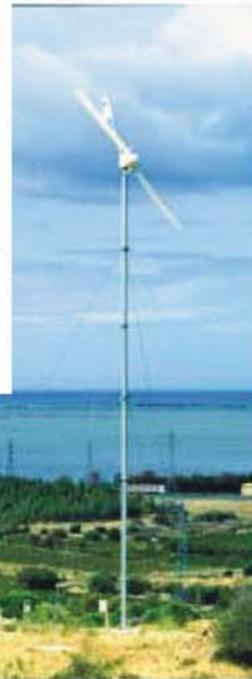
DOCUMENT A

ébouriffante la solution éolienne

Documentation de
source **ADEME**

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

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 mouler 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.



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

Quel est le principe ?

À l'extrémité d'un mat 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.

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

