

4 ^{ème} Produits de combustions incomplètes	PARAGRAPHE ARGUMENTÉ : Pic de pollution aux PM10
--	---

DESCRIPTIF DE SUJET DESTINÉ AU PROFESSEUR

Objectif	Initier les élèves de collège à l'argumentation scientifique dans la continuité de la formation scientifique dispensée au lycée.
Déroulement	Durée : 1h Cette activité peut donner lieu à une évaluation chiffrée selon les repères d'évaluation proposés à la suite du document. Mais elle peut également, selon le choix du professeur, être intégrée à la phase de formation.
Compétences mobilisées	<ul style="list-style-type: none"> • S'approprier (APP) • Analyser (ANA) • Réaliser (REA) • Communiquer (COM)
Remarques	<p><u>Mise en œuvre particulière</u> : Activité de découverte par groupe de 2 ou 3 élèves à réaliser de préférence avec la documentaliste pour que les élèves aient accès à différents supports d'informations. Ce point explique le fait que la ville de Châteauroux ne soit pas indiquée sur la carte du document 2. Les élèves utilisent alors leurs connaissances géographiques, culturelles ou peuvent aller rechercher l'information.</p> <p>Dans le cas où cette activité ne se déroule pas dans un cadre permettant cette recherche, on peut envisager d'indiquer la position de la ville sur la carte.</p> <p>L'item « Rédiger un texte, bref, cohérent à une question donnée » de la compétence 1 peut être mentionné dans la partie COM.</p>
Auteur	Karine GAFFET- collègue Montaigne – TOURS (37)

CONTEXTE

Dans certaines conditions météorologiques, la pollution aux PM10 peut avoir de graves conséquences sur la santé publique.

VOTRE PORTE DOCUMENTS

Doc. 1 : PM10 et valeurs réglementaires (Source : Lig'Air)

Les PM10 sont des particules solides ou liquides extrêmement fines, en suspension. Elles ont une **origine naturelle** pour plus de la moitié d'entre elles (éruptions volcaniques, incendies de forêts ...) et une **origine anthropique** (combustion industrielle, incinération, chauffage en particulier la combustion incomplète du bois, véhicules automobiles).

Origine anthropique : issu des activités humaines.

Type de polluant	Seuils de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte
PM10	En moyenne sur 24h : 50 µg/m ³	En moyenne sur 24h : 80 µg/m ³

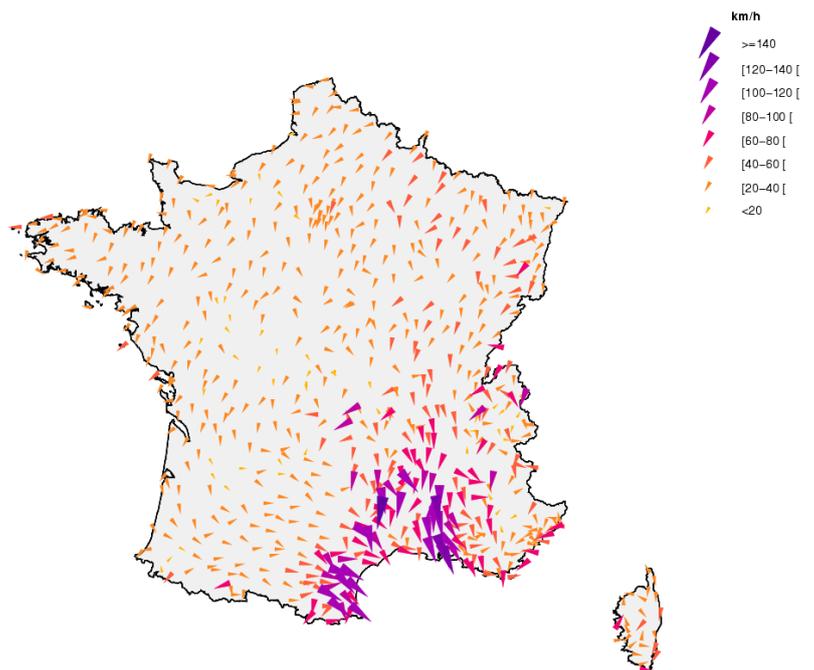
Doc. 2 : Bulletin météorologique du 9 février 2012 (Source : Météo France)

Pour la station de Châteauroux :

- température minimale : -18°C
- très bon ensoleillement
- carte des vents : voir ci-contre



Vent instantané maximal quotidien
9 février 2012 – France



Doc. 3 : Effet sur la santé des PM10 (Source : Lig'Air)

Les PM10 (particules extrêmement petites) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques).

En cas de pic de pollution, les personnes fragiles doivent respecter rigoureusement leur traitement de fond, rester vigilants par rapport à toute aggravation de leur état et de ne pas hésiter à consulter leur médecin.

COMMENTAIRE ARGUMENTÉ

Commentaire rédigé :

Tu es membre de l'association Lig'Air qui assure la surveillance de la qualité de l'air en région Centre et tu as reçu le 9 février 2012 des mesures de la concentration en PM10 supérieures à **80 µg/m³/24h** pour la station de Châteauroux.

Tu dois rédiger un article à paraître dans la lettre de Lig'Air pour alerter, informer puis prévenir tous les abonnés (entreprises, collectivités...) de l'origine et des effets d'un pic de pollution aux PM10 en utilisant les données de la journée du 9 février 2012.

REPÈRES POUR L'ÉVALUATION

L'argumentation permet à l'élève, en réponse à un problème scientifique, d'aboutir à une explication étayée par des éléments de preuves (ou arguments) mis en relation.

Éléments d'évaluation :

Problématique (clairement énoncée et respectée)	Quelles sont les conditions météorologiques favorables à une forte concentration des PM10 et quelles en sont les conséquences sur la santé ?
Éléments scientifiques : (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet...) - Issus des documents ; - Issus des connaissances scientifiques acquises.	Issus des documents et/ou des connaissances scientifiques acquises : -Le seuil d'alerte pour la concentration en PM10 a été atteint. -La météo montre que la journée du 9 février 2012 a été froide, très ensoleillée et pratiquement sans vent. -Les particuliers ont donc chauffé leur logement. -Les PM10 sont des particules polluantes issues de la combustion du bois de chauffage. -Les PM10 dégagées par la combustion du bois pour le chauffage des habitations sont restées dans une couche atmosphérique basse. -Les PM10 ont sans doute affectées certaines personnes fragilisées au niveau pulmonaire.
Apports autres (scientifiques et autres champs = éléments culturels)	Certaines combustions incomplètes peuvent dégager des produits de combustions (particules). Certaines notions sur la pollution de l'air et son impact sur la santé peuvent être évoquées en SVT.
Argumentaire pour convaincre	Présence (relier les informations... Qualité ...de façon pertinente) Formulation démonstrative (utilisation appropriée des connecteurs logiques)
Expression écrite	Forme demandée respectée (lettre d'information et de prévention) Qualité de la rédaction (syntaxe)

Barème :

Argumentaire satisfaisant : <ul style="list-style-type: none"> • Problématique respectée. • Bonne mise en relation des arguments avec la problématique. • Argumentaire correctement rédigé. (connecteurs logiques utilisés à bon escient) 		Argumentaire non satisfaisant : Problématique non prise en compte. OU Une mise en relation maladroite. OU Une rédaction maladroite. (connecteurs logiques utilisés à façon maladroite)		Aucun argumentaire : Uniquement des idées juxtaposées sans lien entre elles ni lien avec la problématique posée.	
Les éléments culturels et scientifiques (connaissances) sont solides (complets et pertinents). Lien entre température, chauffage et émission de particules. Intérêt du vent présent. Risques pour personnes.	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets. Lien entre température et chauffage. Intérêt du vent présent.	Des éléments culturels et scientifiques solides (connaissances) bien choisis. Intérêt de la présence du vent mis en évidence. Pas de lien entre température et chauffage. Risques pour les personnes.	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets ou mal choisis. Risques de santé et vent mentionnés	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) corrects. Seules les conditions météorologiques sont présentées.	
Note maxi	10	8	6	4	2 note mini

graduation proposée

Si l'on souhaite évaluer de façon chiffrée cette activité, il est possible de télécharger un tableau de conversion d'un bilan de compétences, disponible sur le site académique, à l'adresse suivante http://physique.ac-orleans-tours.fr/approche_par_compétences/ (en bas de page).

Ce tableau complété pourrait être rempli comme l'indique la copie d'écran ci-dessous. Selon l'analyse du professeur, les coefficients de pondération des compétences sont modifiables.

Evaluation d'une activité évaluée par compétences notée sur : 20 points										
		Nom								
		Prénom								
compétence	Coefficient	Niveau validé				Notes par domaines	Niveau	Note		
		A	B	C	D					
S'approprier	1	x				5	A	5		
Analyser	2		x			4	B	4		
Réaliser	2		x			4	C	3		
Valider	0					0	D	0		
Communiquer	2			x		3				
Somme coeff.	7					Commentaire				
Note max	35									
Note brute		27								
Note sur	20	15,4								
Note sur	20	15,4								
Note arrondie au point		15,0								
Note arrondie au 1/2 point		15,5								

Dans cette activité, on pourra proposer de pondérer les compétences ANA, REA et COM d'un coefficient 2 et d'attribuer le coefficient 1 à la compétence APP.

Exemple de synthèse :

Introduction :

Le 9 février 2012, la région de Châteauroux a subi un pic de pollution aux PM10. **En effet**, la valeur atteinte a dépassé le seuil d'alerte de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour 24 h.

Argumentation :

Pour déterminer quelle est l'origine du pic de pollution, il faut observer **tout d'abord** que la journée était peu venteuse avec des températures froides. **Dès lors**, les particuliers ont chauffé davantage leur logement. **De plus**, nous savons que les PM10 sont des particules solides ou liquides en suspension d'un diamètre inférieur à $10 \mu\text{m}$ qui peuvent avoir pour origine la combustion du bois de chauffage. **Par conséquent**, toutes les circonstances étaient réunies pour permettre l'accumulation des PM10 dans l'atmosphère. C'est **donc** la combinaison des températures froides et l'absence de vent qui a favorisé le pic de pollution **alors qu'**une journée venteuse aurait permis une meilleure dispersion des particules.

Conclusion :

Ces particules pénétrant facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires peuvent altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles, il faut **donc** rester extrêmement vigilant en cas d'aggravation et ne pas hésiter à consulter un médecin.

Bilan :

« L'exercice d'argumentation » reste difficile pour des 4^{ème} mais certains groupes ont néanmoins produit des écrits satisfaisants (8/10 pour la note la plus élevée et 4/10 pour les plus basses). La difficulté majeure réside dans la mise en relation des arguments et la notion de cause et de conséquence. Il a fallu réécrire au tableau la succession des différentes parties contenant le paragraphe : l'introduction (quoi ?, quand ?, où ?), le développement (causes et conséquences) et la conclusion (un conseil à donner). Le tableau des connecteurs logiques est indispensable pour étoffer l'expression écrite sans quoi les arguments sont juxtaposés sans mise en relation.

L'activité est très formatrice pour les élèves qui n'ont pas l'habitude de rédiger des « réponses » aussi longues mais il est nécessaire de mettre les élèves en difficulté sur l'expression écrite avec des élèves plus à l'aise.