

**DESCRIPTIF DE SUJET DESTINE AU PROFESSEUR**

<b>Objectif</b>	Initier les élèves de collège à l'argumentation scientifique dans la continuité de la formation scientifique dispensée au lycée.
<b>Déroulement</b>	Durée : 1 heure 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.
<b>Compétences mobilisées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier (APP)</li> <li>• Analyser (ANA)</li> <li>• Réaliser (REA)</li> <li>• Valider (VAL)</li> <li>• Communiquer (COM)</li> </ul>
<b>Remarques</b>	<p><u>Mise en œuvre particulière :</u> Trois sujets proposés « explorateur », « savant » et « expert » selon l'aisance des élèves dans la recherche d'informations. S'il subsiste des blocages pour réaliser cette activité, des aides ou « coup de pouce » plus ciblés sont possibles. L'item « Rédiger un texte, bref, cohérent à une question donnée » de la compétence 1 peut être mentionné dans la partie COM.</p>
<b>Auteur</b>	Nadia BOUNIFI – collègue Michel Chasles – EPERNON (28)

### CONTEXTE

Après vérification auprès du professeur de lettres, l'argumentation a été travaillée.  
Les tests d'identification des ions ont également été vus en cours de chimie.  
Les élèves avaient à leur disposition leurs classeurs de français et le cahier de physique-chimie.

*Les personnages dans cette histoire sont purement fictifs, mais les collègues qui ont inspirés ces personnages ont été consultés et ont même participé à la rédaction de leurs profils.*

**ATTENTION :** Bien qu'inspirée en partie de faits réels, les personnages et la situation décrits dans cette histoire sont purement fictifs.



## Plaidoirie scientifique



**Stupéfaction au collège :** Le laboratoire de la salle de sciences a été détruit par une explosion. Mme B. a été arrêtée par la police, car elle est accusée d'avoir réalisé cette explosion. Une équipe de la police mène l'enquête ; des prélèvements auraient été faits sur le lieu du crime. Les résultats d'analyse pourraient disculper et/ou incriminer plusieurs professeurs.

**2** Un technicien en laboratoire a analysé le prélèvement fait sur la scène de crime.

Il a réalisé des expériences pour trouver la composition du prélèvement.

Pour cela, il a réalisé deux tests : un à la soude et un avec une solution de nitrate d'argent.

Il obtient les résultats suivants :

a) Un précipité\* vert dans le tube où il a versé la soude sur le prélèvement.

b) Un précipité\* blanc qui noircit à la lumière dans le tube où il a versé la solution de nitrate d'argent sur le prélèvement.

\***Précipité :** Dépôt solide se formant un liquide à la suite d'une réaction.

Nom, formule de l'ion recherché	Réactif utilisé	Résultat du test
Ion chlorure, $\text{Cl}^-$	Une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ )	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Ion cuivre (II), $\text{Cu}^{2+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité bleu
Ion fer (II), $\text{Fe}^{2+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité vert foncé
Ion fer (III), $\text{Fe}^{3+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité orangé
Ion zinc, $\text{Zn}^{2+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité blanc

### Profils et emplois du temps des professeurs:

**Mme B. :** Professeur de Sciences Physiques. Experte dans la manipulation de produits chimiques. De plus, elle est capable de tout et elle n'avait pas cours au moment de l'explosion.

**M. V. :** Professeur d'Anglais. Très grand, il pouvait donc atteindre sans problème les produits chimiques que cache Mme B. en haut de l'armoire de sécurité, cependant il ne connaît rien aux sciences. Il avait cours avec une classe de 3<sup>ème</sup> au moment de l'explosion.

**M. D. :** Professeur de SVT. Il n'avait pas cours, par contre il était en train de réaliser une expérience avec une solution de chlorure de fer II dans le labo de SVT. De plus, il est très agile, car il pratique les arts martiaux.

**M. M. :** Professeur de SVT. Il aime la nature, tout ce qui est bio, le vélo, et il adore ses poissons (peut-être même plus que certains de ses élèves !). Il était en cours avec une classe de 5<sup>ème</sup>. Il était en train de réaliser une dissection de souris pour le tube digestif avec une lame en fer et faisait chauffer un test à liqueur de Fehling.

**M. S. :** Professeur d'histoire. Il ne connaît rien aux sciences, par contre il a l'air suspect car sa barbe est partiellement brûlée sur un coté... De plus, il porte une très belle montre en argent et a toujours du chlorure de sodium (= sel) sur lui.... Bizarre. Il était en cours avec une classe de 6<sup>ème</sup>.

<b>3</b> A : Caryotype de l'ADN trouvé sur la scène de crime	B : Caryotype d'une femme	C : Caryotype d'un homme	D : Caryotype d'un chat

En utilisant tous les documents fournis, rédiger un texte en suivant la consigne :

Ecrire la plaidoirie de l'avocat de Mme B. afin de l'innocenter. L'avocat désignera le coupable en apportant les preuves nécessaires à son inculpation. (2 preuves minimum)

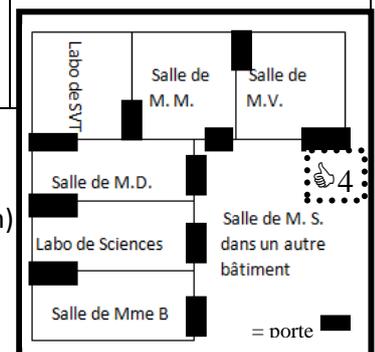
Pour vous aider, voici du vocabulaire juridique :

**Accusé :** Personne accusée d'un acte criminel.

**Plaidoirie :** Exposé visant à persuader le tribunal de rendre une décision en leur faveur.

**Inculpation :** Mise en examen d'une personne pour laquelle des indices prouvent qu'elle a commis une infraction.

*Des coups de pouce sont disponibles si besoin.*



**ATTENTION :** Bien qu'inspirée en partie de faits réels, les personnages et la situation décrits dans cette histoire sont purement fictifs.



## Plaidoirie scientifique



**Stupéfaction au collège :** Le laboratoire de la salle de sciences a été détruit par une explosion. Mme B. a été arrêtée par la police, car elle est accusée d'avoir réalisé cette explosion. Une équipe de la police mène l'enquête ; des prélèvements auraient été faits sur le lieu du crime. Les résultats d'analyse pourraient disculper et/ou incriminer plusieurs professeurs.

2 Un technicien en laboratoire a analysé le prélèvement fait sur la scène de crime.

Il a réalisé des expériences afin de connaître la composition du prélèvement.

Pour cela, il a réalisé deux tests un à la soude et un avec une solution de nitrate d'argent.

Il obtient les résultats suivants :

a) Un précipité\* vert dans le tube où il a versé la soude sur le prélèvement.

b) Un précipité\* blanc qui noircit à la lumière dans le tube où il a versé la solution de nitrate d'argent sur le prélèvement.

\***Précipité :** Dépôt solide se formant dans un liquide à la suite d'une réaction.

Nom, formule de l'ion recherché	Réactif utilisé	Résultat du test
Ion chlorure, $\text{Cl}^-$	Une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ )	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Ion cuivre (II), $\text{Cu}^{2+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité bleu
Ion fer (II), $\text{Fe}^{2+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité vert foncé
Ion fer (III), $\text{Fe}^{3+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité orangé
Ion zinc, $\text{Zn}^{2+}$	Une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ )	Précipité blanc

### Profils et emplois du temps des professeurs :

**Mme B. :** Professeur de Sc Physiques. Experte dans la manipulation de produits chimiques. De plus, elle est capable de tout et elle n'avait pas cours au moment de l'explosion.

**M. V. :** Professeur d'Anglais. Très grand, il pouvait donc atteindre sans problème les produits chimiques que cache Mme B. en haut de l'armoire de sécurité, cependant il ne connaît rien aux sciences. Il avait cours avec une classe de 3ème au moment de l'explosion.

**M. D. :** Professeur de SVT. Il n'avait pas cours, par contre il était en train de réaliser une expérience avec une solution de chlorure de fer. Il dans le labo de SVT. De plus, il est très agile, car il pratique les arts martiaux.

**M. M. :** Professeur de SVT Il aime la nature, tout ce qui est bio, le vélo, et il adore ses poissons (peut-être même plus que certains de ses élèves). Il était en cours avec une classe de 5ème. Il était en train de réaliser une dissection de souris pour le tube digestif avec une lame en fer et faisait chauffer un test à liqueur de Fehling.

**M. S. :** Professeur d'histoire. Il ne connaît rien aux sciences, par contre il a l'air suspect car sa barbe est partiellement brûlée sur un côté... De plus, il porte une très belle montre en argent et a toujours du chlorure de sodium (=sel) sur lui.... Bizarre. Il était en cours avec une classe de 6ème.

3 A : Caryotype de l'ADN trouvé sur la scène de crime	B : Caryotype d'une femme	C: Caryotype d'un homme	D : Caryotype d'un chat

**En utilisant tous les documents fournis, rédiger un texte en suivant la consigne :**

Ecrire la plaidoirie de l'avocat de Mme B. afin de l'innocenter. L'avocat désignera le coupable en apportant les preuves nécessaires à son inculpation. (2 preuves minimum)

Pour vous aider, voici du vocabulaire juridique :

**Accusé :** Personne accusée d'un acte criminel.

**Plaidoirie :** Exposé visant à persuader le tribunal de rendre une décision en leur faveur.

**Inculpation :** Mise en examen d'une personne pour laquelle des indices prouvent qu'elle a commis une infraction.

*Des coups de pouce sont disponibles si besoin.*

**ATTENTION :** Bien qu'inspirée en partie de faits réels, les personnages et la situation décrits dans cette histoire sont purement fictifs.



## Plaidoirie scientifique

**Stupéfaction au collège :** Le laboratoire de la salle de sciences a été détruit par une explosion. Mme B. a été arrêtée par la police, car elle est accusée d'avoir réalisé cette explosion. Une équipe de la police mène l'enquête ; des prélèvements auraient été faits sur le lieu du crime. Les résultats d'analyse pourraient disculper et/ou incriminer plusieurs professeurs.

2 **Un technicien en laboratoire a analysé le prélèvement fait sur la scène de crime.**

Il a réalisé des expériences afin de connaître la composition du prélèvement.

Pour cela, il a réalisé deux tests un à la soude et un avec une solution de nitrate d'argent.

Il obtient les résultats suivants :

a) Un précipité\* vert dans le tube où il a versé la soude sur le prélèvement.

b) Un précipité\* blanc qui noircit à la lumière dans le tube où il a versé la solution de nitrate d'argent sur le prélèvement.

\***Précipité :** Dépôt solide qui se forme dans un liquide à la suite d'une réaction.

### Profils et emplois du temps des professeurs :

**Mme B. :** Professeur de Sc Physiques. Experte dans la manipulation de produits chimiques. De plus, elle est capable de tout et elle n'avait pas cours au moment de l'explosion.

**M. V. :** Professeur d'Anglais. Très grand, il pouvait donc atteindre sans problème les produits chimiques que cache Mme B. en haut de l'armoire de sécurité, cependant il ne connaît rien aux sciences. Il avait cours avec une classe de 3ème au moment de l'explosion.

**M. D. :** Professeur de SVT. Il n'avait pas cours, par contre il était en train de réaliser une expérience avec une solution de chlorure de fer. Il dans le labo de SVT. De plus, il est très agile, car il pratique les arts martiaux.

**M. M. :** Professeur de SVT Il aime la nature, tout ce qui est bio, le vélo, et il adore ses poissons (peut-être même plus que certains de ses élèves). Il était en cours avec une classe de 5ème. Il était en train de réaliser une dissection de souris pour le tube digestif avec une lame en fer et faisait chauffer un test à liqueur de Fehling.

**M. S. :** Professeur d'histoire. Il ne connaît rien aux sciences, par contre il à l'air suspect car sa barbe est partiellement brûlée sur un coté... De plus, il porte une très belle montre en argent et a toujours du chlorure de sodium (=sel) sur lui.... Bizarre. Il était en cours avec une classe de 6ème.

Nom, formule de l'ion recherché	Réactif utilisé	Résultat du test
Ion chlorure, Cl <sup>-</sup>	Une solution de nitrate d'argent (Ag <sup>+</sup> + NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Ion cuivre (II), Cu <sup>2+</sup>	Une solution d'hydroxyde de sodium (Na <sup>+</sup> + HO <sup>-</sup> )	Précipité bleu
Ion fer (II), Fe <sup>2+</sup>	Une solution d'hydroxyde de sodium (Na <sup>+</sup> + HO <sup>-</sup> )	Précipité vert foncé
Ion fer (III), Fe <sup>3+</sup>	Une solution d'hydroxyde de sodium (Na <sup>+</sup> + HO <sup>-</sup> )	Précipité orangé
Ion zinc, Zn <sup>2+</sup>	Une solution d'hydroxyde de sodium (Na <sup>+</sup> + HO <sup>-</sup> )	Précipité blanc

**En utilisant tous les documents fournis, rédiger un texte en suivant la consigne :**

Ecrire la plaidoirie de l'avocat de Mme B. afin de l'innocenter. L'avocat désignera le coupable en apportant les preuves nécessaires à son inculpation. (2 preuves minimum)

Pour vous aider, voici du vocabulaire juridique :

**Accusé :** Personne accusée d'un acte criminel.

**Plaidoirie :** Exposé visant à persuader le tribunal de rendre une décision en leur faveur.

**Inculpation :** Mise en examen d'une personne pour laquelle des indices prouvent qu'elle a commis une infraction.

*Des coups de pouce sont disponibles si besoin.*

## COUPS DE POUCE

- 👉 1 Regarde les emplois du temps des professeurs, quels sont ceux qui n'avaient pas cours ?  
Regarde les activités des professeurs, quels sont ceux qui utilisent des produits chimiques ?
- 👉 2 Il faut identifier le produit présent sur la scène de crime grâce aux analyses et au tableau présent en dessous.  
Quel professeur utilisait le produit identifié ?
- 👉 3 Il faut comparer le caryotype identifié sur la scène de crime à celui d'un homme/ d'une femme ou autre.
- 👉 4 Qui a facilement accès au labo de sciences de Mme B. ?

## 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	Problématique respectée. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Problématique prise en compte partiellement <input type="checkbox"/>	Problématique non prise en compte.	S'appro-prier (APP) <input type="checkbox"/>	
<b>Éléments scientifiques :</b> <u>Analyse :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emploi du temps des professeurs</li> <li>• Du plan du bâtiment</li> </ul> <u>Analyse scientifique:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caryotype</li> <li>• Prélèvement sur la scène</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Les éléments culturels et scientifiques (connaissances) sont solides (complets et pertinents).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets.  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Des éléments culturels et scientifiques (connaissances mal choisis)	Uniquement des idées juxtaposées sans lien entre elles ni lien avec la problématique posée.	Analyser (ANA) <input type="checkbox"/>
<b>Autres apports</b> Commentaire concernant Mme B. : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'intérêt de faire une telle chose</li> <li>• Son emploi du temps</li> <li>• Accusation du coupable</li> </ul>	<input type="checkbox"/>     <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>     <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Argumentaire</b> pour convaincre Présence Qualité Formulation démonstrative	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Bonne mise en relation des arguments avec la problématique	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Une mise en relation maladroite		Valider (VAL) <input type="checkbox"/>
<b>Expression écrite</b> demandée Forme respectée Qualité de la rédaction	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Argumentaire correctement rédigé	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Une rédaction maladroite.		Communiquer (COM) <input type="checkbox"/>
<b>Utilisation de coup de pouce</b>					
<input type="checkbox"/> = 1 pt	/20				

### Barème :

Plusieurs possibilités sont envisageables pour réaliser une évaluation chiffrée de cette activité.

- Dans le tableau précédent, une case cochée correspond à 1 point. Ce tableau a été conçu de façon à pondérer les compétences sollicitées.

- Cette activité peut également donner place à une évaluation cursive, comme le précise le tableau suivant :

<b>Argumentaire satisfaisant :</b>		<b>Argumentaire non satisfaisant :</b>		<b>Aucun argumentaire :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problématique respectée.</li> <li>• Bonne mise en relation des arguments avec la problématique.</li> <li>• Argumentaire correctement rédigé.</li> </ul>		Problématique non prise en compte. OU Une mise en relation maladroite. OU Une rédaction maladroite.		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).	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets.	Des éléments culturels et scientifiques solides (connaissances) bien choisis.	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets ou mal choisis.	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) corrects.
Note maxi				note mini

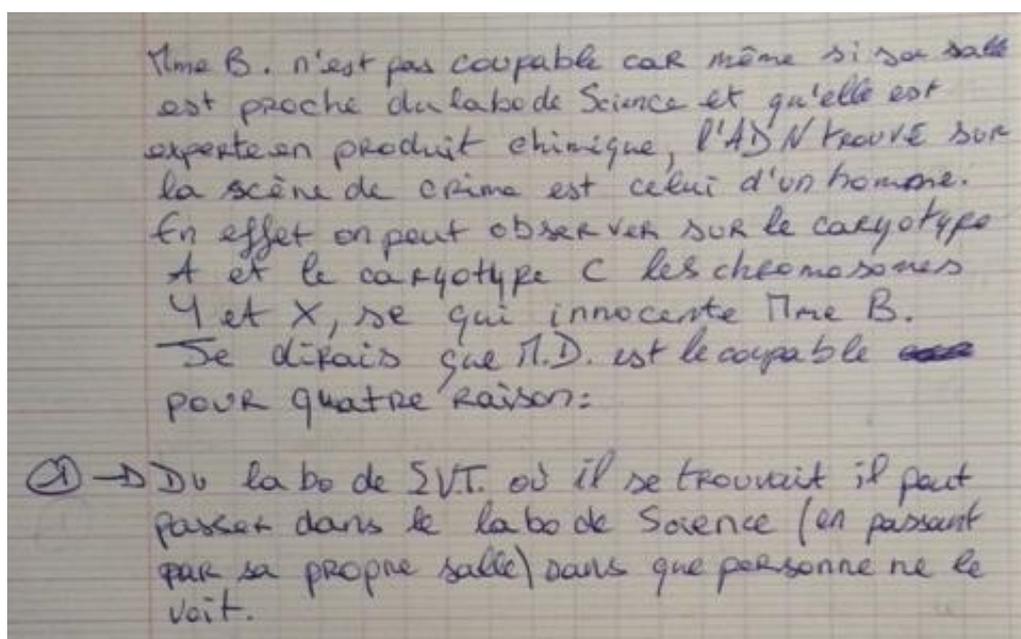
- On peut également faire le choix de télécharger un tableau de conversion d'un bilan de compétences, disponible sur le site académique, à l'adresse suivante [http://physique.ac-orleans-tours.fr/approche\\_par\\_compétences/](http://physique.ac-orleans-tours.fr/approche_par_compétences/) (en bas de page).

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	1		x			4		C	3				
Valider	2		x			4		D	0				
Communiquer	2					0							
Somme coeff.	8					Commentaire							
Note max	40												
Note brute		25											
Note sur	20	12,5											
Note sur	20	12,5											
Note arrondie au point		13,0											
Note arrondie au 1/2 point		12,5											

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

### Exemple de synthèse :



② → C'est un homme et il est agile, il n'aurait donc eu aucun mal à attraper les produits sur l'armoire.

③ → Il manipule une solution de chlorure de fer II et on a retrouvé une même solution sur la scène de crime.

④ → Il n'avait pas d'élève à ce moment.

M. T et M. V. étant en cours il ne pouvait pas sortir de la salle sans que les élèves ne les voient.

Tout d'abord, les policiers ont arrêté ma cliente Mme B, qui présente, car elle est experte dans la manipulation de produits chimiques. Mais, en regardant de plus près les indices, on peut constater que le caryotype de P' a été retrouvé sur la scène de crime après l'explosion est celui d'un homme, or ma cliente est une femme. De plus, un technicien en laboratoire a analysé le prélèvement fait sur la scène de crime. Il a obtenu un précipité vert en mélangeant avec de la soude et un précipité blanc qui reparaît à la lumière en mélangeant avec du nitrate d'argent. Il en a déduit qu'il s'agissait d'un ion chlorure,  $Cl^-$ , ou d'un ion fer (II),  $Fe^{2+}$ . D'après les profils faits sur les autres professeurs interrogés et les preuves, on peut penser que c'est M. D ou M. S qui aurait provoqué l'explosion. De plus, M. D est juste à côté du labo de sciences et se connaît en sciences. Il aurait très bien pu s'infiltrer dans le labo de sciences, sans se faire remarquer, et provoquer une explosion. Donc pour moi, le coupable serait M. D.