



consomme-action

Cahier de l'élève

Les bonnes habitudes de consommation de l'énergie
Deuxième année du deuxième cycle du secondaire, ATS

Ce cahier appartient à :

Activité d'appropriation

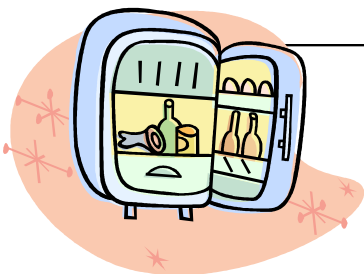
Avant même de faire l'analyse du fonctionnement du réfrigérateur, nous vous invitons à participer à l'activité qui suit. Cette dernière a pour but de vous présenter les phénomènes qui sont à la base des mécanismes qui agissent à l'intérieur de l'appareil. À la fin de cet atelier, vous devriez être en mesure d'imaginer un système qui permettrait d'exercer le même rôle que le réfrigérateur.

Avant de débiter l'activité, répondez aux deux questions suivantes, du mieux de vos connaissances :

Quel est la principale fonction du réfrigérateur?

Quelle action exerce cet appareil sur les aliments?

Comment exerce-t-il cette action?



Atelier 1 : Familiarisation à la mécanique des fluides

À l'intérieur de cet atelier, vous aurez l'opportunité de vous familiariser avec les **caractéristiques des fluides** :

« Les fluides sont des milieux matériels parfaitement déformables. On regroupe sous cette appellation les gaz [...] et les liquides [...] »

fr.wikipedia.org/wiki/Fluide

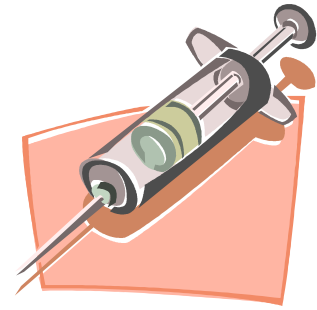
Donnez des exemples de fluides qui se trouvent dans votre environnement ou que vous manipulez au quotidien :

Complétez le tableau suivant, au mieux de vos connaissances :

Caractéristiques	Solide	Liquide	Gaz
Forme définie ou indéfinie?			
Volume défini ou indéfini?			
Schéma des molécules			
Mouvement des molécules			

EXPÉRIENCE 1:

Vous disposez d'une **seringue** et d'un bécher rempli d'**eau**.



Étape 1 :

- Faire entrer de l'air à l'intérieur de la seringue
- Boucher le bout de la seringue à l'aide de votre doigt
- Pousser pour enfoncer le piston
- Relâcher

Notez vos observations avant et après avoir relâché le piston :

Piston enfoncé :

Piston relâché :

Expliquez le phénomène observé à l'aide de schémas impliquant forces et molécules:

Piston enfoncé :	Piston relâché :
------------------	------------------

Décrivez le mouvement des molécules :

Piston enfoncé :

Piston relâché :

Étape 2 :

- Faire entrer de l'eau à l'intérieur de la seringue
- Boucher le bout de la seringue à l'aide de votre doigt
- Pousser pour enfoncer le piston
- Relâcher

Notez vos observations avant et après avoir relâché le piston :

Piston enfoncé :

Piston relâché :

Expliquez le phénomène observé à l'aide de schémas impliquant forces et molécules:

Piston enfoncé :	Piston relâché :
------------------	------------------

Décrivez le mouvement des molécules :

Piston enfoncé :

Piston relâché :

Faisons un retour :

Lorsque j'exerce une force sur un fluide, son volume _____. L'espace entre les molécules est alors _____. À ce moment, le mouvement des particules devient _____.

Quand je n'exerce plus de force sur le fluide, le volume de ce dernier _____ et l'espace entre les molécules _____. Le mouvement des molécules est alors _____.

Les gaz sont des fluides _____. Cela est dû au fait que l'espace entre leurs molécules est plus _____ que pour les liquides, qui sont des fluides _____.

Atelier 2 : Chaleur et température

Pour améliorer votre compréhension du fonctionnement du réfrigérateur, vous devez faire un survol des concepts de **chaleur** et de **température**.

Nous savons que les molécules sont en continuel mouvement, peu importe l'état dans lequel une substance se trouve. Cependant, la liberté de ces mouvements n'est pas la même selon que celle-ci soit solide, liquide ou gazeuse. La dernière expérience vous a d'ailleurs permis de le constater. Qu'en est-il maintenant de la température? Quelle association pouvons-nous faire entre le mouvement des molécules et cette dernière?

EXPÉRIENCE 1:

Vous disposez du matériel suivant :

- 1 bécher rempli d'eau chaude
- 1 bécher rempli d'eau froide
- Colorant



Protocole:

- Déposer, avec délicatesse, une goutte de colorant à la surface de l'eau des deux bécher.
- Observer le comportement du colorant.

Notez vos observations dans l'eau chaude et dans l'eau froide :

Dans l'eau chaude :

Dans l'eau froide :

Comment pouvons-nous expliquer ce phénomène?

EXPÉRIENCE 2:

Vous disposez du matériel suivant :

- 1 bécher contenant 1L d'eau
- 1 bécher contenant 250mL d'eau
- 2 thermomètres
- 2 sources de chaleur identiques
- Chronomètre

Protocole:

Réaliser le montage suivant :



- Assurez-vous que l'eau des deux béchers a la même température en plaçant un thermomètre dans chaque bécher.
- Les béchers sont déposés sur des dispositifs de chauffage identiques.
- Démarrer le chauffage au même moment pour les 2 béchers.
- Partir le chronomètre.
- Arrêter le chauffage après 5 minutes et noter la température de l'eau dans chaque bécher.

Bécher 1 (250mL):

Température après 5 minutes : _____ °C.

Bécher 2 (1L):

Température après 5 minutes : _____ °C.

Si les deux béchers ont reçu la même quantité de chaleur, comment pouvons-nous expliquer les températures mesurées?

EXPÉRIENCE 3:

Mise en situation :

Vous souhaitez réchauffer l'eau de votre baignoire en y ajoutant de l'eau chaude. Vous disposez, pour ce faire d'une **tasse remplie d'eau à 100°C** et d'une petite **chaudière contenant de l'eau à 50°C**. Laquelle des deux parviendra à réchauffer l'eau de votre baignoire le plus efficacement?



Procédons par étapes :

Dans lequel des deux contenants les molécules bougent le plus rapidement? Justifiez votre réponse.

Ce contenant contient-il plus de chaleur que l'autre? Justifiez votre réponse.

Observez la **démo** en classe.

Suite à vos observations, quel serait le meilleur choix : la tasse ou la chaudière?

Comment expliquer ce résultat?

Faisons un retour :

La température correspond au _____ moyen des molécules.

Elle ne dépend pas de la _____ de molécules.

La quantité de chaleur contenue dans un volume d'eau dépend de la _____
des molécules et de leur _____.

La chaleur est le _____ de ces molécules.

Lorsque les molécules sont agitées, la température est _____. Si c'est le contraire,
la température est _____.

Liens entre les concepts :

Rassemblons maintenant les concepts vus dans les deux derniers ateliers.

Qu'advient-il de la température d'un fluide...

1)... si on le compresse? Justifiez.

2)...si on le détend? Justifiez.

Atelier 3 : Transferts de chaleur

À partir des concepts vus jusqu'à présent au sujet de la chaleur et la température, vous détenez les informations nécessaires pour comprendre le phénomène de transfert de chaleur.

Décrivez l'agitation des molécules dans les cas suivants :



Cocktail froid :

Café chaud :

Glaçons :

Décrivez ce qui se passe lorsque je mélange de l'eau froide et de l'eau chaude.

Illustrez à l'aide de schémas des particules :

Au départ:	Transfert de chaleur:	À la fin:
Eau chaude	Eau chaude	Eau chaude
Eau froide	Eau froide	Eau froide

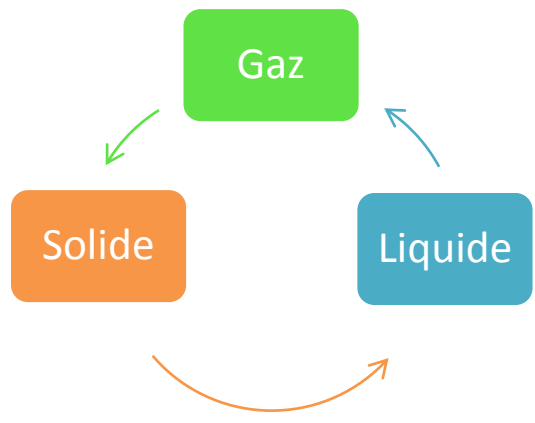
Faisons un retour :

Lorsqu'on parle de transfert de chaleur, on parle de transmission de _____
des molécules.

La chaleur se déplace d'un milieu _____ à un milieu _____.

Atelier 4 : Les effets de l'évaporation

Jetons un coup d'œil à la figure suivante :



À quel changement d'état correspond l'évaporation?

Que ce produit-il au niveau des liens entre les molécules, lorsque se produit ce changement de phase?

Quelles conditions faut-il pour que ce changement de phase se produise?

Décrivez le transfert d'énergie entre les deux états à l'aide d'un schéma :

Pour vous aider dans votre réflexion, discutez des situations suivantes :

- L'été, lorsque vous sortez de la piscine, vous ressentez une sensation de froid, même si la température de l'eau dans laquelle vous étiez est plus basse qu'en dehors où il fait gros soleil.
- Vous faites du jogging à l'extérieur, puis vous vous arrêtez pour boire de l'eau. À ce moment, vous réalisez qu'il fait chaud, alors que quand vous couriez vous ne ressentiez pas cette chaleur.



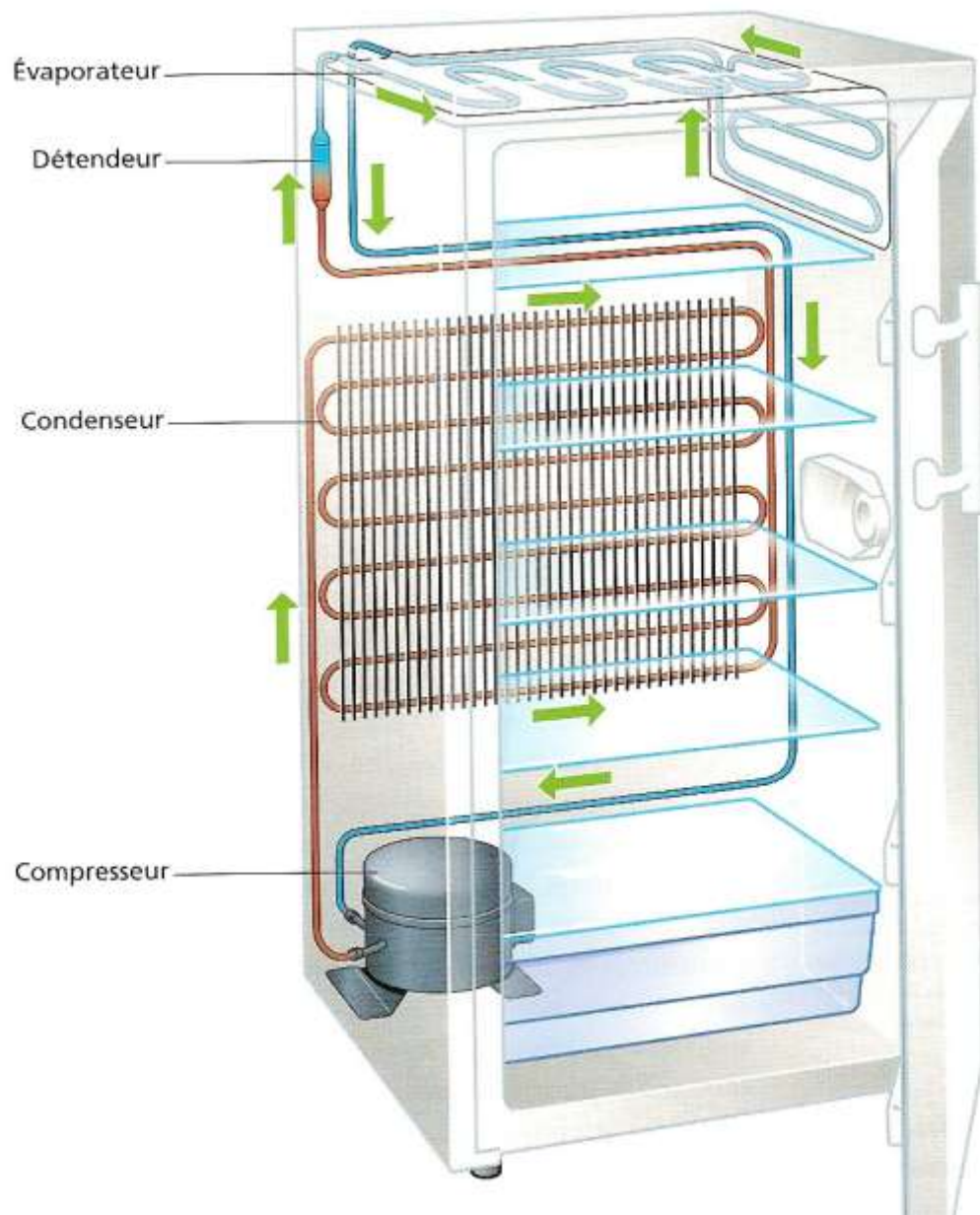
Activité de réinvestissement

Études des mécanismes de fonctionnement du réfrigérateur

À l'intérieur de cette activité, vous serez amenés à réinvestir les apprentissages fait en laboratoire au fonctionnement du réfrigérateur.

ÉTUDE DES COMPOSANTES

Observez cette reproduction de l'intérieur d'un réfrigérateur :



À partir de l'illustration de la page précédente et en vous basant sur la théorie apprise en laboratoire, formulez une explication du fonctionnement de chaque composante du réfrigérateur. Préciser le rôle de chacun dans le circuit de l'appareil.

Évaporateur :

Rôle :

Fonctionnement :

Compresseur :

Rôle :

Fonctionnement :

Condenseur :

Rôle :

Fonctionnement :

Détenteur :

Rôle :

Fonctionnement :

Maintenant que vous avez fait l'analyse des composantes du réfrigérateur, vous êtes davantage en mesure de comprendre le fonctionnement de cet appareil.

Parmi les composantes du réfrigérateur, identifiez celle(s) qui consomme(nt) de l'énergie. Justifiez votre réponse à l'aide les concepts prescrits.

Identifier les transformations d'énergie qui ont lieu dans le cycle de fonctionnement de l'appareil. Spécifiez à quels endroits ont lieu ces transformations.

LES DIFFÉRENTES FORMES D'ÉNERGIE :

- *Chimique*
- *Thermique*
- *Électrique*
- *Mécanique*

DÉMARCHE DE SCHÉMATISATION

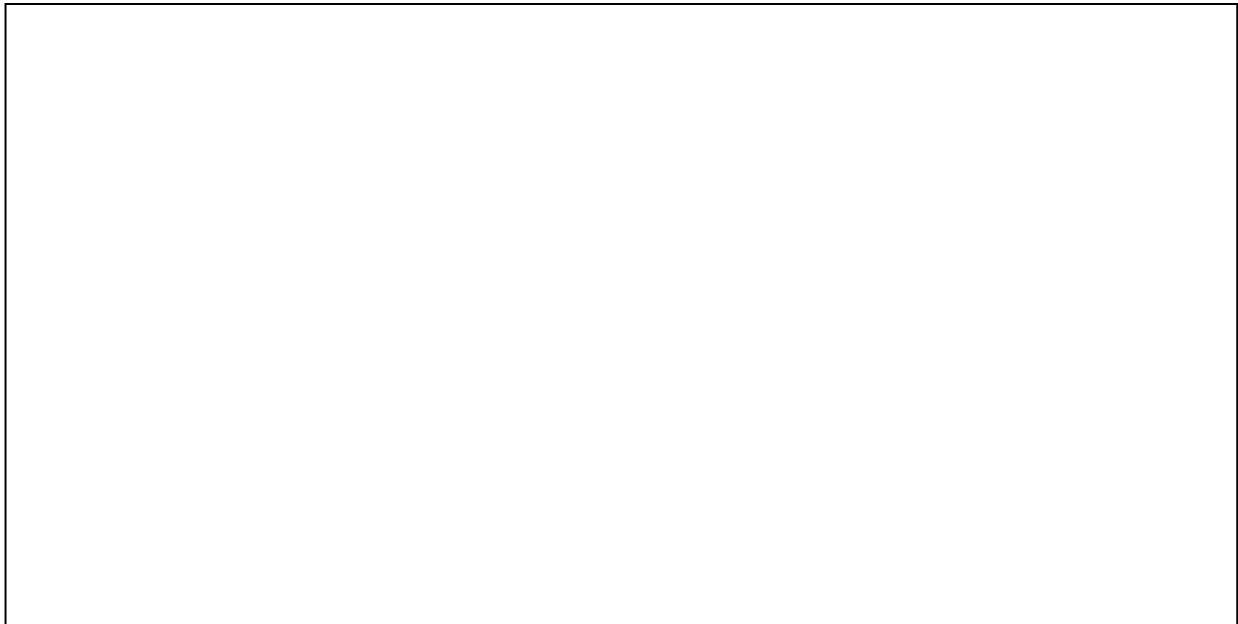
Une des composantes de la compétence à communiquer à l'aide des langages scientifiques et technologiques concerne la capacité de représenter certains phénomènes.

Maintenant que vous êtes familiarisés avec le mécanisme de fonctionnement du réfrigérateur, vous avez pour mandat de réaliser un schéma du cycle de fonctionnement de l'appareil.

Votre schéma devra répondre aux contraintes suivantes :

1. Le schéma doit montrer les étapes de changements de phase du fluide.
2. Il doit comprendre les échanges avec le milieu extérieur.
3. On doit y inclure les composantes principales du réfrigérateur.
4. Il se doit d'être le plus simple possible.

Représentez votre schéma dans l'espace suivant :



Vous avez déjà eu l'occasion de vous familiariser avec les mécanismes de transmission et de transformation du mouvement. En voici un rappel :

LES MÉCANISMES DE TRANSMISSION DU MOUVEMENT :

Transmettent le mouvement créé par les organes moteurs vers les organes récepteurs, sans le modifier.

6 principaux types :

1) roues de friction, 2) poulies et courroie, 3) engrenage, 4) roues dentées et chaînes, 5) roue et vis sans fin et 6) transmission par fluide.

LES MÉCANISMES DE TRANSFORMATION DU MOUVEMENT :

Font passer le mouvement des organes moteurs vers les organes récepteurs, en effectuant une transformation (rotation/translation ou inverse).

4 principaux types :

1) vis et écrou, 2) pignon et crémaillère, 3) bielle et manivelle et 4) came et galet.

Le compresseur, composante essentielle du réfrigérateur, est aussi utilisé à l'intérieur de plusieurs mécanismes dans l'industrie. On le retrouve donc sous plus d'une forme selon son utilité. Nous étudierons aujourd'hui quatre types de compresseurs mécaniques : à vis, à piston, à spirale et à palette.



À partir des observations faites en classe, pour chacun des types de compresseurs, identifiez les mécanismes de transmission et/ou de transformation du mouvement, puis leur action.

Compresseur à vis :

Mécanisme(s) :

Action(s) :

Compresseur à piston :

Mécanisme(s) :

Action(s) :

Compresseur à spirale :

Mécanisme(s) :

Action(s) :

Compresseur à palette :

Mécanisme(s) :

Action(s) :

Remplissez le tableau suivant en y inscrivant des habitudes d'utilisation du réfrigérateur (et/ou congélateur) qui favorise une économie d'énergie.

Entretien	Utilisation au quotidien	Localisation	Autres

Complétez votre tableau après en avoir discuté en équipe et/ou avec votre enseignante. Puis, noter les explications :

Plan de réalisation

Utilisez cet espace pour réaliser le plan de votre dépliant :

FRANÇAIS

ANGLAIS

Grille de vérification

Référez vous à la grille ci-dessous pour vous assurer des éléments qui doivent être contenus dans votre dépliant :

À l'intérieur de mon dépliant, on retrouve :

- Un titre évocateur
- Un court texte de présentation (réalisé en classe de géographie)
- Une description simplifiée du fonctionnement du réfrigérateur
- Un classement des modèles par rapport à leur consommation
- Des stratégies d'utilisation éco-responsables

Le contenu de mon dépliant :

- Est adapté à la clientèle ciblée
- Est pertinent
- Est présenté de façon structurée et cohérente
- Permet de faire ressortir le message que je veux envoyer
- Fait ressortir les concepts prescrits

La présentation visuelle :

- Est attrayante
- Est esthétique
- Facilite la lecture du dépliant
- Est pertinente

* Nous vous suggérons fortement de vous référer aux grilles d'évaluations des compétences 2 et 3 pour compléter la vérification de votre dépliant.

Grille d'évaluation

C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et en technologiques

Critères	A	B	C	D	E
Formulation d'un questionnaire approprié	Formule des questions pertinentes en tenant compte de plusieurs points de vue en lien avec les éléments à approfondir pour la recherche d'information.	Formule des questions pertinentes afin d'orienter sa recherche d'information.	Formule au moins une question pertinente afin d'orienter sa recherche d'information.	Formule des questions peu pertinentes.	Formule des questions non pertinentes.
Utilisation pertinente des concepts, des lois, des modèles et des théories de la science et de la technologie	Utilise de manière pertinente les concepts, les lois, les modèles et les théories pour réaliser adéquatement la tâche demandée.	Utilise de manière générale et satisfaisante les concepts, les lois, les modèles et les théories pour réaliser la tâche demandée, tout en commettant quelques erreurs minimales.	Utilise des concepts, des lois, des modèles et des théories en commettant quelques erreurs importantes lors de la réalisation de la tâche demandée.	Utilise de manière erronée la plupart des concepts, des lois, des modèles et des théories ciblés par la tâche.	Utilise les mauvais concepts, lois, modèles et théories, ce qui l'empêche de réaliser la tâche demandée.
Production d'explications ou de solutions pertinentes	Produit des explications claires et détaillées en établissant des liens pertinents et en se référant à ses résultats expérimentaux et à des concepts ciblés.	Produit des explications cohérentes en établissant certains liens pertinents et en se référant à ses observations, à ses résultats expérimentaux et à des concepts ciblés.	Produit des explications partielles en établissant des liens incomplets et en se référant à ses observations, à ses résultats expérimentaux et à des concepts ciblés.	Produit des explications peu cohérentes en établissant des liens peu ou non pertinents.	Présente des explications non pertinentes sans établir de liens.
Justification adéquate des explications, des solutions, des décisions ou des opinions	Justifie de manière pertinente et nuancée ses recommandations en s'appuyant sur les résultats expérimentaux et ses observations.	Justifie adéquatement ses recommandations à l'aide des résultats expérimentaux, des ses observations.	Justifie partiellement ses recommandations à l'aide de quelques résultats expérimentaux et de ses observations.	Présente une justification inadéquate.	Émet une opinion sans la justifier à l'aide des résultats expérimentaux ou de ses observations.

Grille d'évaluation

C3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

Critères	A	B	C	D	E
Interprétation juste de messages à caractère scientifique et technologique	Le contenu démontre une excellente compréhension et synthèse des concepts par l'élève.	Le contenu démontre une compréhension et synthèse de l'élève par rapport aux concepts essentiels.	Le contenu démontre une compréhension et synthèse partielle des concepts par l'élève.	Le contenu démontre une pauvre compréhension et synthèse des concepts par l'élève.	Le contenu démontre une incompréhension des concepts et une incapacité pour l'élève de synthétiser ces derniers.
	Les éléments présentés sont très pertinents.	Les éléments présentés sont pertinents.	Les éléments présentés sont peu pertinents.	Certains éléments présentés sont impertinents.	La majorité des éléments présentés sont impertinents.
Production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique	Les éléments sont organisés de façon à faciliter l'interprétation et la compréhension.	Les éléments sont organisés de façon correcte.	Les éléments sont organisés partiellement, de sorte que la clarté du message est diminuée.	Les éléments présentés sont très peu organisés de sorte que le message est difficile à comprendre.	Les éléments présentés ne sont désorganisés (juxtaposés, sans liens, etc.).
	Les éléments sont formulés de sorte qu'ils répondent aux besoins de la clientèle ciblée de manière efficace.	Les éléments sont formulés de sorte qu'ils répondent aux besoins de la clientèle ciblée.	Les éléments sont peu adaptés à la clientèle ciblée.	La plupart des éléments ne sont pas adaptés à la clientèle ciblée.	Les éléments présentés ne sont pas adaptés à la clientèle ciblée.

Sources :

Grille d'évaluation – Compétence 2 (SAE 2), Cahier de l'élève, Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie, 2009.

Grille d'évaluation – Compétence 3 (SAE 2), Cahier de l'élève, Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie, 2009.