

ANNEXE 1 : ÉLABORATION DES MODULES POUR SUJETS D'ACTUALITÉ EN SCIENCES DE LA NATURE

Élaboration des modules

Sujets d'actualité en sciences de la nature est axé sur des processus et des résultats d'apprentissage. Cette conception habilite les enseignants à planifier des expériences d'apprentissage appropriées basées sur la nature de leurs élèves, de leur école et de leur collectivité. Nous invitons les enseignants à trouver leur propre niveau d'aisance en ce qui concerne le nouveau programme d'études, à partager leurs approches et expériences avec leurs collègues et à utiliser le programme pour mettre au point et élargir les connaissances et les expériences des élèves. L'approche thématique de l'enseignement intégré permettra aux enseignants de travailler en étroite collaboration lorsqu'ils élaborent des regroupements interdisciplinaires (Willis, 1992).

Le fait de travailler avec des idées plus larges permettra une interrogation plus approfondie. Le fait d'organiser les regroupements autour d'un problème ou d'un thème présentera de façon générale l'information dans le contexte d'applications réelles (Willis, 1992). Les élèves auront des occasions de découvrir des concepts de chacune des sciences au cours de l'année et de faire les liens cohérents entre elles.

[Traduction] « La science traite de thèmes importants auxquels les gens s'intéressent déjà ou peuvent facilement s'intéresser : la vie et les objets vivants, la matière, l'univers, l'information, le « monde matériel ». Par conséquent, une raison importante d'enseigner les sciences aux jeunes est de leur communiquer certaines de ces connaissances au sujet du monde matériel, uniquement parce que c'est à la fois intéressant et important – et pour communiquer le sentiment d'enthousiasme que les connaissances scientifiques apportent. » (*Beyond 2000: Science Education for the Future*, 1998, p. 7).

Choisir un sujet d'actualité

La souplesse du document *Sujets d'actualité en sciences de la nature* permet aux enseignants de concevoir des regroupements interdisciplinaires significatifs et intéressants basés sur des sujets et des développements scientifiques actuels. On suggère aux enseignants d'élaborer trois ou quatre regroupements pour chaque cours. La première étape dans l'élaboration d'un regroupement pour *Sujets d'actualité en sciences de la nature* sera de choisir un sujet.

Choisir un bon sujet est la clé du succès de *Sujets d'actualité en sciences de la nature 30S*. Quelques critères possibles à satisfaire lorsqu'on choisit un sujet sont énumérés ci-dessous :

- Il est adapté à l'âge de l'élève.
- Il est significatif et intéressant pour les élèves.
- Il revêt une signification pour la société et l'époque actuelles.
- Il comprend un certain nombre de résultats d'apprentissage identifiés pour ce cours.
- Il relie entre elles tout naturellement plusieurs disciplines scientifiques.
- Il cadre dans le contexte d'une question ou d'un problème.
- Il fournit des occasions de recherche en profondeur conduite par les élèves.
- Il offre à la fois tout naturellement des occasions d'acquisition de connaissances et de développement d'habiletés.

- Il apporte une perspective d'activité basée sur la performance en tant qu'expérience culminante.

Les enseignants peuvent décider de choisir un sujet dans la liste de suggestions ci-dessous, élaborer un sujet basé sur l'un des points forts des élèves ou de leurs centres d'intérêt, ou impliquer les élèves dans un remue-méninges sur un sujet d'actualité scientifique intéressant.

Thèmes ou sujets d'actualité possibles

- Sommes-nous seuls dans l'univers? La recherche pour la vie au-delà de la terre
- La biotechnologie aujourd'hui – Perspectives, problèmes et politique
- Qu'entend-on par changement climatique dans le monde?
- Le clonage – Que pouvons-nous faire et que devrions-nous faire?
- Les sciences légales : investigations sur la scène d'un crime au moyen des lentilles de la science
- Où aura lieu le prochain tremblement de terre?
- L'énergie aujourd'hui et demain : pouvons-nous éviter les pannes à grande échelle?
- Les interactions environnementales
- L'évolution de l'espèce humaine : d'où venons-nous, où allons-nous?
- Le réchauffement global : fait, fiction ou quelque chose entre les deux
- Vivre dans l'espace
- Technologies médicales émergentes
- Le monde fait-il assez pour réduire la pollution?
- Le recyclage : est-ce que cela fonctionne?
- La science de la musique : pourquoi l'aimons-nous autant?
- La science des sports : comment la science et la technologie aident-elles l'athlète?
- La recherche sur la cellule souche : idées et enjeux
- Les technologies de l'avenir : qu'avait-on prédit (en 1950) et où sommes-nous rendus maintenant?
- Les moyens de transport de l'avenir : aller d'un point A à un point B
- L'eau : va-t-on en manquer un jour?
- Causes et conséquences des feux de forêts
- La croissance de la population : que signifie la courbe?

Sujets d'actualité en sciences de la nature 30S accueille le point de vue des élèves et favorise le choix et le développement de sujets par l'élève. Les enseignants peuvent choisir d'impliquer les élèves dans l'élaboration d'un regroupement thématique. Une session de remue-méninges avec la classe (voir Annexes) pourrait permettre aux élèves de générer des sujets d'intérêt, à partir desquels un regroupement peut être planifié ou développer l'essentiel des connaissances au sein du regroupement choisi.

Planification

Un plan de regroupement évolue à partir d'un sujet précis. Un certain nombre de compréhensions essentielles peut être généré à l'intérieur de la zone d'intérêt soit par l'enseignant ou avec l'aide des élèves. Les compréhensions essentielles sont les concepts, les habiletés ou un lot de connaissances qu'il est essentiel que les élèves comprennent pour

appréhender le sujet en profondeur. Les compréhensions essentielles vont probablement déterminer les RAS pour les RAG D (concepts de base).

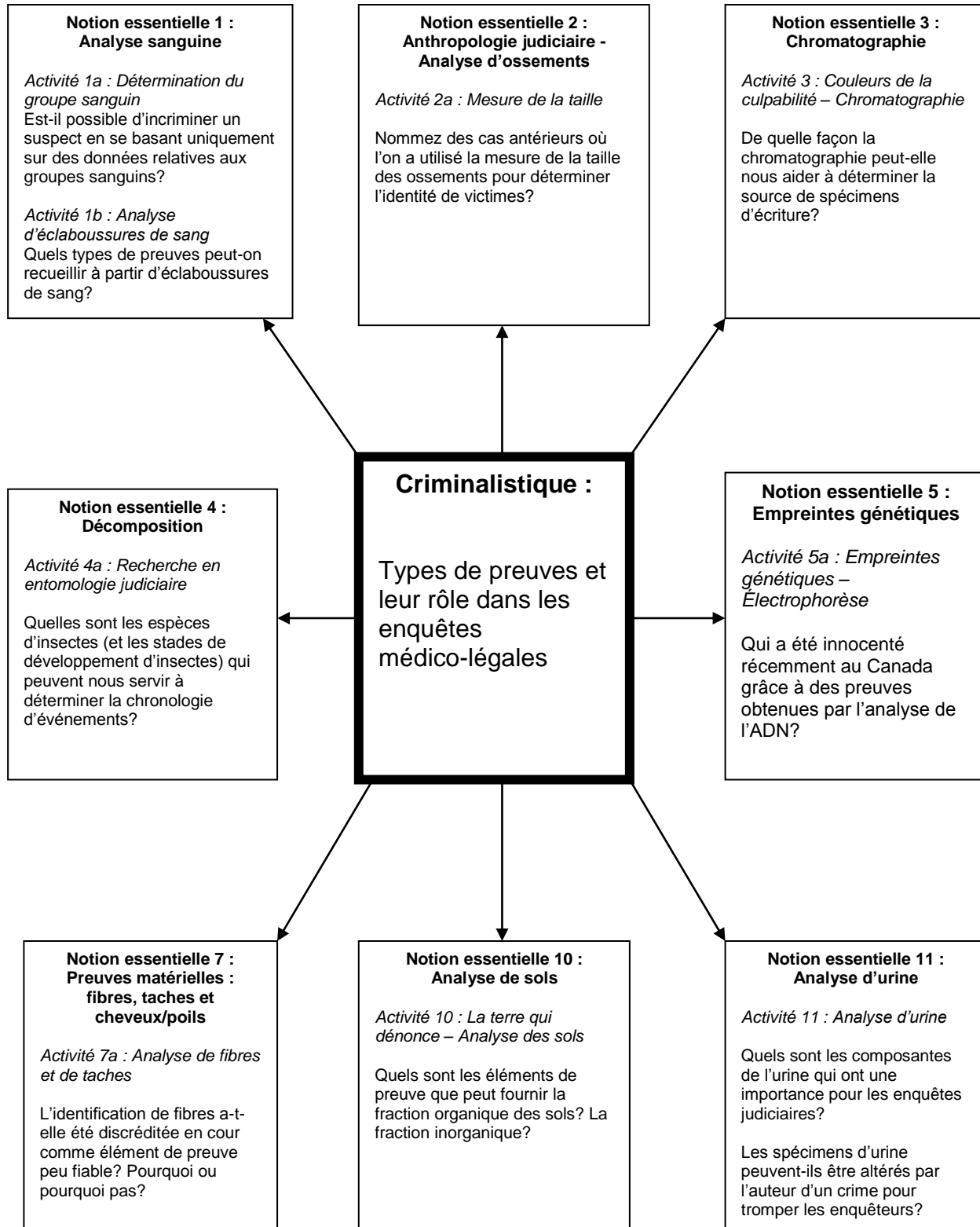
Le nombre de compréhensions essentielles générées dépendront du sujet, du temps attribué au regroupement et de l'intérêt manifesté par les élèves. Il peut se faire que des compréhensions essentielles d'un intérêt particulier pour les élèves se développent durant la présentation du regroupement et on encourage les enseignants à les poursuivre. La durée d'un regroupement peut varier de 8 à 30 heures et les enseignants peuvent poursuivre l'approfondissement d'un sujet si c'est gérable et si c'est relié aux résultats d'apprentissage spécifiques.

Les enseignants peuvent choisir d'utiliser les outils de développement tels que la carte conceptuelle du développement du regroupement qui suit ou le tableau de la planification des compréhensions essentielles illustrant l'élaboration possible d'un regroupement de criminalistique :

Planification d'un module à l'aide d'un tableau de la planification des compréhensions essentielles			
Criminalistique : investigation de la scène d'un crime			
Sujet d'actualité : <u>Criminalistique : investigation de la scène d'un crime</u>			
Compréhension Essentielle : <u>Analyse des éclaboussures de sang</u>			
		Vérification des RAS	
Connaissances :	<ul style="list-style-type: none"> Il y a une relation entre la distance dans la chute d'une goutte de sang et son diamètre. Il y a une relation entre l'angle et la direction dans une chute de goutte de sang et la forme de l'éclaboussure. 	RAS D3 : comprendre le déroulement de divers processus ainsi que les conditions nécessaires au changement, à la constance et à l'équilibre.	
Habiletés :	<ul style="list-style-type: none"> mesure Collaboration analyse des données 	RAS C1 : démontrer des habiletés, des attitudes et des méthodes de travail appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique.	
Activités :	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des éclaboussures de sang en laboratoire 	RAS A2 : distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs.	
Évaluation :	Formative	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des éclaboussures de sang en laboratoire 	RAS C1 RAS C4 RAS C5
	Sommativ	<ul style="list-style-type: none"> Rapport de laboratoire d'analyse des éclaboussures de sang 	RAS A2 RAS C4 RAS D3

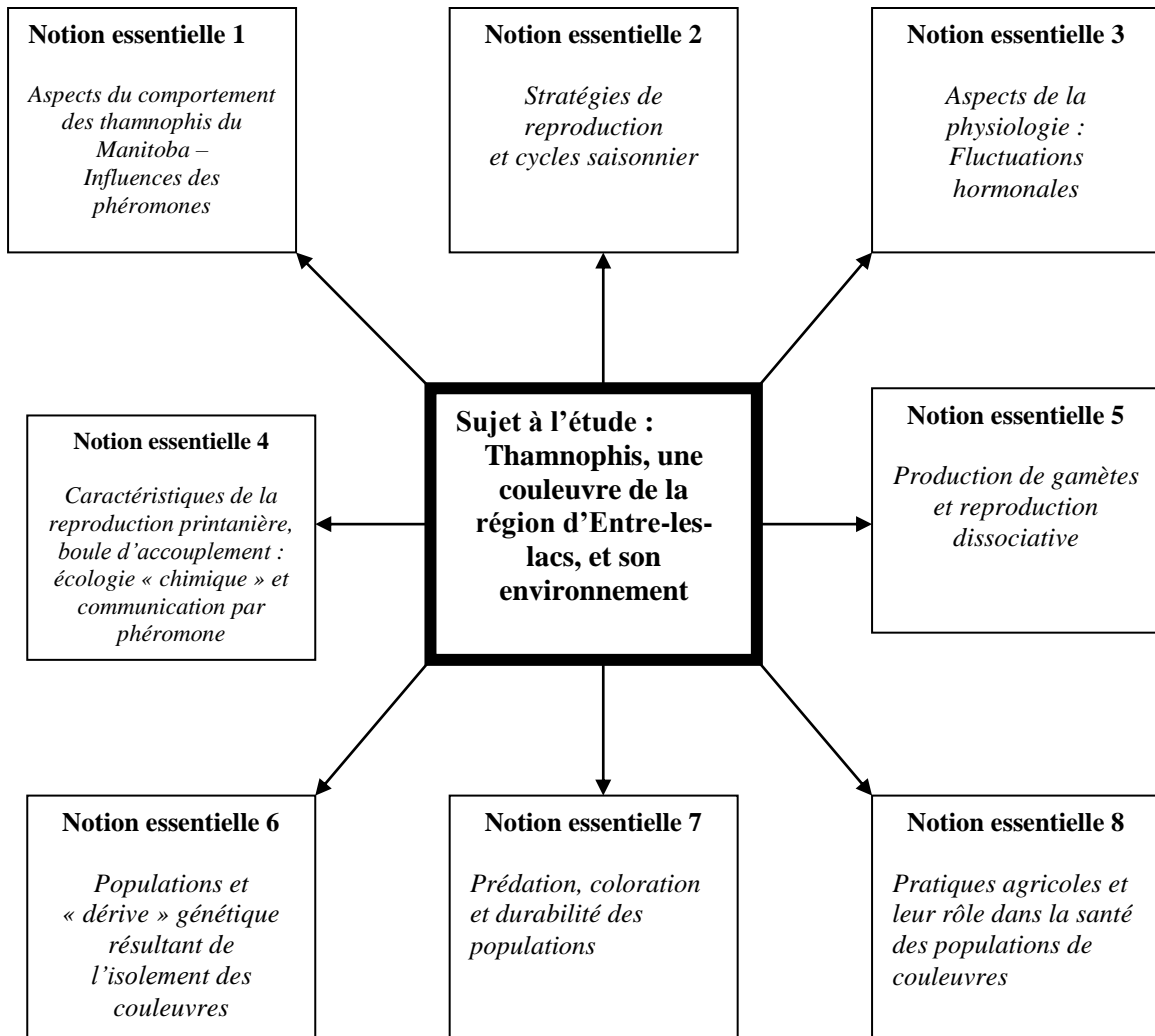
Planification d'un module à l'aide d'un tableau de la planification des compréhensions essentielles		
Sujet d'actualité : _____		
Compréhension Essentielle : _____		
		Vérification des RAS
Connaissances :		
Habilités :		
Activités :		
Évaluation :	Formative	
	Sommativ	

Schéma conceptuel de développement du thème : Criminalistique (exemple 1)

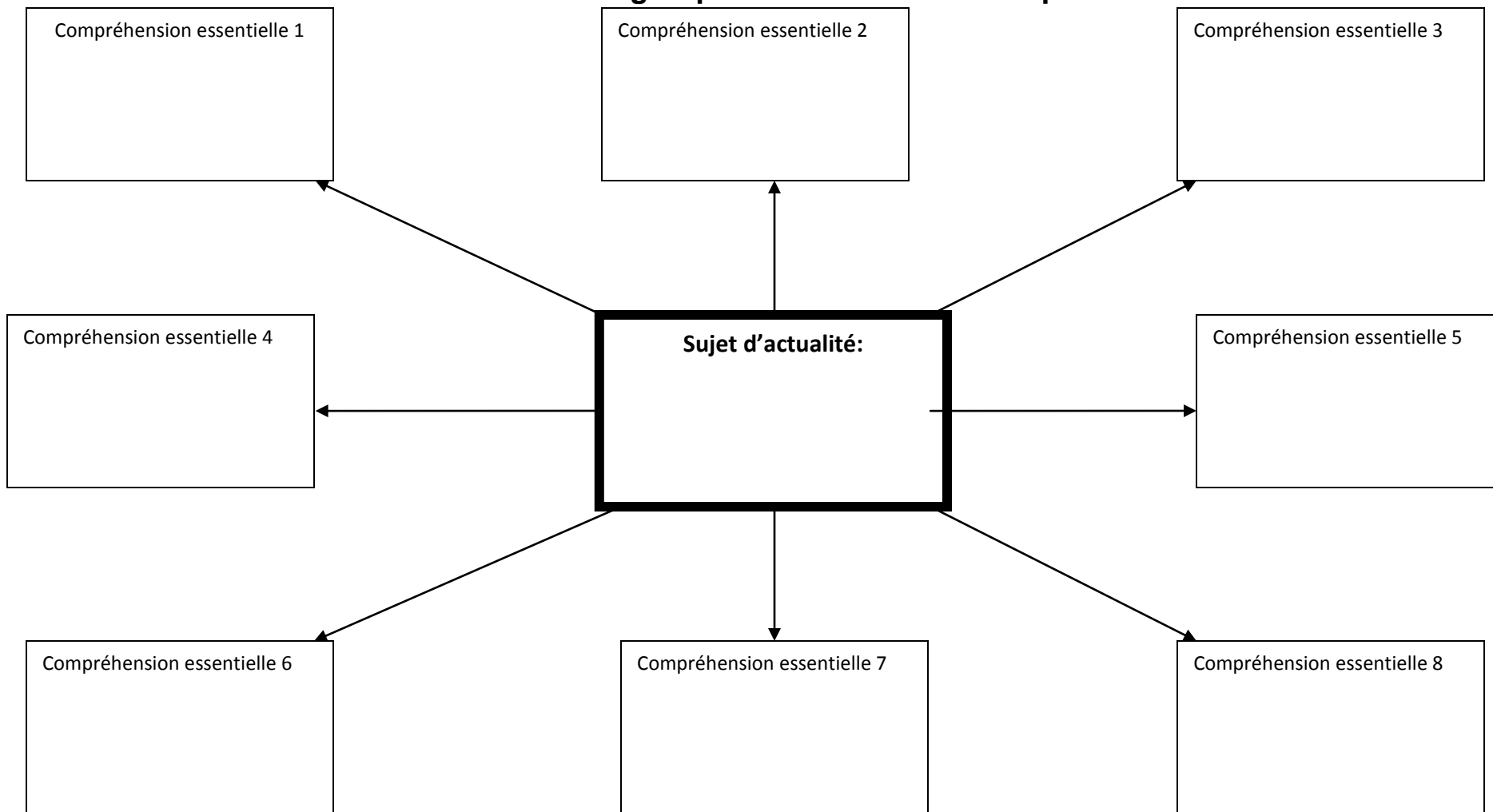


*Notez qu'il peut y avoir plus de huit compréhensions essentielles ou qu'il peut y en avoir moins. Aussi, les flèches peuvent relier les compréhensions essentielles.

Schéma conceptuel de développement du regroupement :
Thamnophis, une couleuvre rayée de la région d'Entre-les-lacs, et son
environnement (exemple 2)



Élaboration de regroupement – schéma conceptuel*



*Notez qu'il peut y avoir plus de huit compréhensions essentielles ou qu'il peut y en avoir moins. Aussi, les flèches peuvent relier les compréhensions essentielles.

Lien aux résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)

Après avoir élaboré le plan initial, la liste de contrôle suivante peut être utilisée pour vérifier les stratégies pédagogiques et les activités d'apprentissage des élèves pour les liens aux résultats d'apprentissage spécifiques (RAS).

Chaque regroupement n'abordera pas nécessairement tous les résultats d'apprentissage spécifiques. Les RAS sont par nature cumulatifs et on espère qu'un élève aura l'occasion d'atteindre tous les résultats avant la fin du cours.

En planifiant les regroupements, les listes de contrôle aideront les enseignants à déterminer qu'il a été tenu compte de chaque résultat d'apprentissage spécifique au moins une fois durant les *Sujets d'actualité en sciences de la nature 30S*. Beaucoup de RAS seront abordés plus d'une fois en fonction du design du regroupement interdisciplinaire.

Le graphique matriciel à la page suivante est un exemple de contrôle d'un résultat d'apprentissage pour un ensemble possible d'activités d'apprentissage d'élèves pour un regroupement de criminalistique.

Trouver des ressources d'apprentissage

Après avoir élaboré un plan du regroupement et trouvé ou vérifié les RAS, l'enseignant peut décider où et comment obtenir de l'information et des idées d'activités d'apprentissage. L'enseignement peut recueillir cette information ou demander aux élèves de faire une recherche et de la partager avec les autres.

Exemples de sources d'information

- | | | | |
|---------------------|-------------------|----------------|---------------|
| • Manuels scolaires | • Journaux/revues | • Entrevues | • Enseignants |
| • Internet | • Vidéos | • Collectivité | • Élèves |

Stratégies d'enseignement

L'enseignant peut utiliser différentes démarches pédagogiques selon la nature du regroupement. Pour obtenir des suggestions, consulter une discussion sur les différentes méthodes et stratégies d'enseignement possibles à la section 2, et aux annexes 2 à 6.

Stratégies d'évaluation

Les stratégies d'évaluation peuvent varier, selon la nature du regroupement, les stratégies d'enseignement utilisées et les caractéristiques des apprenants. Consulter la section 3 et les annexes 7 à 9 pour des suggestions de méthodes d'évaluation.

Vérification des résultats d'apprentissage (RAS) Criminalistique : Investigation de la scène d'un crime (exemple 1)									
Résultats d'apprentissage	Activités pour le module de criminalistique								
	Analyse du sang	Analyse des éclaboussures de sang	Analyse de la taille	Chromatographie	Recherche entomologique	Identification par empreintes génétiques	Analyse des fibres et des taches	Analyse du sol	Analyse d'urine
	1a.	1b.	2a.	3.	4a.	5c.	7a.	10.	11.
NATURE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE RAG A. distinguer les sciences de la technologie, reconnaître à la fois leurs capacités et leurs limites à avancer notre compréhension du monde, et apprécier les interactions entre la culture et la technologie;									
RAS A1: distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs;	•				•				
RAS A2: reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;		•					•		
RAS A3: identifier et apprécier comment l'histoire et la culture influencent la philosophie des sciences d'une société ainsi que sa création ou son utilisation de la technologie;									
RAS A4: reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et souvent, progressent mutuellement;	•								
RAS A5: décrire et expliquer des démarches disciplinaires et interdisciplinaires utilisées pour permettre la compréhension de phénomènes naturels et le développement de solutions technologiques.				•	•	•			
SCIENCES, TECHNOLOGIE, SOCIÉTÉ ET ENVIRONNEMENT RAG B. explorer des problèmes et des enjeux qui démontrent l'interdépendance entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement;									
RAS B1 : décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale;					•				
RAS B2 : reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque;							•		
RAS B3 : identifier des facteurs qui influent sur la santé et expliquer des liens qui existent entre les habitudes personnelles, les choix de style de vie et la santé humaine aux niveaux personnel et social;	•								
RAS B4 : démontrer une connaissance et un intérêt personnel pour une gamme d'enjeux, de passe-temps et de métiers liés aux sciences et à la technologie;				•				•	
RAS B5 : identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale.						•			

Sujets d'actualité en sciences de la nature Vérification des résultats d'apprentissage (RAS) (suite)	Accomplies dans l'unité modèle							
	Analyse du sang	Analyse des éclaboussures de sang	Analyse de la taille	Chromatographie	Identification par empreintes	Analyse du sol	Analyse des fibres et des taches	Recherche entomologique
HABILITÉS ET ATTITUDES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES								
RAG C. démontrer des habiletés et des attitudes appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique, s'engage dans la résolution de problèmes technologiques ou dans le processus de prise de décisions;								
RAS C1 : démontrer des habiletés, des attitudes et des méthodes de travail appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;	•		•				•	
RAS C2 : démontrer des habiletés et des attitudes appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes liés aux besoins des humains;								
RAS C3 : démontrer des habiletés de prise de décisions et des attitudes appropriées lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur le l'information scientifique et technologique;					•			
RAS C4 : utiliser des habiletés de communication efficaces et une variété de ressources afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques;								•
RAS C5 : travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui.		•	•		•			
CONCEPTS ESSENTIELS								
RAG D : étudier, comprendre et se servir des connaissances scientifiques dans une variété de contextes.								
RAS D1 : se servir des concepts de similarité et de diversité pour organiser nos expériences avec le monde;	•		•		•	•	•	
RAS D2 : reconnaître que l'Univers est constitué de systèmes et que des interactions complexes ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux à divers intervalles et échelles de temps;								•
RAS D3 : comprendre le déroulement de divers processus ainsi que les conditions nécessaires au changement, à la constance et à l'équilibre;		•		•	•			
RAS D4 : comprendre comment l'énergie permet les interactions des matériaux (des substances?), des fonctions vitales et le fonctionnement des systèmes.								

Sujets d'actualité en sciences de la nature Vérification des résultats d'apprentissage (RAS)	Accomplies dans l'unité modèle							
	Activité 1:	Activité 2:	Activité 3:	Activité 4:	Activité 5:	Activité 6:	Activité 7:	Activité 8:
NATURE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE								
RAG A. distinguer les sciences de la technologie, reconnaître à la fois leurs capacités et leurs limites à avancer notre compréhension du monde, et apprécier les interactions entre la culture et la technologie;								
RAS A1: distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs;								
RAS A2: reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;								
RAS A3: identifier et apprécier comment l'histoire et la culture influencent la philosophie des sciences d'une société ainsi que sa création ou son utilisation de la technologie;								
RAS A4: reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et souvent, progressent mutuellement;								
RAS A5 : décrire et expliquer des démarches disciplinaires et interdisciplinaires utilisées pour permettre la compréhension de phénomènes naturels et le développement de solutions technologiques.								
SCIENCES, TECHNOLOGIE, SOCIÉTÉ ET ENVIRONNEMENT (STSE)								
RAG B. explorer des problèmes et des enjeux qui démontrent l'interdépendance entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement;								
RAS B1 : décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale;								
RAS B2 : reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque;								
RAS B3 : identifier des facteurs qui influent sur la santé et expliquer des liens qui existent entre les habitudes personnelles, les choix de style de vie et la santé humaine aux niveaux personnel et social;								
RAS B4 : démontrer une connaissance et un intérêt personnel pour une gamme d'enjeux, de passe-temps et de métiers liés aux sciences et à la technologie;								
RAS B5 : identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale.								

Sujets d'actualité en sciences de la nature Vérification des résultats d'apprentissage (RAS) (suite)	Accomplies dans l'unité modèle							
	Activité 1 :	Activité 2 :	Activité 3 :	Activité 4 :	Activité 5 :	Activité 6 :	Activité 7 :	Activité 8 :
HABILETÉS ET ATTITUDES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES RAG C. démontrer des habiletés et des attitudes appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique, s'engage dans la résolution de problèmes technologiques ou dans le processus de prise de décisions; RAS C1 : démontrer des habiletés, des attitudes et des méthodes de travail appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;								
RAS C2 : démontrer des habiletés et des attitudes appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes liés aux besoins des humains; RAS C3 : démontrer des habiletés de prise de décisions et des attitudes appropriées lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur le l'information scientifique et technologique;								
RAS C4 : utiliser des habiletés de communication efficaces et une variété de ressources afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques; RAS C5 : travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui.								
CONCEPTS ESSENTIELS RAG D : étudier, comprendre et se servir des connaissances scientifiques dans une variété de contextes. RAS D1 : se servir des concepts de similarité et de diversité pour organiser nos expériences avec le monde;								
RAS D2 : reconnaître que l'Univers est constitué de systèmes et que des interactions complexes ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux à divers intervalles et échelles de temps; RAS D3 : comprendre le déroulement de divers processus ainsi que les conditions nécessaires au changement, à la constance et à l'équilibre;								
RAS D4 : comprendre comment l'énergie permet les interactions des matériaux (des substances?), des fonctions vitales et le fonctionnement des systèmes.								