



## PLAN DE COURS

# PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Numéro du cours: **101-AEX-03 (biologie), 201-AEX-03 (maths),  
202-AEX-03 (chimie), 203-AEX-03 (physique)**

Pondération: **0-3-3**

Unités: **2**

Compétence visée: **Appliquer la méthode scientifique dans la réalisation d'un projet en sciences, dans le but de trouver réponse à une question simple**

Programme: **Sciences de la nature 200.X1**

Session: **Automne 2000**

<b>Professeurs</b>	<b>Local</b>	<b>Poste téléphonique</b>
Alice Marcotte (biologie)		A-3140 2421
Jean-Marie Renaud (chimie)		C-3875 2407
Claude Dufour (maths)		B-1533 2495
Pierre Jodoin (physique)		C-3515 2462
Jean Mongeon (physique)		C-3525 2460

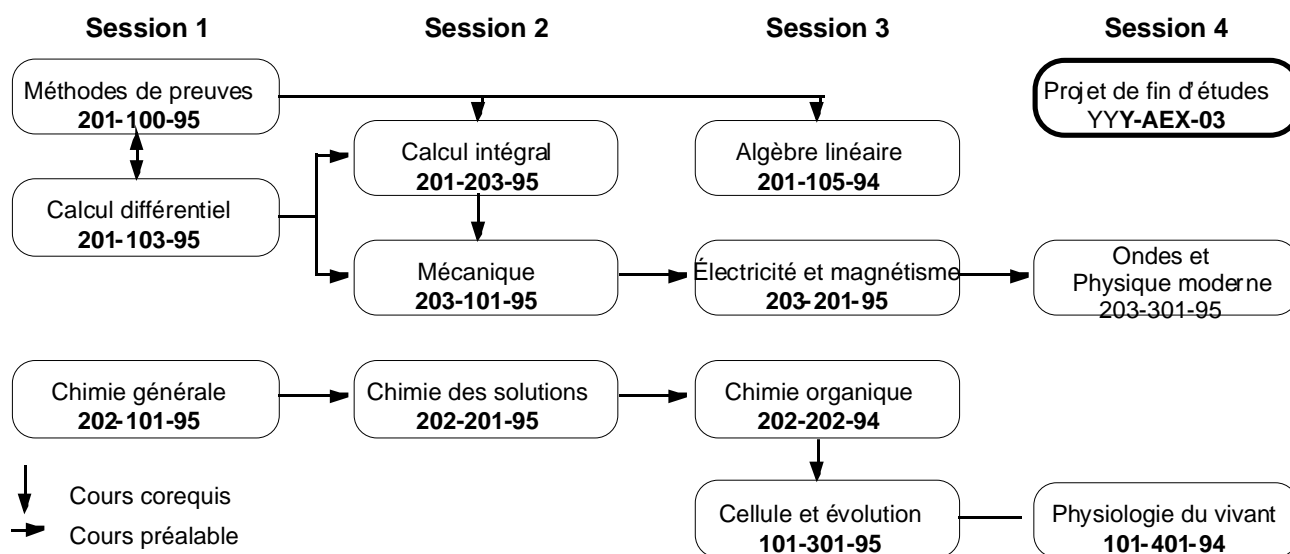
Cégep: 389-5921

## 1. Présentation du cours

Le cours *Projet de fin d'études* est généralement suivi à la dernière session. Il vise l'intégration de la démarche scientifique. Utilisant les connaissances et les habiletés acquises dans les cours précédents, l'élève réalise, au sein d'une équipe, un projet de recherche en sciences. Ce travail est réalisé de façon relativement autonome; l'enseignant ou l'enseignante guide les élèves, fournit des pistes de solution, sans spécifier toute la démarche.

C'est à l'occasion de ce cours que les élèves rempliront les exigences de l'épreuve synthèse de programme selon des modalités à préciser en cours de session.

### Grille de la formation spécifique du programme de Sciences de la nature



### Préalables

#### Préalable général

- Pour s'y inscrire, l'élève ne doit pas avoir plus de deux cours à réussir **après** la session durant laquelle l'élève effectue son projet..

#### Préalables particuliers

- Le cours de Biologie 401 doit être co-requis pour les élèves qui feront le projet de fin d'études en biologie.
- Le cours de Maths 105 doit être co-requis pour les élèves qui feront le projet de fin d'études en mathématiques.
- Le cours de Chimie 202 doit être prérequis pour les élèves qui feront le projet de fin d'études en chimie.

## 2. Objectif-standard visé

<u>OBJECTIF</u>	<u>STANDARD</u>
<u>Énoncé de la compétence</u>  Appliquer la méthode scientifique dans la réalisation d'un projet en sciences, dans le but de trouver réponse à une question simple.	<u>Contexte de réalisation</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Question relevant d'une des disciplines scientifiques de base.</li><li>• À partir d'une question imposée.</li><li>• En équipe.</li></ul>
<u>Éléments de la compétence</u>  1. Faire une recherche et une analyse documentaires.  2. Concevoir une expérience.  3. Réaliser une expérience.  4. Produire un rapport scientifique.  5. Faire un exposé oral.  6. Travailler en équipe.	<u>Critères de performance</u>  1.1 Exhaustivité de la recherche. 1.2 Pertinence des documents retenus. 1.3 Qualité et rigueur de l'analyse.  2.1 Pertinence des hypothèses en regard de la question posée. 2.2 Adéquation entre l'expérience conçue d'une part et, d'autre part, la question posée et les hypothèses retenues. 2.3 Rédaction d'un protocole clair et rigoureux.  3.1 Rigueur dans l'application des techniques de mesure. 3.2 Minutie dans les manipulations. 3.3 Rigueur dans l'analyse des résultats. 3.4 Interprétation correcte des résultats.  4.1 Rigueur de l'exposé. 4.2 Clarté et qualité de la langue. 4.3 Clarté et qualité de la présentation. 4.4 Respect des normes de présentation. 4.5 Utilisation de l'outil informatique pour la production d'un rapport.  5.1 Organisation claire de l'exposé. 5.2 Argumentation rigoureuse. 5.3 Pertinence des conclusions. 5.4 Clarté et qualité de la langue. 5.5 Respect des consignes quant à la durée de l'exposé.  6.1 Partage des tâches. 6.2 Organisation du travail. 6.3 Capacité de s'adapter. 6.4 Capacité de porter et d'exprimer un jugement. 6.5 Respect des autres. 6.6 Capacité de s'auto-évaluer.

### **3. Approche pédagogique – Modalités pratiques**

#### **Choix des sujets**

Au début de la session, l'enseignante ou l'enseignant propose aux élèves une liste de sujets. Les élèves forment des équipes de deux à quatre personnes, selon les disciplines, et formulent leurs choix de sujets. L'enseignant répartira les divers projets en tenant compte des choix indiqués par les élèves.

Les enseignants tentent de proposer des projets pour lesquels la quantité de travail est similaire d'un projet à l'autre. Malgré cela, il est possible que certains projets soient nettement plus faciles ou plus difficiles, ou plus courts ou plus longs, que la moyenne. Dans un souci d'équité, l'enseignant pourra demander des ajustements, par exemple un travail supplémentaire.

#### **Description générale de la tâche**

Chaque équipe doit répondre à la question ou aux questions posées dans l'énoncé du projet, ce qui impose diverses tâches: recherche documentaire, analyse de la question, identification des facteurs importants, formulation d'hypothèses ou de modèles, conception d'expériences, identification d'une méthode d'expérimentation efficace, élaboration d'un devis de réalisation, observations, réalisation d'expériences, calculs chiffrés ou théoriques, programmation d'algorithmes en utilisant l'ordinateur, représentations graphiques, analyse et critique des résultats, communication des résultats par écrit et oralement, débats et discussions.

#### **Rôle des enseignants**

L'enseignant sert de personne-ressource. Il laisse les élèves explorer certaines pistes et travailler de façon autonome autant que possible. Cependant, l'enseignant ou l'enseignante guide les élèves et peut suggérer des directions de recherche.

#### **Temps de travail**

Les heures-contact, trois par semaine, sont consacrées à toutes les activités décrites ci-dessus mais principalement au travail expérimental et informatique. Les élèves doivent continuer le travail hors de la classe (recherche documentaire, calculs, rédaction de rapports, etc.); la pondération du cours prévoit trois heures de travail additionnel par élève par semaine.

#### **Cahier d'équipe**

Les élèves tiennent, tout au long de la session, un cahier d'équipe décrivant le travail commun effectué: analyses préliminaires, références, élaboration de protocoles et descriptions d'expériences, observations, schémas, mesures, calculs chiffrés ou théoriques, etc. Ce cahier d'équipe est recueilli et évalué plusieurs fois au cours de la session.

#### **Travaux complémentaires**

Chaque élève effectue et conserve les travaux complémentaires (recherche de documentation, résumé du projet, etc.) demandés tout au long de la session.

#### **Rapport et exposé préliminaires**

Vers le milieu de la session, les élèves présentent un rapport préliminaire (ou un plan de l'exposé) décrivant l'avancement des travaux: analyse et observations préliminaires, état de la question, élaboration d'une hypothèse, application d'éléments théoriques, élaboration d'une

expérience ou identification d'une méthode appropriée, devis de réalisation (matériel, coûts, échéancier), données préliminaires (si disponibles), etc.

Au moment de remettre ce rapport, les élèves présentent oralement leurs travaux et leurs résultats préliminaires. Les membres d'une équipe doivent se répartir à peu près également le temps de parole.

Une courte période de questions et de discussion complète l'exposé. Celui-ci ne comptera pas dans la note finale; l'évaluation ne sera que formative.

### **Rapport et exposé finals**

Vers la fin de la session, les élèves présentent un rapport final complet décrivant l'ensemble des travaux et leurs conclusions, en respectant la structure et le contenu habituels d'un rapport ou d'un article scientifique<sup>1</sup>. Autant que possible, les élèves mettent en évidence l'apport des autres disciplines dans le projet ou le sujet.

Les rapports doivent être produits en utilisant l'ordinateur, par exemple avec un logiciel de traitement de texte, un chiffrier, etc.

Les membres de l'équipe présentent oralement leurs travaux et leurs résultats, lors d'un exposé durant entre 15 et 30 minutes par équipe. Une courte période de questions et de discussion complète l'exposé. Cet exposé est noté. Chaque équipe produit une affiche, possiblement utilisée lors de l'exposé final et présentée lors d'une réunion commune des quatre disciplines. Les élèves assistant à l'exposé final d'une équipe évaluent l'exposé et attribuent une note qui sera prise en compte dans l'établissement de la note globale, selon des modalités spécifiées par votre professeur.

## **4. Évaluation**

- L'évaluation porte sur les éléments indiqués ci-dessous. Les départements de sciences ont établi des balises communes pour l'évaluation; votre enseignant(e) vous indiquera la pondération qui s'applique à votre groupe.

Travaux préliminaires	10-20 %
Cahier d'équipe et rapport final	40-55 %
Exposé final	10-20 %
Travail individuel (travaux complémentaires et contribution au travail d'équipe)	20-30 %

- Les notes sont pondérées en tenant compte de la contribution d'un élève au travail d'équipe et de son implication dans le cours.

---

<sup>1</sup>Tel que décrit dans le livre de G.Boisclair, J.Pagé, Guide des sciences expérimentales, Éditions du Renouveau Pédagogique, 1992

- La présence aux séances est obligatoire. Selon les modalités départementales, un élève ayant participé insuffisamment peut être pénalisé ou même se voir attribuer la mention «échec».
- La correction des cahiers et rapports tient compte de la propreté, de la lisibilité et de la qualité de la langue.
- Les membres de l'équipe sont également responsables des données et de la réalisation des travaux; on suggère de garder au moins deux exemplaires des données et travaux. La désinscription d'un élève et/ou la perte des données par un élève ne constituent pas une raison valable pour retarder la remise d'un rapport ou d'un exposé.

# PRÉCISIONS ET PARTICULARITÉS DU PROJET DE FIN D'ÉTUDES EN BIOLOGIE

## 1. Méthodologie et activités d'apprentissage

La démarche scientifique est au cœur du cours. En travaillant par équipe de trois ou quatre, les étudiants élaboreront une hypothèse, un protocole expérimental détaillé et son devis de réalisation pour résoudre un problème choisi; cette opération sera suivie de la réalisation de l'expérience, de la rédaction d'un rapport et d'une présentation orale des résultats. Tout le groupe d'étudiants participera à deux débats au cours desquels les projets seront critiqués. L'ordinateur sera un outil privilégié tout au long de la démarche. Les travaux devraient avoir un débouché dans les futurs cours de biologie ou dans les projets communautaires du collège.

Les rencontres en classe consisteront en ateliers et débats-discussions, où le professeur servira de personne-ressource et non de dispensateur de connaissances. L'accent est mis davantage sur la démarche d'apprentissage que sur l'activité d'enseignement. Parmi les activités d'apprentissage, mentionnons :

- Une réflexion sur la démarche scientifique appliquée au projet (formulation des hypothèses, identification des variables)
- Une mise à niveau des habiletés informatiques (utilisation d'un chiffrier, d'un traitement de texte et d'un logiciel de présentation)
- Une initiation aux outils de recherche documentaire (REPÈRES, Internet).

## 2. Suivi des travaux

Les étudiants devront tenir à jour, tout au long de la session, 2 cahiers, lesquels seront évalués de façon formative et sommative.

### Le cahier d'équipe

C'est un cahier où seront consignés les éléments communs à toute l'équipe ; il prend la forme d'un cahier à anneaux pour feuilles volantes (à 3 trous) muni de quatre onglets servant à classer les documents reliés aux travaux d'équipe. Les onglets sont identifiés comme suit :

- *Conception* : choix de projets possibles, confirmation du projet, réflexion sur la démarche scientifique, documentation et références utilisées, etc.
- *Mise en œuvre* : élaboration de protocoles, montage, résultats et analyses préliminaires, retours sur le questionnaire de la démarche scientifique, données expérimentales (observations, schémas et calculs), analyse finale des résultats, table des fichiers informatiques, etc.
- *Communication* : écrits du premier exposé, rapport partiel écrit, feuille de correction du rapport partiel, résumé final, croquis de poster, pourcentages de participation des membres de l'équipe avec la date correspondante, formulaire de consentement, etc.
- *Planification* : feuilles de planification à court terme placées en ordre chronologique.

## **Le journal personnel**

C'est un document personnel portant sur la démarche intellectuelle, le cheminement de l'étudiant, ses initiatives, ses réflexions, ses recherches et son implication. Ainsi, à la demande des personnes-ressources, l'élève consignera dans un Duo-Tang, entre autres :

- une réflexion personnelle sur ses préférences quant au choix du projet
- un commentaire sur son exposé formatif;
- l'évaluation formative de son exposé
- la description de son attitude à l'égard du projet et de son équipe
- les problèmes rencontrés ou appréhendés
- l'exercice préparatoire graphique
- un commentaire sur l'atelier informatique
- un commentaire critique de son exposé final
- une réflexion finale sur les compétences acquises dans le programme et le cours

L'élève doit conserver tous ses textes en ordre chronologique dans son journal personnel à des fins d'évaluation en fin de session.

## **3. Communications orales et écrites**

À deux reprises au cours de la session, les étudiants devront faire un exposé d'équipe en utilisant un logiciel de présentation. Cet exposé fera l'objet de questions et critiques de la part des autres étudiants.

### **Premier exposé : le devis**

Les feuilles de commentaires sur les diapositives seront incluses dans le cahier d'équipe pour évaluation. L'exposé devra aborder les points suivants:

- a. Énoncé du problème (Que voulez-vous faire et pourquoi?)
  - Origine du projet : problème à résoudre, idée à explorer
  - Contexte scientifique et références bibliographiques
- b. Hypothèse(s) (Qu'allez-vous vérifier?)
  - Formulation des hypothèses
  - Précisions sur les variables à l'étude
  - Critères de sélection des expériences
- c. Expérience(s) prévue(s) (Comment ferez-vous?)
  - Protocoles, montage et échéancier de l'expérimentation
  - Résultats préliminaires
  - Protocole définitif, si possible
  - Traitement des données prévu

## Rapport partiel écrit

En onzième semaine, les équipes remettront un rapport partiel, rédigé selon les mêmes modalités que le rapport final. Il devra être accompagné du cahier d'équipe et de l'auto-évaluation du taux de participation de chacun des membres de l'équipe. Ce texte sera annoté de façon formative et le rapport final devra tenir compte de ces recommandations.

## Deuxième exposé et rapport final

Les présentations écrites et orales devront prendre la forme d'une communication scientifique destinée à des pairs. La structure devrait donc ressembler à celle-ci :

- a. Introduction (ou *Qu'avez-vous fait et pourquoi ?*) : Insertion du projet dans un cadre général présentant son rôle et son intérêt (ouverture et liens avec les autres disciplines). Rappel de l'hypothèse retenue
- b. Expériences (ou *Comment l'avez-vous fait et Qu'avez-vous trouvé ?*):
  - Protocole(s) réalisé(s), schéma du montage (Matériel en annexe)
  - Résultats bruts (certains sont mieux placés en annexe)
  - Résultats traités (tableaux-synthèse, graphiques, analyse statistique...)
- c. Interprétation des résultats et discussion (ou *Que signifient vos résultats ? Quelle est leur valeur et leur portée ?*) :
  - Validité des résultats
  - Argumentation appuyée par les éléments théoriques
- d. Conclusion :
  - Retour sur l'hypothèse
  - Débouchés (ouverture sur de nouvelles questions, de nouvelles expériences)
- e. Bibliographie

L'aspect interdisciplinaire est traité à l'intérieur du projet lui-même : comment le projet est lié aux différentes disciplines scientifiques ou, s'il ne l'est pas directement tel que réalisé, comment il pourrait l'être.

## 4. Évaluation des apprentissages

Le travail d'équipe et le travail personnel feront tous deux l'objet d'évaluation. L'évaluation formative prendra place tout au cours de la session au moyen de retours fréquents sur la démarche des étudiants, notamment lors du premier exposé et au cours des diverses activités d'apprentissage.

Le cahier d'équipe, le journal personnel, l'exposé final et le rapport écrit feront l'objet d'une évaluation sommative. Chaque équipe devra déterminer le taux de participation de chacun de ses membres : ainsi, les notes individuelles du rapport final et des écrits du premier exposé seront pondérés selon le degré de participation personnelle dans l'équipe.

La pondération se fera comme suit:

### Évaluation du travail d'équipe Évaluation du travail personnel

Écrits du premier exposé	20%	Journal personnel	20%
Rapport final écrit et tenue du cahier d'équipe	<u>40%</u>	Exposé final	<u>20%</u>
Total:	60%		40%

## 5. Disponibilité

L'horaire d'Alice Marcotte est affiché au local A-3140.

Vous pouvez la rejoindre au local A-2230 ou laisser un message au poste téléphonique 2389.

Vous pouvez aussi la contacter par courrier électronique à l'adresse suivante :

alice.marcotte@collegeahuntsic.qc.ca

## 6. Matériel requis

L'élève doit se procurer à la Coop du Collège un numéro d'identification personnel (NIP) pour avoir accès à l'impression au Centre des technologies éducatives à la bibliothèque et se munir d'au moins 2 disquettes formatées IBM.

## 7. Médiagraphie

G. Boisclair, J. Pagé, Guide des sciences expérimentales, Éditions du Renouveau pédagogique, 1992.

Évariste, Biologie Géologie 94, Ministère de l'Éducation Nationale, Centre Régional de Documentation Pédagogique de Champagne-Ardenne, France, 1995, 192 pages. (QH 308.2 B5553)

Évariste, ExAO en Biologie Géologie, Ministère de l'Éducation Nationale, Centre Régional de Documentation Pédagogique de Champagne-Ardenne, France, 1994, 91 pages. (QH 308.2 E965)

Évariste, Informatique Électronique 94, Ministère de l'Éducation Nationale, Centre Régional de Documentation Pédagogique de Champagne-Ardenne, France, 1995, 131 pages. (QH 76.28 I-54)

Évariste, Physique Chimie 94, Ministère de l'Éducation Nationale, Centre Régional de Documentation Pédagogique de Champagne-Ardenne, France, 1995, 232 pages. (QD 456 P45)

Gingras, Guide de présentation des travaux écrits en sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, 1992.

Latreille, L. Trépanier, La méthode expérimentale, InfoTag, 1992.

Thouin, Introduction aux sciences de la nature, Éditions Multimondes, 1995.

# POLITIQUE DE RÉDACTION ET NORMES DE PRÉSENTATION DES TEXTES

Les articles soumis à la revue Spectre doivent avoir un contenu pédagogique facilement identifiable et ne pas contredire les théories scientifiques actuellement admises. En général, ils ne doivent pas avoir été publiés dans une autre revue.

Les articles publiés dans la revue Spectre peuvent être reproduits avec la mention de la source.

## **Arbitrage et modalités de publication**

L'auteur doit faire parvenir à la rédactrice en chef une (1) version papier et une (1) version électronique (langage traitable en Word ou en Word Perfect) de l'article et recevra un accusé de réception dans la semaine suivant le jour de ladite réception.

Le comité de rédaction analysera la conformité de l'article à la ligne éditoriale de la revue et fournira une réponse officielle dans les six (6) mois suivant la date de l'accusé de réception. Cette réponse consistera en une acceptation sans correction, une acceptation avec corrections ou un refus.

## **Normes de présentation**

La longueur maximale d'un article est de 2000 mots, soit l'équivalent de quatre pages (deux pages recto verso) de notre revue. Ces quatre pages doivent comprendre les graphiques, les tableaux, les notes, les références, la bibliographie, etc.

Les textes doivent être écrits à double interligne sur du papier de format 21,6 cm x 27,9 cm (8 1/2 " x 11") au recto seulement et en utilisant une police de caractère 10 points.

Les termes en langues autres que le français sont en italique.

Les illustrations, tableaux, graphiques, doivent être fournis, accompagnés des références et légendes, sur des pages distinctes avec, dans le corps du texte, une indication sur leur position approximative. Le cas échéant, l'auteur veillera à obtenir les droits de reproduction.

Les notes doivent être rassemblées à la fin du texte et précéder les références bibliographiques. Leur numérotation doit être continue.

Les citations courtes (moins de cinq lignes) sont placées entre « guillemets français » et sont suivies de la mention de la source (Une telle, 1999, p. 23). Si le nom de l'auteur cité apparaît déjà dans le texte, on ne le répète pas dans la parenthèse.

Les citations longues sont placées dans un paragraphe distinct, sans guillemets, à simple interligne avec retrait de 1,5 cm à droite et à gauche. La source est mentionnée de la même manière que pour les citations courtes.

Les sources et références sont fournies à la toute fin du texte, coiffées du titre **Références bibliographiques** et présentées en ordre alphabétique en s'inspirant des exemples suivants

- **LIVRE**  
Maïgode, O. et Mahut , A. (1996). Vertus thérapeutiques de la tartinade au fromage, St-GlinGlin, Éditions Verbomotrices.
- **CHAPITRE DE LIVRE** Savallailcou,0.(1967) «LetableaupériodiqueselonRazmoniuscu.» In Cascou, A. (Dit.) Histoire de la science en Europe. Montréal, Langues mêlées, p. 123-145.
- **ARTICLE DE PÉRIODIQUE**  
Cémontoutou, Lâchsa. (1994). « La motivation chez le foetus. » IntraUtero, revue sur le vie foetale 6, 3, p. 45-50.

L'exactitude des renseignements bibliographiques relève de la responsabilité des auteurs.

Note : La revue Spectre est une production de l'Association des professeurs de sciences du Québec. Pour toute information supplémentaire, veuillez consulter le site Internet de l'Association à l'adresse URL suivante : <http://www.apsq.org>.

# PROGRAMMATION-CONTENU HIVER 2001

Sem	Lundi	Mardi	Activité
1	22 janvier	23 janvier	Présentation du cours, des ressources et des thématiques des projets Réflexion personnelle (sujets d'intérêt et orientations possibles du projet) Discussion de groupe sur les projets possibles et choix des équipes
2	29 janvier	30 janvier	Confirmation des projets ; présentation de l'ExAO Réflexion sur la démarche scientifique Élaboration des hypothèses
3	5 février	6 février	Expériences préliminaires Élaboration de protocole
4	12 février	13 février	Atelier sur la recherche documentaire Introduction au logiciel de présentation
5	19 février	20 février	Expérimentation en cours Devis de réalisation (matériel montage et échancier)
6	26 février	27 février	Expérimentation en cours Préparation des exposés (relâche les 5 et 6 mars)
7	12 mars	13 mars	Présentation orale des projets Évaluation de l'état d'avancement des projets
8	19 mars	20 mars	Expérimentation en cours
9	26 mars	27 mars	Expérimentation en cours, traitement des données et rédaction
10	2 avril	3 avril	Atelier informatique
11	9 avril	10 avril	Expérimentation en cours, traitement des données Remise du rapport partiel écrit

<b>Sem</b>	<b>Lundi</b>	<b>Mardi</b>	<b>Activité</b>
12	16 avril	17 avril	Expérimentation en cours, traitement des données et rédaction Croquis du poster
13	23 avril	24 avril	Expérimentation en cours, traitement des données et rédaction Remise du journal personnel
14	30 avril	1 <sup>er</sup> mai	Exposé final
15	7 mai	8 mai	Exposé final – suite
16	En période d'examens		Remise du rapport écrit, du cahier d'équipe et de l'évaluation de la participation personnelle dans l'équipe.

**Exposition des projets avec posters :** Une exposition commune des projets de biologie, chimie, mathématiques et physique aura lieu à la fin de la session. La date sera précisée ultérieurement.

## IDENTIFICATION DE L'ÉLÈVE AUTOMNE 2000

Nom, prénom : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone : ( \_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Courriel : \_\_\_\_\_

Situez vos connaissances en informatique	Ne connais pas	déjà utilisé	familier avec
Le chiffrier Excel			
Un traitement de texte			
Un logiciel de présentation			
Recherche sur REPÈRE			
Réseau Internet			
Courrier électronique			

1. Avez-vous déjà suivi un cours en informatique? Précisez

\_\_\_\_\_

2. Pourquoi avez-vous choisi le projet de fin d'études en biologie?

\_\_\_\_\_

3. Selon vous, ce cours sert à \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Quel est votre 1<sup>er</sup> choix de carrière ? \_\_\_\_\_Avez-vous un 2<sup>e</sup> choix? \_\_\_\_\_

5. Est-ce votre dernière session? \_\_\_\_\_ À combien de cours êtes-vous inscrit cette session? \_\_\_\_\_

Travaillez-vous à l'extérieur en plus de vos études? \_\_\_\_\_

Si oui, combien d'heures par semaine? \_\_\_\_\_

6. Comment décririez-vous vos points forts dans une équipe?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Comment décririez-vous vos points faibles dans une équipe?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# RESSOURCES ET THÉMATIQUES DES PROJETS (AUTOMNE 2000)

## Ressources

Le local de cours C-2310  
Serre (local C-3506)  
Local A-2230A (ordinateurs, aquariums, microscopes et loupes)  
Capteurs divers (température, oxygène, luminosité, pression, pH, voltmètre, etc.)

## Thématiques possibles

Activité enzymatique (effets de diverses variables)  
Conditions de culture hydroponique  
Études de toxicité  
Étude des eaux usées et des eaux naturelles  
Migration d'un contaminant dans le sol  
Phénomènes d'osmose et de diffusion  
Photosynthèse et productivité végétale  
Physiologie humaine (ventilation, rythme cardiaque)  
Respiration animale (métabolisme) ou végétale

## Exemples de questions ou problèmes pouvant être étudiés par la méthode expérimentale

Qu'arrivera-t-il si on fait varier la température (ou le pH) d'un milieu où s'effectue une réaction enzymatique ?

La productivité végétale est-elle influencée par l'intensité lumineuse?

## Rappel

Votre projet doit avoir pour but de répondre à une question ou tenter de résoudre un problème par l'application de la méthode expérimentale. Il doit présenter des liens avec d'autres disciplines et pourrait avoir des débouchés directs ou indirects dans les cours. Par exemple, vous pourriez approfondir un sujet déjà abordé au cours d'un de vos laboratoires de sciences. Nous privilégions les projets qui se prêtent à une expérimentation assistée par ordinateur car ils s'intègrent dans notre projet plus global de développement des nouvelles technologies.

# CONFIRMATION DES PROJETS DE FIN D'ÉTUDES EN BIOLOGIE (EXEMPLE) 101-AEX-03, AUTOMNE 1998

## Équipe A98-01

Jasmine Rondeau, Julie Bourgeois, Marie-Agathe Villeneuve

Thème : Germination, fertilisation

Notre suggestion : La session dernière une équipe a exploré l'effet fertilisant de l'urine sur des plants de cresson. Certaines questions sont demeurées en suspens, le défi vous intéresse ?

## Équipe A98-02

Isabelle Chénard-Fortier, Laurence Marcoux, Émile Archambault

Thème : Étude comparative de milieux aquatiques

Notre suggestion : Étude sur le terrain (étang du boisé St-Sulpice, ...). Variables : pH, température, luminosité, demande biochimique en oxygène, solides totaux dissous

## Équipe A98-03

Sarah-Ann Quesnel, Steve Bourgault, Geneviève DesRoches

Thème : Eaux usées

Suggestion : Types d'eaux usées ? Composition ? Toxicité (effets des matières oxydantes) ? Moyens d'analyse ?

## Équipe A98-04

Geneviève Major, Caroline Roussel, Justine Lafrenière

Thème : Contamination des sols

Notre suggestion : Seriez-vous intéressées à vérifier le degré de contamination de sols à l'aide de bioindicateurs (taux de germination de plantes sensibles) ?

## Équipe A98-05

Guillaume Blanchet, Roberto Lopez, Samboum Swangsy

Thème : Activité enzymatique

Notre suggestion : Choisir la variable d'étude (pH, température, substrat...) puis une enzyme appropriée (ex. : amylase, lipase) et le moyen d'étude.

## Équipe A98-06

Cédric Monteilh, Rafy Tonikian, Jean-François Jarry

Thème : Respiration pulmonaire

Notre suggestion : Voir intensité métabolique dans les volumes ExAO et les méthodes d'analyses épidémiologiques

## Équipe A98-07

Rose-Carmen Décembre, Carla Antoine, Sabine Augustin-Fils, Dina Ramanampanohara

Thème : Effets des conditions climatiques sur des plantes aquatiques

Notre suggestion : Une façon d'étudier ces effets est de mesurer le taux d'oxygène dégagé ou consommé par une plante lorsque l'on fait varier la température ou la luminosité.

# RÉFLEXION SUR LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

1. Quelle est la question à laquelle votre projet tente de répondre ?

---

---

---

---

---

---

---

2. Quelles sont les hypothèses proposées, ou si vous préférez, quelles sont les réponses possibles à la question posée ?

---

---

---

---

---

---

---

3. Quel critère utilisez-vous pour choisir l'hypothèse qui sera vérifiée par l'expérimentation ? (s'il y a plusieurs hypothèses à vérifier, donnez les critères pour chacune)

---

---

---

---

---

---

---

4. Sachant que les paramètres expérimentaux sont définis comme étant des conditions fixes pour tous les échantillons des expériences et que les variables changent par définition pour au moins un échantillon,

a) identifiez les principaux paramètres de votre expérience

---

---

---

---

---

b) identifiez les variables.

---

---

---

---

---

5. Formulez par écrit la relation attendue entre ces variables. Existe-t-il une loi ou une règle connue qui relie ces variables ?

---

---

---

---

---

6. S'il y a lieu, illustrez approximativement la forme graphique que pourraient prendre vos résultats en mettant en relation au moins deux de vos variables sur les axes des X et des Y.

---

---

---

---

---

---

---

7. Reformulez, au besoin, votre question initiale.

---

---

---

---

---

---

---

## FEUILLE DE PLANIFICATION

Projet :	
Équipe :	Aujourd'hui le :

Matériel requis pour le :	Confirmé :

Pour un accès au local A2230 à des périodes autres que le lundi matin.

Date du rendez-vous : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_

Raison : \_\_\_\_\_ Confirmé : \_\_\_\_\_

Tâches à répartir (Que faut-il faire?)	Responsable (Qui le fait?)	Échéance (Quand?)	Suivi (A été fait?)	Rangé où?

# FEUILLE DE CONTRÔLE DU MATÉRIEL D'EXAO

Utilisateur : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Numéro de l'Orphy : \_\_\_\_\_

Cable no. : \_\_\_\_\_ Transformateur no. : \_\_\_\_\_ Numéro de l'ordinateur : \_\_\_\_\_

Sondes utilisées	Inscrivez le numéro de la sonde sous l'emplacement correspondant			
	Emplacement 1	Emplacement 2	Emplacement 3	Emplacement 4
thermomètre				
luxmètre				
oxymètre				
pression relative				
pression absolue				
pH				
opacimètre				
conductimètre				

L'Orphy est-il reconnu immédiatement ?      (  ) oui      (  ) nonL'Orphy présente-t-il de l'instabilité ?      (  ) oui      (  ) nonUtilisation du mode      (  ) balade      (  ) f(x)      (  ) f(t)Utilisation du logiciel      (  ) Portable      (  ) Visuel Orphy      (  ) ACQ(  ) Autre :

Remarques ou interventions durant la période d'utilisation : \_\_\_\_\_

PLACEZ L'INTERRUPTEUR À (A) ARRÊT OU O (OFF) QUAND VOUS AVEZ TERMINÉ

Signature de l'utilisateur : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_

# GRILLE D'ÉVALUATION DES EXPOSÉS FORMATIFS AUTOMNE 2000

<b>Clarté</b>	<b>Compréhension</b>	<b>Structure</b>
Élocution, audibilité  Qualité de la langue, vocabulaire, vulgarisation	Maîtrise du sujet  Réponses aux questions	Articulations entre les parties  Respect du temps, équilibre

<b>Noms</b>	<b>Note/100</b>	<b>Remarques</b>
Équipe 4		
Équipe 3		
Équipe 5		
Équipe 1		
Équipe 2		

Votre signature : \_\_\_\_\_

# GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES PROJETS

<b>Communication</b>	<b>Équipe 1</b>	<b>Équipe 2</b>	<b>Équipe 3</b>	<b>Équipe 4</b>	<b>Équipe 5</b>
<b>Énoncé du problème</b> Origine du projet Contexte scientifique Références					
<b>Hypothèses</b> Formulation Variables précisées Critères de choix des exp.					
<b>Expériences prévues</b> Protocoles Montage Échéancier Résultats préliminaires Protocole définitif Traitement prévu des données					
<b>Cahier d'équipe</b> Tenue du cahier Contenu pertinent Complet Documents de références Disquette					
<b>Compréhension globale</b>					
<b>Réalisation</b> Expérimentation Suivi					
<b>% Participation</b>					
<b>Note sur 100</b>					

# EXEMPLE DE LISTE DE PROBLÈMES RENCONTRÉS OU APPRÉHENDÉS

## Projet de fin d'études Hiver 2000

- 1 : personnel  
 2 : avec l'équipe  
 3 : avec le projet  
 4 : avec les personnes-ressources  
 5 : avec le cours

<b>Équipe 1 :</b>	Pas de problèmes majeurs pour l'équipe, sauf 3 : choisir la pente ou le plateau dans les mesures de pression ?
Élève 1	3 : la prise de données doit se faire sur la pente ou le plateau ?
Élève 2	3 : redéfinir le but du projet ?
Élève 3	1 : le cours est tôt le matin, 3 : doit-on changer le but de notre expérience ?
Élève 4	3 : expérimentation longue
<b>Équipe 2 :</b>	3 : montage à T° instable, distinguer variables et paramètres, 4 : ajuster les disponibilités
Élève 1	2 : bien répartir l'oral, 3 : stabiliser la T°
Élève 2	1 : peu motivé au départ, petits conflits de personnalité, 3 : montage
Élève 3	3 : mieux répartir l'oral, T° du montage à contrôler, expérimentation longue, 4 : différences entre disponibilité des personnes-ressources et les nôtres
Élève 4	2 : décider les graphiques de l'oral, 3 : fixer la sonde au montage
<b>Équipe 3 :</b>	
Élève 1	
Élève 2	
Élève 3	
Élève 4	
<b>Équipe 4 :</b>	
Élève 1	
Élève 2	
Élève 3	
Élève 4	

ANNEXE A.11

# EXERCICE PRÉPARATOIRE INFORMATIQUE

En téléchargement seulement : [www.apsq.org/sautquantique/activite/A11-exercice\\_preparatoire](http://www.apsq.org/sautquantique/activite/A11-exercice_preparatoire)

# INFORMATIQUE APPLIQUÉE À LA BIOLOGIE

## NOTE DE L'ÉDITEUR :

Cet exercice servant à l'initiation à la micro-informatique comme outil d'intégration et d'apprentissage en sciences nécessite deux fichiers Excel disponibles uniquement dans la section « Trésors pédagogiques » :

1. Annexe A11 (Exercice préparatoire à l'atelier informatique, données provenant de la section Météo du journal La Presse) : [www.apsq.org/sautquantique/activite/A11-exercice\\_preparatoire](http://www.apsq.org/sautquantique/activite/A11-exercice_preparatoire)

Ce fichier est utilisé au point 1 pour la production du document partiel.

2. Fichier 949596 : [www.apsq.org/sautquantique/activite/949596.xls](http://www.apsq.org/sautquantique/activite/949596.xls)

Ce fichier est utilisé au point 6 pour la production du document final.

# INFORMATIQUE APPLIQUÉE À LA BIOLOGIE

## Objectifs de cet exercice

Initiation à la micro-informatique comme outil d'intégration et d'apprentissage en sciences (traitement de texte et chiffrier).

Représentation graphique d'un phénomène et interprétation critique des résultats.

## Marche à suivre pour produire un document partiel

1. Accédez au programme Excel pour entrer les données fournies (section Météo du journal La Presse). Inscrivez-les en deux colonnes identifiées par un titre : date et durée du jour correspondante. En essayant différentes possibilités, par exemple 30/05/94 ou 94/30/05, vérifiez si le format des cellules est correct, c'est-à-dire si le logiciel reconnaît bien vos dates comme telles. (Une date bien reconnue apparaît comme une donnée numérique, dans la partie droite de la cellule). De la même façon, la durée du jour doit être inscrite correctement pour être reconnue (essayez 12h07 et 12:07).
2. Établissez une relation correcte entre ces données et produisez un graphique complet (avec titre et étiquette des axes). Un bon titre décrit l'ensemble du phénomène et ne devrait pas seulement répéter les étiquettes des axes.
3. Enregistrez ce document sur votre disquette en le nommant par votre nom de famille suivi de votre prénom et de la lettre A (désignant ce graphe préliminaire réalisé à partir d'un petit nombre de données). Sélectionnez et copiez le graphe en vue de l'introduire dans un texte. Ne fermez pas Excel tout de suite.
4. Accédez au programme de traitement de texte Word. Titrez la page « Exercice d'informatique appliquée à la biologie ». À la ligne suivante, inscrivez vos nom et prénom. Puis ajoutez votre graphique (*commande coller*), ajustez les dimensions. Inscrivez en dessous « Graphique 1 ».
5. Formulez brièvement une interprétation du phénomène illustré par ce graphe. Enregistrez ce document Word avec vos nom et prénom.

## Production d'un document final

6. Fermez le premier document Excel et utilisez le fichier 949596.xls pour faire un second graphique plus complet. Pour y arriver, vous devez d'abord enregistrer ce fichier sur votre disquette en le désignant par votre nom de famille suivi de votre prénom et de la lettre B).
7. Construisez un graphique complet sur une nouvelle feuille. Placez une courbe de tendance (*menu graphique, courbe de tendance*) et affichez-en l'équation. Complétez la mise en page en ajoutant dans la section droite de l'en-tête vos nom, prénom et la date (*mise en page, en-tête personnalisé*). En pied de page à gauche, inscrivez Graphique 2. Utilisez la commande *Aperçu avant impression* pour visualiser avant d'imprimer le graphique (N'imprimez pas les feuilles de données). ATTENTION : L'impression du document doit se faire sous la supervision d'une des personnes-ressources. N'imprimez pas avant d'avoir reçu le feu vert.
8. Vous fermez Excel et revenez à Word. Interprétez ce graphique 2. Ajoutez une courte critique de l'interprétation que vous avez formulée sur le graphe 1 (valeur de vos prévisions?). Imprimez le document Word et remettez-le avec le graphique 2.

# Guide de présentation des travaux écrits en sciences biologiques

**Jean Gingras, professeur, janvier 1992.**

Université du Québec à Montréal

**DÉPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL**

**GUIDE DE PRÉSENTATION DES TRAVAUX ÉCRITS EN SCIENCES BIOLOGIQUES**

Jean Gingras, professeur  
janvier 1992

Le présent guide définit les règles générales de présentation des travaux des étudiantes et des étudiants au département des Sciences biologiques de l'UQAM. Il remplace un document rédigé il y a plusieurs années par Réjean Fortin (Anonyme s.d.) et s'en inspire largement. Ces règles peuvent être complétées dans chacun des groupes-cours en fonction des besoins spécifiques identifiés par les professeurs et les professeurs responsables des cours.

À ceux et celles qui trouvent ces règles tatillonnes je rappelle que tous les biologistes doivent, quand ils présentent leurs travaux, se plier à des exigences strictes d'ordre méthodologique. Cronin (1984) souligne, tout à fait à propos, que les aspirants scientifiques doivent aussi se plier aux règles écrites et non écrites, traditions et codes de conduite en usage dans la discipline qu'ils ont choisie. D'autres ont souligné la nécessité pour les étudiantes et étudiants en biologie d'acquérir une méthodologie efficace (Tyser et Cerbin 1991; Williams 1990). Ces règles ont d'ailleurs des fonctions précises: celles qui concernent la structure sont liées au cheminement même du processus scientifique, celles qui concernent la référence ont pour but de transmettre sans erreur les travaux d'autres scientifiques et d'en faciliter le repérage, celles qui concernent la présentation visent à standardiser le format des travaux et à faciliter le travail des correcteurs. Pour une réflexion un peu plus poussée sur le sujet et davantage de justifications et de détails concernant la présentation des travaux, consulter les notes du cours BIO 1001 Méthodologie en biologie (Gingras 1992).

La majorité des règles de présentation sont tirées des procédures et normes imposées par l'UQAM pour les productions des étudiants de deuxième et troisième cycles (Anonyme 1986). Le modèle suivi ici pour la référence est celui des périodiques publiés par le Conseil national de recherche du Canada (*Biochimie et biologie cellulaire*, *Journal canadien de microbiologie*, *Journal canadien de zoologie*, etc.).

Au département des Sciences biologiques il existe plusieurs formes de travaux écrits: **l'essai, le rapport de travaux pratiques abrégé, le rapport de travaux pratiques sous forme d'article scientifique original et le travail de recherche sous forme d'article de synthèse bibliographique.**

## **1. LA STRUCTURE DES TRAVAUX**

### ***1.1 L'essai***

Peu de travaux sous forme d'essai sont donnés en sciences biologiques. Il est possible toutefois que la formule de l'essai soit la plus adéquate pour la préparation de certains travaux à la maison tenant lieu d'examen. L'essai comprend une **introduction**, un développement appelé aussi discussion, divisé ou non en chapitres, une conclusion et une liste de références. Pour plus de détails sur ce type de travail voir le *Cahier de méthodologie*, publié par l'UQAM (Goulet *et al.* 1987, chapitre 8).

## ***1.2 Le rapport abrégé***

Le rapport abrégé peut prendre diverses formes. Il peut s'agir de répondre à des questions ou de produire un rapport apparenté à un rapport sous forme d'article scientifique mais dont une ou plusieurs parties sont supprimées. La structure de ce type de rapport doit être précisée par les professeurs responsables du cours où ce type de travail est exigé.

## ***1.3 Le rapport sous forme d'article scientifique original***

L'article original est le mode de communication des résultats de leur recherche que privilégient les scientifiques. Une de ses caractéristiques importantes est d'être suffisamment détaillée pour être reproductible. Il comprend, dans l'ordre, un titre, un résumé, une introduction, un chapitre matériel et méthodes, un chapitre résultats, une discussion des résultats, une conclusion et une liste de références. Pour plus d'information consulter Lussier (1987), Day (1988) ou Barrass (1990).

### **1.3.1 Titre**

Le **titre** cherche, d'une certaine façon, à réduire la quadrature du cercle: il doit être le plus explicite et le plus descriptif possible tout en étant le plus court possible. Il ne comprend généralement pas de verbe actif. Il doit figurer en page de titre.

### **1.3.2 Résumé**

C'est un sommaire très condensé de l'ensemble du rapport. Il présente succinctement l'objectif du travail, la méthodologie, l'essentiel des résultats et la principale conclusion. Il comporte normalement 100 mots mais peut atteindre 150 mots dans les rapports spécialement élaborés (les rapports de cours intensifs, par exemple). Il ne comporte pas de références. Il est présenté à simple interligne, en un seul paragraphe. Il vient sur une page spéciale qui suit la page de titre.

### **1.3.3 Introduction**

L'introduction sert à définir le cadre conceptuel du travail. En fait, il s'agit de répondre aux questions: **Qu'avez-vous fait? Pourquoi?** Elle présente le sujet et l'objectif du travail de façon concise; généralement, il s'agit de vérifier une hypothèse qui doit être formulée clairement. Elle contient aussi une problématique; dans les travaux d'étudiants, la problématique prend souvent la forme d'un exposé des notions théoriques et du principe expérimental à la base de l'expérience. Expliquez comment ce dernier permettra de vérifier l'hypothèse de travail. Évitez de répéter textuellement le protocole. Faites plutôt référence au protocole et montrez que vous avez compris le but de l'expérience et la théorie sous-jacente. Si vous avez vous-même planifié l'expérience, les choix méthodologiques doivent être justifiés brièvement. La zone d'étude peut être présentée et son choix justifié. La principale conclusion de l'étude doit être mentionnée à la fin de l'introduction.

### **1.3.4 Matériel et méthodes**

Cette section décrit la façon dont l'expérience a été réalisée. Autrement dit il faut répondre à la question: **Comment l'avez-vous fait?** En principe elle doit comporter suffisamment de détails pour que l'expérience puisse être dupliquée. Si la procédure est décrite dans le protocole ou un article il s'agit de faire référence au protocole ou à l'article en question. Toute modification en séance à l'article ou au protocole écrit qui vous est distribué doit être explicitement mentionnée, qu'elle soit dictée par les auxiliaires d'enseignement ou qu'elle provienne d'une erreur de manipulation ou d'observation de votre part. Les méthodes statistiques et les méthodes particulières de calcul utilisées doivent être présentées brièvement. Ne mentionnez dans la

procédure que le matériel d'importance scientifique, celui qui peut influencer sur la précision des résultats.

Pour un travail effectué sur le terrain, la région à l'étude peut être présentée: localisation, topographie, climat, etc. Limitez-vous à l'information susceptible d'influencer l'interprétation des résultats. Au besoin, joignez une carte qui sera présentée comme figure, numérotée en conséquence et portée en annexe.

### 1.3.5 Résultats

Les résultats doivent être présentés de façon factuelle, sans fioriture, dans l'ordre où les expériences ont été décrites précédemment. Il faut ici répondre à la question: **Qu'avez-vous trouvé?** Dans un premier temps, l'allure générale des résultats est exposée brièvement. Dans un deuxième temps, ils sont décrits et analysés en détail. Attention! Ils ne sont pas interprétés ici! Ils doivent être présentés sous une forme déjà digérée, compacte. Si les données brutes sont exigées, elles sont portées en annexe, après les autres annexes. Malgré son importance cette section du rapport peut être courte et les résultats d'une longue expérience présentés en quelques paragraphes, tableaux ou figures.

Les résultats de nature descriptive, sont présentés sous forme de texte. Ces textes requièrent une grande précision au niveau de l'écriture. Ils peuvent être complétés par des dessins numérotés comme figures et portés en annexe.

Les résultats quantifiés doivent être présentés sous une seule forme. Quand ils sont simples, de nature non répétitive, ils sont énoncés dans le texte. Les résultats plus complexes sont synthétisés sous forme de tableaux et de figures. Le texte doit toutefois permettre une bonne compréhension des résultats sans qu'il soit nécessaire d'examiner tableaux et figures. Ces derniers doivent donc être commentés brièvement de façon à en faire ressortir les points saillants.

Chaque tableau et chaque figure porte un titre complété d'une légende. Titre et légende apparaissent au haut des tableaux et au bas des figures. Les légendes des tableaux et figures doivent être explicites, c'est-à-dire qu'elles doivent pouvoir être comprises sans référence au texte, mais elles doivent tout de même être brèves; les abréviations non courantes dans la discipline doivent être expliquées. Les tableaux sont numérotés en chiffres romains majuscules au fur et à mesure de leur annonce dans le texte; les graphiques sont numérotés en chiffres arabes. Tableaux et figures sont portés en annexe.

Le texte doit faire référence au moins une fois à chacun des tableaux et des figures (tableau I, tableau II, tableau III; figure 1, figure 2, figure 3). Pour un résultat donné, choisissez un mode de présentation. Rappelez-vous que les graphiques sont davantage appropriés que les tableaux pour présenter et comparer de longues séries de mesures et pour décrire des tendances.

Si des tests statistiques ont été effectués sur les données, les résultats sont présentés dans le texte à l'endroit approprié ou, au besoin, sous forme de tableau; la probabilité d'erreur de type I tolérée doit être présentée.

### 1.3.6 Discussion

La discussion est une interprétation et une évaluation critique des résultats. Autrement dit: **Que signifient vos résultats? Quelles sont leur valeur et leur portée?** Formellement, le plan de cette partie doit concorder avec celui des résultats. Le dernier paragraphe de cette section contiendra la plupart du temps votre conclusion.

Ici, vous devez nécessairement faire référence à la problématique et confronter vos résultats avec l'objectif et l'hypothèse présentés en introduction. Interpréter vos résultats c'est en dégager la signification biologique au plan évolutif, environnemental, physiologique, biochimique, écologique ou autre. Vous devez évaluer si vos résultats cadrent ou non avec la

théorie vue au cours ou exposée dans la littérature qui vous est accessible. Que vos résultats correspondent ou non à vos attentes, n'hésitez pas à en discuter franchement les implications théoriques.

Faire une évaluation critique des résultats c'est en analyser la valeur, compte tenu des méthodes utilisées. Dans ce contexte, la précision des mesures, la marge d'erreur, doivent être prises en compte. Vous devez faire liaison avec la section matériel et méthodes et faire une appréciation de la méthodologie utilisée.

Comme l'introduction, cette partie est difficile à rédiger. Il vous faut considérer tous les aspects importants de votre travail, prendre beaucoup de choses en compte, tout en dégagant des conclusions claires au fur et à mesure des thèmes abordés. Le risque, ici, est de vous perdre dans les dédales d'une argumentation stérile et de vous répéter. Assurez-vous de toujours bien coller au sujet. Par ailleurs il convient d'apprécier les résultats à leur juste valeur, ni les surestimer, ni les sous-estimer.

Vous aborderez tous les points essentiels si vous répondez à chacune des questions suivantes formulées par Northey et Tymney (1986).

1. Les résultats obtenus sont-ils en accord avec les objectifs du travail?
2. Sont-ils conformes aux résultats attendus, à votre hypothèse?
3. Concordent-ils avec la théorie en cours dans la littérature?
4. Sinon, comment expliquez-vous les résultats obtenus? Y-a-t'il une source d'erreur identifiable?
5. Vos résultats peuvent-ils être expliqués autrement?
6. Y aurait-il avantage à utiliser une autre approche si vous deviez reprendre l'expérience?

### 1.3.7 Conclusion

Formellement la conclusion est généralement le dernier paragraphe de la discussion. Si la conclusion est particulièrement élaborée, ce qui est rare, on peut en faire un chapitre à part. Dans votre discussion vous avez dégagé un ou des éléments qui ressortent de votre travail. Vous les reprenez ici de façon claire et succincte.

## 1.4 Le travail sous forme d'article de synthèse bibliographique

Appelé aussi article de revue de littérature, ce type d'article est utilisé par les scientifiques pour faire le point sur une question d'intérêt et dégager les principales avenues de recherche à poursuivre. Sa structure est beaucoup plus libre que celle de l'article original; il comprend normalement un **titre**, un **résumé**, une **table des matières**, un **introduction**, un **développement** en plusieurs chapitres, une **conclusion** et une **liste de références**. Dans certains cas, comme pour l'évaluation comparative de plusieurs traitements médicaux ou de techniques, il peut comprendre une section **méthodes**. Dans certains cas aussi, il comprend une **discussion**. Pour vos travaux, suivez le modèle élaboré ici. Avant de commencer à rédiger vous devez déjà avoir élaboré un plan très détaillé de rédaction.

### 1.4.1 Titre

Il doit répondre aux exigences énoncées plus haut pour le rapport sous forme d'article original.

### 1.4.2 Résumé

Le résumé expose rapidement l'objectif du travail, reprend brièvement les principaux points qui ressortent du développement et répète l'élément principal de la conclusion. Il ne doit pas dépasser une centaine de mots.

### 1.4.3 Table des matières

Elle doit reprendre chacune des parties titrées du travail de la façon suivante:

RÉSUMÉ . . . . .	i i
TABLE DES MATIÈRES . . . . .	iii
INTRODUCTION . . . . .	1
TITRE DE CHAPITRE . . . . .	3
Sous-titre de chapitre . . . . .	3
Sous-titre de chapitre . . . . .	4
TITRE DE CHAPITRE . . . . .	6
Sous-titre de chapitre . . . . .	6
Sous-titre de chapitre . . . . .	9
CONCLUSION.....	10
LISTE DE RÉFÉRENCES.....	11

### 1.4.4 Introduction

L'introduction présente l'objectif, la justification du travail et une problématique globale de la question qui est discutée. La problématique introduit chacun des grands thèmes qui seront repris dans le reste du travail.

### 1.4.5 Développement

Le *développement* est le corps du travail. Il est divisé en parties ou chapitres de nombre variable et au besoin en sous-chapitres. Il faut se soucier particulièrement de la logique interne du travail et des liens entre les parties. Chacun des chapitres comprend une introduction, une discussion et se termine par une conclusion.

### 1.4.6 Conclusion

La conclusion reprend les conclusions de chacun des chapitres, les lie entre elles et comprend une conclusion générale. Dans l'article de synthèse bibliographique, la conclusion recommande la poursuite de certaines avenues de recherche en particulier.

## 2. CITATIONS, RÉFÉRENCES ET LISTE DE RÉFÉRENCES

### 2.1 Citation

Les scientifiques utilisent généralement peu la citation dans leurs travaux. La note en bas de page, en particulier, est peu fréquente. N'utilisez la citation que dans des cas exceptionnels et pour rapporter des textes dont vous ne voulez pas trahir la formulation.

Les citations de trois lignes et moins se mettent dans le texte entre guillemets. Les citations de plus de quatre lignes se mettent en retrait du texte, à simple interligne; les citations de plus de trois lignes en langue étrangère se mettent de plus entre guillemets.

### 2.2 Références dans le texte

Toute information originale provenant d'un article ou d'un autre ouvrage doit faire l'objet d'une référence dans le texte. La référence permet au lecteur de retracer la source d'information.

Lorsque l'ouvrage n'a qu'un seul auteur, écrire: "Mitais (1979) a montré que"... ou "Il a été montré que... (Mitais 1979)". Si l'ouvrage a deux auteurs, écrire: Mitais et Casquet (1988) ou (Mitais et Casquet 1988). S'il y a plus de deux auteurs, écrire: Mitais *et al.* 1991 (à défaut d'italique, souligner). Si vous citez deux articles ou plus écrits par le même auteur, la même année, écrire Bottin (1986a) la première fois et Bottin (1986b) la deuxième; par la suite chaque référence gardera l'identification qui lui a été donnée au départ. Si plus de deux articles sont cités à la suite, écrire: Mitais (1979), Mitais et Casquet (1988) et Bottin (1986a) ou (Mitais 1979; Mitais et Casquet 1988; Bottin 1986a). Si le même auteur est cité pour deux articles écrire Mitais (1979, 1982) ou (Mitais 1979, 1982). Pour indiquer la page d'où provient l'information, écrire Bottin (1986a:89).

Lorsqu'un ouvrage ne comporte aucun auteur identifié il peut être identifié par Anonyme ou l'organisme qui édite l'ouvrage. Ainsi, Anonyme (1986) de la liste de références qui suit le présent texte aurait pu être identifié par DEAR (1986). Si l'ouvrage ne comporte pas de date, écrire: Mitain s.d. (pour sans date). Si, malgré vos efforts, vous n'avez pu consulter une référence, écrire: Cachecol (1926) dans Mitain (1979); Mitain (1979) apparaîtra dans la liste de références.

Toute utilisation littérale d'un texte (citation), toute utilisation d'une figure ou d'un tableau originant d'un autre ouvrage oblige à inclure la page dans la référence de la façon suivante: (Mitain 1979:82). Si vous modifiez une figure ou un tableau d'un ouvrage publié, écrivez: (modifié de Bottin 1986:237).

### **2.3 Liste de références**

Elle comprend, par ordre alphabétique d'auteurs, puis d'années de publication, la référence de tous les ouvrages mentionnés dans le texte et seulement ces ouvrages. Si vous ne pouvez mettre de caractères en gras ou en italique, soulignez. Voici quelques exemples:

#### **Monographies par un auteur, deux auteurs, plusieurs auteurs sous l'autorité d'un directeur de publication (éditeur):**

LATOURE, B. 1989. La science en action. Éditions la Découverte, Paris.

LATOURE, B., et WOOLGAR, S. 1986. Laboratory life. The construction of scientific facts. Princeton University Press, Princeton, N.J.

GIORDAN, A. *Éditeur*. 1987. Histoire de la biologie. Tome 1. Technique et documentation, Lavoisier, Paris.

#### **Articles dans des périodiques par un seul auteur, deux auteurs, plus de deux auteurs, dans des monographies:**

DESNOYERS, L. 1987. Problématique de la protection oculaire au travail. Travail et santé **3**:3-5.

LALIBERTÉ, S., et VIETH, J. 1987. Modifications structurales des faisceaux vasculaires primaires de la tige de *Cordyline indivisa* Kunth (Agavacées). 1. Analyse du patron de conversion. Can. J. Bot. **65**:299-323.

KRZYSTYNIAK, K., TROTTIER, B., JOLICOEUR, P., et FOURNIER, M. 1987. Macrophage functional activities versus cellular parameters upon sublethal pesticide exposure in mice. Mol. Toxicol. **1**:247-259.

DROUIN, J. M. 1987. Un succès récent. Histoire du concept d'écosystème. *Dans Histoire de la biologie*. Tome 1. *Éditeur*: A. Giordan. Technique et documentation, Lavoisier, Paris. pp. 199-243.

GREENWOOD, M. R. C., KAVA, R., WEST, D. B., et SAVARD, R. 1988. Fat distribution and metabolism in animal studies. *Dans Fat distribution during growth and later health outcomes*. Éditeurs: C. Bouchard et F. E. Johnston. Alan R. Liss Im, New York. pp. 285-296.

### **Rapports, mémoires:**

MASSE, G., FORTIN, R., DUMONT, P., et FERRARIS, J. 1989. Étude et aménagement de la frayère multispécifique de la rivière aux Pins et dynamique de la population du Grand brochet, *F. sox lucius* L., du fleuve Saint-Laurent, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Gouvernement du Québec, Montréal. Rapp. Tech. 06-40.

BOUKARY, B.I. 1988. Étude de la biologie de *Forficule senegalensis* Serv. (Dermaptera: Forficulidae) dans des cultures de mil au Niger. Mémoire de maîtrise, Département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, Montréal.

### **3. NORMES DE PRÉSENTATION**

Le français est la langue d'usage à l'UQAM. Par ailleurs, l'écriture scientifique est un outil de communication: il vous faut donc écrire de façon claire, précise, sans fioritures, pour communiquer correctement vos idées.

Les travaux doivent être présentés sur du papier de dimension standard (21,6 cm x 28 cm). Les documents de plus grand format doivent être pliés pour répondre au format standard. Pour les travaux rédigés à la main le papier peut être ligné; pour les travaux à la machine il doit être blanc ou recyclé. Les travaux doivent être agrafés (brochés); évitez les reliures qui modifient le format des travaux. Le recto seulement des pages doit être utilisé.

Tous les travaux doivent comporter une page de titre selon le modèle présenté en annexe (annexe 1). Suivent, dans l'ordre, le résumé, la table des matières (s'il y a lieu) et les autres parties.

Les travaux à la main doivent présenter des marges libres de 3 cm en haut et à gauche. Les travaux à la machine doivent respecter des marges libres de 4 cm à gauche, 3 cm à droite, 4 cm en haut et 3 cm en bas. Les annexes doivent aussi respecter ces marges.

Les pages précédant l'introduction sont paginées en chiffres romains minuscules; à partir de l'introduction la pagination est en chiffres arabes. La pagination n'apparaît pas sur la page de titre, le résumé, la première page de la table des matières et la première page de l'introduction. Toutes les autres pages sont paginées. La pagination apparaît au coin droit de la page, à trois centimètres du haut et à trois centimètres du bord droit de la page; le numéro de la page apparaît seul, sans point ni tiret.

Les textes à la machine doivent être à double interligne. Le retrait de début des paragraphes, des citations longues et des références bibliographiques est de cinq frappes.

Le système métrique doit être utilisé pour tous vos travaux: 75,2 cm; 1 975 individus. Dans le texte, les nombres inférieurs à 10 s'écrivent de façon littérale et les nombres de 10 ou plus en chiffres. Dans un même contexte et dans une même phrase utilisez une même façon d'écrire les nombres. Les nombres précédant des unités de mesure, exprimant des pourcentages et comportant

des décimales s'écrivent en chiffres. En début de phrase, les nombres s'écrivent toujours de façon littérale.

Les annexes sont numérotées en chiffres arabes, dans l'ordre de leur présentation dans le texte; elles sont donc toujours annoncées dans le texte. Chacune porte un titre explicite. Une annexe peut compter plusieurs pages.

Les noms en langue étrangère, y compris les noms scientifiques en latin, et les noms d'ouvrages doivent être mis en italique ou, à défaut, soulignés.

Les noms des groupes taxonomiques supérieurs au genre portent la majuscule quand il est fait référence à la classification. Exemple: "Dans le sous-embranchement des Vertébrés, il existe approximativement 20 000 espèces de Poissons, 3 000 espèces d'Amphibiens, 6 000 espèces de Reptiles et 4 000 espèces de Mammifères." (Chabot et David 1986:2072). On emploiera la minuscule pour parler d'individus d'un groupe donné plutôt que de l'unité taxonomique: les poissons de nos rivières, les mammifères de nos forêts.

La première fois qu'une espèce est mentionnée dans un texte il faut écrire le nom commun français suivi du nom latin entre parenthèses (Samson et al. 1987): l'Orme d'Amérique (*Ulmus americana*), l'Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), le Grand Brochet (*Esox tucsus*). Le nom générique en français s'écrit avec une majuscule quand il précède le nom spécifique ou quand le nom spécifique est absent (le Pin blanc, le Héron bihoreau, le Doré jaune, l'Ermine, l'Homme); quand il suit le nom spécifique, les deux prennent la majuscule: le Grand Héron, la Petite Buse (Chabot et David 1986; Samson et al. 1987).

## LISTE DE RÉFÉRENCES

ANONYME. s.d. Le rapport de travaux pratiques et le travail bibliographique en Sciences biologiques. Département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, Montréal.

ANONYME. 1986. Procédures administratives et règles de présentation, rapports, mémoires, oeuvres et thèses. Décanat des études avancées et de la recherche, Université du Québec à Montréal, Montréal.

BARRASS, R. 1990. Scientific writing for publication: a guide for beginners. ]. Biol. Educ. **24**: 177-181.

CRABOT, J., et DAVID, N. 1986. La majuscule dans la nomenclature biologique. Can.J. Zool. **64**:2072-2073.

CRONIN, B. 1984. The citation process. The role and significance of citations in scientific communication. Taylor Graham, London.

DAY, R. A., 1988. How to write and publish a scientific paper. 3<sup>e</sup> édition. Oryx Press, New York.

GINGRAS, J. 1992. Notes du cours BIO 1001, Méthodologie en biologie. Département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, Montréal.

GOULET, L., LÉPINE, G., KURTZMAN, L., et LAFORTUNE, M.-J. 1987. Cahier de méthodologie, 4<sup>e</sup> édition. Université du Québec à Montréal, Montréal.

LUSSIER, G. 1987. La rédaction des publications scientifiques. Presses de l'Université du Québec, Québec.

NORTHEY, M., et TYMNEY, B. 1986. Making sense in psychology and the life sciences. A student's guide to writing and style. Oxford University Press, Toronto.

SAMSON, N., CLOUTIER, L., et POMERLEAU, C. 1987. Guide des auteurs pour la rédaction de rapports techniques, 1<sup>e</sup> édition. Direction de la faune aquatique, Service des espèces d'eau fraîche, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec. Document interne.

TYSER, R. W., et CERBIN, W. J. 1991. Critical thinking exercises for introductory courses. *BioScience* **41**: 41-46.

WILLIAMS, L. S. 1990. The undergraduate science curriculum-bridging biology to human resources. *BioScience* **40**:458-459.

## **ANNEXE 1: Exemple de page-titre d'un travail**

**Sigle - groupe-cours  
Titre du cours**

**Travail présenté à:**

**Titre du travail**

**Par**

**Nom et prénom de l'étudiant(e)  
code permanent**

**Université du Québec à Montréal**

**Date**

# CORRECTION DU RAPPORT PARTIEL AUTOMNE 2000

Équipe	Pourcentage précédent	Pourcentage actuel	Signature	Note

## TENUE ET CONTENU DU CAHIER D'ÉQUIPE

Paginé            Table de matières pour chacune des sections

### Partie conception

Documents avec références indiquées

### Partie mise en œuvre

Table des fichiers

Protocoles détaillés

Expériences préliminaires et autres

Résultats, observations, données

### Partie communication

Écrits de l'exposé formatif

Rapport partiel **avec cette feuille de correction**

Croquis du poster : à venir

Résumé du projet : à venir

### Partie planification

Feuilles en ordre chronologique

Avec le suivi

## DISQUETTE(S)    Identifiée

Contenant l'exposé final

Le rapport final

Les fichiers de données

## PRÉSENTATION DU RAPPORT ÉCRIT

Travail relié et paginé

Page titre

Titre complet et explicite

Uniformisation dans la présentation (police de caractères, impression)

Figures, graphes et tableaux-synthèse identifiés

Intercalés dans le texte

Le texte utilise les figures

Et y réfère de façon précise

## **Contenu du rapport écrit sous forme de publication**

### **INTRODUCTION (ou Qu'avez-vous fait et pourquoi?)**

- Insertion du projet dans un cadre général
- Rappel de l'hypothèse retenue

### **EXPÉRIENCES (ou Comment l'avez-vous fait? et Qu'avez-vous trouvé?)**

- Protocoles(s) réalisé(s)
- Schéma du montage
- Résultats traités (méthodes de calcul; allure générale des résultats obtenus)

### **INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET DISCUSSION (ou Que signifient vos résultats? Quelle est leur valeur et leur portée?)**

- Validité des résultats (confrontés avec l'objectif et l'hypothèse de départ)
- Intégration des éléments théoriques pour appuyer votre argumentation

### **CONCLUSION**

- Reprend un ou des éléments qui ressortent du travail?
- Présente des débouchés possibles?
- Bibliographie complète
  - En ordre alphabétique (noms d'auteurs)
  - Références des citations indiquées, s'il y a lieu

### **COHÉRENCE DE L'ENSEMBLE**

- Déroulement logique
- Proportions des parties les unes par rapport aux autres
- Qualité de la langue écrite (structure, orthographe)
- Commentaires :

# GRILLE D'ÉVALUATION DES EXPOSÉS FINAUX, AUTOMNE 2000

<b>Clarté</b>	<b>Compréhension</b>	<b>Structure</b>
Élocution, audibilité Qualité de la langue, vocabulaire, vulgarisation	Maîtrise du sujet Réponses aux questions	Articulations entre les parties Respect du temps, équilibre

<b>Noms</b>	<b>Note/100</b>	<b>Remarques</b>
Équipe		
Équipe		
Équipe		
Équipe		

Votre signature : \_\_\_\_\_

# EXPOSÉS FINAUX DES PROJETS DE FIN D'ÉTUDES EN BIOLOGIE À LA SESSION HIVER 2000

Très bientôt nos 2 groupes de finissants de Sciences de la nature présenteront leur projet. Chaque exposé dure environ 30 minutes incluant une brève période de questions. Nous vous invitons à y assister (à tous ou à l'un d'entre eux à votre choix). Voici l'ordre dans lequel ils se dérouleront :

## Lundi le 1<sup>er</sup> mai de 8h 30 à 12h au local C0240

- 8h 30 *La comparaison de la vitesse de fermentation de différents sucres*, par Mylène Bourduas, David Dubé, Stéphanie Nunès et Stéphane Riopel
- 9h 00 *Les effets de différentes longueurs d'onde sur la photosynthèse des algues*, par Andréane Lauzé, Sophie Morin, Marilyn Simoneau et Simina Stan
- 9h 30 *L'influence du phosphate sur l'eutrophisation*, par Tathiana Bertrand, Mariela Garcia-Blanes et Louise Hénault-Éthier
- 10 h 00 Pause
- 10 h 15 *Étude ponctuelle de l'efficacité du traitement physico-chimique d'une usine d'épuration des eaux usées*, par Pascal Côté, Yann Dazé et Karine Wilhelmy
- 10 h 45 *L'influence de la salinité sur la production nette d'oxygène d'algues d'eau douce*, par Gabriel Com, Caroline Marcil et Gerardo Serrano

## Mardi le 2 mai de 13h 30 à 17h au local C2310

- 13 h 30 *Les conséquences d'un déversement d'hydrocarbure dans un milieu aquatique*, par Mathieu Chapdelaine, Jean-Pierre Guillet, Johnathan Montpetit et Maritchou Plamondon
- 14 h 00 *Étude de l'épuration des eaux usées en usine par décantation et filtration biologique*, par Patricia Audet, Marie-Eve Gougeon, Marie-Eve Perron et Marie-Eve Sauvé
- 14 h 30 *Étude de l'influence de la température sur la catalase à l'aide de l'expérimentation assistée par ordinateur*, par Diane Bernard, Jean-Olivier Hay, Nadia Perreault et Moutih Rafei
- 15 h 00 Pause
- 15 h 15 *Effet du pH sur la croissance d'une culture hydroponique de pois*, par Kathy Deroy, Isabelle Lapierre et Marie-Claude Sauvé
- 15 h 45 *Effet de différentes concentrations d'engrais sur une culture hydroponique*, par Michelle Campeau, Mireille Dionne, Kathy Dumont et Valérie Menier

Bienvenue,  
Alice Marcotte et Gilles Sabourin  
Personnes-ressources  
Téléphone : 514-389-5921, poste 2389  
Courriel : [alice.marcotte@collegeahuntsic.qc.ca](mailto:alice.marcotte@collegeahuntsic.qc.ca)  
[gilles.sabourin@collegeahuntsic.qc.ca](mailto:gilles.sabourin@collegeahuntsic.qc.ca)

# FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

J'accepte que les documents que j'ai produits dans le cours « Projet de fin d'études » soient utilisés pour des fins de recherche en pédagogie et pour faire connaître de diverses façons l'expérimentation assistée par ordinateur (publication, internet, colloques).

Titre du projet : \_\_\_\_\_

Noms et prénoms (en lettre moulées)

Signature

Date

---

---

---

---

# CORRECTION DU RAPPORT FINAL

## AUTOMNE 2000

Équipe :	Signature	Pourcentage précédent	Pourcentage actuel	Note

## TENUE ET CONTENU DU CAHIER D'ÉQUIPE

	Oui	Non
Paginé	_____	_____
Table de matières pour chacune des sections	_____	_____
Partie conception		
Documents avec références	_____	_____
Partie mise en œuvre		
Table des fichiers	_____	_____
Protocoles détaillés	_____	_____
Expériences préliminaires et autres	_____	_____
Résultats, observations, données		
Partie communication		
Écrits de l'exposé		
Rapport partiel	_____	_____
Feuille de correction du rapport partiel	_____	_____
Croquis du poster	_____	_____
Résumé du projet	_____	_____
Partie planification		
Feuilles en ordre chronologique	_____	_____
Avec le suivi	_____	_____
Le cahier ne contient que des documents pertinents	_____	_____

## DISQUETTE(S)

	Oui	Non
Identifiée(s)	_____	_____
Contenant l'exposé final	_____	_____
Le rapport final	_____	_____
Les fichiers de données	_____	_____

## PRÉSENTATION DU RAPPORT ÉCRIT

	Oui	Non
Travail relié et paginé	_____	_____
Page titre	_____	_____
Titre complet et explicite	_____	_____
Uniformisation dans la présentation (police de caractères, impression)	_____	_____
Figures, graphes et tableaux-synthèse identifiés	_____	_____
Intercalés dans le texte	_____	_____
Le texte utilise les figures	_____	_____
Et y réfère de façon précise	_____	_____

Correction du rapport final Automne 2000 (suite)

CONTENU DU RAPPORT ÉCRIT SOUS FORME DE PUBLICATION

INTRODUCTION (ou *Qu'avez-vous fait et pourquoi?*)

Insertion du projet dans un cadre général

Rappel de l'hypothèse retenue

EXPÉRIENCES (ou *Comment l'avez-vous fait? et Qu'avez-vous trouvé?*)

Protocoles(s) réalisé(s)

Schéma du montage

Résultats traités (méthodes de calcul; allure générale des résultats obtenus)

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET DISCUSSION (ou *Que signifient vos résultats? Quelle est leur valeur et leur portée?*)

Validité des résultats (confrontés avec l'objectif et l'hypothèse de départ)

Intégration des éléments théoriques pour appuyer votre argumentation

CONCLUSION

Reprend un ou des éléments qui ressortent du travail?

Présente des débouchés possibles?

	Oui	Non
Bibliographie complète	_____	_____
En ordre alphabétique (noms d'auteurs)	_____	_____
Références des citations indiquées, s'il y a lieu	_____	_____
COHÉRENCE DE L'ENSEMBLE		
Déroulement logique	_____	_____
Proportions des parties les unes par rapport aux autres	_____	_____
Qualité de la langue écrite (structure, orthographe)	_____	_____
Les élèves ont tenu compte des recommandations faites sur le rapport partiel	_____	_____

# POUR COMPLÉTER LE JOURNAL PERSONNEL

(À rendre au plus tard le 27 avril)

L'évaluation du journal personnel (20 points) tient compte de la tenue du journal, de votre assiduité au cours et de la qualité des productions en général.

Rassemblez en ordre chronologique les demandes faites depuis le début de l'année, soit :

Jp 1	17-janv	18-janv	Choix personnels de projets possibles
Jp 2	24-janv	25-janv	Compétences visées par le cours
Jp 3	24-janv	25-janv	Questionnaire sur la démarche scientifique
Jp 4	31-janv	01-févr	Recherche dans le volume de cours
Jp 5	07-févr	08-févr	Appréciation de l'atelier de recherche documentaire et PowerPoint
Jp 6A	28-févr	29-févr	Commentaire sur votre performance dans votre exposé
Jp 6B			Évaluation formative de l'exposé
Jp 7	13-mars	14-mars	Problèmes rencontrés ou appréhendés
Jp 8	20-mars	21-mars	Exercice préparatoire graphique
Jp 9	27-mars	28-mars	Graphes réalisés dans l'atelier Excel, si non exempté
Jp 10	04-mars	04-avril	Appréciation de l'atelier sur Excel
Jp 11			Réflexion personnelle (suivez les indications ci-dessous)

## Réflexion personnelle

Il est important ici d'avoir votre opinion personnelle, donc ne consultez pas les autres élèves pour élaborer vos réponses. Prenez le temps d'y réfléchir et expliquez bien chacune de vos réponses. Cela pourrait consister en 2 pages de texte environ en tout (traitement de texte SVP).

### 1. Approche par compétences

Que signifie pour vous personnellement, dans la façon dont vous avez vécu les cours en général et le cours *Projet de fin d'études* en particulier, l'approche par compétences préconisée par le programme *Sciences de la nature* ?

### 2. Pédagogie de projet

La méthode pédagogique utilisée dans le cours *Projet de fin d'études* est basée sur la conception et la réalisation d'un projet. Quelles différences cela a fait dans votre vécu de l'enseignement collégial ?

### 3. Compétences acquises ?

Identifiez quelques compétences particulières que vous estimez avoir acquises dans le cours *Projet de fin d'études*. S'il y a lieu, parmi les compétences visées par ce cours, précisez celles que vous possédiez déjà avant de l'avoir suivi. De plus, croyez-vous que les nouvelles compétences acquises vous serviront éventuellement ailleurs ?