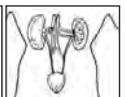


# L'EXCRÉTION ET LA GESTION DES DÉCHETS



## APERÇU DU REGROUPEMENT

Dans ce regroupement, l'élève étudie les déchets métaboliques produits par le corps et la façon dont ils sont éliminés. L'élève se familiarise avec le concept d'excrétion et de son importance pour le maintien de l'homéostasie. Il ou elle analyse aussi le rôle du foie dans le maintien de l'homéostasie. L'élève explore aussi des enjeux reliés aux insuffisances rénales.

## CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

En 5<sup>e</sup> année, les élèves ont étudié comment l'organisme se débarrasse des déchets. Ils ont vu que les reins filtrent le sang et éliminent les déchets sous forme d'urine et que les poumons expirent le dioxyde de carbone. En 11<sup>e</sup> année, les élèves approfondissent ces connaissances afin de mieux comprendre le rôle de l'excrétion dans le maintien de l'homéostasie.



### Ressources éducatives pour l'enseignant

Vous trouverez ci-dessous une liste de ressources éducatives qui se prêtent bien à ce regroupement. Il est possible de se procurer la plupart de ces ressources à la Direction des ressources éducatives françaises (DREF) ou de les commander auprès du Centre des manuels scolaires du Manitoba (CMSM).

*[R]* indique une ressource recommandée

### LIVRES

---

**943 items en Biologie 422**, d'Émile Christin et Philippe Gagnon, Association des institutions d'enseignement secondaire. (1978). DREF 570.76/C555n. [banque de questions à choix multiples]

**A la découverte de mon corps : biologie 314, 3<sup>e</sup> secondaire : fiches d'accompagnement**, de Guy Petit, École Nouvelle (1994). ISBN 2-921652-05-6. DREF 612 P489a. [cellule, systèmes du corps humain; feuilles d'exercices]

**Activités d'apprentissage de la biologie humaine : cahier de l'élève, 3<sup>e</sup> secondaire**, de Réjean Caron, Marie-Josée Faublas et Marielle Fugère, Éd. HRW (1989). ISBN 0-03-926304-5. DREF 612.0076/C293a. [cellule, systèmes du corps humain; feuilles d'exercices]

**Activités d'apprentissage de la biologie humaine : guide pédagogique, 3<sup>e</sup> secondaire**, de Réjean Caron, Marie-Josée Faublas et Marielle Fugère, Éd. HRW (1989). ISBN 0-03-926305-3. DREF 612.0076/C293a.

**L'anatomie à colorier**, de Wynn Kapit, Lawrence M. Elson et Serge Perelman, Éd. Edisem (1983). ISBN 2-89130-073-4. DREF 611/K17a. [livre à colorier; systèmes du corps humain]

**Anatomie et physiologie humaines**, d'Elaine N. Marieb, Éd. du renouveau pédagogique (1999). ISBN 2-7613-1053-5. [référence; homéostasie, cellules, systèmes du corps humain; texte universitaire]

**Le bien-être : une question d'équilibre**, de Morven Morrison et Sara Bristow, SMC Educational Products and Services (2000). DREF 158.1 M881b.

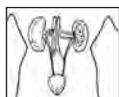
**Bien en santé**, de Judith Campbell, Éd. de la Chenelière. (2004). ISBN 2765001189 (manuel) 2765001170 (guide). DREF 613.0433 C188b. [bien-être; choix personnels]

**Bio 3**, de Jean-Pierre Giguère et autres, Éd. HRW (1984). ISBN 03-926278-2. DREF 612.00202 G461b. [nutrition, métabolisme, élimination de déchets]

**Bio 3, Cahier d'exercices, corrigé**, de Jean-Pierre Giguère et autres, Éd. HRW (1984). ISBN 03-926273-1. DREF 612.00202 G461b C-C. [fiches d'exercice]

**Bio 3, Manuel de l'enseignement**, de Jean-Pierre Giguère et autres, Éd. HRW (1984). ISBN 03-926279-0. DREF 612.00202 G461b M. [éléments notionnels, habiletés, suggestions pédagogiques]

**Biologie**, de Neil A. Campbell, Éd. du renouveau pédagogique (1995). ISBN 2-7613-0653-8. DREF 570 C189b. CMSM 91008. [référence; texte universitaire]



**Biologie : évolution, diversité et environnement**, de Sylvia S. Mader, Éd. du Trécarré (1987).  
ISBN 2-89249-228-9. DREF 574/M181b.

**Biologie : les enjeux de la vie**, d'Alton. L. Biggs et autres, Éd. de la Chenelière (1994).  
ISBN 2-89310-134-8. DREF 570/B854b.

**Biologie : principes, phénomènes et processus**, de Don Galbraith, Éd. Guérin (1993).  
ISBN 2-7601-3306-0. DREF 570/G148b. CMSM 94452. [cellule, homéostasie, systèmes du corps humain]

**Biologie : tome II**, de Karen Arms et Pamela S. Camp, Éd. Études vivantes (1989).  
ISBN 2-7607-0435-1. DREF 570/A734b/v.2. [cellule, systèmes du corps humain; texte universitaire]

**Biologie : tome II - Banque de questions**, de Jules Fontaine et Lucie Morin, Éd. Études vivantes. (1990).  
ISBN 2-7607-0476-9. DREF 570 A734b v.2. [banque de questions]

[R] **Biologie 11 - Guide d'enseignement**, de Don Galbraith et autres, Éd. Chenelière/McGraw-Hill (2002).  
ISBN 2-89461-657-0. DREF 570 C518b 11. CMSM 91611.

[R] **Biologie 11 - Manuel de l'élève**, de Don Galbraith et autres, Éd. Chenelière/McGraw-Hill (2002).  
ISBN 2-89461-656-2. DREF 570 C518b 11. CMSM 91612.

[R] **Biologie 12 - Guide d'enseignement**, de Leesa Blake et autres, Éd. Chenelière/McGraw-Hill (2003).  
ISBN 2-89461-834-4. DREF 570 C518b 12. CMSM 91613.

[R] **Biologie 12 - Manuel de l'élève**, de Leesa Blake et autres, Éd. Chenelière/McGraw-Hill (2003).  
ISBN 2-89461-833-6. DREF 570 C518b 12. CMSM 91614.

**Biologie 11-12 - Banque d'évaluation informatisée**, Chenelière Éducation (2009).  
ISBN 9782765105367. DREF 570C689b. CMSM 93447.

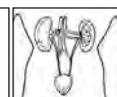
**Biologie 11-12 - Guide d'enseignement**, de Robert Constantin et autres, Chenelière Éducation (2007).  
ISBN 2-76510-495-6. DREF 570 C684b. CMSM 96134.

**Biologie 11-12 - Manuel de l'élève**, de Robert Constantin et autres, Chenelière Éducation (2007).  
ISBN 2-76510-495-4. DREF 570 C684b. CMSM 97716.

**Biologie 534**, d'Eva Grenier-Bisson, Éd. Études vivantes (1987). ISBN 2-7607-0636-0.  
DREF 570.76/G827b.

**Biologie appliquée**, d'Issam Massouh, Éd. Guérin (1993). ISBN 2-7601-2527-0.  
DREF 612.00202 M421b. [alimentation, système digestif, appareil excréteur, appareil respiratoire, système cardio-vasculaire]

[R] **Biologie humaine**, d'Elaine N. Marieb, Éd. du renouveau pédagogique (2000).  
ISBN 2-7613-1109-4. DREF 612 M334b. CMSM 91734. [excellente référence; homéostasie, cellule, systèmes du corps humain; texte universitaire]



**Biologie humaine - jeu de transparents**, de Elaine N. Marieb, Éd. du nouveau pédagogique (2000).

**Biologie humaine 314 : Fiches d'activités et de ressources**, de Normand Fecteau, Éd. Guérin (1997). ISBN 2-7601-4300-7. DREF 612.0076 F294b. [cellule, systèmes du corps humain; feuilles d'exercice et expériences]

**Biologie humaine 314 : Fiches d'activités et de ressources - corrigé**, de Normand Fecteau, Éd. Guérin (1998). ISBN 2-7601-4301-5.

**Cahier de travaux pratiques en biologie**, de J.P. Gélinas et autres, Centre éducatif et culturel, Inc. (1969). DREF 570 G317c. [expériences et travaux pratiques]

**Comme un souffle de vie - manuel de l'élève**, 2<sup>e</sup> édition, de Johanne Janson, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-3593-6. DREF 612 J35c. [cellule, systèmes du corps humain]

**Comme un souffle de vie - cahier d'activités**, 2<sup>e</sup> édition, de Johane Janson et Yves Coté, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-35952.

**Comme un souffle de vie - corrigé des exercices**, 2<sup>e</sup> édition, de Johane Janson et autres, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-35960.

**Comme un souffle de vie - guide d'enseignement**, 2<sup>e</sup> édition, de Johane Janson, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-35944.

**Comprendre la biologie - manuel de l'élève**, de Nancy Dengler et autres, Éd. Guérin (1991). ISBN 2-7601-2401-0. DREF 570/G148c. [cellule, systèmes du corps humain]

**Comprendre la biologie - manuel de laboratoire**, de Nancy Dengler et autres, Éd. Guérin (1991). ISBN 2-7601-2415-0. DREF 570/G148c. [expériences et travaux pratiques]

**Le corps en tête**, 2<sup>e</sup> édition, **cahier d'activités**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (2001). ISBN 0-03-928417-4.

**Corps humain**, d'Ann Baggaley et autres, collection Vu, Éd. Gallimard (2001). ISBN 2-07-054622-5. DREF 612.003 V986. [référence concise; anatomie, très bons diagrammes, renseignements concis sur tous les systèmes et organes, ainsi que leurs troubles et maladies]

**Le corps humain**, de Véronique Dreyfus et Steve Parker, collection Les clés de la connaissance, Éd. Nathan (1998). ISBN 2-09-277226-0. DREF 612 P243c. [référence; cellules, systèmes et organes vitaux, cerveau et nerfs, grandir]

**Le corps humain**, de Brigitte George, collection Encyclopédie visuelle bilingue, Éd. Gallimard (1991). ISBN 2-07-057111-X. DREF 612.003 C822. [référence concise; anatomie]



**Le corps humain**, de Linda Gamlin, collection Le monde d'aujourd'hui, Éd. Artis-Historia (1989). ISBN 0-86313-756-1. DREF 612 G192c. [cœur, circulation, respiration, système digestif, cerveau, hormones, vieillissement, infection, immunisation, chirurgie]

**Le corps humain**, de Claude Naudin et autres, collection L'encyclopédie des jeunes Larousse, Éd. Larousse (1996). ISBN 2-03-652406-0. DREF 612 E56. [référence concise; fonctionnement du corps, digestion, élimination, respiration, circulation, défenses, hormones, cerveau et nerfs, médecine, maladies, prévention, histoire de la médecine]

**Le corps humain**, de Brenda Walpole, collection Sciences et technologies, Éd. Chantecler (1991). ISBN 2-8034-2132-1. DREF 612 W218c. [référence; système circulatoire, digestion et excrétion, contrôle du corps, sexe et reproduction, médecine, immunité et déficiences, cancers, recherche médicale, chirurgie]

**Le corps humain en santé**, de Paul Darveau et autres, Éd. Guérin (1984). ISBN 2-7601-1056-7. DREF 612.00202 D227c. [nutrition, système digestif, activités cellulaires, rôle du rein, système nerveux, microscope; texte et exercices pour le secondaire]

**Le corps humain en santé - Guide du maître**, de Paul Darveau et autres, Éd. Guérin (1984). ISBN 2-7601-1165-2. DREF 612.00202 D227c M. [conseils pédagogiques et corrigés des exercices]

**Le corps humain en santé, Recueil de tableaux et d'illustrations pour les travaux et de questionnaires formatifs pour l'auto-évaluation**, de Paul Darveau et autres, Éd. Guérin (1984). ISBN 2-7601-1305-1. DREF 612.00202 D227c R. [fiches d'exercice]

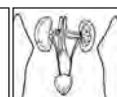
**Le corps humain - un monde à explorer**, de Sue Davidson, Éd. Gallimard jeunesse (2005). ISBN 2-07-050889-7. DREF 612 D253c. [référence concise; digestion, cœur, sang, excrétion, cerveau, sens]

**Le corps humain - Ses merveilles et ses mystères**, de Lionel Bender, collection Connaissance de l'Univers, Éd. Intrinsèque (1992). ISBN 2-920-373-31-5. DREF 612 B458c. [niveaux d'organisation, digestion, échange de gaz, circulation du sang, élimination des déchets, équilibre thermique, défenses externes et internes, messagers chimiques, réseaux nerveux]

**Le corps humain - Structures, organes et fonctionnements**, de Steve Parker, collection Passion des sciences, Éd. Gallimard (1994). ISBN 2-07-058341-4. DREF 612 P243c. [histoire de la dissection, respiration, circulation sanguine, digestion, élimination des déchets, système nerveux]

**Le corps humain - Une présentation en relief**, de Jonathan Mille, Librairie Larousse (1983). ISBN 2-03-501321-6. DREF 611 M648c. [montages cartonnés de la tête, des organes vitaux, des poumons, de la circulation sanguine]

**Dans les secrets du corps humain**, de Nicholas Harris, Éd. Casterman (2000). ISBN 2-203-15613-9. DREF 612 H315d. [référence concise; systèmes du corps humain]



**De la tête aux pieds : biologie 3<sup>e</sup> secondaire - manuel pour l'élève**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (1997). ISBN 0-03-926999-X. DREF 612 C293d.

**De la tête aux pieds : biologie 3<sup>e</sup> secondaire - cahier d'apprentissage pour l'élève**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (2001). ISBN 0-03-928447-6.

**De la tête aux pieds : biologie 3<sup>e</sup> secondaire - corrigé du cahier d'apprentissage**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (2001). ISBN 0-03-928448-4.

**De la tête aux pieds : biologie 3<sup>e</sup> secondaire - guide pour l'enseignant**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (1997). ISBN 0-03-927550-7.

[R] **Le don d'organes et de tissus - une question de vie**, programme manitobain des greffes d'organes (2002).

[R] **L'enseignement des sciences de la nature au secondaire : Une ressource didactique**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (2000). ISBN 0-7711-2139-3. DREF P.D. 507.12 E59. CMSM 93965.

**Les extras : cahier de biologie humaine**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (2001). ISBN 0-03-928418-2.

**Les extras : cahier de biologie humaine - corrigé**, de Réjean Caron et autres, Éd. HRW (2002). ISBN 0-03-928599-5.

**L'homme et son corps**, de Didier Pélaprat, Éd. Nathan (1990). ISBN 2-09-278-177-4. DREF 612 P381h. [référence précise; cellule, circulation sanguine, cœur, respiration, alimentation, digestion, eau et sel dans le corps, système nerveux]

**Introduction à la biologie - guide du maître**, de William A. Andrews et autres, Éd. Études Vivantes (1987). ISBN 2-7607-0318-5. DREF 570/I61a/M.

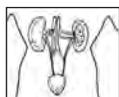
**Introduction à la biologie : manuel**, de William A. Andrews et autres, Éd. Études Vivantes (1982). ISBN 2-7607-0089-5. DREF 570/I61a. [cellule, systèmes du corps humain]

**Je suis le rein**, d'Ario Zilli et autres, Éd. Lidec (1979). ISBN 2-7608-3097-7. DREF 612.463/Z69j.

**Lexique anglais-français : biologie**, d'Alberta Education (1990). ISBN 0-7732-0516-0. DREF 570.3 A333L.

**Maladies et médecines**, de René Ponthus et François Tichey, collection Rencontrer l'histoire, Éd. Épigones (1990). ISBN 2-7366-1809-2. DREF 610.9 P815m. [histoire de la médecine, peste noire, médecine arabe, hôpital, psychiatrie, saignée, transfusion, vaccination, greffes, organes artificiels, médecines douces, catastrophes, Croix-Rouge]

**La médecine**, de Steve Parker et Brigitte George, Éd. Gallimard (1995). ISBN 2-07-058705-3. DREF 610 P243m [référence concise; techniques en médecine]



**Mon nouveau programme de biologie humaine**, de Claude Parrot, Éd. Guérin (1984). ISBN 2-7601-0991-7. DREF 612.002 P263m. [cellule, système nerveux, digestion, respiration, circulation, système excréteur]

**Le monde vivant - La biologie d'aujourd'hui**, de Donald M. Silver, collection Le temps de la découverte, Éd. Hachette (1985). ISBN 2-01-010295-9. DREF 570 S587m. [besoins alimentaires, digestion, respiration, circulation, élimination des déchets, signaux électriques; texte pour le secondaire]

**Nouveau Larousse médical**, Éd. Larousse (1990). ISBN 2-03-501303-8. DREF 610.3/N934. [référence générale concise; dictionnaire de médecine]

**Précis de biologie humaine**, de Thomas F. Morrison et autres, Éd. HRW (1977). ISBN 03-929338-6. DREF 612 P923. [texte universitaire]

**La recherche médicale**, de Steve Parker, Éd. Gamma (1999). ISBN 2-7130-1865-X. DREF 610 P243r. [référence concise; traitements en médecine]

**La sécurité en sciences de la nature : Un manuel ressource**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1999). ISBN 0-7711-2136-9. DREF P.D. 371.623 S446. CMSM 91719.

**Le succès à la portée de tous les apprenants : Manuel concernant l'enseignement différentiel**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1997). ISBN 0-7711-2110-5. DREF 371.9 M278s. CMSM 91563.

**Technologie médicale**, de Nicholas Wickham et Pierre Zapatine, collection Technologie moderne, Éd. Gamma/Saint-Loup (1988). ISBN 2-920441-28-0. DREF 610.28 W637t. [tests sanguins, scanners, ultrasons, applications de la lumière en médecine, microscope, organes artificiels et greffes, médecine nucléaire, médecine de l'avenir, histoire]

#### AUTRES IMPRIMÉS

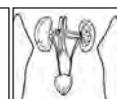
**L'actualité**, Éditions Rogers Media, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 20 fois l'an; articles d'actualité canadienne et internationale]

**Ça m'intéresse**, Prisma Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; beaucoup de contenu STSE; excellentes illustrations]

**Découvrir : la revue de la recherche**, Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimestrielle de vulgarisation scientifique; recherches canadiennes]

**National Geographic**, National Geographic Society (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; version française de la revue américaine National Geographic]

**Pour la science**, Éd. pour la science, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; version française de la revue américaine Scientific American]



**Protégez-Vous**, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle de protection du consommateur, avec plusieurs numéros ou guides hors série; plusieurs articles sur des produits, services ou techniques liées à la biologie (écologie, santé et médecine, etc.) et leurs répercussions sociales; articles destinés au grand public et rédigés avec clarté et objectivité]

**Québec Science**, La Revue Québec Science, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an]

**La recherche**, La Société d'éditions scientifiques, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [traite de divers sujets scientifiques; pour l'enseignant]

**Science et vie**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle]

**Science et vie junior**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle]

**Sciences et avenir**, La Revue Sciences et avenir, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle, articles détaillés]

#### MATÉRIEL DIVERS

**Don d'organes - de nouveaux espoirs**, L'encyclopédie branchée (2000). DREF CV [la transplantation d'organes]

**Peau et organes d'excrétion**, Denoyer-Geppert (1990). DREF CARTE/612.4/P363. [affiche en couleur, 107 x 91 cm]

**Torse humain**, Spectrum Educational Supplies. DREF M.-M. 611 T698 [torse humain, mi-grandeur]

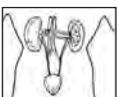
#### VIDÉOCASSETTES ET DVD

**L'homéostasie 1**, TVOntario, collection L'homéostasie. Vidéocassette, 1984, 30 min. DREF VIDEO 42946. [dessins animés; 3 unités de 10 min. chacune; variations des milieux intérieur et extérieur, échange de fluides intracellulaires et extracellulaires, osmose, diffusion, exocytose, endocytose, osmorégulation, reins]

**L'homme bionique**, Coscient Inc. (1989). DREF JGNU/V8255+G. [26 min; transplantation d'organes, organes artificiels; avec guide pédagogique]

**La machine humaine**, Télé-Québec (2000). DREF 67247/V0815. [12 films de trois à quatre minutes; rein artificiels]

**Les reins**, Procidis (1986). DREF 26263/V7655. [dessins animés; 27 min.]



## DISQUES NUMÉRISÉS ET LOGICIELS

---

**Le corps humain : comprendre notre organisme et son fonctionnement**, Québec Amérique (2004). ISBN 276440820X. DREF CD-ROM 612 Q3c. [anatomie et physiologie humaines]

**Le corps humain : encyclopédie en 3D de l'anatomie humaine**, de John Dunn et autres, Mythos Software Inc. (1998). DREF CD-ROM 612.003 C822 1998. [cédérom; encyclopédie multimédia sur l'anatomie et la physiologie humaines]

**Le corps humain en 3D**, de Paul Chesis, Knowledge Adventure Inc. (1996). DREF CD-ROM 612.003 C821. [cédérom; encyclopédie spécialisée sur l'anatomie et la physiologie humaines]

**Les mystères du corps humain**, Éd. Hachette Multimédia/BBC (1999), DREF CD-ROM 612.003 M998. [étapes de la vie, laboratoire multimédia, exercices pour améliorer la condition physique]

**Santé et corps humain**, Micro application, Paris (2000). DREF CD-ROM 610 H198s. [Encyclopédie multimédia s'adressant à tous ceux qui désirent comprendre le fonctionnement de leur corps ainsi que l'origine et l'évolution des principales maladies]

**Les secrets du corps humain**, Ubi Soft (1996). DREF CD-ROM 611 S446. [cédérom; encyclopédie interactive]

## SITES WEB

---

**Agence Science-Pressé**. <<http://www.sciencepresse.qc.ca/>> (juillet 2007). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

**Anatomie, physiologie humaine, santé et médecine**. <<http://membres.lycos.fr/ajdesor/BIOCHIMIE.htm>> (juillet 2007). [cliquer sur « retour au menu de biologie » pour accéder au lien « anatomie et médecine »]

**L'appareil excréteur**. <[http://ici.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/sf\\_181/powerpoint/reins1.pdf](http://ici.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/sf_181/powerpoint/reins1.pdf)> (juillet 2007). [présentation Powerpoint au sujet du rein et du processus d'excrétion]

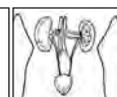
**L'appareil excréteur**. <[http://ici.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/sf\\_181/quizz/reins.htm](http://ici.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/sf_181/quizz/reins.htm)> (juillet 2007). [test sur l'appareil excréteur]

**Architecture du rein**. <<http://www.unifr.ch/anatomy/elearningfree/francais/rein/niere02.html>> (juillet 2007).

**Atlas médical - appareil urinaire**. <<http://www.doctissimo.fr/html/sante/atlas/niv2/appareilurinaire.htm>> (juillet 2007).

[R] **Banque de schémas - SVT**. <<http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>> (juillet 2007).

**Biologie.net**. <<http://www.labiologie.net>> (mars 2010).



**Corps humain virtuel.** <[http://www.servicevie.com/02Sante/Corps\\_humain/corpshumain.cfm](http://www.servicevie.com/02Sante/Corps_humain/corpshumain.cfm)> (juillet 2007).

**Le corps humain 2.** <<http://cours.cegep-st-jerome.qc.ca/101-902-m.f/corpshumain2.htm>> (mars 2010). [section sur le système urinaire]

**Dissection de vertébrés.** <<http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/applic/dissect/dissect.htm>> (juillet 2007).

**Les fonctions du foie.** <<http://www.ikp.unibe.ch/lab2/hepfxlf.html>> (juillet 2007).

**Fondation canadienne du rein.** <<http://www.rein.ca/page.asp?intNodeID=22637>> (juillet 2007).

**Kit virtuel de dissection de grenouille.** <<http://froggy.lbl.gov/cgi-bin/dissect>> (juillet 2007).

**Médecine et santé.** <<http://www.medecine-et-sante.com/default.html>> (juillet 2007).

**Les mystères du corps humain.** <<http://www.corps.dufouraubin.com/>> (juillet 2007).

**Netfrog.** <<http://frog.edschool.virginia.edu//home.html>> (juillet 2007). [site anglais où on peut faire des dissections virtuelles]

**Réseau canadien de la santé.** <<http://www.canadian-health-network.ca/servlet/ContentServer?pagename=CHN-RCS/Page/HomePageTemplate&c=Page&cid=1038611684536&lang=Fr>> (juillet 2007). [articles sur la santé et la prévention des maladies]

**Santé Canada.** <[http://www.hc-sc.gc.ca/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/index_f.html)> (juillet 2007).

**Santé et bien-être.** <<http://www.jeunesse.gc.ca/yosubcat.jsp?ta=1&lang=fr&flash=1&cat=4>> (juillet 2007). [information pour les adolescents sur la santé et le bien-être]

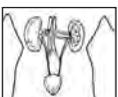
**Le système excréteur.** <<http://pages.infinet.net/biopress/bpvol2no10.html>> (juillet 2007).

**Le système urinaire.** <<http://bio.m2osw.com/gcartable/nephrologie.htm>> (juillet 2007).

**Le système urinaire.** <<http://www.corps.dufouraubin.com/pipi/pipi.htm>> (juillet 2007).

[R] **Une vie, plusieurs dons.** <<http://www.onelifemanygifts.ca>> (juillet 2010). [excellente ressource de l'Ontario avec activités pédagogiques sur les dons d'organes]

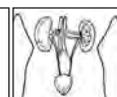
**Virtual Pig Dissection.** <<http://www.whitman.edu/biology/vpd/main.html>> (juillet 2007). [site anglais avec dissection virtuelle d'un cochon]



## Résultats d'apprentissage spécifiques thématiques

L'élève sera apte à :

- B11-4-01** recenser les principaux déchets métaboliques produits dans le corps humain et la source de chacun de ces déchets,  
entre autres le dioxyde de carbone, l'eau, les composés azotés, les sels minéraux;  
RAG : D1
- B11-4-02** décrire les rôles des principaux organes excréteurs dans l'élimination des déchets et le maintien de l'homéostasie dans le corps humain,  
entre autres les reins, les poumons, la peau, l'intestin;  
RAG : D1, E2
- B11-4-03** décrire le rôle important du foie dans le processus d'excrétion et le maintien de l'homéostasie;  
RAG : D1, E2
- B11-4-04** nommer les structures principales de l'appareil urinaire humain à partir d'un diagramme, d'un modèle ou d'un spécimen et décrire la fonction de chacune,  
entre autres les reins, le cortex rénal, la partie médullaire du rein, le bassinet rénal, les veines et les artères rénales, l'uretère, la vessie, l'urètre, les sphincters urinaires, le néphron;  
RAG : D1
- B11-4-05** expliquer les processus de filtration, de réabsorption et de sécrétion dans le néphron;  
RAG : D1
- B11-4-06** décrire les mécanismes de rétroaction se rattachant à l'équilibre sodique et hydrique et leur rôle vis-à-vis du maintien de l'homéostasie dans le corps humain,  
entre autres l'hormone antidiurétique (ADH) et l'aldostérone;  
RAG : D1, E2
- B11-4-07** décrire le type d'information que les analyses d'urine peuvent fournir sur le corps,  
*par exemple les drogues améliorant la performance, le diabète, les drogues à usage récréatif, la grossesse, les infections, les troubles ou les insuffisances rénales;*  
RAG : B3, D1
- B11-4-08** étudier des enjeux liés aux insuffisances rénales et les traitements existants,  
*par exemple la dialyse, la greffe d'organe, le mode de vie personnel.*  
RAG : B3, D1



### Résultats d'apprentissage spécifiques transversaux

L'élève sera apte à :

#### Démonstration de la compréhension

**B11-0-C1** utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en biologie,

*par exemple utiliser des cadres de concepts, des cadres de tri et de prédiction, des schémas conceptuels;*

RAG : D1

**B11-0-C2** montrer une compréhension approfondie des concepts en biologie,

*par exemple utiliser un vocabulaire scientifique approprié, expliquer un concept à une autre personne, faire des généralisations, appliquer ses connaissances à une nouvelle situation ou à un nouveau contexte, tirer des conclusions, créer une analogie, faire un modèle;*

RAG : D1

#### Perspectives personnelles/réflexion

**B11-0-P1** faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique;

RAG : C2, C5

**B11-0-P2** faire preuve de bonne volonté à réfléchir sur son bien-être personnel;

RAG : B3

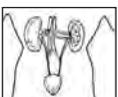
**B11-0-P3** apprécier l'impact des choix personnels liés au mode de vie sur la santé et prendre des décisions qui soutiennent un mode de vie sain;

RAG : B3, C4

**B11-0-P4** faire preuve de compréhension et de respect à l'égard de cultures qui ont différents points de vue et approches au sujet du maintien de la santé et des traitements pour les maladies,

*par exemple le concept d'équilibre au sujet de la santé et le bien-être chez les cultures asiatiques, la médecine traditionnelle et le concept de guérison des peuples autochtones, l'homéopathie;*

RAG : A4, B3



## Résultats d'apprentissage spécifiques transversaux (suite)

### Étude scientifique

**B11-0-S1** énoncer une hypothèse ou une prévision vérifiable basée sur des connaissances préalables ou sur des observations;

RAG : C2

**B11-0-S2** planifier une expérience afin de répondre à une question scientifique précise, entre autres préciser le matériel nécessaire, déterminer les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées, préciser les méthodes et les mesures de sécurité à suivre;

RAG : C1, C2

**B11-0-S3** adopter des habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement, *par exemple en appliquant le SIMDUT, en appliquant des techniques convenant à l'élimination des spécimens biologiques;*

RAG : B3, B5, C1, C2

**B11-0-S4** sélectionner et utiliser l'équipement scientifique de façon appropriée et sécuritaire, *par exemple les microscopes, l'équipement de dissection, les lames préparées;*

RAG : C1, C2

**B11-0-S5** faire preuve de considération et de respect à l'égard des organismes, des tissus et des spécimens vivants et non vivants utilisés au cours de recherches biologiques;

RAG : B5, C1

**B11-0-S6** enregistrer, organiser et présenter des données et des observations au moyen d'un format approprié,

entre autres des diagrammes biologiques;

RAG : C2, C5

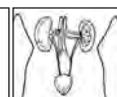
**B11-0-S7** évaluer la pertinence, la fiabilité et l'exactitude des données et des méthodes de collecte de données,

entre autres des écarts entre les données, les sources d'erreur;

RAG : C2, C4, C5, C8

**B11-0-S8** analyser les données ou les observations afin de tirer une conclusion expliquant les résultats de l'expérience et identifiant la portée de ces résultats;

RAG : C2, C5, C8



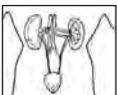
### Résultats d'apprentissage spécifiques transversaux (suite)

#### Prise de décisions

- B11-0-D1** identifier et explorer un enjeu courant,  
*par exemple clarifier ce qu'est l'enjeu, identifier différents points de vue ou intervenants, faire une recherche sur l'information/les données existantes;*  
RAG : C4, C8
- B11-0-D2** évaluer les implications d'options possibles ou de positions possibles reliées à un enjeu,  
*par exemple les conséquences positives et négatives d'une décision, les forces et faiblesses d'une position;*  
RAG : B1, C4, C5, C6, C7
- B11-0-D3** reconnaître que les décisions peuvent refléter certaines valeurs et tenir compte de ses propres valeurs et de celles des autres en prenant une décision;  
RAG : C4, C5
- B11-0-D4** recommander une option ou identifier sa position en justifiant cette décision;  
RAG : C4
- B11-0-D5** recommander une ligne de conduite reliée à un enjeu;  
RAG : C4, C5, C8
- B11-0-D6** évaluer le processus utilisé par soi-même ou d'autres pour parvenir à une décision;  
RAG : C4, C5

#### Recherche et communication

- B11-0-I1** tirer des informations d'une variété de sources et en faire la synthèse,  
entre autres imprimées, électroniques et humaines; différents types d'écrits;  
RAG : C2, C4, C6
- B11-0-I2** évaluer l'information obtenue afin de déterminer l'utilité des renseignements,  
*par exemple l'exactitude scientifique, la fiabilité, le degré d'actualité, la pertinence, l'objectivité, les préjugés;*  
RAG : C2, C4, C5, C8
- B11-0-I3** citer ou noter des références bibliographiques selon les pratiques acceptées;  
RAG : C2, C6
- B11-0-I4** communiquer l'information sous diverses formes en fonction du public-cible et de l'objet et du contexte;  
RAG : C5, C6



## Résultats d'apprentissage spécifiques transversaux (suite)

### Travail en groupe

**B11-0-G1** collaborer avec les autres afin d'assumer les responsabilités et d'atteindre les objectifs d'un groupe;  
RAG : C2, C4, C7

**B11-0-G2** susciter et clarifier des questions, des idées et des points de vue divers lors d'une discussion, et y réagir;  
RAG : C2, C4, C7

**B11-0-G3** évaluer les processus individuels et collectifs employés;  
RAG : C2, C4, C7

### Travailler dans le domaine des sciences

**B11-0-T1** manifester un intérêt soutenu et éclairé dans la biologie et les enjeux et carrières connexes;  
RAG : B4

**B11-0-T2** apprécier les contributions des institutions et des scientifiques canadiens actuels et passés au domaine de la biologie humaine.  
RAG : A4, B4



### Résultats d'apprentissage généraux

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer à l'élève un certain degré de culture scientifique qui lui permettra de devenir un citoyen renseigné, productif et engagé. **Une fois sa formation scientifique au primaire, à l'intermédiaire et au secondaire complétée, l'élève sera apte à :**

#### Nature des sciences et de la technologie

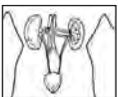
- A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;
- A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière de nouvelles données et de nouvelles conceptualisations;
- A3. 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;
- A4. identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques;
- A5. reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et progressent mutuellement;

#### Sciences, technologie, société et environnement (STSE)

- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;

#### Habilités et attitudes scientifiques et technologiques

- C1. reconnaître les symboles et les pratiques liés à la sécurité lors d'activités scientifiques et technologiques ou dans sa vie de tous les jours, et utiliser ces connaissances dans des situations appropriées;
- C2. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;
- C3. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes technologiques;
- C4. démontrer des habiletés de prise de décisions et de pensée critique lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur de l'information scientifique et technologique;



## Résultats d'apprentissage généraux (suite)

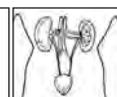
- C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;
- C6. utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques;
- C7. travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui lors de ses activités scientifiques et technologiques;
- C8. évaluer, d'une perspective scientifique, les idées et les renseignements rencontrés au cours de ses études et dans la vie de tous les jours;

### Connaissance scientifiques essentielles

- D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;
- D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et les interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris la biosphère en entier;
- D3. comprendre les propriétés et les structures de la matière ainsi que diverses manifestations et applications communes des actions et des interactions de la matière;
- D4. comprendre comment la stabilité, le mouvement, les forces ainsi que les transferts et les transformations d'énergie jouent un rôle dans un grand nombre de contextes naturels et fabriqués;
- D5. comprendre la composition de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère ainsi que des processus présents à l'intérieur de chacune d'elles et entre elles;
- D6. comprendre la composition de l'Univers et les interactions en son sein ainsi que l'impact des efforts continus de l'humanité pour comprendre et explorer l'Univers;

### Concepts unificateurs

- E1. décrire et apprécier les similarités et les différences parmi les formes, les fonctions et les régularités du monde naturel et fabriqué;
- E2. démontrer et apprécier comment le monde naturel et fabriqué est composé de systèmes et comment des interactions ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux;
- E3. reconnaître que des caractéristiques propres aux matériaux et aux systèmes peuvent demeurer constantes ou changer avec le temps et décrire les conditions et les processus en cause;
- E4. reconnaître que l'énergie, transmise ou transformée, permet à la fois le mouvement et le changement, et est intrinsèque aux matériaux et à leurs interactions.



**Bloc A**  
**Introduction à l'excrétion**

L'élève sera apte à :

- B11-4-01** recenser les principaux déchets métaboliques produits dans le corps humain et la source de chacun de ces déchets,  
entre autres le dioxyde de carbone, l'eau, l'ammoniac, l'urée, les sels minéraux;  
RAG : D1
- B11-4-02** décrire les rôles des principaux organes excréteurs dans l'élimination des déchets et le maintien de l'homéostasie dans le corps humain,  
entre autres les reins, les poumons, la peau, l'intestin;  
RAG : D1, E2
- B11-4-03** décrire le rôle important du foie dans le processus d'excrétion et le maintien de l'homéostasie;  
RAG : D1, E2
- B11-0-C1** utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en biologie,  
*par exemple utiliser des cadres de concepts, des cadres de tri et de prédiction, de schémas conceptuels;*  
RAG : D1

**Stratégies d'enseignement suggérées**

**En tête**

**Que sont les déchets?**

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes par écrit :

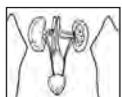
- *Que se passerait-il si tu ne te débarrassais jamais de tes déchets ou de tes restes de repas?*
- *Pourquoi transpire-t-on?*
- *Pourquoi urine-t-on?*

Demander aux élèves d'énumérer le plus grand nombre possible de déchets produits dans le corps humain.

**En quête**

**Tableau des déchets (C1)**

Expliquer aux élèves que l'excrétion consiste à rejeter les déchets du métabolisme cellulaire à l'extérieur de l'organisme. L'ammoniac, un des déchets produits par le métabolisme cellulaire, est très toxique. C'est pourquoi le foie le convertit en urée (qui est beaucoup moins toxique que l'ammoniac) avant de la libérer dans la circulation sanguine. À l'aide du texte ou d'une autre ressource, inviter les élèves à créer un tableau qui établit le lien entre les déchets métaboliques et l'organe qui les élimine (voir *Biologie 11-12*, p. 306).



Par exemple :

Déchet	Origine du déchet	Organe excréteur
ammoniac	dégradation des acides aminés dans le foie	reins
urée	conversion de l'ammoniac dans le foie	reins, peau
dioxyde de carbone	respiration cellulaire (dégradation du glucose dans les cellules)	poumons, intestins, peau
eau	respiration cellulaire (dégradation du glucose dans les cellules)	reins, poumons, intestins, peau
sels minéraux	aliments et eau	reins, peau

Inviter les élèves à répondre à la question suivante :

- Pourquoi les matières fécales ne sont pas incluses dans la liste des déchets métaboliques?  
(Les excréments ne sont pas produits par le métabolisme cellulaire. Il s'agit de « restes » laissés après l'absorption par l'intestin grêle des nutriments nécessaires à l'organisme.)



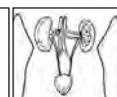
**Stratégie d'évaluation suggérée :**

1. Réviser le tableau en compagnie des élèves pour vérifier leur compréhension. Au besoin, réviser la matière ou la revoir en profondeur (évaluation formative).
2. Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :
  - Quel rôle le foie joue-t-il dans l'excrétion?
  - Pourquoi le foie n'est-il pas considéré être un organe excréteur?

**Évaluation sommative** : Demander aux élèves de créer un schéma conceptuel illustrant le rôle du foie dans différents systèmes du corps (p. ex., digestion, excrétion).

**En fin**

Demander aux élèves de préparer un cadre de concept ou un cadre de sommaire de concept sur l'excrétion (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.23-11.25).



**Bloc B**  
**L'appareil urinaire**

**L'élève sera apte à :**

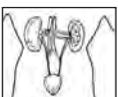
- B11-4-04** nommer les structures principales de l'appareil urinaire humain à partir d'un diagramme, d'un modèle ou d'un spécimen et décrire la fonction de chacune, entre autres les reins, le cortex rénal, la partie médullaire du rein, le bassinot rénal, les veines et les artères rénales, l'uretère, la vessie, l'urètre, les sphincters urinaires, le néphron;  
RAG : D1
- B11-0-S3** adopter des habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement, *par exemple en appliquant le SIMDUT, en appliquant des techniques convenant à l'élimination des spécimens biologiques;*  
RAG : B3, B5, C1, C2;
- B11-0-S4** sélectionner et utiliser l'équipement scientifique de façon appropriée et sécuritaire, *par exemple les microscopes, l'équipement de dissection, les lames préparées;*  
RAG : C1, C2
- B11-0-S5** faire preuve de considération et de respect à l'égard des organismes, des tissus et des spécimens vivants et non vivants utilisés au cours de recherches biologiques;  
RAG : B5, C1
- B11-0-S6** enregistrer, organiser et présenter des données et des observations au moyen d'un format approprié, entre autres des diagrammes biologiques.  
RAG : C2, C5

**Stratégies d'enseignement suggérées**

**En tête**

**Taille des reins**

Inviter les élèves à fermer les poings et à les placer dans le bas de leur dos, juste au-dessus de leurs hanches. Discuter de la taille et de l'emplacement des reins. Demander aux élèves de faire une séance de remue-méninges sur le rôle des reins.



## En quête

---

### Tableau de l'appareil urinaire (S3, S4, S5, S6)

Demander aux élèves d'étiqueter un diagramme de l'appareil urinaire en faisant la dissection d'un spécimen ou en examinant des modèles. À l'aide des renseignements tirés de documents ou de sites Web, inviter les élèves à placer des flèches sur le diagramme pour indiquer la direction du débit des liquides dans l'organisme et à élaborer un tableau énumérant les structures du corps et leurs fonctions (voir *Biologie 11-12*, p. 307).



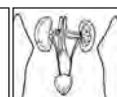
**Stratégie d'évaluation suggérée** : Utiliser le diagramme et le tableau à titre d'évaluation formative en vue de déterminer le niveau de compréhension des élèves concernant les structures et les fonctions de l'appareil urinaire.

## En fin

---

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Qu'est-ce que tu as appris de nouveau au sujet de l'appareil urinaire?*
- *Est-ce que tu as de nouvelles questions par rapport à l'appareil urinaire?*
- *Qu'est-ce qui t'as le plus surpris?*



**Bloc C**

**La filtration, la réabsorption et la sécrétion**

**L'élève sera apte à :**

**B11-4-05** expliquer les processus de filtration, de réabsorption et de sécrétion dans le néphron;

RAG : D1

**B11-0-C1** utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en biologie,

*par exemple utiliser des cadres de concepts, des cadres de tri et de prédiction, des schémas conceptuels;*

RAG : D1

**B11-0-C2** montrer une compréhension approfondie des concepts en biologie,

*par exemple utiliser un vocabulaire scientifique approprié, expliquer un concept à une autre personne, faire des généralisations, appliquer ses connaissances à une nouvelle situation ou à un nouveau contexte, tirer des conclusions, créer une analogie, faire des exposés créatifs.*

RAG : D1

**Stratégies d'enseignement suggérées**

**En tête**

**Enseignement direct – Filtration, réabsorption et sécrétion (C1)**

À l'aide d'aides visuelles, montrer l'emplacement du néphron aux élèves et leur présenter diverses illustrations des parties du néphron (p. ex., micrographie, contraste de phase). Expliquer le processus de filtration, de réabsorption et de sécrétion. Inviter les élèves à créer un diagramme étiqueté d'un néphron. Leur demander de placer des flèches sur le diagramme pour indiquer la direction de l'eau et le mouvement du soluté aux points de filtration, de réabsorption et de sécrétion à travers le néphron jusqu'au tube collecteur, ainsi que les mécanismes qui les filtrent et les réabsorbent (voir *Biologie 11-12*, p. 306-315).

Les reins filtrent environ 125 ml de sang par minute, soit quelque 180 litres par jour. De toute évidence, nous n'éliminons pas 180 litres d'urine par jour. La majeure partie de l'eau filtrée dans le sang retourne donc dans l'appareil circulatoire. L'organisme n'élimine qu'environ 2 litres d'urine par jour. En outre, l'eau n'est pas la seule substance qui est réabsorbée dans l'appareil circulaire. La totalité du glucose qui est filtrée est réabsorbée. Cet important nutriment, nécessaire à la production de l'ATP, est retransporté dans l'appareil circulatoire pour lui permettre d'atteindre les cellules. La concentration en sel doit aussi demeurer constante. La quantité de sel éliminé et réabsorbé dans le sang dépend de la quantité de sel consommé dans les aliments. Lorsqu'on consomme une grande quantité de sel, une plus petite proportion est réabsorbée dans le sang et le reste est éliminé dans l'urine.



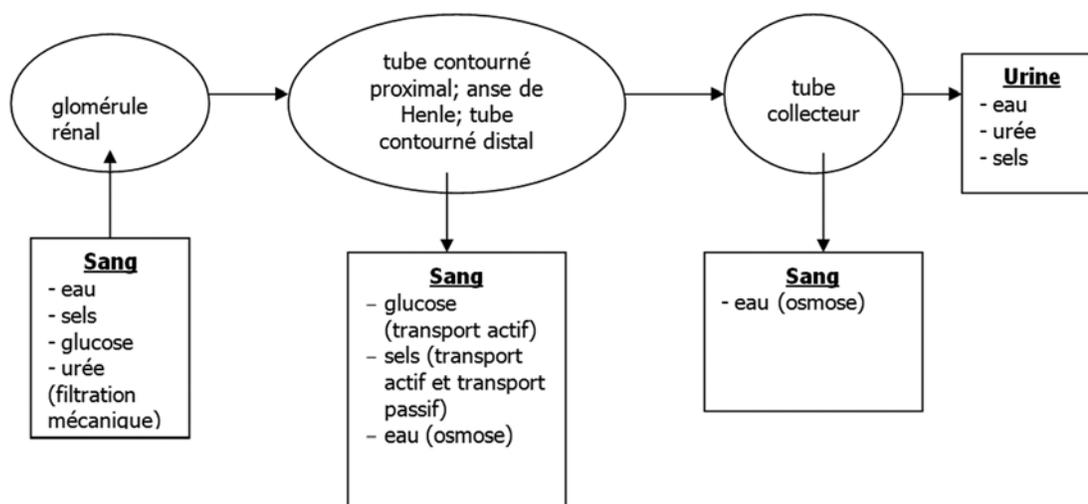
 **Stratégie d'évaluation suggérée :**

1. Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

- Pourquoi devons-nous boire régulièrement?
- De quelle façon un organisme s'adapterait-il à un milieu désertique?

2. Inviter les élèves à utiliser un schéma conceptuel pour illustrer les principales parties du néphron ainsi que le mouvement de l'eau et du soluté dans chacune de ces parties.

Par exemple :



**En fin**

## Analogies rénales (C2)

Demander aux élèves de créer un modèle analogique des reins ou d'une de ses parties.

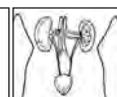
Les élèves doivent inclure les éléments suivants dans leur analogie :

- ✓ description de la structure (concept biologique);
- ✓ identification d'un objet familier (analogue) qui partage des caractéristiques communes;
- ✓ identification des caractéristiques communes de la structure (concept biologique) et de l'analogie;
- ✓ indication des failles de l'analogie.

(Glynn 1989; Glynn, Duit et Thiele 1995)

 **Stratégie d'évaluation suggérée :** On peut présenter les analogies rénales à la classe et en discuter afin d'en arriver à un consensus quant à l'utilité du modèle analogique. Les critères suivants peuvent être utilisés pour déterminer l'efficacité d'une analogie :

- un analogue connu a été choisi;
- les similitudes entre l'analogie et la structure sont claires et aident à comprendre la structure et/ou son fonctionnement;
- les différences entre l'analogie et la structure sont claires.



---

**Bloc D**  
**La rétroaction**

---

L'élève sera apte à :

---

- B11-4-06** décrire les mécanismes de rétroaction se rattachant à l'équilibre sodique et hydrique et leur rôle vis-à-vis du maintien de l'homéostasie dans le corps humain, entre autres l'hormone antidiurétique (ADH) et l'aldostérone;  
RAG : D1, E2
- B11-0-C1** utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en biologie,  
*par exemple utiliser des cadres de concepts, des cadres de tri et de prédiction, des schémas conceptuels;*  
RAG : D1
- B11-0-C2** montrer une compréhension approfondie des concepts en biologie,  
*par exemple utiliser un vocabulaire scientifique approprié, expliquer un concept à une autre personne, faire des généralisations, appliquer ses connaissances à une nouvelle situation ou à un nouveau contexte, tirer des conclusions, créer une analogie, faire des exposés créatifs;*  
RAG : D1
- B11-0-I4** communiquer l'information sous diverses formes en fonction du public-cible et de l'objet et du contexte.  
RAG : C5, C6

### Stratégies d'enseignement suggérées

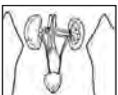
En tête

---

#### Contrôle de l'excrétion

Inviter les élèves à discuter des questions suivantes :

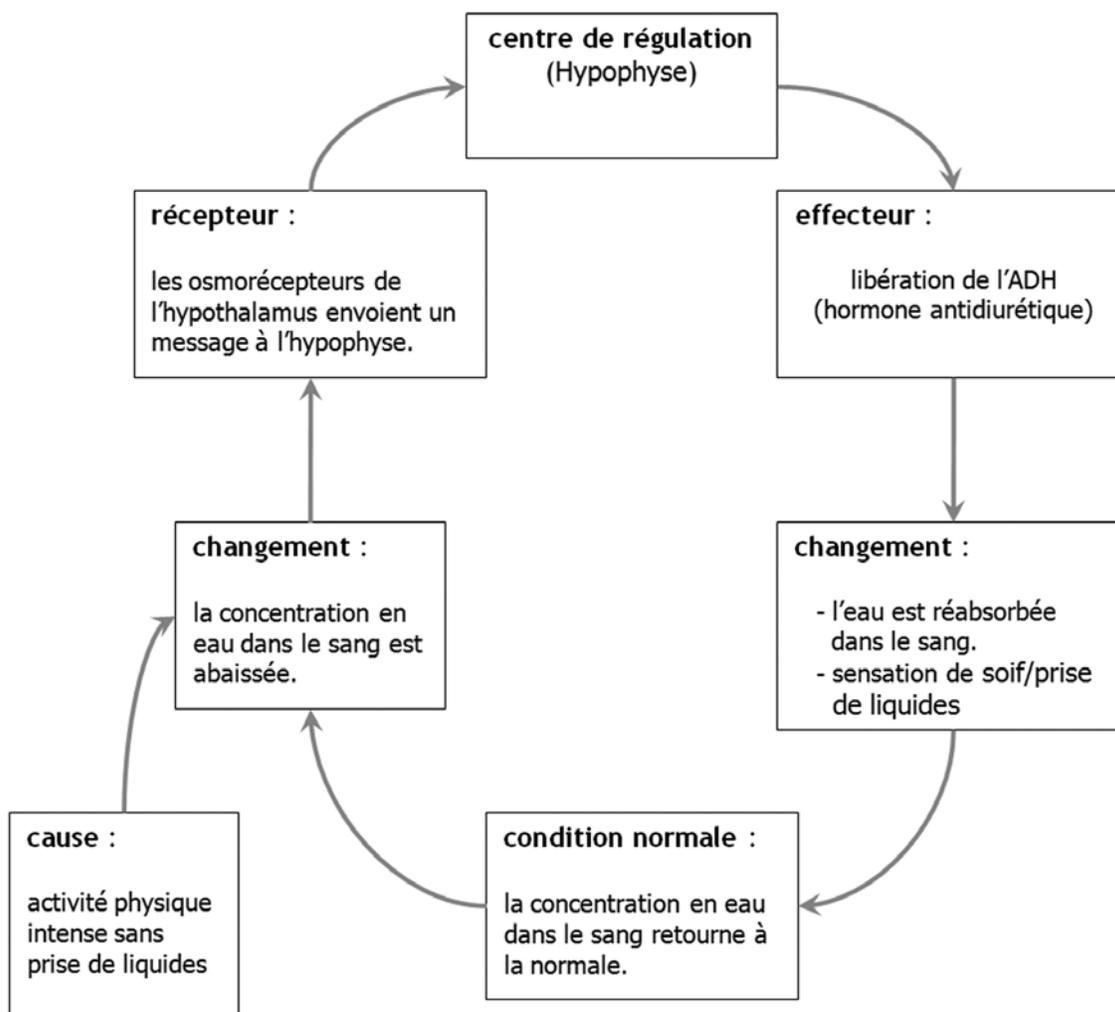
- Pourquoi éliminons-nous parfois une grande quantité d'urine alors qu'à d'autres moments l'excrétion est minime?
- Pourquoi avons-nous parfois une soif si intense que nous avons l'impression que nous n'arriverons jamais à l'éteindre alors qu'à d'autres moments nous n'avons pas du tout envie de boire?



## En quête

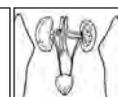
**Enseignement direct – Équilibre hydrique et contrôle hormonal (U1)**

Décrire la libération de l'ADH et la relation avec la concentration osmotique en termes de mécanisme de rétroaction négative (voir *Biologie 11-12*, p. 316 et 317). Inviter les élèves à remplir une feuille reproductible sur le mécanisme de rétroaction négative en jeu dans l'osmorégulation. Le schéma conceptuel pourrait ressembler à ceci :



 **Stratégie d'évaluation suggérée :**

1. Passer en revue les réponses en classe pour vérifier la compréhension des élèves (évaluation formative).
2. Demander aux élèves de remplir une deuxième feuille reproductible pour illustrer cette fois-ci le mécanisme de rétroaction négative en cause dans l'organisme lors de la prise de quantités importantes de liquides. Inviter les élèves à se réunir en sous-groupes pour comparer leurs résultats. Ils devront discuter des divergences pour atteindre un consensus.



- Demander aux élèves de remplir une deuxième feuille reproductible pour illustrer cette fois-ci le mécanisme de rétroaction négative en cause dans l'organisme lors de la prise de quantités importantes de liquides. Inviter les élèves à se réunir en sous-groupes pour comparer leurs résultats. Ils devront discuter des divergences pour atteindre un consensus.
- Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *L'alcool inhibe la sécrétion de l'ADH. Quel effet aurait l'ingestion d'alcool sur le processus d'excrétion?*
- *Quelles sont les causes de la gueule de bois?*
- *La caféine accroît la pression sanguine glomérulaire et réduit la réabsorption du sodium. Quel aurait pour effet l'ingestion de caféine sur le processus d'excrétion?*
- *Si tu bois un grand verre de boisson gazeuse au début d'un film, tu devras probablement uriner avant la fin du film. Explique ce qui se passerait si tu mangeais du maïs éclaté salé avec cette boisson gazeuse?*

La quantité d'eau et de sel dans l'organisme doit demeurer constante. Les liquides excrétés par le corps doivent donc contrebalancer les liquides ingérés. Les reins, agissant à l'aide des hormones appelées ADH (hormones antidiurétiques) et de l'aldostérone, gardent l'équilibre du volume sanguin et de la composition du sang grâce aux mécanismes de rétroaction négative. Les récepteurs de l'hypothalamus détectent la faible consommation de liquides, la baisse du volume sanguin et l'augmentation de la concentration de sodium dans le sang. L'ADH est alors libérée par l'hypophyse et accroît la perméabilité du néphron à l'eau. Une plus grande quantité d'eau est donc réabsorbée dans l'appareil circulatoire. L'aldostérone aide aussi à réguler l'équilibre hydrique. Cette hormone est sécrétée par le cortex surrénal. Les facteurs entraînant cette sécrétion sont la pression et le volume de sang bas qui déclenchent une série complexe d'événements débutant par la sécrétion dans les reins d'une hormone appelée rénine. L'eau suit le sodium et la pression et le volume du sang sont rétablis.

### En fin

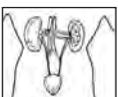
---

#### Microthème – L'eau, élément essentiel (C2, I4)

Distribuer à des groupes d'élèves l'énoncé et les informations suivantes :

« De l'eau, de l'eau, de tous les côtés  
Et pas une seule goutte à boire. »  
Samuel Taylor Coleridge (1798) [traduction libre]

Dans son célèbre poème, *The Rime of the Ancient Mariner*, Samuel Coleridge raconte la triste histoire des survivants d'un naufrage qui flottent à la surface d'une vaste étendue d'eau grouillante de vie.



*Pourquoi ne pouvons-nous pas boire l'eau de mer?*

*Qu'arriverait-il à notre corps si nous en buvions?*

*Quels seraient les systèmes de l'organisme qui seraient les plus touchés?*

*Que faut-il faire à l'eau de mer pour la rendre potable? Comment peut-on y arriver?*

*Quel effet la déshydratation a-t-elle sur le corps humain?*

Après avoir répondu à ces questions en petit groupe, inviter les élèves à écrire un microthème expliquant ce qu'ils pourraient faire pour conserver l'eau de leur corps en situation de survie alors qu'ils n'auraient pas d'eau potable.



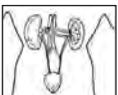
**Stratégie d'évaluation suggérée** : Se reporter aux  annexes 4 et 5 du regroupement 1 pour des outils d'évaluation.



**Bloc E**  
**Les analyses d'urine**

**L'élève sera apte à :**

- B11-4-07** décrire le type d'information que les analyses d'urine peuvent fournir sur le corps, *par exemple les drogues améliorant la performance, le diabète, les drogues à usage récréatif, la grossesse, les infections, les troubles ou les insuffisances rénales;*  
RAG : B3, D1
- B11-0-S3** adopter des habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement, *par exemple en appliquant le SIMDUT, en appliquant des techniques convenant à l'élimination des spécimens biologiques;*  
RAG : B3, B5, C1, C2
- B11-0-S4** sélectionner et utiliser l'équipement scientifique de façon appropriée et sécuritaire, *par exemple les microscopes, l'équipement de dissection, les lames préparées;*  
RAG : C1, C2
- B11-0-S6** enregistrer, organiser et présenter des données et des observations au moyen d'un format approprié, *entre autres des diagrammes biologiques;*  
RAG : C2, C5
- B11-0-S8** analyser les données ou les observations afin de tirer une conclusion expliquant les résultats de l'expérience et identifiant la portée de ces résultats;  
RAG : C2, C5, C8
- B11-0-I1** tirer des informations d'une variété de sources et en faire la synthèse, *entre autres imprimées, électroniques et humaines; différents types d'écrits;*  
RAG : C2, C4, C6
- B11-0-I2** évaluer l'information obtenue afin de déterminer l'utilité des renseignements, *par exemple l'exactitude scientifique, la fiabilité, le degré d'actualité, la pertinence, l'objectivité, les préjugés;*  
RAG : C2, C4, C5, C8
- B11-0-I3** citer ou noter des références bibliographiques selon les pratiques acceptées;  
RAG : C2, C6
- B11-0-I4** communiquer l'information sous diverses formes en fonction du public-cible et de l'objet et du contexte;  
RAG : C5, C6
- B11-0-G1** collaborer avec les autres afin d'assumer les responsabilités et d'atteindre les objectifs d'un groupe;  
RAG : C2, C4, C7
- B11-0-G2** susciter et clarifier des questions, des idées et des points de vue divers lors d'une discussion, et y réagir;  
RAG : C2, C4, C7
- B11-0-G3** évaluer les processus individuels et collectifs employés.  
RAG : C2, C4, C7



## Stratégies d'enseignement suggérées

### En tête

---

#### Réflexion concernant les analyses d'urine

Poser les questions suivantes aux élèves :

- Pourquoi doit-on fournir des échantillons d'urine lors d'un examen médical?
- Quelles informations le médecin peut-il recueillir à l'aide d'une analyse d'urine?
- Pourquoi analyse-t-on l'urine des athlètes?

Inviter les élèves à faire un exercice « Écoute, pense, trouve un partenaire, discute » sur la question (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.11).

### En quête

---

#### Fausse urine – Laboratoire (S3, S4, S6, S8)

Inviter les élèves à effectuer une activité de laboratoire (voir ☹ l'annexe 1 ou *Biologie 11-12*, p. 320 et 321) en utilisant de l'urine synthétique.

Des renseignements pour l'enseignant figurent à ☹ l'annexe 2.

Demander aux élèves d'analyser les résultats des tests afin de déterminer des troubles éventuels (p. ex., limpidité de l'urine, l'opacité de l'échantillon peut indiquer la présence de levures).

Les élèves ne sont pas autorisés à utiliser des échantillons de fluides ou de tissus humains en classe.



**Stratégie d'évaluation suggérée** : Se reporter aux renseignements pour l'enseignement sur l'évaluation du travail de laboratoire à ☹ l'annexe 12 du regroupement 1. Les ☹ annexes 21 et 22 du regroupement 1 donnent des idées pour l'évaluation des habiletés de laboratoire.

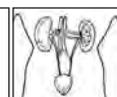
#### Recherche sur les analyses d'urine (I1, I2, I3, I4)

Proposer aux élèves d'effectuer une recherche pour déterminer le fonctionnement d'un test de grossesse ou d'effectuer une recherche sur un type précis d'analyse d'urine en déterminant les maladies ou les problèmes de santé pouvant être détectés par ce test.



**Stratégie d'évaluation suggérée** : Déterminer des critères d'évaluation en collaboration avec les élèves. Les critères pourraient comprendre les éléments suivants :

- une description du mode de fonctionnement de l'analyse d'urine est incluse;
- une description du désordre que l'analyse d'urine peut détecter est incluse;
- un vocabulaire adéquat est utilisé;
- il y a peu de fautes d'orthographe ou d'erreurs grammaticales.



## En fin

---

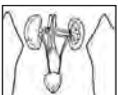
### Débat sur le dépistage obligatoire (I1, I2, I4, G1, G2, G3)

Inviter les élèves à tenir un débat pour déterminer si les analyses d'urine doivent être obligatoires à toutes les compétitions athlétiques. Au moment de faire des recherches en préparation du débat, demander aux élèves de créer une fiche de faits et d'opinions. Pour créer une fiche de faits et d'opinions, les élèves doivent plier une feuille mobile en deux et inscrire les termes « Faits » d'un côté et « Opinions » de l'autre. Durant la recherche, les élèves classent des énoncés selon qu'ils sont basés sur des faits ou des opinions. Si aucune opinion n'est donnée dans un article, les élèves peuvent inscrire leurs propres opinions.

Dans le document *Senior 2 English Language Arts: A Foundation for Implementation*, on propose d'utiliser la stratégie de la controverse créative (1.1.2 Consider Other's Ideas, p. senior 2 – 34). Cette stratégie amène les élèves à trouver des arguments de façon à adopter les différents points de vue dans un débat pour ensuite en venir à un consensus.



**Stratégie d'évaluation suggérée** : Recueillir les fiches de faits et d'opinions et les évaluer selon l'exactitude du classement des énoncés. Établir des critères d'évaluation avec la classe avant la tenue d'un débat et utiliser ces critères pour élaborer un barème. Utiliser le barème d'évaluation des débats à l'annexe 3.



**Bloc F**  
**Le bien-être**

L'élève sera apte à :

- B11-4-07** étudier des enjeux liés aux insuffisances rénales et les traitements existants,  
*par exemple la dialyse, la greffe d'organe, le mode de vie personnel;*
- B11-0-C1** utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en biologie,  
*par exemple utiliser des cadres de concepts, des cadres de tri et de prédiction, des schémas conceptuels;*  
RAG : D1
- B11-0-C2** montrer une compréhension approfondie des concepts en biologie,  
*par exemple utiliser un vocabulaire scientifique approprié, expliquer un concept à une autre personne, faire des généralisations, appliquer ses connaissances à une nouvelle situation ou à un nouveau contexte, tirer des conclusions, créer une analogie, faire un modèle;*  
RAG : D1
- B11-0-P2** faire preuve de bonne volonté à réfléchir sur son bien-être personnel;  
RAG : B3
- B11-0-D1** identifier et explorer un enjeu courant,  
*par exemple clarifier ce qu'est l'enjeu, identifier différents points de vue ou intervenants, faire une recherche sur l'information/les données existantes;*  
RAG : C4, C8
- B11-0-D2** évaluer les implications d'options possibles ou de positions possibles reliées à un enjeu,  
*par exemple les conséquences positives et négatives d'une décision, les forces et faiblesses d'une position;*  
RAG : B1, C4, C5, C6, C7
- B11-0-D3** reconnaître que les décisions peuvent refléter certaines valeurs et tenir compte de ses propres valeurs et de celles des autres en prenant une décision;  
RAG : C4, C5
- B11-0-D4** recommander une option ou identifier sa position en justifiant cette décision;  
RAG : C4
- B11-0-D5** recommander une ligne de conduite reliée à un enjeu;  
RAG : C4, C5, C8
- B11-0-D6** évaluer le processus utilisé par soi-même ou d'autres pour parvenir à une décision;  
RAG : C4, C5
- B11-0-I1** tirer des informations d'une variété de sources et en faire la synthèse,  
entre autres imprimées, électroniques et humaines; différents types d'écrits;  
RAG : C2, C4, C6
- B11-0-I4** communiquer l'information sous diverses formes en fonction du public-cible et de l'objet et du contexte;  
RAG : C5, C6
- B11-0-G1** collaborer avec les autres afin d'assumer les responsabilités et d'atteindre les objectifs d'un groupe.  
RAG : C2, C4, C7



## Stratégies d'enseignement suggérées

### En tête

---

#### **Maladie du rein**

Demander aux élèves de lancer des idées sur les causes des insuffisances rénales ou des maladies du rein.

OU

Demander aux élèves s'ils ont signé une carte de donneur et les inviter à discuter des raisons motivant leur décision de signer ou non cette carte.

### En quête

---

#### **Programmes des donneurs (C1, I1)**

Inviter les élèves à recueillir de l'information sur le processus du don et de la transplantation d'organes et de tissus au Manitoba.



**Stratégie d'évaluation suggérée** : Inviter les élèves à compléter un cadre sommaire e concept pour décrire un aspect du processus du don et de la transplantation d'organes et de tissus (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.23-11.25)

#### **Vivre avec une maladie du rein (C1, P2)**

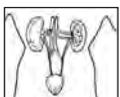
Inviter une personne qui suit des traitements de dialyse ou une personne qui a reçu une greffe du rein à venir en classe pour parler les maladies du rein et du processus de dialyse. Faire une séance de remue-méninges avec les élèves avant la présentation pour déterminer les questions à poser à la personne invitée. Faire un rapprochement entre les parties de l'appareil de dialyse et les fonctions du rein (filtration, réabsorption, sécrétion) en étiquetant un schéma. Inviter les élèves à préparer un billet de sortie pour expliquer s'ils sont prêts à donner un de leurs reins et raconter ce qu'ils penseraient ressentir une fois qu'un de leurs reins aurait été enlevé.



**Stratégie d'évaluation suggérée** : Établir en compagnie des élèves les critères nécessaires à la préparation d'un billet de sortie. Utiliser des critères résultants d'une entente mutuelle pour les billets de sortie.

Le Programme manitobain des greffes d'organes a développé une ressource pédagogique, *Le don d'organes et de tissus – Une question de vie* (2002), pour appuyer les cours de biologie. Des copies sont disponibles au Bureau de l'éducation française. Cette ressource contient des activités pédagogiques ainsi que des informations sur une variété de thèmes, par exemple :

- l'histoire de la transplantation d'organes et de tissus;
- quels organes et tissus peuvent être transplantés;
- le processus du don et de la transplantation d'organes et de tissus;
- le diabète et l'insuffisance rénale;
- la transplantation du tissu foetal.



## Microthème – Insuffisance rénale (C2, I4)

Proposer aux élèves l'exercice suivant sur le microthème :

*Imagine que ton père montre des signes d'insuffisance rénale. L'hémodialyse ou la greffe de rein sont les traitements pour lesquels qu'il devra opter sous peu. Fais une recherche pour connaître les répercussions de l'hémodialyse sur la vie de ta famille. De quelle façon ta vie changera-t-elle? Examine l'état actuel des dons d'organes au Canada. Quelle est la disponibilité des organes au Canada? Quelles étapes doit-on suivre pour avoir accès à des organes et les prélever? En tant qu'adolescent, comment peux-tu faire connaître ta volonté concernant les greffes d'organes? Quels éléments pourraient avoir des répercussions sur les chances de ton père d'obtenir une greffe?*

Voir *Le don d'organes et de tissus – Une question de vie. Matériel didactique complémentaire*, Biologie secondaire 3 Winnipeg : Programme manitobain des greffes d'organes ou le site *Une vie, plusieurs dons* <[www.onelifemanygifts.ca](http://www.onelifemanygifts.ca)>.

 **Stratégie d'évaluation suggérée** : Se reporter aux outils d'évaluation des  annexes 4 et 5 du regroupement 1.

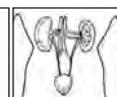
## Exercice (Partie 1) – Tu es médecin (C2, I1, I4, G1)

Remettre aux élèves le scénario suivant :

*Imagine que tu es un jeune médecin qui vient tout juste de recevoir des résultats d'analyses pour un patient montrant des signes d'insuffisance rénale. Tu dois te préparer à expliquer au patient la nature du problème en tenant compte du fonctionnement normal des reins et des options de traitement qui sont offertes (dialyse et greffe). Tu dois décrire les options en détail et expliquer le pour et le contre. Tu te prépareras en prenant des notes par écrit que tu partageras avec tes collègues médecins pour confirmation de l'information.*

 **Stratégie d'évaluation suggérée** : Les élèves doivent préparer un document écrit qui sera évalué par l'enseignant et présenté oralement en sous-groupes. Les critères d'évaluation pour le document écrit et l'exposé doivent être établis. Ils pourraient inclure notamment les critères suivants :

- l'explication du fonctionnement des reins est claire et complète;
- une terminologie adéquate est utilisée;
- des schémas sont inclus;
- une explication juste des conséquences de la maladie ou de l'insuffisance rénale est incluse;
- la description des options de traitement est claire, concise, précise, compréhensible pour le patient et explique les avantages et les désavantages;
- les idées sont partagées avec le groupe;
- l'élève écoute lorsque les autres prennent la parole.



**Exercice – Partie 2 (Tu es le patient) (D1, D2, D3, D4, D5, D6)**

Remettre aux élèves le scénario suivant :

*Tu viens d'apprendre que tu as une insuffisance rénale. Tu dois décider quel traitement choisir.*

Remettre différents scénarios de patient aux élèves (voir @ l'annexe 4). Les élèves ayant le même profil de patient peuvent se réunir pour discuter des options de traitement, mais la décision finale doit être prise individuellement pour ensuite être partagée avec un groupe d'élèves ayant reçu un profil différent. Une fiche sur laquelle la décision sera indiquée par écrit sera remise à l'enseignant ainsi qu'une réflexion sur le processus décisionnel. Les questions suivantes pourraient orienter les élèves :

- *Quel est l'enjeu?*
- *Quelles sont mes options?*
- *Quels sont les risques et les avantages liés à chaque option?*
- *Quelle est ma décision?*
- *Pourquoi ai-je pris cette décision?*
- *Est-ce que les autres personnes dans mon groupe ont toutes pris la même décision?*
- *Pourquoi les gens prennent-ils des décisions différentes dans une même situation?*



**Stratégie d'évaluation suggérée** : Élaborer un barème pour la fiche de prise de décisions ainsi que pour la réflexion. Les critères pourraient comprendre notamment :

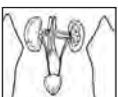
- l'enjeu est clairement présenté;
- les risques et les avantages pour chaque option sont inclus;
- la décision est justifiée et étayée conformément au profil du patient;
- la réflexion montre la compréhension de différents facteurs pouvant influencer sur une décision (p. ex., les valeurs) et du fait qu'il n'y a pas une réponse unique au problème.

**En fin**

---

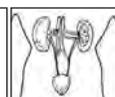
**Réflexion sur le don d'organes (P2, D3)**

Inviter les élèves à compléter une réflexion à inclure dans leur portfolio du bien-être. Leur demander de réfléchir sur les idées qu'ils avaient au début du bloc d'enseignement sur processus du don et de la transplantation d'organes et de tissus (voir la section « En tête ») et de déterminer si leur point de vue a changé après avoir complété les activités dans cette section. Leur demander d'indiquer s'ils ont signé ou vont signer une carte de donneur.



## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Expérience – Analyse d'urine .....	4.39
Annexe 2 : Analyse d'urine en laboratoire – Renseignements pour l'enseignant .....	4.42
Annexe 3 : Habiletés pour le débat .....	4.45
Annexe 4 : Profils de patients .....	4.46



**ANNEXE 1 : Expérience – Analyse d'urine**

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**Objectifs**

- Effectuer diverses analyses sur un échantillon connu d'urine pour déterminer les caractéristiques de l'urine.
- Déterminer les caractéristiques d'un échantillon inconnu d'urine.

**Méthode**

Conçois un tableau des résultats. Le tableau doit comporter une zone pour l'inscription des données et de l'espace pour les schémas de huit analyses de deux échantillons connus et d'un échantillon inconnu.

**Partie A : Examen des échantillons connus****1. Examen initial de l'urine**

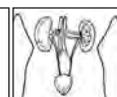
- a) Examine l'odeur de chaque échantillon d'urine. Décris l'odeur sentie.
- b) Commente la couleur de l'urine. Utilise des termes comme jaune, ambrée, foncée, pâle.
- c) Décris la clarté de l'échantillon. Utilise des termes comme claire, brouillée, etc.

**2. Détermination de la densité**

- a) Retire l'aéromètre de son cylindre et vide l'eau du cylindre dans l'évier. Remplis l'aéromètre aux trois quarts avec l'urine de l'échantillon.
- b) Avec un mouvement rotatif, fais flotter l'aéromètre dans l'urine. Assure-toi que l'aéromètre reste en suspension dans l'urine et qu'il ne touche pas aux parois du cylindre.
- c) Lorsque l'aéromètre a cessé de tourner et qu'il ne touche pas aux parois du cylindre, lis la densité de chaque échantillon au bas du ménisque formé dans la colonne de l'aéromètre. Inscris la densité.
- d) Verse l'échantillon d'urine de l'aéromètre dans une éprouvette pour les parties 3 et 4 de l'activité. Remets le reste de l'urine dans le contenant de l'échantillon.
- e) Rince et répète avec chaque échantillon.
- f) Rince et remplis le cylindre de l'aéromètre avec de l'eau et place l'aéromètre dans l'eau.

**3. Analyse du pH**

- a) Utilise du papier pH pour analyser l'échantillon.
- b) Fais une comparaison avec l'échelle des pH fournie.
- c) Inscris le pH dans le tableau
- d) Répète l'exercice pour chaque échantillon.



## ANNEXE 1 : Expérience – Analyse d'urine (suite)

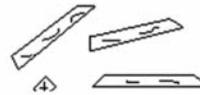
### 4. Analyse des sédiments

- Dans cette partie de l'activité, il faudra chercher des globules sanguins, des cristaux et des granules de phosphate dans un échantillon d'urine.
- Vide l'échantillon d'urine dans une éprouvette.
- Place l'éprouvette dans le centrifuge en face d'un autre échantillon et fais tourner pendant cinq minutes. (Demande à l'enseignant si les éprouvettes sont bien en place avant de faire fonctionner le centrifuge.)
- Après la centrifugation, vide le liquide surnageant dans une éprouvette propre. Réserve cette éprouvette pour la partie 5.

Ce que l'on pourrait voir dans un échantillon d'urine



cristaux de phosphate  
amorphe (normal)



cristaux d'oxalate  
(normal)



globules rouges  
(peuvent indiquer une maladie)

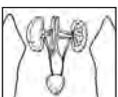


cristaux d'acide acétylsalicylique  
(présence d'aspirine)

- Agite l'éprouvette pour remettre en suspension les sédiments dans la petite quantité d'urine restant dans l'éprouvette. Verse l'urine sur une lame et fais une préparation humide pour observation au microscope.
- Décris les sédiments observés au microscope. (N'oublie pas de mentionner la présence de globules sanguins, de granules de phosphate ou de cristaux.)
- Répète l'exercice avec chaque échantillon.

### 5. Recherche d'albumine (protéines)

- Observe et note la clarté du liquide surnageant.
- Sépare le surnageant en 2 parts. Réserve une part pour l'exercice de la partie 6.
- Verse la deuxième part de surnageant dans une éprouvette et place l'éprouvette dans un bain-marie.
- Compare l'aspect trouble du surnageant chauffé à celui du surnageant non chauffé. Si l'aspect trouble augmente dans l'échantillon chauffé, il y a présence de protéines.
- Répète l'exercice avec chaque échantillon.



## ANNEXE 1 : Expérience – Analyse d'urine (suite)

### 6. Recherche de glucose

- a) Ajoute 10 gouttes de solution de Benedict au surnageant non chauffé réservé à la partie 5.
- b) Remplis au quart une deuxième éprouvette d'eau et ajoutes-y 10 gouttes de solution de Benedict (éprouvette de contrôle).
- c) Fais bouillir les éprouvettes pendant 4 à 5 minutes et laisse-les ensuite refroidir.
- d) Un précipité orange se formera en présence de glucose.
- e) Répète l'exercice avec chaque échantillon.

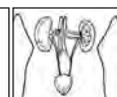
### Partie B : Analyse d'un échantillon inconnu d'urine

Tu devras effectuer l'analyse d'un échantillon inconnu d'urine selon la marche à suivre présentée à la partie A.

1. Prends 50 ml d'un des échantillons inconnus d'urine.
2. Fais l'analyse d'urine de l'échantillon inconnu et compare les résultats avec les échantillons connus.
3. Vérifie les résultats avec ceux du barème de l'enseignant.

### Analyse

1. Fais une recherche pour déterminer la plage des valeurs normales associées à l'urine humaine. Choisis une analyse en particulier et fais une recherche sur les maladies ou les problèmes médicaux éventuels qui peuvent survenir lorsqu'une personne dépasse les valeurs normales.



## ANNEXE 2 : Analyse d'urine en laboratoire – Renseignements pour l'enseignant

### Suggestions pour l'enseignement

Les concepts suivants peuvent être abordés dans la présente section :

- fonctionnement et maladie du rein
- réactions chimiques

Passer en revue le fonctionnement du rein et la formation d'urine. Aborder les problèmes et les maladies qui peuvent être détectés à l'aide d'une analyse d'urine.

### Analyse d'urine

#### Partie A : Analyse des échantillons connus

##### 1. Examen initial de l'urine

Les élèves doivent procéder à un examen visuel de l'échantillon et commenter la couleur et l'odeur de l'urine. Bien qu'il s'agisse d'urine synthétique, les élèves pourraient avoir besoin d'un certain temps pour « s'habituer » à l'idée de travailler avec de l'urine. Il est important qu'ils traitent les échantillons comme s'il s'agissait d'urine « réelle » et qu'ils fassent les exercices dans cette optique. Ils devront donc s'assurer de la propreté de leur matériel et être conscients des risques potentiels pour la santé s'ils renversent les échantillons.

##### 2. Densité de l'urine

Il faudra peut-être un certain temps pour montrer aux élèves à utiliser correctement un aéromètre et leur apprendre à déterminer la densité. Les élèves devraient comprendre que la modification de la densité de l'urine peut indiquer un problème de nature médicale.

##### 3. pH de l'urine

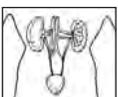
Le papier pH est utilisé pour déterminer le pH de l'urine.

##### 4. Analyse des sédiments

L'analyse des sédiments peut fournir des indices comme la présence anormale de sang dans l'urine ou la présence de cristaux qui pourrait indiquer l'usage de drogues. Les élèves reçoivent des schémas pour faciliter l'identification.

##### 5. Présence d'albumine (protéines)

Les élèves chauffent une partie du liquide surnageant. La présence de protéines provoque une dénaturation et donne un aspect trouble à la solution.



**ANNEXE 2 : Analyse d'urine en laboratoire – Renseignements pour l'enseignant  
(suite)****6. Présence de glucose**

La présence de sucre peut signaler une maladie comme le diabète. Les élèves devront prendre des précautions pour travailler avec la solution de Benedict et la plaque chauffante.

**Partie B : Analyse d'un échantillon inconnu d'urine (Exercice pratique)**

Les élèves choisissent un des échantillons présentés et doivent déterminer la composition de l'urine en effectuant huit tests. Chaque échantillon présente des conditions différentes selon la préparation qui a été faite. Vous pouvez choisir de préparer vos propres échantillons ou de suivre le barème de préparation.

**Matériel**

- solution-mère et solution échantillon
- aéromètres
- papier pH
- centrifuge
- microscope (y compris des lames et couvre-objets)
- éprouvettes
- béchers
- plaque chauffante
- solution de Benedict

**Préparation des échantillons d'urine**Solution-mère

À 1 L d'eau distillée, ajouter :

3 g de NaCl

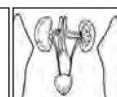
3 g d'oxalate d'ammonium

3 g de phosphate de potassium

Pour les parties 1 à 6 de l'activité, préparer la solution suivante :

Dans 1 L de solution-mère, ajouter :

- 2 gouttes de HCl 1 M
- 1 cachet d'aspirine
- 1 g de glucose
- 1 g de poudre d'albumine
- 5 g d'urée
- globules sanguins (se procurer du sang frais à la boucherie ou au comptoir des viandes)



## ANNEXE 2 : Analyse d'urine en laboratoire – Renseignements pour l'enseignant (suite)

### Solutions échantillons

Dans 1 L de solution-mère pour chaque échantillon, ajouter :

#### Échantillon 1

24 ml de NH<sub>3</sub> 0.1M  
1 g de glucose

#### Échantillon 3

1 g de glucose  
1 g de poudre d'albumine  
globules sanguins

#### Échantillon 2

5 g d'urée  
1 g de poudre d'albumine

#### Échantillon 4

1 aspirine  
2 gouttes de HCl 3M

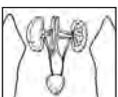
Nota :

Les solutions se conserveront environ une semaine au frigo.

- Ajuster le pH selon les besoins.
- Les globules sanguins frais doivent être ajoutés aux échantillons appropriés chaque fois que l'échantillon est utilisé car ils ont tendance à se lyser dans la solution.
- Le sang obtenu à la boucherie ou au comptoir des viandes contient habituellement peu de globules blancs. Centrifuger le sang et vider le liquide. Remettre en suspension les cellules dans une petite quantité de l'« urine » et ajouter à l'échantillon.

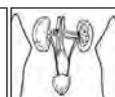
Barème de préparation des échantillons

Échantillon	pH	Protéines	Glucose	Phosphate amorphe	Cristaux	Sang	Densité
1	8	-	+	+	oxalate	-	variée
2	6	+	-	+	oxalate	-	variée
3	6	+	+	+	oxalate	+	variée
4	2/3	-	+	+	oxalate, aspirine	-	variée



## ANNEXE 3 : Habiletés pour le débat

Évaluation du débat	Exemplaire	Compétent	En cours de formation	Débutant
	4	3	2	1
<b>Organisation de l'introduction</b>	Reste toujours concentré sur le sujet.	Reste parfois concentré sur le sujet.	Reste rarement concentré sur le sujet.	Ne reste pas concentré sur le sujet.
<b>Usage de preuves pour appuyer les déclarations</b>	Utilise toujours des preuves pour appuyer les déclarations.	Utilise parfois des preuves pour appuyer les déclarations.	Utilise rarement des preuves pour appuyer les déclarations.	N'utilise jamais de preuves pour appuyer les déclarations.
<b>Force de persuasion</b>	Les arguments sont clairs et convaincants.	Les arguments sont parfois clairs et convaincants.	Les arguments sont rarement clairs et convaincants.	Les arguments ne sont jamais clairs ni convaincants.
<b>Travail d'équipe</b>	Fait toujours appel aux coéquipiers de façon équitable et efficace.	Fait parfois appel aux coéquipiers de façon équitable et efficace.	Fait rarement appel aux coéquipiers de façon équitable et efficace.	Ne fait jamais appel aux coéquipiers de façon équitable et efficace.
<b>Organisation des observations finales</b>	Répond toujours par des éléments liés directement au sujet.	Répond habituellement par des éléments liés directement au sujet.	Répond rarement par des éléments liés directement au sujet.	Ne répond jamais par des éléments liés directement au sujet.



### **ANNEXE 4 : Profils de patients**

- Jeune de 15 ans; a une maladie du rein depuis l'âge de trois ans.
- Personne de 23 ans; a reçu une greffe du rein il y a 5 ans, mais l'organe a été rejeté.
- Homme de 45 ans; ex-alcoolique; a fait l'objet d'un diagnostic d'insuffisance rénale il y a 3 ans causée par les médicaments qu'il prenait.
- Femme de 61 ans faisant de l'hypertension artérielle depuis des années, ce qui est probablement à l'origine de la défaillance de ses reins.
- Homme de 26 ans atteint d'une rare maladie du rein.
- Femme de 55 ans, fumeuse et atteinte de diabète de type 2. Ne fait pas régulièrement de l'exercice.
- Homme de 65 ans atteint d'athérosclérose. Il a des problèmes cardiaques et a fait un AVC il y a un an.

