

الجمهورية اللبنانية

وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة

تفاصيل منهج مادة العلوم

(علوم الحياة والأرض وعلوم الحياة)

الصادر بالمرسوم رقم ١٠٢٢٧ تاريخ ٨ أيار ١٩٩٧

(السننات التاسعة الأساسية والثالثة الثانوية)

(عربي / فرنسي / انكليزي)

الجمهورية اللبنانية

وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة

تفاصيل منهج مادة العلوم

(علوم الحياة والأرض وعلوم الحياة)

الصادر بالمرسوم رقم ١٠٢٢٧ تاريخ ٨ أيار ١٩٩٧

(السننن الناسعة الأساسية والثالثة الثانوية)

(عربي / فرنسي / انكليزي)

تفاصيل محتوى منهج مادة
(علوم الحياة والأرض وعلوم الحياة)
الفهرس

الصفحة

I- التعليم الأساسي

- ١- المرحلة المتوسطة / السنة التاسعة الأساسية:
- عربي..... ١
- فرنسي..... ٢٤
- انكليزي..... ٤٨

II- التعليم الثانوي

٢- السنة الثالثة الثانوية:

- تفاصيل محتوى المنهج في فرع علوم الحياة:
- عربي..... ٧١
- فرنسي..... ١١٠
- انكليزي..... ١٥١

الصفحة

- تفاصيل محتوى المنهج في فرع الآداب والانسانيات:
- عربي..... ١٩٠
- فرنسي..... ٢١٢
- انكليزي..... ٢٣٧
- تفاصيل محتوى المنهج في فرع الاجتماع والاقتصاد:
- عربي..... ٢٥٩
- فرنسي..... ٢٨٥
- انكليزي..... ٣١٤

منهج علوم الحياة والارض للمرحلة المتوسطة

تفاصيل محتوى منهج المادة في السنة التاسعة

السنة التاسعة

علوم الحياة والارض

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - تجربة معايشة. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - دراسة تركيبية طعام بسيط وآخر مركب: خبز، حليب، لحم، زلال البيض، ... - اختبارات لتبيان وجود بعض الاطعمة: اختبار الغلوكوز، ماء اليود، اختبار بيوريت ... - تجارب مخبرية لتبيان تأثير اللعاب: • على اطعمة بسيطة مختلفة. • في ظروف مختلفة من درجات حرارة وأس هيدروجيني (pH). 	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتعرف أن التغذية هي جملة عمليات تجري داخل الجسم الحي، تساهم في نموه وحفظه، كما تمدّه بالطاقة الضرورية. - يتعرف أن الأيض السيتوبلازمي هو مجموع تحولات المادة والطاقة التي تتم داخل خلايا الجسم. - يتعرف أن الهضم هو مجموع تحولات تتعرض لها معظم الاطعمة العضوية البسيطة داخل القناة الهضمية بواسطة الانزيمات الهضمية. - يشير الى ان الطعام البسيط يتألف من فئة واحدة من المكونات الكيميائية العضوية: نشويات، دهنيات، بروتينات، فيتامينات، او مواد معدنية (ماء، املاح معدنية). - يلاحظ ان الطعام المركب مكون من عدة اطعمة بسيطة. - يثبت وجود بعض الاطعمة البسيطة بواسطة الكاشف المناسب. - يبين ان الانزيمات الهضمية التي تفرزها الغدد الهضمية هي جزيئات مهمتها تبسيط جزيئات الاطعمة البسيطة. - يلاحظ ان الانزيم الهضمي متخصص. - يلاحظ ان الانزيم الهضمي لا يعمل الا ضمن شروط محددة من أس هيدروجيني (pH) ودرجات حرارة. 	<p>١- التغذية والايض السيتوبلازمي</p> <p>١٠١ تحول الاطعمة الى عناصر غذائية: الهضم</p> <p>١٠١٠١ الاطعمة</p> <p>٢٠١٠١ الانزيمات الهضمية</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠١٠١ الجهاز الهضمي	<ul style="list-style-type: none"> - يشير الى ان العمليات الفيزيائية تسهل عمل الانزيمات في القناة الهضمية. - يصمم مسارا تجريبيا لإظهار خصائص الانزيمات الهضمية وشروط عملها. - يتعرف أن الجهاز الهضمي يتكون من القناة الهضمية والغدد الهضمية. - يعين، على ترسيمة لجهاز هضمي، مختلف اجزائه. - يحدد الانزيمات الموجودة في العصارات الهضمية انطلاقا من تجارب. - يحدد مختلف مراحل الهضم ومسير الاطعمة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستندات وجداول معطيات. - استخراج معلومات من نص. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - تحليل نتائج تجارب هضم اصطناعي. 	
٤٠١٠١ مصير العناصر الغذائية البسيطة	<ul style="list-style-type: none"> - يبين ان العناصر الغذائية البسيطة تتأمن بواسطة الطعام أو تنتج عن الهضم. - يحدد خصائص العناصر الغذائية البسيطة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية. - استثمار نص علمي. - ملاحظة شريحة مجهرية او مستند فوتوغرافي لغشاء الامعاء الدقيقة. 	
- الامتصاص المعوي	<ul style="list-style-type: none"> - يبين ان الامتصاص المعوي هو مرور العناصر الغذائية البسيطة من الوسط الخارجي (القناة الهضمية) الى الوسط الداخلي (بلازما الدم والسائل اللمفوي) عبر جدار الامعاء الدقيقة. - يعدد خصائص جدار الامعاء الدقيقة كونه مساحة للتبادل. - يربط اختفاء العناصر الغذائية من الامعاء الدقيقة بارتفاع كميتها في الوسط الداخلي. - يلاحظ ان الامتصاص يتم اساسا في الامعاء الدقيقة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستندات او جداول معطيات ونتائج تجارب تتعلق بوجود العناصر الغذائية البسيطة في البلازما وفي الوريد البابي. 	
- انتقال العناصر الغذائية البسيطة	<ul style="list-style-type: none"> - يلاحظ ان العناصر الغذائية البسيطة تنتقل بواسطة الدم والسائل اللمفوي وتوزع على كل خلايا الجسم. - يحدد وجود العناصر الغذائية الرئيسية في البلازما. - يضع ترسيمة للدورة الدموية وللدورة اللمفاوية. 		

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠١ دخول الاكسجين الى الجسم وطرح ثاني اكسيد الكربون: التنفس	-يتعرف ان التنفس هو أكسدة مستمرة للمواد الغذائية في كل خلايا الجسم.	-تجربة معايشة. -ملاحظة جهاز التنفس عند حيوان ثديي.	
١٠٢٠١ الجهاز التنفسي والتهوية الرئوية - الجهاز التنفسي	-يشير الى ان الجهاز التنفسي هو مجموع اعضاء تسمح بمرور الهواء وبتبادل الغازات الرئوية. -يعين، على ترسيمة لجهاز الانسان التنفسي، مختلف اجزائه. -يشير الى ان الشعب الهوائية تتفرع داخل الرئتين الى شعبيات وحوصلات رئوية. -يضع ترسيمة وظيفية لحوصلة رئوية.	-تحليل مستندات: صورة شعاعية لجهاز الانسان التنفسي، مقطع مجهري لرئة وملاحظة الحوصلات الرئوية.	
- التهوية الرئوية	-يتعرف ان التهوية الرئوية هي تجديد مستمر، انما جزئي، لهواء الحوصلات بواسطة حركات الصدر المنتظمة. -يلاحظ وجود الاكسجين الدائم في الحوصلات الرئوية. -يحسب نسبة الهواء المتجدد انطلاقا من معرفة حجم الهواء الساكن. -يربط اضطرابات الجهاز التنفسي الوظيفية بالمواد الضارة الموجودة في البيئة.	-تجربة معايشة. -استثمار جدول معطيات. -تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. -استعمال آلة مقياس التنفس لتحديد حجم هواء الرئتين وتحليل التسجيلات.	
- الحركات التنفسية	-يبين ان الحركات التنفسية تؤدي الى تغيير حجم القفص الصدري ومن ثم حجم الرئتين. -يحدد دور عضلات التنفس في الشهيق والزفير. -يربط آلية التهوية بالحركات التنفسية.	-تجربة معايشة. -تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. -تحليل مستندات وجداول معطيات. -استثمار نص علمي.	



المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠٢٠١ تبادل غازات التنفس	<p>- يتعرف ان تبادل غازات التنفس هو تبادل الاكسجين و ثاني أكسيد الكربون في الرئتين والاعضاء الأخرى.</p> <p>- يقارن نسبة الاكسجين و ثاني أكسيد الكربون في الدم أثناء دخوله الى عضو معين و أثناء خروجه منه.</p> <p>- يلاحظ ان الدم يغتني بالاكسجين ويفتقر الى ثاني أكسيد الكربون أثناء مروره في الرئتين.</p> <p>- يبين ان تبادل غازات التنفس يتم عبر جدار الحويصلات الرئوية و الاوعية الشعرية.</p> <p>- يربط دور الحركات التنفسية بالمحافظة على تركيبة هواء الحويصلات.</p> <p>- يقارن بين تركيبة هواء الشهيق و تركيبة هواء الزفير.</p> <p>- يلاحظ ان جدار الحويصلات يتصف باتساع المساحة، بقلة السماكة و الغنى بالاووعية الدموية.</p> <p>- يربط تكون الاوعية الدموية في الحويصلات بكمية الدم التي تصب في الرئتين.</p>	<p>- تجربة معايشة.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- استثمار مستندات و جداول معطيات.</p>	
- خصائص مساحة التبادل	<p>- يلاحظ ان جدار الحويصلات يتصف باتساع المساحة، بقلة السماكة و الغنى بالاووعية الدموية.</p> <p>- يربط تكون الاوعية الدموية في الحويصلات بكمية الدم التي تصب في الرئتين.</p>	<p>- ملاحظة شريحة مجهرية عائدة لرئة.</p> <p>- استثمار صور فوتوغرافية مأخوذة بواسطة مجهر الكتروني.</p> <p>- استثمار مستندات و جداول معطيات.</p>	
- تبادل الغازات الخلوية وآليته	<p>- يتعرف ان تبادل الغازات الخلوية يتم بين الخلايا من جهة و السائل اللمفوي و الدم من جهة اخرى.</p> <p>- يشير الى ان هذا التبادل يتوافق مع دخول الاكسجين من السائل اللمفوي و الدم الى الخلايا و خروج ثاني أكسيد الكربون الى السائل اللمفوي و الدم.</p>	<p>- تجربة معايشة.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- تحليل مستندات و جداول معطيات.</p> <p>- استثمار نص علمي.</p>	

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
	<p>-ملاحظة نقطة دم.</p> <p>- تجربة على دم مترسب.</p>	<p>-يربط ثبات الدورة الدموية باستمرارية تبادل الغازات الخلوية.</p> <p>-يضع ترسيمة وظيفية تبين تبادل الغازات الخلوية.</p> <p>-يبين ان تبادل الغازات الرئوية والخلوية يتم بطريقة الانتشار.</p> <p>-يربط خصائص الحويصلات الرئوية بظاهرة الانتشار.</p> <p>-يلاحظ ان الاكسجين وثنائي اكسيد الكربون ينقلان بواسطة الهيموغلوبين والبلازما.</p> <p>-يبين ان الترابط اكسجين-هيموغلوبين قابل للانعكاس.</p>	<p>٣٠٢٠١ نقل غازات التنفس</p>
	<p>-تشریح قلب خروف.</p> <p>-تحليل مستندات.</p>	<p>-يتعرف ان الجهاز الدوري يتكون من محرك: القلب، وشبكة من الاوعية الدموية: الشرايين، الاوردة والاعوية الشعرية.</p> <p>-يكتشف تركيب القلب وعمله انطلاقا من عملية تشریح.</p> <p>-يلاحظ ان القلب مكون من أربعة تجاويف: الاذنين والبطينان وأن جداره العضلي المروي باستمرار يكون العضلة القلبية.</p> <p>-يعاين الشرايين والاوردة التاجية الموجودة على القلب والمسؤولة عن ري عضلة القلب.</p> <p>-يشير الى ان أيا من الاذنين الأيمن والأيسر لا يتصل إلا بالبطين العائد للجهة ذاتها.</p> <p>-يصوغ فرضية حول دور الصمامات الملاحظة اثناء التشریح.</p> <p>-يتعرف ان الصمامات تفرض وجهة محددة لدورة الدم.</p> <p>-يحدد الروابط المتواجدة بين تركيب القلب وطريقة عمله.</p> <p>-يحقق ترسيمة وظيفية لتركيب القلب الداخلي.</p>	<p>٣٠١ نقل العناصر الغذائية البسيطة والاكسجين الى الاعضاء وتوزيعها: الدورة الدموية</p> <p>١٠٣٠١ الجهاز الدوري</p> <p>- القلب</p>
	<p>-تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>-تصميم جهاز اختباري لاثبات صحة الفرضية المتعلقة بدور الصمامات.</p>		

الملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - كشف مباشر بواسطة سماعة أو على تخطيط مبسط لكهربائية القلب. - تحليل مستندات: تسجيلات لتخطيط كهربائية القلب، وصور للقلب. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - تحقيق تخطيط لكهربائية القلب بواسطة الحاسوب (ExAO). - تحليل مستندات. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية. - قياس الضغط الشرياني بواسطة آلة مقياس ضغط الدم. - تحليل مستندات. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان حركات القلب هي العمل الدوري والمنتظم للقلب، العضو المحرك للدورة الدموية. - يشير الى المراحل الثلاث المتتالية لحركات القلب: الانقباض الاذيني، الانقباض البطيني والانبساط. - يحقق ترسيمة وظيفية لمختلف مراحل حركات القلب. - يثبت تتابع نبضات القلب وانتظامها. - يلاحظ ان ظواهر كهربائية قابلة للتسجيل ترافق حركات القلب مشكلة ما يعرف بتخطيط كهربائية القلب. - يتعرف ان الشرايين تنقل الدم من القلب الى الاعضاء وان الاوردة تنقله من الاعضاء الى القلب. - يعين الاوردة والشرايين المرتبطة بالقلب مباشرة. - يبين ان الاوعية الشعرية هي اوعية دقيقة ومتشعبة، تشكل شبكة داخل الاعضاء وتسمح بتبادل العناصر الغذائية مع السائل اللمفوي المحلي. - يتعرف ان الضغط الشرياني هو نتيجة ضغط الدم على جدار الشرايين. - يلاحظ ان الضغط الشرياني يتغير خلال عمل القلب بين حد أقصى لحظة الانقباض البطيني وحد أدنى عند نهاية الانبساط. - يبين أهمية الضغط الشرياني في التشخيص الطبي. - يتعرف ان الدوران هو الجريان المستمر، داخل الجسم، للسوائل التي تكون الوسط الداخلي. 	<ul style="list-style-type: none"> - حركات القلب - الاوعية الدموية - الضغط الشرياني ٢٠٣٠١ الدوران



ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	المحتوى
		<p>- يتعرف ان الدورة الدموية هي جريان الدم المستمر في جهاز مغلق.</p> <p>- يشير الى ان الدورة الرئوية هي دوران الدم انطلاقاً من القلب الايمن الى الرئتين فيرويهما ثم يعود الى القلب الايسر.</p> <p>- يلحظ ان الدورة الرئوية تشحن الدم بالاكسجين وتخلصه من ثاني أكسيد الكربون.</p> <p>- يلحظ ان الدورة العامة هي دورة الدم الذي ينطلق من القلب الايسر ويتوزع على كل الاعضاء قبل ان يعود الى القلب الايمن.</p> <p>- يكمل ترسيمات تبين حركة الدم في محيط القلب.</p> <p>- يبين مسار الدورة الدموية على ترسيمة بواسطة اسهم.</p> <p>- يشير الى ان الدورة العامة تحمل العناصر الغذائية البسيطة والاكسجين الى الاعضاء كما تتقلل النفايات منها.</p> <p>- يتعرف ان الامراض القلبية الوعائية تنجم عن اختلالات خطيرة في الدورة الدموية.</p> <p>- يلاحظ ان السداد الفؤادي يسببه سوء ري القلب.</p> <p>- يحدد الاعراض السزيرية للسداد الفؤادي ويستنتج مصدره.</p> <p>- يلاحظ وجود تفاوت في توزيع الدم على الاعضاء بين حالتها الراحنة والنشاط المكثف.</p> <p>- يربط تغير دفق الدم بتغير سرعة حركات القلب.</p> <p>- يلاحظ ان تغير سرعة حركات القلب والتنفس يتم بالاتجاه نفسه لتبديل الجهد. هناك ترابط بين وظيفتي الدوران والتنفس في الجسم.</p>	<p>- الدورة الدموية</p> <p>- الدورة الرئوية</p> <p>- الدورة العامة</p> <p>٣٠٣٠١ الامراض القلبية الوعائية</p> <p>٤٠٣٠١ تكيف الجسم مع الجهد</p>
	<p>- تحليل مستندات لصور اشعة تسمح برؤية جريان كمية من الدم ومتابعة مسيرها داخل القلب وخارجه.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- يقارن بين اوعية شخص سليم وآخر يعاني من خطر السداد الفؤادي.</p> <p>- تحليل مستندات ورسوم بيانية وجداول معطيات.</p>		

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٤٠١ استعمال العناصر الغذائية البسيطة والاكسجين</p> <p>١٠٤٠١ أكسدة العناصر الغذائية البسيطة واطلاق الطاقة</p> <p>٢٠٤٠١ بناء المادة العضوية: تجديد الخلايا ونموها</p> <p>- التمثيل</p>	<p>-يتعرف ان تفكيك العناصر الغذائية البسيطة بواسطة الاكسجين يطلق الطاقة التي تستهلكها الخلايا.</p> <p>-يشير الى ان المواد الغذائية المنتجة للطاقة هي غالبا الكربوهيدرات و احيانا الدهون.</p> <p>-يلاحظ ان التفاعلات الخلوية المنتجة للطاقة تطلق ايضا الفضلات التالية: ثاني اكسيد الكربون، افرزات افضية... -يستنتج ان الطاقة المنتجة من قبل الخلايا تستعمل لابرز كل مظاهر الحياة: انتفاخ العضلات، عمل الجهاز العصبي، ثبات حرارة الجسم، تكاثر الخلايا...</p> <p>-يتعرف ان التمثيل هو تصنيع المواد العضوية انطلاقا من العناصر الغذائية البسيطة بواسطة الخلايا.</p> <p>-يحدد ضرورة انتاج المواد العضوية لضمان نمو الخلايا وتجدها ولتأمين الاحتياطي.</p> <p>-يربط خصوصية البروتينات بالبرنامج الوراثي لكل فرد.</p>	<p>-تجربة معاشة.</p> <p>-تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>-تحقيق تجارب بواسطة الحاسوب (ExAO).</p> <p>-تحليل مستندات و جداول معطيات ورسوم بيانية ونتائج تجارب منفذة على حيوانات ثديية صغيرة.</p> <p>-تحليل مستندات متعلقة ببروتينات متخصصة (انسولين او غيره).</p>	



ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
	<p>- تحليل تجارب منفذة في المختبر مع الكاشف المناسب للتعرف الى تركيب البول وبلازما الدم.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- ملاحظة جهاز بولي.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- تجربة معايشة.</p> <p>- تحليل جداول معطيات ومستندات ورسوم بيانية.</p> <p>- استثمار نص علمي.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p>	<p>- يتعرف أن الإفراز البولي هو التخلص من مواد أخذت من الوسط الداخلي على شكل بول.</p> <p>- يحدد مكونات البول الرئيسية.</p> <p>- يقارن بين تركيب البول وتركيب بلازما الدم.</p> <p>- يوجد العلاقة بول - الوسط الداخلي.</p> <p>- يتعرف ان الجهاز البولي هو مجموعة اعضاء تقوم بانتاج البول باستمرار وبتفريغه دوريا.</p> <p>- يعين اعضاء الجهاز البولي المختلفة.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية للجهاز البولي.</p> <p>- يشير الى ان الكليتين تنتجان البول باستمرار انطلاقا من بلازما الدم.</p> <p>- يلاحظ ان وجود شبكة أوعية دم في الكليتين يسهل انتاج البول.</p> <p>- يلاحظ ان بعض مكونات البول هي سامة.</p> <p>- يبين ان الكليتين تلعبان دورا منقيا بتخليص الوسط الداخلي من جزء من النفايات وخاصة السامة منها.</p> <p>- يبين ان الكليتين تلعبان دورا منظما بتثبيت تركيب الوسط الداخلي.</p> <p>- يلاحظ ازديادا في كمية البول بعد تناول مقدار كاف من الماء وملح الطعام (كلوريد الصوديوم).</p>	<p>٥٠١ تنظيم الوسط الداخلي: الوظيفة البولية</p> <p>١٠٥٠١ الجهاز البولي</p> <p>٢٠٥٠١ تكون البول</p> <p>٣٠٥٠١ دور الكليتين - الدور المنقي</p> <p>- الدور المنظم</p>

الملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	المحتوى
	<p>- تجربة معاشة.</p> <p>- بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p>	<p>- يتعرف ان التغذية هي جملة سلوكيات بشرية مرتبطة باستهلاك الاطعمة.</p> <p>- يربط تنوع حاجات الجسم بتنوع الاطعمة.</p>	<p>٦٠١ التغذية والصحة</p>
	<p>- تجربة معاشة.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>- استثمار نص.</p>	<p>- يتعرف أن الاطعمة تؤمن بناء الجسم وتجدد الخلايا بفضل عملية تمثيل الغذاء من جهة، وتزوده بالطاقة عن طريق الاكسدة التنفسية من جهة أخرى.</p> <p>- يربط عملية التمثيل بالاطعمة البناءة، وتأمينات الطاقة بأكسدة الاطعمة الطاقية.</p> <p>- ينسب الى كل صنف من الاطعمة البسيطة قيمته الطاقية.</p>	<p>١٠٦٠١ تنوع التغذية وتوازنها</p> <p>- دور الاطعمة</p>
	<p>- تجربة معاشة.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>- تحليل نتائج تجارب.</p> <p>- استخدام برامج حاسوب تتعلق بتوازن الحصص الغذائية.</p>	<p>- يتعرف ان الحصص الغذائية هي نوعية وكمية الاطعمة التي يتناولها الفرد يوميا من أجل تلبية حاجاته اليومية الضرورية، كاملة وغير مضغوطة، من المادة والطاقة.</p> <p>- يحدد حاجات الفرد الضرورية التي تضمن استمرار وظائفه الحيوية.</p> <p>- يبين الحاجات الاضافية التي تتفاوت بين فرد وآخر تبعا لنشاطه، لوضعه الفيزيولوجي، لظروف الوسط ...</p>	<p>- الحصص الغذائية</p>
	<p>- تجربة معاشة.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات ورسوم بيانية (معطيات وبائية، حالات مرضية ناتجة من قلة التغذية).</p>	<p>- يتعرف أن التغذية المتوازنة يجب أن: تساهم في ضمان صحة جيدة، تغطي حاجات الجسم وتعوض فقدان الطاقة والمادة الناتج من عمل الاعضاء.</p> <p>- يربط التغذية المتوازنة بوجود السكريات والدهنيات والبروتينات بنسب محددة.</p>	<p>٢٠٦٠١ المبدأ الأساسي لتغذية متوازنة</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
	<p>-يشير الى ان الحصة الغذائية المتوازنة تؤمن بعض العناصر الغذائية التي لا يستطيع الجسم صنعها (احماض امينية، ماء، املاح معدنية، فيتامينات، الياف نباتية...).</p> <p>-يبين ان تعاطي التغذية مرتبط بالعوادات الثقافية وظروف الناس الاقتصادية.</p> <p>-يربط الممارسة الغذائية بمشاكل سوء التغذية ونقصها.</p>	<p>-استخدام برامج حاسوب تتعلق بنقص الفيتامينات.</p> <p>-تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>-بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p> <p>-استثمار نص.</p>	



تعليق

ينبغي على الأستاذ التذكير بالمعلومات المكتسبة في الصفوف السابقة حول التغذية والايض السيتوبلازمي وخصوصا في السنة السابعة من التعليم الاساسي: الوظائف المتنوعة التي تساهم في إبقاء الجسم حيا؛ وجود رابط بين التغذية والتنفس؛ العناصر الغذائية البسيطة التي يحملها الدم الى الاعضاء تساهم في بناء الجسم وتؤمن الطاقة الضرورية لعمل هذه الاعضاء.

في هذه السنة، يتم التركيز على المعلومات المكتسبة سابقا من أجل الوصول الى شرح هذه الوظائف على المستويين الخلوي والكيميائي الحيوي.

تجرى الدراسة التحليلية لوظائف الجسم المختلفة من منظار شمولي، ويتم تدريس تركيبية الجهاز المختص لكل من هذه الوظائف وفاقا للحاجات. يتم التطرق الى التغذية المتوازنة في إطار التربية الصحية وفهم اسباب امراض التغذية.

غير مطلوب في البرنامج:

- آليات الامتصاص المعوي، اساليب انتاج البروتينات الخاصة بالفرد وفاقا لبرنامج الوراثة؛ يمكن الاشارة سريعا الى انتقال المعلومات من النواة الى السيتوبلازم.
- في اطار دراسة نقل غازات التنفس بواسطة الدم، الاكتفاء فقط بالاشارة الى ان ثاني اكسيد الكربون ينقل بواسطة بلازما الدم والكريات الحمراء.
- معرفة مراحل تكون البول والتنظيم العصبي والهورموني للافراز البولي.
- تحليل لمخطط كهرباء القلب المنجز بواسطة الحاسوب (ExAO).
- الحركة التنفسية.

من الملائم اغتنام كل فرصة للاشارة الى الرابط الموجود بين المعلومات الواردة في هذا الجزء وتطبيقاتها وتدخلها في المجالات التالية: التربية الصحية والبيئية والمسؤولية الفردية والاجتماعية. أن الربط بالمواد التعليمية الاخرى مطلوب في كل مرة يكون فيها التقارب بين المحتوى والوسائل ممكنا.

في هذا الجزء، يستطيع الاستاذ التشديد على اكتساب مهارات تتعلق بتطبيق مراحل البحث العلمي، اتقان تقنيات الملاحظة واجراء ملخصات لرسوم بيانية او لنصوص مكتوبة.



المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٢- الاتصال العصبي والسلوك البشري</p> <p>١٠٢ استجابة الجسم لمؤثرات البيئة</p> <p>١٠١٠٢ السلوك البشري</p> <p>٢٠١٠٢ رد فعل لا ارادي ورد فعل ارادي</p> <p>٢٠٢ تكون الاحساس باللمس</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <p>- يتعرف أن السلوك هو مجموع ردود الفعل المعقدة نوعاً ما، الارادية أو غير الارادية، استجابة لمؤثرات البيئة.</p> <p>- يشير الى ان ردود الفعل هذه تستخدم مستقبلات حسية ومراكز عصبية واعضاء الحركة التي ترتبط في ما بينها بواسطة الأعصاب.</p> <p>- يربط سلوكاً بمكوناته.</p> <p>- يعدد بالترتيب الاعضاء المساهمة في سلوك معين.</p> <p>- يتعرف أن رد الفعل اللا ارادي هو استجابة آلية، غير واعية وثابتة (الانعكاس) ومتكيفة مع اثاره معينة.</p> <p>- يعين خصائص الفعل الانعكاسي.</p> <p>- يتعرف ان الفعل الارادي هو استجابة فردية واعية وغير ثابتة تقضي تدخل المخ.</p> <p>- يميز بين ردود الفعل الارادية وردود الفعل اللا ارادية.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية تربط بين العناصر المشاركة في الاستجابة.</p> <p>- يبين ان الاحساس اللمسي ينشأ إثر ملامسة الجلد (اثارة).</p> <p>- يشير الى ان نشوء الاحساس اللمسي يتطلب ثلاث مراحل: اثاره المستقبلات اللمسية التي تطلق رسالة عصبية، نقل تلك الرسالة وانخراط مركز حسي في المخ.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية توضح آلية انتقال الرسالة العصبية اللمسية منذ نشوئها وحتى وصولها الى المركز العصبي.</p>	<p>- تجربة معاشة.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات (افراز اللعاب استجابة لرائحة طبق الطعام، استجابة الجسم لحرق في الجلد...)</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- تجربة معاشة.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
١٠٢٠٢ عتبة الاثارة	- يتعرف ان عتبة الاثارة هي الاثارة الدنيا التي يفترض بلوغها لكي تنشأ رسالة عصبية.	- ملاحظة مجهرية لمقطع من الجلد.	
٢٠٢٠٢ المستقبلات اللمسية	- يتعرف ان المستقبلات اللمسية هي اجسام موجودة في الجلد الداخلي وتتأثر بتبدلات الضغط. - يتصور جهازاً اختبارياً لاثبات وجود المستقبلات اللمسية ويصفه.	- ملاحظة شريحة مجهرية لعصب ولجسم خلية عصبية في مقطع للنخاع الشوكي. - تحليل مستندات.	
٣٠٢٠٢ الخلية العصبية	- يبين ان الخلية العصبية التي تضم امتدادين على الاقل (الياف عصبية) هي الخلية التي تطلق الرسائل العصبية وتنقلها. - يعين خصائص الخلية العصبية. - يحقّق ترسيمة وظيفية لخلية عصبية.	- تمزيق عصب. - ملاحظة شريحة مجهرية لعصب ولجسم خلية عصبية في مقطع للنخاع الشوكي. - تحليل مستندات.	
٤٠٢٠٢ الشجنة	- يشير الى ان الشجنة هي نقطة الاتصال بين خليتين عصبيتين وهي تضمن انتقال الرسائل العصبية. - يعين نقطة الاتصال بين خليتين عصبيتين.	- تحليل مستندات.	
٣٠٢ تركيب الدماغ	- يلاحظ ان الدماغ البشري يضم ثلاثة اجزاء رئيسية: المخ والمخيخ والنخاع المستطيل. - يشير الى أن نصفي المخ يضمان مساحات حسية مختلفة يمكن تعيين موقعها بفضل تبدلات دفق الدم المرتبط بنشاط المخ. - يحدد تركيب الدماغ لدى حيوان ثديي ويسجل نشاط مركز مخي.	- تحليل مستندات.	
٤٠٢ مخاطر الادمان على الكحول والتدخين والمخدرات	- يشير الى ان عمل الجهاز العصبي يمكنه ان يضطرب بتأثير بعض المواد (كحول، تبغ، مخدرات)، وبعض عناصر البيئة (ضجيج، ضوء)، وبعض اساليب الحياة مما يؤدي الى اختلال التناوب صحو - نوم.	- تجربة معايشة. - استثمار نص علمي.	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
	<p>- يتعرف ان الادمان هو استهلاك متكرر ومفرط لمواد ضارة للجسم.</p> <p>- يبين ان الادمان يؤدي الى تبعية تترجم بمعاناة جسدية ونفسية في حال عدم توفر مادة الادمان.</p> <p>- يربط بين الاعتیاد الناشئ عن الادمان وضرورة زيادة الجرعة المتتالية بانتظام من اجل الحصول على التأثير المطلوب.</p>	<p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p>	

تعليق

ينبغي على الأستاذ التذكير بالمعلومات المكتسبة في الصفوف السابقة عن الاتصال عند الحيوانات بشكل خاص. كما ينبغي عليه تناول دراسة الاتصال العصبي والسلوك الانساني بطريقة مترابطة مع دراسة الاتصال العصبي المرتقب في السنة الاولى من التعليم الثانوي.

سيهتم البحث هذه السنة بالانسان. ان دراسة مقارنة لعدد صغير من الاجابات على مؤثرات من الوسط كالحرق او الوخز او رائحة طبق او اشارة صوتية او ضوئية ... تبرهن مشاركة الاعضاء المستقبلية والمسارات والمراكز العصبية واعضاء الحركة. وسيستعلم عن الخصائص الارادية واللاارادية لهذه الاستجابات بتحديد المراكز العصبية المسؤولة.

ومن ثم سيتم تحليل كيفية تكون الاحساس اللمسي بدراسة المستقبلات للمسية المتواجدة في بنية الجلد ومفهومي الخلية العصبية والشجنة. وسيتم تناول هذه الظاهرات على المستوى الخلوي. ان دراسة تركيب الدماغ ستكون انطلاقةً من مستندات حقيقية مأخوذة بواسطة تقنيات التصوير الطبي.

أما في ما يتعلق بتربية التلامذة على المسؤولية الفردية والاجتماعية في مجال الصحة، فانها ستتواصل خصوصاً عند دراسة اخطار الادمان: الكحول، التدخين ... وستؤدي الى صحة جيدة للجهاز العصبي.

غير مطلوب في البرنامج:

- طبيعة الرسالة العصبية وكمن العمل.

- آليات تأثير المخدرات: ويتم التطرق الى المخدرات في ضوء عواقبها المرئية، الفورية وعلى المدى البعيد والتي تؤدي الى علاقات الاعتماد والاعتیاد.

في هذا الجزء، يستطيع الاستاذ التشديد على اكتساب مهارات تتعلق بالعمل المستقل عند التلامذة، تطبيق مراحل البحث العلمي، اتقان تقنيات الملاحظة وإجراء ملخصات لرسوم بيانية او لنصوص مكتوبة: ترسيمة ملخصة لانتقال الرسائل العصبية، دراسة مكونات الفعل الانعكاسي، ابحاث في مركز توثيق ومعلومات، تحقيقات....



المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣- التكاثر والوراثة ١٠٣ الكروموسومات حاملة الطبايع الوراثة	يصبح التلميذ قادراً على أن: - يتعرف أن البرنامج الوراثي، وهو مجموع الطبايع التي تحملها الكروموسومات منذ تكوين الخلية المخصبة، يحدد خصائص الفرد داخل النوع. - يسجل ان الكروموسومات حاملة الطبايع الوراثة موجودة في نواة خلايا الجسم كافة. - يبين ان النمط النووي هو ترتيب كروموسومات الخلية وفاقاً لمجموعات مزدوجة. - يلاحظ ان عدد الكروموسومات ثابت لدى جميع افراد النوع الواحد (٤٦ كروموسوماً لدى الانسان). - يرسم خلية ذات نواة ويعين اجزاءها. - يسجل ان الكروموسومات تحدد خصائص الفرد بواسطة الطبايع الوراثة. - يلاحظ ان كل تعديل لعدد الكروموسومات عند نوع معين يؤدي الى ظهور عاهات لدى الافراد. - يربط عاهات الفرد بنمطه النووي غير العادي. - يلاحظ ان الكروموسومات تجتمع في ازواج يضم كل زوج منها كروموسوما مصدره الاب وآخر مصدره الام. - يبين ان زوجاً واحداً من بين الكروموسومات مهمته تحديد الجنس (الكروموسومات الجنسية). - يلاحظ لدى الانثى، ايا كان نوعها، ان الكروموسومات الجنسية متشابهة في الحجم والشكل.	- تجربة معاشة. - تحليل مستندات (انماط نووية) لتفسير انتقال الطبايع الوراثة من الآباء الى الابناء. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - ملاحظة مجهرية لخلايا اثناء انقسامها. - تحليل نمط نووي: الثلاثية ٢١، الكروموسومات الجنسية. - تكوين نمط نووي لخلية باستعمال نماذج كروموسومات عائدة للغاميات. - مقارنة انماط نووية تخص اناثاً وذكوراً.	- من الافضل البدء باعمال مندل (الفقرة ٤,٣)
١٠١٠٣ الصفات الوراثة والبرنامج الوراثة			
٢٠١٠٣ تحديد الجنس			

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠١٠٣ الكروموسومات حاملة الطبايع	<p>- يلاحظ ان لدى الذكر، اياً كان نوعه، كروموسومين جنسيين يختلفان في الحجم والشكل.</p> <p>- يحدد اذا كان نمط نووي معين يخص ذكراً أو أنثى.</p> <p>- يفهم ان الجينة جزء من كروموسوم يحتوي معلومات تخص صفة وراثية.</p> <p>- يلاحظ ان كل كروموسوم يحمل عدداً من الجينات، وان الكروموسومات المتجانسة تحمل الجينة نفسها في الموقع عينه.</p> <p>- يفهم ان الجينة الواحدة تحمل المعلومات نفسها او معلومات مختلفة لكنها ترتبط بالصفة نفسها.</p>	<p>- تحليل نتائج تجارب لاستخلاص موقع معلومات معينة على كروموسوم (قثات الدم).</p> <p>- ملاحظة خارطة جينية.</p>	
٢٠٣ التكاثر المتطابق للطبايع الوراثية	<p>- يفهم ان المحافظة على الطبايع الوراثية تتم بحفظها في كل خلايا الجسم بواسطة التكاثر المتطابق.</p> <p>- يشير الى ان كل خلية جديدة ناشئة تحتوي عدداً من الكروموسومات مطابقاً للخلية المتحدرة منها: إذا هناك تكاثر متطابق.</p>	<p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي عن الانشطار الخيطي.</p>	
١٠٢٠٣ تكاثر الخلية المخصبة	<p>- يبين انه خلال الانقسام الخلوي يتضاعف كل كروموسوم الى اثنتين متجانسين في ما بينهما ومع الكروموسوم الاصل.</p> <p>- يعين مراحل الانقسام الخلوي ويستخلص منها حفظ الطبايع الوراثية.</p>	<p>- تحليل مستندات فوتوغرافية عن الانشطار الخيطي.</p> <p>- ملاحظة خلايا في الانشطار الخيطي وفي الدور التمهيدي.</p> <p>- تحليل انماط نووية.</p>	
٢٠٢٠٣ نقل الطبايع الى خلايا الجسم	<p>- يقارن النمط النووي للخلية المخصبة مع انماط الخلايا الناشئة منها.</p> <p>- يصوغ فرضية تفسر حفظ النمط النووي.</p> <p>- يستخلص ان الطبايع الوراثية المنتقلة هي ذاتها في كل الخلايا المتحدرة من انقسام الخلية المخصبة.</p>		

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٣٠٣ التكاثر الجنسي والحفاظ على النمط النووي للنوع</p> <p>- تكون الغاميتات</p> <p>- تنوع الغاميتات</p> <p>- الاخصاب</p> <p>- التكاثر الجنسي: تكاثر غير مطابق</p>	<p>- يشير الى انه اثناء تكون الغاميتات يفصل انقسام خاص يسمى الانشطار الاختزالي كروموسومات كل زوج بحيث تحتوي كل غاميت نصف عدد كروموسومات النوع.</p> <p>- يقارن بين النمط النووي للغاميت والنمط النووي لخلايا اخرى من النوع ذاته.</p> <p>- يشير الى ان التوزيع المحتمل لكروموسومات الزوج الواحد في الغاميتات هو اساس الخلط الوراثي.</p> <p>- يربط الخلط الوراثي بالتنوع الوراثي في الغاميتات.</p> <p>- يلاحظ ان الخلية المخصبة تستعيد، خلال الاخصاب، عدد الكروموسومات الخاصة بالنوع.</p> <p>- يبين ان الاخصاب، وهو نتيجة اتحاد عشوائي بين غاميتات تحمل جينات مختلفة، يشجع خلط الطبايع الوراثية ويكثر من تركيبات الكروموسومات.</p> <p>- يربط تنوع الافراد بتنوع الغاميتات والخلايا المخصبة.</p> <p>- يستنتج ان كل فرد كائن فريد.</p>	<p>- مقارنة انماط نووية.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي عن الاخصاب.</p> <p>- استخدام نماذج كروموسومية لاطهار تعدد الجينات على الكروموسومات وتعدد التركيبات الممكنة في الخلية المخصبة.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٤٠٣ أعمال مندل	<p>- يشير الى اعمال مندل التاريخية.</p> <p>- يشير الى ان التكاثر الجنسي يضمن انتقال الجينات الى الذرية.</p> <p>- يربط بين الصفة الوراثية والجينة والألائل.</p> <p>- يعرف ويرمز الى النمط الشكلي، النمط الجيني، متساوي الزيغوتات ومختلف الزيغوتات لصفة ما.</p> <p>- يحدد، انطلاقا من نتائج تهجين، طبيعة الألائل المتنحية، السائدة والمتساوية السيادة.</p> <p>- يحدد النمط الجيني لفرد ذي نمط شكلي سائد (الفحص بالتهجين).</p> <p>- يشير الى ان الاخصاب يعزز الخلط الوراثي عن طريق لقاء عشوائي بين غاميتات مختلفة، ينتج عنه زيغوت مزود بتركيبية جديدة من الألائل جينات النوع.</p>	<p>- تحليل نتائج تجارب احصائية لتهجين، وتبريرها انطلاقا من اعمال مندل.</p> <p>- توضيحات وشروحات نظرية لتزاوجات احادية الوراثة.</p>	



المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٥٠٣ إنتاج مواد مفيدة للصناعة الغذائية والطب بواسطة الهندسة الوراثية	- يبين ان الانسان يستعمل بعض الميكروبات غير المسببة للمرض في البيولوجيا، في الطب وفي الصناعات الزراعية من أجل الحصول على مواد نافعة له. - يشير الى ان البيوتكنولوجيا هي مجموع التقنيات المستخدمة في استثمار الكائنات الحية صناعيا بهدف إنتاج بعض المواد المفيدة للانسان. - يبين الوسائل التي تسمح بزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.	- تجربة معاشه. - استثمار نص. - تحليل مستندات وجداول معطيات - ورسوم بيانية.	
١٠٥٠٣ استخدام الكائنات المجهرية في الطب والزراعات الغذائية	- يبين الوسائل التي تسمح بزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته. - يشير الى ان الاستثمار الطبيعي لبعض الميكروبات يسمح بإنتاج اغذية وصناعة ادوية او مواد تستخدم في إنتاج الغذاء. - يظهر ان استخدام الكائنات المجهرية طبيا وفي الزراعة الغذائية يرتكز على استخدام اصناف منتقاة، يستفاد من قدرتها على التكاثر وعلى تغيير الوسط الذي تعيش فيه. - يبحث عن تنوع التقنيات المستخدمة في استثمار الكائنات المجهرية. - يبرهن ان بعض التقنيات التي تعدل البرنامج الوراثي لبعض البكتيريا تسمح بإنتاج مواد غذائية ولقاحات... بواسطةها. - يضع ترسيمة تمثل تقنية لتعديل برنامج وراثي.	- إنتاج مواد زراعية غذائية وادوية: صناعة الالبان، الاجبان، الخبز، المضادات الحيوية، الفيتامينات والانزيمات. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - تحليل مستندات.	- الاكتفاء ببعض التقنيات التي تظهر اهمية الكائنات المجهرية.
٢٠٥٠٣ تنوع استخدام الكائنات المجهرية واهميته			

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٣٠٥٠٣ الكائنات المجهرية</p> <p>- التنوع التصنيفي</p> <p>- التنوع البيولوجي</p> <p>- القدرة على التكاث</p>	<p>- يفهم ان كل الكائنات المجهرية لا ترى الا بواسطة المجهر، وان بعضها يسبب امراضا بينما البعض الآخر لا يسبب اي مرض.</p> <p>- يبين ان الكائنات المجهرية تنتمي الى مجموعات مختلفة: بروتوزوير، فطريات مجهرية، خميرة، عفن، بكتيريا وفيروسات.</p> <p>- يحدد المعايير التي تسمح بتصنيف الكائنات المجهرية.</p> <p>- يبين ان انماط حياة الكائنات المجهرية متنوعة (حياة حرة، تقايض، تطفل)، وانها هوائية او لا هوائية.</p> <p>- يتصور مخططا تجريبيا يسمح بتحديد شروط الحياة عند بعض الكائنات المجهرية.</p> <p>- يفهم ان الكائنات المجهرية تتكاثر بسرعة بواسطة التكاثر اللاجنسي.</p> <p>- يربط هوية الميكروبات الوراثية بنمط تكاثرها.</p>	<p>- تجربة معاشة.</p> <p>- استثمار نصوص علمية.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p>	<p>- لا ضرورة لاجراء دراسة تصنيفية للكائنات المجهرية ومميزاتها، انما الاشارة الموجزة والسريعة الى وجود هذه الكائنات، وتنوعها التصنيفي والبيولوجي، وامكانية تكاثرها، وذلك في مختلف التقنيات المستعملة.</p> <p>- الاكتفاء بجدول تصنيف يكون بمتناول التلميذ.</p>

تعليق

ينبغي على الأستاذ التذكير بالمعلومات المكتسبة في الصفوف السابقة: التكاثر الجنسي، إنتاج افراد جديدة في النوع ذاته، تكون الجنين انطلاقا من تكاثر مكثف للخلية المخصبة...

يقترح هذا الجزء، وتتمة لاعمال مندل، شرحا اوليا للتكاثر الجنسي على المستويين الكروموسومي والخلوي، وهو ضروري لفهم الخلط الوراثي. يضم هذا الجزء المفاهيم التالية:

- الكروموسومات، حاملة المعلومات الوراثية المرمزة. يمكن تركيز هذه الفكرة انطلاقا من نظام ABO لفئات الدم أو من تحليل خرائط جينية لزوج من الكروموسومات البشرية.
- التكاثر المتطابق للمعلومات الوراثية وانتقال المعلومات الى خلايا الجسم يسهلان فهم آلية التكاثر المتطابق، انطلاقا من مستندات متعلقة بتكاثر الخلية المخصبة.
- يتم التطرق للتكاثر الجنسي وخطل الجينات انطلاقا من مستندات عن الانشطار الاختزالي، ومن تنفيذ نماذج كروموسومات.
- يسمح إنتاج المواد المستخدمة في الصناعة الغذائية والادوية بتبيان فائدة الاستثمار الطبيعي للكائنات المجهرية المنتقاة لانتاج المضادات الحيوية، الاحماض الامينية، الهرمونات والمواد الغذائية.

غير مطلوب في البرنامج:

- بنية الـ DNA.
- الشيفرة الوراثية.

من الملائم اغتنام كل فرصة للفت الانتباه الى الروابط بين مفاهيم هذا الجزء وتطبيقاتها وتدخلها في الحقول التالية: التربية الصحية، المسائل الادبية البيولوجية والاجتماعية.

في هذا الجزء، يشدد الاستاذ على اكتساب مهارات تتعلق باتقان تقنيات الملاحظة واجراء ملخصات لرسوم بيانية او لنصوص مكتوبة واعتماد التفكير الاحتمالي في حقل الوراثة البشرية.



CURRICULUM DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE AU CYCLE MOYEN

(Détails du contenu de la neuvième année)

Neuvième année

Sciences de la vie et de la terre

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1- Nutrition et métabolisme.</p> <p>1.1 Transformation des aliments en nutriments: la digestion.</p> <p>1.1.1 Aliments.</p> <p>1.1.2 Enzymes digestives.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la nutrition est l'ensemble des processus qui ont lieu dans un organisme vivant, lui permettant d'assurer sa croissance, son entretien, et ses besoins en énergie. - Reconnaître que le métabolisme est l'ensemble des transformations de matière et d'énergie qui s'accomplissent dans les cellules d'un organisme. - Reconnaître que la digestion est l'ensemble des transformations que subissent la plupart des aliments simples organiques dans le tube digestif sous l'action d'enzymes. - Noter qu'un aliment simple est formé d'une seule catégorie de constituant chimique organique: glucides, lipides, protides, vitamines ou minéral (eau, sels minéraux). - Constaté qu'un aliment composé est un aliment formé de plusieurs aliments simples. - Mettre en évidence la présence de certains aliments simples par le réactif approprié. - Relever que les enzymes digestives, sécrétées par des glandes digestives, sont des molécules assurant la simplification moléculaire des aliments simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse des séquences d'un film. - Etude de la composition d'un aliment simple et d'un aliment composé: pain, lait, viande, blanc-d'œuf... - Identification de certains aliments par: bandelette - test de glucose, eau iodée, test de biuret... - Expérimentation in vitro pour tester l'action de la salive: <ul style="list-style-type: none"> • sur différents aliments simples. • dans des conditions différentes de température et de pH. 	<ul style="list-style-type: none"> - On peut choisir une autre enzyme que celle contenue dans la salive.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.1.3 Appareil digestif.</p> <p>1.1.4 Le devenir des nutriments.</p> <p>- Absorption intestinale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Constater qu'une enzyme digestive est spécifique. - Constater qu'une enzyme digestive n'agit que dans des conditions définies de pH et de température. - Signaler que l'action des enzymes dans le tube digestif est favorisée par des phénomènes mécaniques. - Concevoir un protocole expérimental pour mettre en évidence les propriétés et les conditions d'action des enzymes digestives. - Reconnaître que l'appareil digestif est constitué d'un tube digestif et de glandes digestives. - Annoter un schéma de l'appareil digestif humain. - Identifier à partir des expériences les enzymes contenues dans les sucs digestifs. - Dégager les différentes étapes de la digestion et le trajet des aliments. - Relever que les nutriments sont fournis par l'alimentation ou résultent de la digestion. - Préciser les caractéristiques des nutriments. - Relever que l'absorption intestinale est le passage des nutriments du milieu extérieur (tube digestif) au milieu intérieur (plasma sanguin et lymphe) à travers la paroi de l'intestin grêle. - Enumérer les caractéristiques de la paroi de l'intestin grêle comme surface d'échanges. - Relier la disparition des nutriments de l'intestin grêle à l'augmentation de leur taux dans le milieu intérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données. - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Analyse des séquences d'un film. - Analyse des résultats expérimentaux de digestions artificielles. - Analyse de documents, de tableaux de données ou de graphiques. - Exploitation d'un texte scientifique. - Observation d'une coupe microscopique ou d'un document photographique de la muqueuse intestinale. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Circulation des nutriments. <p>1.2 Entrée du dioxygène dans l'organisme et rejet du dioxyde de carbone: la respiration.</p> <p>1.2.1 Appareil respiratoire et ventilation pulmonaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appareil respiratoire. <ul style="list-style-type: none"> - Ventilation pulmonaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constater que l'absorption se fait essentiellement au niveau de l'intestin grêle. - Constater que les nutriments sont transportés, par le sang et la lymphe et distribués à toutes les cellules de l'organisme. - Identifier la présence des principaux nutriments dans le plasma. - Schématiser la circulation sanguine et la circulation lymphatique. - Reconnaître que la respiration est une oxydation permanente des métabolites dans toutes les cellules de l'organisme. - Noter que l'appareil respiratoire est l'ensemble des organes qui permettent la circulation de l'air et les échanges gazeux pulmonaires. - Annoter un schéma de l'appareil respiratoire humain. - Noter que dans les poumons, les bronches se ramifient pour former les bronchioles et les alvéoles pulmonaires. - Etablir un schéma fonctionnel d'une alvéole pulmonaire. - Reconnaître que la ventilation pulmonaire est le renouvellement permanent mais partiel de l'air alvéolaire par les mouvements rythmiques du thorax. - Constater la présence permanente du dioxygène dans les alvéoles pulmonaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de résultats d'expériences relatifs à la présence des nutriments dans le plasma et dans la veine porte. - Appel au vécu. - Observation de l'appareil respiratoire d'un mammifère. - Analyse de documents: radiographie de l'appareil respiratoire humain, coupe microscopique de poumons et observation des alvéoles pulmonaires. - Appel au vécu. - Exploitation de tableaux de données. - Analyse des séquences d'un film. - Utilisation d'un spiromètre pour déterminer le volume respiratoire et analyser les enregistrements. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>– Mouvements respiratoires.</p> <p>1.2.2 Echanges gazeux respiratoires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Calculer la proportion d'air renouvelé connaissant le volume d'air résiduel. – Relier les perturbations du fonctionnement de l'appareil respiratoire à des substances nocives se trouvant dans l'environnement. – Relever que les mouvements respiratoires assurent les variations de volume de la cage thoracique entraînant celles des poumons. – Identifier le rôle des muscles respiratoires en inspiration et en expiration. – Mettre en relation la mécanique ventilatoire et les mouvements respiratoires. – Reconnaître que les échanges gazeux respiratoires sont des échanges de dioxygène et de dioxyde de carbone au niveau des poumons et des autres organes. – Comparer la teneur du sang en dioxygène et en dioxyde de carbone à l'entrée et à la sortie d'un organe. – Constaté que le sang s'enrichit en dioxygène et s'appauvrit en dioxyde de carbone au cours de son passage dans les poumons. – Relever que les échanges gazeux s'effectuent à travers la paroi des alvéoles pulmonaires et celle des capillaires. – Relier le rôle des mouvements respiratoires au maintien de la composition de l'air alvéolaire. – Comparer la composition de l'air inspiré et de l'air expiré. 	<ul style="list-style-type: none"> – Appel au vécu. – Analyse des séquences d'un film. – Analyse de documents et de tableaux de données. – Exploitation d'un texte scientifique. – Appel au vécu. – Analyse des séquences d'un film. – Exploitation de documents et de tableaux de données. 	



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques de la surface d'échanges. - Echanges gazeux cellulaires et leur mécanisme. <p>1.2.3 Transport des gaz respiratoires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Constater que la paroi des alvéoles est caractérisée par sa surface considérable, sa faible épaisseur et sa vascularisation très riche. - Relier la vascularisation des alvéoles au débit sanguin dans les poumons. - Reconnaître que les échanges gazeux cellulaires s'effectuent à travers les cellules d'une part, la lymphe et le sang d'autre part. - Noter que ces échanges gazeux correspondent à l'entrée du dioxygène à l'intérieur de la cellule depuis la lymphe et le sang et à la sortie du dioxyde de carbone vers la lymphe et le sang. - Relier la permanence de la circulation à la continuité des échanges gazeux cellulaires. - Etablir un schéma fonctionnel qui indique les échanges gazeux cellulaires. - Relever que les échanges gazeux pulmonaires et cellulaires s'effectuent par diffusion. - Relier les caractéristiques des alvéoles pulmonaires au phénomène de diffusion. - Constater que le dioxygène et le dioxyde de carbone sont transportés par l'hémoglobine et par le plasma. - Noter la réversibilité de la liaison dioxygène-hémoglobine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'une préparation microscopique de poumon. - Exploitation d'une photographie au microscope électronique. - Exploitation de documents de tableaux de données. - Appel au vécu. - Analyse des séquences d'un film. - Analyse de documents et de tableaux de données. - Exploitation d'un texte. - Observation d'un frottis sanguin. - Expérimentation avec du sang sédimenté. 	



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Vaisseaux sanguins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter les trois phases successives de la révolution cardiaque: systole auriculaire, systole ventriculaire et diastole. - Réaliser un schéma fonctionnel des différentes phases d'une révolution cardiaque. - Mettre en évidence la rythmicité et la cyclicité des battements cardiaques. - Constater que l'activité cardiaque s'accompagne de manifestations électriques enregistrables constituant l'électrocardiogramme. - Reconnaître que les artères conduisent le sang du cœur aux organes et les veines des organes au cœur. - Identifier les veines et les artères qui sont en rapport direct avec le cœur. - Relever que les capillaires sont des vaisseaux fins et ramifiés, organisés en réseau dans les organes et permettant les échanges nutritionnels avec la lymphe interstitielle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents: enregistrements d'électrocardiogrammes, d'imagerie cardiaque. - Analyse des séquences d'un film. - Réalisation d'un électrocardiogramme à l'aide de l'ExAO. - Analyse de documents. - Analyse des séquences d'un film. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Pression artérielle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la pression artérielle est la pression exercée par le sang sur la paroi des artères. - Constater que la pression artérielle varie pendant la révolution cardiaque entre un maximum au moment de la systole ventriculaire et un minimum à la fin de la diastole. - Relever l'importance de la pression artérielle pour le diagnostic du médecin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Mesure la pression artérielle à l'aide d'un sphygmomanomètre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner les conséquences de l'hypotension et de l'hypertension.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.3.2 Circulation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circulation sanguine. - Circulation pulmonaire. - Circulation générale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la circulation est l'écoulement continu dans l'organisme des liquides constituant le milieu intérieur. - Reconnaître que la circulation sanguine est l'écoulement continu du sang dans un système clos. - Noter que la circulation pulmonaire est la circulation du sang qui, partant du cœur droit, irrigue les poumons pour revenir au cœur gauche. - Relever que la circulation pulmonaire recharge le sang en dioxygène et élimine le dioxyde de carbone. - Relever que la circulation générale est la circulation du sang qui, partant du cœur gauche se répartit dans l'ensemble des organes avant de revenir au cœur droit. - Compléter des schémas montrant la dynamique sanguine dans la région cardiaque. - Indiquer par des flèches la circulation sanguine sur un schéma. - Noter que la circulation générale apporte les nutriments et le dioxygène aux organes et prend en charge les déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents. - Analyse des séquences d'un film. - Analyse de documents de cinéradio-angiographie permettant de visualiser le déplacement d'un certain volume de sang et de suivre le trajet extra et intra-cardiaque. - Analyse des séquences d'un film. 	
<p>1.3.3 Accidents cardiovasculaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les accidents cardiovasculaires sont le résultat des perturbations graves de la circulation sanguine. - Constater que l'infarctus du myocarde est provoqué par une mauvaise irrigation cardiaque. - Identifier les signes cliniques de l'infarctus et en déduire son origine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer deux coronographies d'un sujet en bonne santé et d'un sujet présentant un risque d'infarctus. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.3.4 Adaptation de l'organisme à l'effort.</p> <p>1.4 Utilisation des nutriments et du dioxygène.</p> <p>1.4.1 Oxydation des nutriments et libération d'énergie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Constater qu'il y a une modification de la répartition du sang dans les organes au repos et lors d'une activité intense. - Relier la modification du débit sanguin aux variations du rythme cardiaque. - Constater que les variations des rythmes respiratoire et cardiaque se font dans le même sens que l'effort. Il y a corrélation des fonctions de circulation et de respiration au sein de l'organisme. - Reconnaître que la dégradation des nutriments en présence du dioxygène libère de l'énergie utilisable par les cellules. - Noter que les métabolites fournisseurs d'énergie sont principalement les glucides et parfois les lipides. - Constater que les réactions cellulaires productrices d'énergie libèrent également des déchets: dioxyde de carbone, déchets azotés... - Dédire que l'énergie produite par les cellules servent à toutes les manifestations de la vie: contractions musculaires, fonctionnement du système nerveux, maintien de la température corporelle, multiplication cellulaire... 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de graphiques et de tableaux de données. - Appel au vécu. - Analyse de documents de tableaux de données et de graphiques. - Réalisation des expériences à l'aide de l'ExAO. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
1.4.2 Synthèse de la matière organique: renouvellement et croissance cellulaire. – Assimilation.	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître que l'assimilation est la synthèse de matière organique par les cellules à partir des nutriments appelés métabolites. – Identifier la nécessité de production de matière pour assurer la croissance, le renouvellement cellulaire et la mise en réserve. – Mettre en relation la spécificité des protéines avec le programme génétique de chaque individu. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse de documents, de tableaux de données, de graphiques et des résultats d'expériences réalisées sur des petits mammifères. – Analyse de documents relatifs à certaines protéines spécifiques (insuline ou autre). 	
1.5 Régulation du milieu intérieur: fonction urinaire.	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître que l'excrétion urinaire, c'est l'élimination sous forme d'urine de substances prélevées dans le milieu intérieur. – Identifier les principaux constituants de l'urine. – Comparer la composition de l'urine à celle du plasma sanguin. – Etablir la relation urine-milieu intérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse d'expériences réalisées au laboratoire avec des réactifs appropriés pour retrouver la composition de l'urine et du plasma sanguin. – Analyse de documents et de tableaux de données. 	
1.5.1 Appareil urinaire.	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître que l'appareil urinaire est l'ensemble des organes qui permettent la formation continue de l'urine et son évacuation périodique. – Identifier les différents organes de l'appareil urinaire. – Construire un schéma fonctionnel de l'appareil urinaire. 	<ul style="list-style-type: none"> – Observation de l'appareil urinaire. – Analyse de documents. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques	
1.5.2 Formation de l'urine.	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que l'urine est élaborée de façon continue par les reins, à partir du plasma sanguin. - Constaté que cette élaboration de l'urine est facilitée par une vascularisation importante des reins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données. 		
1.5.3 Rôle des reins.	<ul style="list-style-type: none"> - Rôle épurateur. - Rôle régulateur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constaté la toxicité de certains composants de l'urine. - Relever que les reins assurent un rôle épurateur en débarrassant le milieu intérieur d'une partie des déchets, notamment les déchets toxiques. - Relever que les reins assurent un rôle régulateur en maintenant constante la composition du milieu intérieur. - Constaté l'évolution du volume urinaire après une ingestion assez importante d'eau et de chlorure de sodium. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse de tableaux de données, de documents et de graphiques. - Exploitation d'un texte scientifique. - Analyse des séquences d'un film. 	
1.6 Alimentation et santé.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'alimentation est l'ensemble des comportements humains liés à la consommation d'aliments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Recherche au CDI. 		
1.6.1 Variétés et équilibre de l'alimentation.	<ul style="list-style-type: none"> - Rôle des aliments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relier la diversité des besoins de l'organisme à la diversité des aliments. - Reconnaître que les aliments assurent d'une part l'édification de l'organisme et le renouvellement cellulaire grâce à l'assimilation et d'autre part l'apport énergétique grâce aux oxydations respiratoires. - Relier l'assimilation aux aliments bâtisseurs (plastiques) et l'apport d'énergie à l'oxydation des aliments énergétiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Exploitation d'un texte. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>- Ration alimentaire.</p> <p>1.6.2 Principe de base d'une alimentation équilibrée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Associer à chaque catégorie d'aliments simples sa valeur énergétique. - Reconnaître que la ration alimentaire est la nature et la quantité d'aliments à fournir chaque jour à un individu pour satisfaire ses besoins incompressibles et complémentaires en matière et en énergie. - Déterminer les besoins incompressibles d'un individu qui assurent la permanence de ses fonctions vitales. - Relever les besoins complémentaires qui varient d'un individu à un autre avec l'activité, l'état physiologique, les conditions du milieu... - Reconnaître qu'une alimentation équilibrée doit: contribuer au maintien d'une bonne santé, couvrir les besoins de l'organisme et compenser les dépenses d'énergie et de matière liées au fonctionnement des organes. - Relier l'alimentation équilibrée à la présence des glucides, des lipides et des protides en proportions données. - Noter qu'une ration équilibrée apporte certains nutriments que l'organisme ne peut pas fabriquer (acides aminés, eau, sels minéraux, vitamines, fibres végétales...). - Relever que les pratiques alimentaires sont liées aux habitudes culturelles et aux conditions économiques de la population. - Relier les pratiques alimentaires aux problèmes de malnutrition et de sous-nutrition. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse des séquences d'un film. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Analyse des résultats d'expériences. - Utilisation de logiciels sur l'équilibre des rations alimentaires. - Appel au vécu. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques (données épidémiologiques, cas pathologiques dus à des carences nutritionnelles). - Utilisation des logiciels relatifs à des avitaminoses. - Analyse des séquences d'un film. - Recherche dans un CDI. - Exploitation d'un texte. 	



Commentaire

L'enseignant doit rappeler les acquis des classes antérieures sur la nutrition et le métabolisme, en particulier ceux de la septième année de l'Education de base: les diverses fonctions qui concourent à la vie de l'organisme; l'existence d'un lien entre alimentation et respiration; les nutriments qui, apportés aux organes par le sang, servent à la construction de l'organisme et fournissent l'énergie nécessaire au fonctionnement des organes.

Cette année, on s'appuiera sur ces acquis, pour conduire l'explication vers les niveaux cellulaire et biochimique.

L'étude analytique des diverses fonctions de l'organisme humain se fera dans une perspective d'ensemble. A propos de chacune de ces fonctions, l'organisation de l'appareil concerné sera progressivement étudiée selon les besoins.

L'alimentation équilibrée sera envisagée dans une perspective d'éducation à la santé et de compréhension des causes des maladies nutritionnelles.

Ne sont pas au programme:

- les mécanismes de l'absorption intestinale, les modalités de l'élaboration des protéines spécifiques de l'individu conformément au programme génétique; on peut signaler, rapidement, la transmission de l'information du noyau au cytoplasme.
- dans l'étude du transport sanguin des gaz respiratoires, on se contentera de signaler, seulement, que le dioxyde de carbone est transporté sous des formes diverses dans le plasma et par les hématies.
- la connaissance des étapes de la formation de l'urine et les régulations nerveuses et humorales de l'excrétion urinaire.
- l'analyse d'électrocardiogrammes obtenus par ExAO.
- la mécanique respiratoire.

Il convient de saisir toute occasion pour souligner les liens entre les notions qui figurent dans cette partie et leurs applications et implications dans les domaines suivants: éducation à la santé à l'environnement et aux responsabilités individuelles et sociales.

Une liaison avec les autres disciplines est recherchée, chaque fois qu'une convergence de contenus et de méthodes est possible.

Dans cette partie, l'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la pratique de la démarche expérimentale, à la maîtrise des techniques d'observation, à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2- Communication nerveuse et comportement humain.</p> <p>2.1 Réactions de l'organisme aux stimulations de l'environnement.</p> <p>2.1.1 Comportement humain.</p> <p>2.1.2 Réaction involontaire et réaction volontaire.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître qu'un comportement est un ensemble de réactions plus ou moins complexes, involontaires ou volontaires, en réponse à des stimulations de l'environnement. - Noter que ces réactions mettent en jeu des récepteurs sensoriels, des centres nerveux et des organes effecteurs, reliés entre eux par des nerfs. - Relier un comportement aux supports anatomiques impliqués. - Citer par ordre les organes mis en jeu dans un comportement. - Reconnaître qu'une réaction involontaire est une réponse automatique (réflexe), inconsciente et invariable adaptée à une stimulation donnée. - Identifier les caractéristiques de l'activité réflexe. - Reconnaître qu'une réaction volontaire est une réponse individuelle consciente et variable faisant intervenir les hémisphères cérébraux. - Distinguer les réactions volontaires de celles qui sont involontaires. - Etablir un schéma fonctionnel mettant en relation les éléments participant à une réponse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse de documents de tableaux de données (réaction de salivation à l'odeur d'un plat, réaction de l'organisme à une brûlure de la peau...). - Analyse des séquences d'un film. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
2.2 Elaboration de la sensation tactile.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que la sensation tactile se fait à la suite d'un contact avec la peau (excitation). - Noter que l'élaboration de la sensation tactile nécessite trois étapes: l'excitation de récepteurs tactiles qui élaborent un message nerveux, la conduction de ce message et la mise en jeu d'un centre sensoriel cérébral. - Construire un schéma fonctionnel illustrant la conduction du message nerveux tactile depuis son élaboration jusqu'à son arrivée dans un centre nerveux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse de documents et de tableaux de données. 	
2.2.1 Seuil de stimulation.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le seuil de stimulation est l'intensité minimale que doit atteindre la stimulation pour l'élaboration d'un message nerveux. 		
2.2.2 Récepteurs tactiles.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les récepteurs tactiles sont des structures situées dans le derme, sensibles aux variations de pression. - Concevoir et décrire un montage expérimental pour mettre en évidence la présence de ces récepteurs tactiles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation microscopique d'une coupe de peau. 	
2.2.3 Neurone.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que le neurone, caractérisé par au moins deux prolongements (fibres nerveuses), est une cellule nerveuse qui élabore et conduit les messages nerveux. - Identifier les caractéristiques d'une cellule nerveuse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilacération d'un nerf. - Observation d'une préparation microscopique de nerf et de corps cellulaire dans une coupe de moelle épinière. - Analyse de documents. 	
2.2.4 Synapse.	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser un schéma fonctionnel d'un neurone. - Noter que la synapse est une zone de jonction entre deux neurones assurant la transmission des messages nerveux. - Identifier la zone de jonction entre deux neurones. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
2.3 Organisation de l'encéphale.	<ul style="list-style-type: none"> - Constater que l'encéphale humain comporte trois parties essentielles: le cerveau, le cervelet et le bulbe rachidien. - Noter que les hémisphères cérébraux comportent des aires sensorielles différentes qui peuvent être localisées grâce aux variations de débit sanguin liées à l'activité cérébrale. - Identifier l'organisation de l'encéphale d'un mammifère et noter l'activité d'un centre cérébral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents: IRM = imagerie par résonance magnétique, Scintigraphie... 	
2.4 Danger des toxicomanies: tabagisme, alcoolisme et drogue.	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que le fonctionnement du système nerveux peut être perturbé par certaines substances (alcool, tabac, drogues), par certains éléments de l'environnement (bruit, lumière) et par certains modes de vie entraînant un déséquilibre de l'alternance veille-sommeil. - Reconnaître que la toxicomanie est une consommation répétée et abusive de substances nocives à l'organisme. - Relever que la toxicomanie conduit à une dépendance se traduisant par une souffrance physique et psychique en cas de manque. - Mettre en relation l'accoutumance créée par la toxicomanie et la nécessité d'augmenter régulièrement les doses à consommer pour obtenir l'effet recherché. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Exploitation d'un texte scientifique. - Analyse de documents et de tableaux de données. - Analyse des séquences d'un film. - Recherche dans un CDI. 	

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les acquis des classes antérieures sur la communication des animaux en particulier. Il doit aborder l'étude de la communication nerveuse et du comportement humain en cohérence avec l'étude de la communication nerveuse prévue en classe de première année de l'enseignement secondaire.

Cette année, l'investigation concernera l'homme. Une brève étude comparée d'un petit nombre de réactions à des stimulations de l'environnement, telles que brûlure ou piqûre, odeur d'un plat, signal sonore ou lumineux ... permettra de mettre en évidence l'intervention d'organes récepteurs, de voies et de centres nerveux et d'organes effecteurs. On pourra s'interroger sur le caractère volontaire ou involontaire de ces réactions en citant les centres nerveux responsables.

On analysera ensuite l'élaboration de la sensation tactile en étudiant les récepteurs tactiles dans la structure de la peau, la notion de neurone et de synapse; Les phénomènes seront envisagés au niveau cellulaire. L'étude de l'organisation de l'encéphale sera abordée à partir de documents réels obtenus par des techniques d'imagerie médicale.

L'éducation des élèves à la responsabilité individuelle et sociale en matière de santé sera poursuivie surtout dans l'étude des dangers des toxicomanies: alcoolisme, tabagisme ... et contribuera à une meilleure hygiène du système nerveux.

Ne sont pas au programme:

- la nature du message nerveux et le potentiel d'action.
- les mécanismes d'action des drogues; les drogues, seront envisagées dans leurs conséquences visibles, immédiates et à long terme entraînant des relations de dépendance et d'accoutumance.

Dans cette partie, l'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives au travail autonome des élèves, à la pratique de la démarche expérimentale, à la maîtrise des techniques d'observation et à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées: schéma bilan de la transmission des messages nerveux, étude des supports intervenant dans la réalisation du réflexe, recherches au C.D.I., enquêtes...



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>3- Reproduction et génétique.</p> <p>3.1 Chromosomes, supports de l'information génétique.</p> <p>3.1.1 Caractères héréditaires et programme génétique.</p> <p>3.1.2 Déterminisme du sexe.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le programme génétique, ensemble des informations portées par les chromosomes dès la cellule-œuf, détermine les caractères de l'individu au sein de l'espèce. - Noter que les chromosomes, support de l'information génétique, sont contenus dans le noyau de toutes les cellules de l'organisme. - Relever que le caryotype est l'ensemble des chromosomes d'une cellule classés en lots de deux. - Constater que le nombre de chromosomes est constant pour tous les individus d'une même espèce (46 chromosomes chez l'homme). - Dessiner et annoter une cellule nucléée. - Noter que les chromosomes, par l'information génétique, déterminent les caractères de l'individu. - Constater que toute variation du nombre de chromosomes dans l'espèce, entraîne chez l'individu une anomalie. - Relier une anomalie de l'individu à son caryotype anormal. - Constater que les chromosomes peuvent être associés par paires dont chacune comporte un chromosome d'origine paternelle et un chromosome d'origine maternelle. - Relever qu'une paire parmi les chromosomes détermine le sexe (chromosomes sexuels). - Constater que chez un individu de sexe féminin, les chromosomes sexuels sont semblables en taille et en forme (homologues). 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Analyse de documents (caryotypes) pour expliquer la transmission de l'information génétique des parents aux enfants. - Analyse des séquences d'un film. - Observation d'une préparation microscopique de cellules en division. - Analyse de caryotypes: trisomie 21, anomalies gonosomiques. - Constitution du caryotype d'une cellule à partir de maquette de chromosomes de gamètes. - Comparaison de caryotypes appartenant au sexe masculin et au sexe féminin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il est préférable de commencer par les travaux de Mendel (paragraphe 3.4).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
3.1.3 Chromosomes, porteurs d'informations.	<ul style="list-style-type: none"> - Constater que chez un individu de sexe masculin, les chromosomes sexuels diffèrent par la forme et la taille. - Identifier si un caryotype appartient à un individu de sexe masculin ou féminin. - Comprendre que le gène est une partie de chromosome où est localisée une information relative à un caractère héréditaire. - Constater que chaque chromosome porte de nombreux gènes et que deux chromosomes homologues portent les mêmes gènes aux mêmes lieux. - Comprendre que le même gène porte soit la même information, soit des informations différentes mais relatives au même caractère. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats d'expériences pour induire la localisation d'une information sur un chromosome (groupes sanguins). - Observation d'une carte génique. 	
3.2 Reproduction conforme de l'information génétique.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre que le maintien de l'information génétique est la conservation de cette information dans toutes les cellules d'un organisme par reproduction conforme. - Noter que chaque cellule nouvellement formée présente le même nombre de chromosomes que celui de la cellule de départ: il y a donc reproduction conforme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des séquences d'un film sur la mitose. 	
3.2.1 Multiplication de la cellule-œuf.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever qu'au cours de la division cellulaire, chaque chromosome donne deux chromosomes identiques entre eux et identiques au chromosome de départ. - Identifier les différentes phases d'une division cellulaire et en induire la conservation de l'information génétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents photographiques sur la mitose. - Observation de cellules en mitoses et en interphases. - Analyse de caryotypes. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.2.2 Transmission de l'information aux cellules de l'organisme.</p> <p>3.3 Reproduction sexuée et maintien du caryotype de l'espèce.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formation des gamètes. - Diversité des gamètes. - Fécondation. - Reproduction sexuée: reproduction non conforme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer le caryotype de la cellule-œuf à celui des cellules issues de cette cellule-œuf. - Formuler une hypothèse permettant d'expliquer la conservation du caryotype. - Déduire que l'information génétique transmise est la même dans toutes les cellules issues des divisions de la cellule-œuf. - Noter que lors de la formation des gamètes, une division particulière la méiose sépare les chromosomes de chaque paire. Chaque gamète contient donc la moitié du nombre de chromosomes de l'espèce. - Comparer un caryotype de gamète à celui d'une autre catégorie de cellules de la même espèce. - Noter que la répartition aléatoire des chromosomes de chaque paire dans les gamètes est à l'origine d'un brassage génétique. - Relier le brassage génétique à la grande diversité génétique des gamètes. - Constater qu'au cours de la fécondation, le nombre de chromosomes caractéristique de l'espèce est rétabli dans la cellule-œuf. - Relever que la fécondation, résultat de l'union au hasard de gamètes génétiquement variés, renforce le brassage de l'information génétique en multipliant les combinaisons de chromosomes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison de caryotypes. - Analyse des séquences d'un film sur la fécondation. - Manipulation des maquettes de chromosomes pour montrer la diversité dans la garniture génétique des chromosomes d'un individu et la multiplicité des combinaisons possibles dans la cellule-œuf. 	



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
3.4 Travaux de Mendel	<ul style="list-style-type: none"> - Relier la diversité des individus à la diversité des gamètes et des cellules-œufs. - Déduire que chaque individu est un être unique. - Signaler les travaux historiques de Mendel. - Signaler que la reproduction sexuée assure la transmission des gènes aux descendants. - Mettre en relation caractère héréditaire, gène et allèles. - Définir et symboliser phénotype, génotype, homozygote, hétérozygote pour un caractère. - Déterminer à partir des résultats d'hybridations la nature des allèles récessifs, dominants et co-dominants. - Déterminer le génotype d'un individu à phénotype dominant (test-cross). - Noter que la fécondation amplifie le brassage génétique par la rencontre au hasard de gamètes génétiquement différents, produisant un zygote doté d'une combinaison originale des allèles des gènes de l'espèce. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats expérimentaux statistiques d'hybridations et justifications en rappelant les travaux de Mendel. - Illustrations et interprétations théoriques de croisements de monohybridisme. 	
<p>3.5 Production des substances utiles à l'industrie alimentaire et à la médecine par le génie génétique.</p> <p>3.5.1 Utilisation biomédicale et agroalimentaire des micro-organismes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que l'homme utilise certains microbes non pathogènes en biologie, en médecine et dans l'industrie agroalimentaire pour la fabrication de produits qui lui sont bénéfiques. - Noter que la biotechnologie est l'ensemble des techniques d'exploitation industrielles d'êtres vivants qui ont pour but de produire certaines substances utiles à l'homme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Exploitation de textes. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.5.2 Variété et importance des utilisations des micro-organismes.</p> <p>3.5.3 Micro-organismes.</p> <p>– Diversité systématique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Relever les moyens qui permettent d'augmenter le rendement et la qualité de la production. – Noter que l'exploitation naturelle de certains microbes permet de produire des aliments, de fabriquer industriellement des substances pharmaceutiques ou des substances utilisées dans la production d'aliments. – Montrer que l'utilisation biomédicale et agro-alimentaire des micro-organismes repose sur l'utilisation des souches sélectionnées dont on exploite le pouvoir de multiplication, la capacité à transformer leur milieu de vie. – Rechercher la diversité des techniques d'exploitation des micro-organismes. – Démontrer que certaines techniques modifiant le programme génétique de certaines bactéries, permettent de leur faire fabriquer des substances alimentaires, des vaccins, ... – Schématiser une technique de modification de programme génétique. – Comprendre que tous les micro-organismes ne sont visibles qu'à l'aide de microscopes et que certains sont pathogènes, d'autres non. – Relever que les micro-organismes appartiennent à des groupes très divers: protozoaires, champignons microscopiques, levures, moisissures, bactéries et virus. 	<ul style="list-style-type: none"> – Production des substances agroalimentaires et pharmaceutiques: fabrication du yaourt, du fromage, du pain, des antibiotiques, des vitamines et des enzymes. – Analyse des séquences d'un film. – Analyse de documents. – Appel au vécu. – Exploitation de textes scientifiques. – Analyse de documents, de tableaux de données. 	<ul style="list-style-type: none"> – Se contenter de quelques techniques pour illustrer l'importance des micro-organismes. – Il ne s'agit pas de faire Une étude systématique des micro-organismes et de leurs caractéristiques mais de montrer l'omniprésence, la diversité systématique et biologique ainsi que le pouvoir de multiplication, dans les différentes techniques utilisées.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Diversité biologique. - Pouvoir de multiplication. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rassembler les critères qui permettent de classer les micro-organismes. - Relever que les modes de vie des micro-organismes sont très variés (vie libre, symbiose ou parasitisme) et qu'ils sont aérobies ou anaérobies. - Concevoir un protocole expérimental permettant de déterminer les conditions de vie de quelques micro-organismes. - Comprendre que les micro-organismes se reproduisent rapidement par multiplication asexuée. - Relier l'identité génétique des microbes à leur mode de reproduction. 		<ul style="list-style-type: none"> - Se contenter d'un tableau de classification abordable par l'élève.

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les acquis des classes antérieures: la reproduction sexuée, génératrice d'individus originaux au sein d'une même espèce; la formation de l'embryon, puis du fœtus, grâce à des multiplications successives à partir de la cellule-œuf ...

Cette partie propose, suite aux travaux de Mendel, une première explication au niveau cellulaire et chromosomique de la reproduction sexuée nécessaire à la compréhension du brassage génétique. Elle comprend les thèmes suivants:

- les chromosomes, supports de l'information génétique codée; cette notion peut être établie à partir des groupes sanguins du système ABO ou l'analyse d'une carte génique d'une paire de chromosomes humains.
- la reproduction conforme de l'information génétique et la transmission de l'information aux cellules de l'organisme facilitent la compréhension du mécanisme qui permet cette reproduction conforme, à partir de documents relatifs à la multiplication de la cellule œuf.
- la reproduction sexuée et le brassage des gènes seront abordés à partir de documents relatifs à la division réductionnelle de la méiose et à partir de la réalisation ou de la manipulation des maquettes de chromosomes.
- la production des substances utiles à l'industrie alimentaire et pharmaceutique permettra de dégager l'intérêt de l'exploitation naturelle de micro-organismes sélectionnés pour la production d'antibiotiques, d'acides aminés, d'hormones et de substances alimentaires.

Ne sont pas au programme:

- la structure de l'ADN.
- le code génétique.

Il convient de saisir toute occasion pour souligner les liens entre les notions qui figurent dans cette partie et leurs applications et implications dans les domaines suivants: éducation à la santé, problèmes bioéthiques et sociaux...

Dans cette partie, l'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la maîtrise des techniques d'observation, à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées et à l'approche d'un raisonnement probabiliste dans le domaine de la génétique humaine.



CURRICULUM OF LIFE AND EARTH SCIENCES AT THE INTERMEDIATE CYCLE

(Details of the contents of the ninth year)

Grade nine

LIFE AND EARTH SCIENCES

Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1- Nutrition and metabolism.</p> <p>1.1 Transformation of food into nutrients: digestion.</p> <p>1.1.1 Food materials.</p> <p>1.1.2 Digestive enzymes.</p>	<p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know that nutrition is a group of processes that takes place in a living organism allowing it to ensure its growth, its maintenance and its energy needs. - Know that metabolism is the group of material and energy transformation that take place in an organism's cells. - Know that digestion is the transformation which the majority of the organic foods undergo in the digestive tube under enzymatic action. - Notice that a simple food material is formed from a single category of chemical organic constituent: carbohydrates, lipids, proteins, vitamins or minerals (water and mineral salts). - Notice that a complex food material is made up of many simple food materials. - Prove the presence of a certain simple food material by appropriate reactives. - Notice that the digestive enzymes secreted by the digestive glands are molecules that ensure molecular simplification of simple food materials. - Notice that a digestive enzyme is specific. - Notice that a digestive enzyme only acts under specific conditions of pH and temperature. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of sequences of a film. - Study of the composition of a simple food material and of a complex one: bread, milk, meat, white part of an egg. - Identification of certain food by: strip test for testing glucose, iodine water test, biuret's test... - Make in vitro experiments to test the action of saliva: <ul style="list-style-type: none"> • on different simple food materials. • under different conditions of temperature and pH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Another enzyme than that contained in saliva can be chosen.



Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.1.3 Digestive system.</p> <p>1.1.4 The use of the nutrients.</p> <p>– Intestinal absorption.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Point out that the action of the enzymes in the digestive tube is facilitated by mechanical phenomena. – Design an experimental procedure to prove the properties and the conditions of the action of digestive enzymes. – Know that the digestive system is made up of the digestive tube and the digestive glands. – Label a diagram of the human digestive system. – Identify, through experiments, the enzymes contained in the digestive juices. – Find out the different steps of digestion and the pathway of food. – Notice that nutrients are supplied by food or result from digestion. – Determine the characteristics of nutrients. – Notice that intestinal absorption is the passage of the nutrients from the external medium (the digestive tube) to the internal medium (plasma and lymph) through the wall of the small intestine. – List the characteristics of the wall of the small intestine as a surface for exchange. – Relate the disappearance of the nutrients from the small intestine and their increased amount in the internal medium. – Notice that absorption is essentially done at the level of the small intestine. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of documents and tables of given. – Getting information from a text. – Analysis of sequences of a film. – Analysis of the results of experiments of artificial digestion. – Analysis of documents, tables of given or graphs. – Probing a scientific text. – Observation of a microscopic section or of a photographic document of the intestinal mucosa. 	

Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Distribution of nutrients. 1.2 Oxygen up-take and carbon dioxide release: respiration. 1.2.1 Respiratory system and pulmonary ventilation. <ul style="list-style-type: none"> - Respiratory system. - Pulmonary ventilation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the nutrients are transported by blood and the lymph and distributed to all the cells of the organism. - Identify the principal nutrients in the plasma. - Schematize the circulation of blood and lymph. - Know that respiration is the permanent oxidation of metabolites in all the organism's cells. - Notice that the respiratory system is the set of organs that permit the circulation of air and the pulmonary gas exchange. - Label a diagram of the human respiratory system. - Notice that the bronchi ramify in the lungs to form bronchioles that end with alveoli. - Establish a functional diagram of a pulmonary alveolus. - Know that pulmonary ventilation is the permanent partial renewal of alveolar air by the rhythmic movement of the thorax. - Notice the permanent presence of oxygen in the pulmonary alveoli. - Calculate the proportion of the renewed air knowing the volume of the residual air. - Relate the functional disturbances of the respiratory system to the foreign substances found in the environment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, tables of given and experimental results related to the presence of nutrients in the plasma and in the portal vein. - Give examples from every day life. - Observation of the respiratory system of a small mammal. - Analysis of documents (radiography of the human respiratory system, microscopic section of the lungs and observation of the pulmonary alveoli). - Give examples from every day life. - Probing tables of given. - Analysis of sequences of a film. - Use a spirometer to determine the respiratory volume and analyze the obtained results. 	

Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Respiratory movements. 1.2.2 Respiratory gas exchange. - Characteristics of the surface of exchange. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the respiratory movement ensures the variations in the volume of the thoracic cage inducing the change in the lungs' volume. - Identify the role of the intercostal muscles during inhalation and exhalation. - Relate between the mechanism of ventilation and respiratory movements. - Know that the respiratory gas exchange is the exchange of oxygen and carbon dioxide at the level of the lungs and other tissues. - Compare the amount of oxygen and carbon dioxide in the blood at its entry and exit of an organ. - Notice that the blood is enriched with oxygen and impoverished with carbon dioxide during its passage into the lungs. - Notice that the gas exchange takes place through the wall of the pulmonary alveoli and that of the capillaries. - Relate the role of respiratory movement to the maintenance of the composition of the alveolar air. - Compare the composition of the inhaled air to that of the exhaled air. - Notice that the wall of the alveoli is characterized by its large surface, its small thickness and its richness in vascularization. - Relate the alveolar vascularization to the blood flow into the lungs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of sequences of a film. - Analysis of documents and tables of given. - Probing a scientific text. - Give examples from every day life. - Analysis of sequences of a film. - Probing documents and tables of given. - Observation of a microscopic preparation of a lung. - Probing an electronic microscope photograph. - Probing documents and tables of the given. 	



Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Cellular gas exchange and its mechanism. <p>1.2.3 Transport of respiratory gases.</p> <p>1.3 Transport and distribution of nutrients and of oxygen to the organs: Blood circulation.</p> <p>1.3.1 Circulatory system.</p> <ul style="list-style-type: none"> - The heart 	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the cell exchange takes place through the cells and through the lymph. - Notice that the gas exchange corresponds to the entry of oxygen into the cell from the blood and the lymph till the exit of carbon dioxide into the lymph and blood. - Relate the permanence of circulation to the continuity of cellular gas exchange. - Establish a functional diagram that shows the cellular gas exchange. - Notice that pulmonary and cellular gas exchange is done by diffusion. - Relate the characteristics of the pulmonary alveoli to the phenomenon of diffusion. - Notice that oxygen and carbon dioxide are transported by hemoglobin and plasma. - Notice the reversibility of the oxygen-hémoglobin relation. <ul style="list-style-type: none"> - Know that the circulatory system is constituted of the heart and of blood vessels: arteries, veins and capillaries. - Discover the organization and the functioning of the heart from a dissection. - Notice that the heart is an organ made up of four cavities: two atria and two ventricles whose muscular wall, the myocardium, is constantly supplied with blood. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of sequences of a film. - Probing a text. <ul style="list-style-type: none"> - Experimenting on sedimented blood. - Observation of a blood smear. <ul style="list-style-type: none"> - Dissection of a sheep's heart. - Analysis of documents. 	



Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>- Cardiac activity.</p> <p>- Blood vessels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Locate on the heart the arteries and the coronary veins responsible for supplying the cardiac muscle with blood. - Notice that each of the right and left atria only communicates with the ventricle situated at the same side. - Formulate a hypothesis about the role of the valves observed during the dissection. - Know that the valves impose a pathway on the blood circulation. - Establish the relationships that exists between the organization and the functioning of the heart. - Make a functional diagram of the internal organization of the heart. - Know that the cardiac activity is the cyclic and rhythmic functioning of the heart; the motor organ of circulation. - Notice the three successive phases of the cardiac revolution: auricular systole, ventricular systole and diastole. - Make a functional diagram of the different phases of a cardiac revolution. - Prove the rhythmic and cyclic activity of the heart beat. - Notice that the cardiac activity is accompanied by recordable electric manifestations constituting the electrocardiogram. - Know that the arteries conduct blood from the heart to the organs and the veins conduct blood from the organs to the heart. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of sequences of a film. - Make an experimental procedure to prove the hypothesis concerning the role of the valves. - Direct auscultation with the help of the stethoscope or studying simplified electrocardiograms. - Analysis of documents: recordings of electrocardiograms, cardiac imagery. - Analysis of sequences of a film. - Make an electrocardiogram with the help of the C.A.S.E. 	



Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
- Arterial pressure.	<ul style="list-style-type: none"> - Identify the veins and the arteries which are in direct contact with the heart. - Notice that the capillaries are fine and ramified vessels, organized in a network in the organs and to permit the nutritive exchanges with the interstitial lymph. - Know that the arterial pressure is the pressure exerted by the blood on the wall of the arteries. - Notice that the arterial pressure varies during the cardiac revolution between a maximum at ventricular systole and a minimum at the end of diastole. - Notice the importance of the arterial pressure for medical diagnosis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents. - Analysis of sequences of a film. 	- Mention the consequences of hypotension and of hypertension.
1.3.2 Circulation.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that circulation is the continuous flow of the fluids, constituting the internal medium, in an organism. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, of tables of givens and of graphs. - Measure the arterial pressure with the help of a sphygmomanometer. 	
- Blood circulation.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that blood circulation is the continuous flow of the blood in a closed system. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents. 	
- Pulmonary circulation.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that pulmonary circulation is the circulation of blood starting from the right side of the heart, to the lungs and returning back to the left side of the heart. - Notice that the pulmonary circulation loads the blood with oxygen and liberates it from carbon dioxide. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of sequences of a film. 	
- Systematic circulation.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the systematic circulation is the circulation of blood coming out from the left side of the heart, distributed to all organs and returning back to the right side of the heart. 		

Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
1.3.3 Cardio-vascular disorders.	<ul style="list-style-type: none"> - Complete diagrams that show the dynamism of blood in the cardiac region. - Indicate by arrows the circulation of blood on a diagram. - Notice that the systematic circulation brings nutrients and oxygen to the organs and takes the wastes away from them. - Know that the cardio-vascular disorders are the result of the disturbances of the blood circulation. - Notice that the infarct of the myocardium is provoked by a bad cardiac blood supply. - Identify the clinical signs of an infarct and deduce its origin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, of angiographic cineradio that permit to visualize the movement of a certain volume of blood and to follow its intra and extra cardiac pathways. - Analysis of sequences of a film. - Compare coronographies of a healthy person to that of a patient suffering from an infarct. 	
1.3.4 Adaptation of the organism to effort.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that there is a modification in the spread of the blood in the organs, at rest and during an intensive activity. - Notice that the modifications of the respiratory and cardiac rhythms are directly related to the effort done. There is a correlation between the functioning of circulation and that of respiration in the organism. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, of graphs and of tables of givens. 	
1.4 Use of nutrients and oxygen.			
1.4.1 Oxidation of nutrients and energy production.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the decomposition of nutrients in the presence of oxygen liberates energy that can be used by the cells. - Notice that the metabolites that furnish energy are mainly the carbohydrates and sometimes the lipids. - Notice that cellular reactions that produce energy also produce wastes: carbon dioxide, nitrogenous wastes... 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of documents, of tables of given and of graphs. - Experimentation by C.A.S.E. 	

Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.4.2 Synthesis of organic materials: Renewal and growth of cells.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assimilation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deduce that the energy produced by the cells is used for all life manifestations: muscular contraction, functioning of the nervous system, maintaining body temperature, cell multiplication... - Know that assimilation is the synthesis of organic materials done by the cells from nutrients called metabolites. - Identify the necessity of material production to ensure growth, cells renewal and reserves. - Relate the specificity of proteins to the genetic program of each individual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, tables of given, graphs and results of experiments done on small mammals. - Analysis of documents related to certain specific proteins (insulin or other). 	
<p>1.5 Regulation of the internal medium: urinary function.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the urinary excretion is the elimination, in the form of urine, of substances released in the internal medium. - Identify the principal constituents of urine. - Compare the composition of urine to that of the blood plasma. - Establish the urine-internal medium relationship. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of experiments done in the laboratory with the appropriate reactives to find the composition of the urine and the blood plasma. - Analysis of documents and tables of given. 	
<p>1.5.1 Urinary system.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the urinary system is the group of organs that permits continuous urine formation and its periodical discharge. - Identify the different organs of the urinary system. - Draw a functional diagram of the urinary system. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of the urinary system. - Analysis of documents. 	



Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
1.5.2 Urine formation.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that urine is elaborated in a continuous fashion, by the kidneys, from the blood plasma. - Notice that this elaboration of urine is facilitated by an important vascularization of the kidneys. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents and of tables of given. 	
1.5.3 Role of the kidneys.			
<ul style="list-style-type: none"> - Purifying role. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice the toxicity of certain components of urine. - Notice that the kidneys ensure a purifying role by ridding the internal medium from a part of the wastes, especially the toxic wastes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of documents, of tables of given, and of graphs. - Probing a scientific text. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Regulating role. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the kidneys ensure a regulating role by maintaining the composition of the internal medium. - Notice the change of the urinary volume after a significant up-take of water and sodium chloride. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of sequences of a film. 	
1.6 Nourishment and health.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that nutrition is the group of human behavior related to the consumption of food. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Searching in CDI. 	
1.6.1 Varieties and equilibrium of nourishment			
<ul style="list-style-type: none"> - Role of food. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relate the diversity of the organism's needs to the diversity of food. - Know that food ensures, on one hand, the growth of the organism and the renewal of cells by the help of assimilation, and on the other hand, the energy production by respiratory oxidations. - Relate the assimilation to the building food (plastic) and the production of energy to the oxidation of energy food. - Associate to each category of the simple food its energy value. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of documents, of tables of given and of graphs. - Probing a text. 	

Content	Learning objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>– Food ration.</p> <p>1.6.2 Basic principle of a balanced diet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Know that food ration is the nature and quantity of food to be given every day to an individual in order to satisfy his complementary and minimum needs of material and energy. – Determine the minimum needs of an individual which ensure the permanence of its vital functions. – Notice the complementary needs which vary from one individual to another with the activity, physiological status, the conditions of the medium... – Know that a balanced diet must contribute in maintaining a good health, cover the organism's needs and compare the expenditure of energy and materials to the functioning of organs. – Relate the well balanced diet to the presence of carbohydrates, lipids and proteins in given proportions. – Notice that a balanced food ration provides certain nutrients that the organism cannot manufacture (amino acids, water, mineral salts, vitamins, plant fibers...). – Notice that the nutritional habits are related to the cultural habits and the economic conditions of the population. – Relate the nutritional habits to the problems of malnutrition and of under nutrition. 	<ul style="list-style-type: none"> – Give examples from every day life. – Analysis of documents, of tables of given and of graphs. – Analysis of experimental results. – Use of floppy discs on food ration. – Give examples from every day life. – Analysis of documents, of tables of given and of graphs (epidemiological given, pathological cases due to nutritional deficiencies). – Use of floppy discs related to the avitaminoses. – Analysis of sequences of a film. – Searching in CDI. – Probing a text. 	



Comments

The teacher must recall what had been acquired in the previous years on nutrition and metabolism, particularly those of the seventh year of the Basic Education which include: the varied functions that contribute to the life of the organism, the existence of a link between nutrition and respiration, the nutrients, that are brought to the organs by blood, serve for the construction of the organism and furnish the energy necessary for the functioning of organs.

This year, we will rely on what had been acquired to lead the explanation towards the cellular and biochemical levels.

The analytical study of the diverse functions of the human organism will be done in a global perspective. Concerning each of these functions, the organization of the concerned system will be progressively studied according to the needs.

Balanced diets will be considered in a perspective of health education and of comprehension of the causes of nutritional diseases.

Not included in the program:

- the mechanisms of intestinal absorption, the synthesis of proteins specific to the individual according to the genetic program; we can mention, rapidly, the transmission of information from the nucleus to the cytoplasm.
- in the study of the transport of respiratory gases by blood, we will mention, only, that the carbon dioxide is transported under varied forms in the plasma and by the red blood corpuscles.
- the knowledge of the steps of the formation of urine and the nervous and humoral regulations of the urinary excretion
- the analysis of electrocardiograms obtained by C.A.S.E; we only indicate the principle for obtaining them.
- the respiratory mechanism

It is convenient to use every opportunity to emphasize the links between the notions dealt with in this part and their applications and implications on the following domains: health education, environmental education, individual and social responsibilities...

A relationship with the other disciplines is required each time a convergence of contents and of methods is possible.

In this part, the teacher can emphasize the acquisition of skills relative to the practice of the experimental method, the mastering of the techniques of observation, and the making of graphical or written graphs.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2.2 Elaboration of the tactile sensation.</p> <p>2.2.1 Threshold of stimulation.</p> <p>2.2.2 Tactile receptors.</p> <p>2.2.3 Neuron.</p> <p>2.2.4 Synapse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the tactile sensation is done after a contact with the skin (excitation). - Notice that the elaboration of the tactile sensation necessitates three steps: the excitation of the tactile receptors which provokes a nerve message, the conduction of this message and the role played by the sensory cerebral center. - Draw a functional diagram illustrating the conduction of the tactile nerve message from its initiation until it reaches the nervous center. - Know that the threshold of stimulation is the minimum intensity that a stimulation must attain for eliciting a nerve message. - Know that the tactile receptors are the structures situated in the dermis and are sensitive to the variations of pressure. - Design and describe an experimental procedure to prove the presence of these tactile receptors. - Notice that the neuron, characterized by at least two prolongations (nerve fibers), is a nerve cell that creates and conducts the nerve messages. - Identify the characteristics of a nerve cell. - Make a functional diagram of a neuron. - Notice that the synapse is a region of junction between two neurons ensuring the transmission of nerve messages. - Identify the region of junction between two neurons. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of documents and of tables of given. - Give examples from every day life. - Analysis of documents, of tables of given. - Observation of a microscopic section of the skin. - Dilaceration of a nerve. - Observation of a microscopic preparation of a nerve and of cell bodies in a section of the spinal cord. - Analysis of documents. 	

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2.3 Organization of the encephalon.</p> <p>2.4 Danger of toxication: addiction to tobacco, alcohol and drugs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the human encephalon has three essential parts: the cerebrum, the cerebellum and the medulla oblongata. - Notice that the cerebral hemispheres have different sensory areas that can be localized by the variations of the blood discharge related to the cerebral activity. - Identify the organization of the encephalon of a mammal and notice the activity of a cerebral center. - Notice that the function of the nervous system can be disturbed by certain substances (alcohol, tobacco, drugs), by certain elements of the environment (noise, light) and by certain life styles leading to a disequilibrium in the alternation of waking-sleeping. - Know that toxication is a repeated and abused consumption of harmful substances to the organism. - Notice that toxication leads to a dependance revealed by a physical suffering and a psychological one in case of its lack. - Make a relationship between the habituation caused by addiction and the necessity to increase regularly the doses to be consumed to obtain the required effect. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents: MRI = Magnetic Resonance Imagery, scintigraphy. - Give examples from every day life. - Probing a scientific text. - Analysis of documents and tables of given. - Analysis of sequences of a film. - Searching in CDI. 	



Comments

The teacher must recall what had been acquired in the previous classes particularly on the communication of animals. He must elaborate on the study of the nervous communication and the human behavior in coherence with the study of the nervous communication to be studied in the first year of the secondary cycle.

This year, the investigation will concern Man. A brief comparative study of a small number of reactions to environmental stimuli such as burns, bites, smelling a certain food, sensory or luminous signal ... will permit to prove the intervention of receptor organs, of pathways and nervous centers and of effector organs. We can determine whether these reactions are voluntary or involuntary by citing the responsible nervous centers.

We will analyze the elaboration of the tactile sensation by studying the tactile receptors in the skin, the notion of neuron and of synapse. The phenomena will be considered at the cellular level. The study of the encephalon's organization will be tackled from real documents obtained by the techniques of medical imagery.

Educating students to have individual and social responsibilities in the domain of health will be followed especially in the study of the dangers of toxicity by addiction to alcohol, tobacco ... and will contribute to a better hygiene of the nervous system.

Not included in the program:

- the nature of the nerve message and of the action potential
- the mechanisms of action of drugs... Drugs will be considered in their visible consequences, immediate and of long-term leading to relations of dependance and habituation.

In this part, the teacher can emphasize on the acquisition of skills relative to the autonomous work of the students, to the practice of the experimental method, to the mastering of the techniques of the observation and the making of graphical or written synthesis: concept maps of the transmission of nerve messages, study of the supporters that interfere in the reflex act, searching in C.D.I., investigations...



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3- Reproduction and genetics.</p> <p>3.1 Chromosomes, carriers of the genetic information.</p> <p>3.1.1 Hereditary characteristics and genetic make-up.</p> <p>3.1.2 Sex determination.</p>	<p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know that the genetic make-up, the group of information carried by the chromosomes starting from the zygote, determines the characteristics of the individual of a species. - Notice that the chromosomes, carriers of genetic information, are found in the nucleus of all the cells of an organism. - Notice that the karyotype is the group of two sets of chromosomes of a cell. - Notice that the number of chromosomes is constant for all individuals of the same species (46 chromosomes in Man). - Draw and label a nucleated cell. - Notice that the chromosomes, by their genetic information, determine the characteristics of the individual. - Notice that all changes in the number of chromosomes in an animal species lead to an anomaly in the individual. - Relate between the individual's anomaly and his abnormal karyotype. - Notice that the chromosomes can be associated in pairs where one member of the pair comes from the father and the other comes from the mother. - Notice that one pair among the chromosomes determine the sex (sex chromosomes). - Notice that in each female individual, the sex chromosomes are similar in size and form (homologous). 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Analysis of documents (karyotypes) to explain the transmission of the genetic information from parents to offsprings. - Analysis of sequences of a film. - Observation of a microscopic preparation of cells during division. - Analysis of karyotypes: Trisomy 21, anomalies of the sex chromosomes. - Constitution of a karyotype of a cell from a model of the chromosomes of gametes. - Comparison of the karyotypes of a male and a female cells. 	<ul style="list-style-type: none"> - It is preferable to begin with Mendel's work (part 3.4)

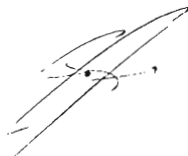


Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
3.1.3 Chromosomes, carriers of information.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that in each male individual the sex chromosomes are different in size and form. - Determine whether a karyotype belongs to a male or a female individual. - Know that the gene is a part of the chromosome where an information pertaining to a hereditary characteristic is found. - Notice that each chromosome carries numerous genes and that two homologous chromosomes carry the same genes on the same loci. - Know that the same gene carries either the same information or different information pertaining to the same characteristic. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of the experimental results to deduce the localization of information on a chromosome (blood groups). - Observation of gene constitutions of chromosomes. 	
3.2 Reproduction of identical copies of genetic information.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the maintenance of the genetic information is the conservation of this information in all the cells of an organism by mitosis. - Notice that each cell newly formed shows the same number of chromosomes as that of the initial cell: thus there is asexual reproduction (mitosis). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of sequences of a film about mitosis. 	
3.2.1 Multiplication of the zygote.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that during cellular division each chromosome gives two chromosomes that are identical and are identical to the parent chromosome. - Identify the different phases of cell division and deduce the conservation of the genetic information. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of photographic documents on mitosis. - Observation of a cell during interphase and mitosis. - Analysis of karyotypes. 	
3.2.2 Transmission of information to the cells of an organism.	<ul style="list-style-type: none"> - Compare the karyotype of the zygote to that of the cells issued from this zygote. - Formulate a hypothesis that explains the conservation of the karyotype. 		

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.3 Sexual reproduction and maintenance of the karyotype of the species</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gamete formation. - Diversity of gametes. - Fertilization. - Sexual reproduction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deduce that the transmitted genetic information is the same in all the cells issued from the division of the zygote. - Notice that gamete formation, a particular division (meiosis), separates the chromosomes of each pair. Each gamete thus, contains the haploid number of the species chromosomes. - Compare between a gamete karyotype to that of another category of cells of the same species. - Notice that the random segregation of each pair in the gametes is at the origin of genetic recombination. - Relate the genetic recombination to the high genetic diversity of gametes. - Notice that during fertilization the chromosomal number characteristic of the species is retained in the zygote. - Notice that fertilization, the result of a random union between genetically varied gametes, reinforces the recombination of the genetic information by multiplying the chromosomal combinations. - Relate the diversity of individuals to the diversity of gametes and zygotes. - Deduce that each individual is a unique living being. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparison of karyotypes. - Analysis of sequences of a film on fertilization. - Making models of chromosomes to show the diversity of genetic assortments of chromosomes of an individual and the multiple possible combinations in a zygote cell. 	



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
3.4 Mendel's work	<ul style="list-style-type: none"> - Notice the historical work of Mendel. - Notice that sexual reproduction ensures the transmission of genes to the descendants. - Relate between hereditary characteristics, gene and alleles. - Define and symbolize phenotype, genotype, homozygote, heterozygote of a characteristic. - Determine, from the results of hybridization, the nature of the alleles; recessive, dominant and co-dominant. - Determine the genotype of an individual of a dominant phenotype (test-cross). - Notice that fertilization enhances the genetic recombination by the random meeting of genetically different gametes, producing a zygote having an original combination of alleles of the species' genes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of experimental statistical results of hybridization and justifications by recalling Mendel's work. - Theoretical illustrations and interpretations of monohybrid crosses. 	
3.5 Production of substances necessary for the industry of nutrition and for medicine by genetic engineering.			
3.5.1 Biomedical and agronutritional use of microorganisms.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that Man uses certain non-pathogenic microorganisms in biology, in medicine and in the agronutritional industry, for the manufacturing of products that are beneficial to Man. - Notice that biotechnology is the group of industrially used techniques of living beings that aim at producing certain substances necessary for Man. - Notice the means that permit the increase of the yield and the quality of the production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Probing a text. - Analysis of documents, of tables of given and of graphs. 	



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.5.2 Variety and importance of the usages of microorganisms.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the natural use of certain microorganisms permits the production of food, the industrial manufacturing of pharmaceutical substances or of substances used in the production of food. - Show that the biomedical and agronutritional use of microorganisms rests on the use of varieties that can multiply in a certain medium and transforming it. - Search for the diversity of the techniques of the usages of microorganisms. - Demonstrate that certain techniques which modify the genetic make-up of certain bacteria permit the manufacture of nutritional or vaccines... - Schematize a technique of the genetic make-up modification. 	<ul style="list-style-type: none"> - Production of agronutritional and pharmaceutical substances; manufacturing of yoghurt, cheese, bread, antibiotics, vitamins and enzymes. - Analysis of sequences of a film. - Analysis of documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Include some techniques to illustrate the importance of microorganisms.
<p>3.5.3 Microorganisms.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systematic diversity. 	<ul style="list-style-type: none"> - Know that all microorganisms are only observed under the microscope and that some are pathogenic, others are not. - Notice that the microorganisms belong to many varied groups: protozoa, microscopic fungi, yeasts, mosses, bacteria and viruses. - Gather the criteria that permit to classify microorganisms. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Probing a scientific text. - Analysis of documents and tables of given. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do not go through the systematic study of microorganisms and their characteristics. Mention their presence, their biologic and systematic diversity, and their capability of multiplication in the different techniques used. - Table of classification accessible by students is enough.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Biologic diversity. - Multiplication power. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the life styles of microorganisms are widely varied (free life, mutualism, parasitism) and are either aerobic or anaerobic. - Design an experimental procedure that permits to determine the life conditions of some microorganisms. - Know that the microorganisms quickly reproduce asexually. - Relate the genetic identity of microorganisms to their mode of reproduction. 		

Comments

The teacher must recall what had been acquired in the previous classes: the sexual reproduction, source of original individuals in the same species, the formation of the embryo, then of the fetus, by the successive multiplications in an egg cell...

This part proposes, following Mendel's work, a first explanation at the cellular and chromosomal level of the sexual reproduction which is necessary to the comprehension of the genetic recombination. It comprises the following themes:

- the chromosomes are supporters of the coded genetic information. This notion can be established from the blood groups of the ABO system or the analysis of a pair of human chromosomes.
- the multiplication of the genetic information and the transmission of information to the organism's cells facilitate the comprehension of the mechanism that permits this multiplication, from adequate documents of an egg cell.
- the sexual reproduction and the recombination of genes will be tackled from documents relative to the reductional division of meiosis, from the making or from the manipulation of the models of chromosomes.
- the production of substances useful for the nutritional and pharmaceutical industry permits the interest of the use of the natural microorganisms selected for the production of antibiotics, of amino acids, of hormones and of nutritive substances.

Not included in the program:

- the structure of DNA
- the genetic code

It is convenient to use every opportunity to emphasize the links between the notions that are dealt with in this part and their applications on implications on the following domains of health education, bioethical and social problems.

In this part, the teacher can emphasize the acquisition of skills relative to the mastering of the techniques of observation, to the making of graphical or written synthesis and to the approach of a probability reasoning in the domain of the human genetic.



منهج علوم الحياة للمرحلة الثانوية
تفاصيل محتوى منهج المادة في السنة الثالثة الثانوية

علوم الحياة

السنة الثالثة الثانوية

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	المحتوى
	<p>- تحليل مستندات تتعلق:</p> <ul style="list-style-type: none"> • بالجينات المرزمة لسلاسل الهيموغلوبين المتعددة الببتيدات (polypeptidique) • بالجينات المرزمة لواسمات هلا (HLA) النسيجية... <p>- برهان وجود طفرة تؤثر على الإرث الجيني لدى كائن حي.</p> <p>- تحليل مستندات تضم انواع الطفرات المحلية ونتائجها.</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتذكر أن البرنامج الوراثي للفرد (مجين) هو مجموع جيناته. - يشير الى ان، في مجموعة سكانية من النوع عينه، يتواجد عدد كبير من النسخ المختلفة للجينة نفسها تدعى الألائل. - يبين ان تواتر الألائل يتغير في مجموعة سكانية. - يعين بم تختلف الائل الجينة الواحدة. - يشير الى ان الاليل الشائع يعتبر أليلاً "سانداً". - يميز بين جينة متعددة الشكل وأخرى غير متعددة الشكل. - يعرف الطفرة بانها تعديل عرضي لتسلسل نيوكليوتيدات (نوويدات) جينة ما. - يكتشف حادثاً وراثياً. - يبين ان الطفرات هي اساس تنوع الشكل الجيني. - يشير الى أن آلية الطفرة تكون إما بتبديل أو حذف أو اضافة نيوكليوتيد واحد أو أكثر. 	<p>١. علم الوراثة</p> <p>١٠١ التعدد الشكلي الوراثي</p> <p>١٠١٠١ الجينات المتعددة الشكل في مجموعة سكانية</p> <p>٢٠١٠١ الطفرات وتعدد الشكل الجيني</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠١٠١ هوية الأفراد الوراثية	<ul style="list-style-type: none"> - يميز بين طفرة محلية وطفرة ممتدة. - يقارن البوليببتيديات الناتجة إثر طفرة بالأصلية. - يبين نتائج الطفرات. - يتعرف أن الطفرات تؤثر بشكل دائم على مجين خلايا الجسم كافة. - يميز بين الطفرة التناسلية والطفرة الجسمانية. - يبين أن الطفرات التناسلية وحدها تنتقل إلى الأجيال اللاحقة. - يشير إلى أن غالبية الجينات (ثلثها) لدى نوع معين هي متعددة الأشكال. - يعين أن كل أليل يشغل موقعا محددًا على الكروموسوم. - يستنتج أن كل فرد (ضعفاني، diploid) له في نمطه الوراثي أليلان للجينة نفسها وأن نمطه الوراثي هو مجموعة أزواج من الألائل. - يتعرف أن كل فرد يحوي متاعاً وراثياً خاصاً إلا في حالة التوائم المتطابقة. - يحدد هوية الفرد الوراثية: <ul style="list-style-type: none"> • عن طريق تشكيلة ألائله أو البروتينات التي يمكنه تركيبها. • انطلاقاً من الـ د.ن.أ. بواسطة "الطبعة الوراثية". 	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار شيفرة وراثية. - تحديد بوليبيبتيد مرّم بواسطة أليل جينة ما. - إظهار الألائل بطريقة رحلان البروتينات الكهربائي. - تحليل مستندات وجداول معطيات. - استثمار نص. - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - تحديد موقع جينة بواسطة مسبار خاص (sonde fluorescente). - تحليل مخطط رحلان بروتينات كهربائي لجينة متعددة الأشكال باستخدام مسبار احادي الموقع. - تحليل مخططات بروتينات. - تحضير "طبعة وراثية" بتقنية جفري (استخدام مسبار متعدد المواقع). 	<ul style="list-style-type: none"> - لا تدرس الطفرات الممتدة. - تذكر الطفرات الساكنة والمعدلة والتي لا معنى لها. - لا تدرس الأفراد احادية عدد الكروموسومات (haploid). - الهوية الوراثية: تشكيلة الأئل الفرد.

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠١ الآليات الأساسية للتكاثر الجنسي والاختلاط الوراثي ١٠٢٠١ الأجهزة التناسلية	- يشير الى ان احتمال امتلاك شخصين للطبعة الوراثية ذاتها هو منعدم تقريبا، اذا استثنيت التوائم المتطابقة. - يتذكر تنظيم الجهازين التناسليين الذكري والانثوي لدى الثدييات ودورهما. - يقارن البنية السيجية لكل من الخصيتين والمبيض. - يميز بين الحيوان المنوي والخلية البيضية الثانية. - يعين اقسام رسم بياني لحيوان منوي ولخلية بيضية ثانية. - يشير الى ان الغاميتات هي خلايا فردانية.	- دراسة مقارنة للطبعت الوراثية لأفراد من عائلة واحدة وافراد مختلفين. - تصوير شعاعي. - تحليل مستندات (شرائح شفافة وافلام ثابتة). - تحليل تسلسلي لشريط سينمائي. - ملاحظة مقاطع مجهرية من الإنابيب المنوية والمبيضين والغاميتات. - تحليل انماط نووية لخلايا ضعفانية وأخرى فردانية.	
٢٠٢٠١ الإخصاب	- يعرف الإخصاب بكونه دمج مجموعتين من الكروموسومات، واحدة من مصدر أبوي والأخرى من مصدر أمومي لتشكل الإرث الجيني. - يرسم مراحل الإخصاب المختلفة. - يستنتج أن الإخصاب يعيد النمط النووي للنوع. - يعرف الانقسام الاختزالي بأنه مجموع انقسامين خلويين يؤمنان الانتقال من الضعفانية الى الفردانية.	- ملاحظة مستندات، استخدام برامج حاسوب، وأشرطة فيديو تبين مراحل الإخصاب. - ملاحظة مجهرية لخلايا أثناء الانقسام الاختزالي.	
٣٠٢٠١ الانقسام الاختزالي			

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٤٠٢٠١ موقع الانقسام الاختزالي في عملية التمشج	<p>- يوضح آلية الانقسام الاختزالي.</p> <p>- يربط سلوك الكروموسومات بتبدل كمية الـ د.ن.أ. خلال الانقسام الاختزالي.</p> <p>- يبين ان كل خلية ناتجة من انقسام اختزالي لا تحوي إلا فرداً واحداً من كل زوج كروموسومات، اي أليل واحد من كل جينة.</p> <p>- يعرف التمشج بكونه العملية التي تسمح بانتاج الغاميتات.</p> <p>- يقارن مراحل عملية انتاج الحيوانات المنوية وعملية انتاج البيوض.</p> <p>- يشير الى ان الانقسام الاختزالي يحصل في مرحلة النضوج.</p> <p>- يشير الى ان الانقسام الاختزالي غير متواصل خلال انتاج البيوض.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لانتاج الحيوانات المنوية والبيوض.</p>	<p>- تحليل تبدل كمية الـ د.ن.أ. خلال الانقسام الاختزالي.</p>	<p>- الاقتصار على الثدييات.</p>
٥٠٢٠١ الانقسام الاختزالي، الاخصاب ودورة الحياة	<p>- يشير الى ان دورة حياة الانواع التي تتكاثر جنسياً تتسم بتناوب المرحلة الضعفانية والمرحلة الفردانية.</p> <p>- يشير الى ان الانقسام الاختزالي والاصحاب يحددان المرحلتين الفردانية والضعفانية.</p> <p>- يشير الى ان هذا التناوب ضروري من اجل المحافظة على المتاع الكروموسومي للنوع.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لدورة حياة نوع ضعفاني.</p>	<p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- استثمار نص.</p>	<p>- المرحلة الفردانية (بين الانقسام الاختزالي والاصحاب).</p> <p>- المرحلة الضعفانية (بين الاخصاب والانقسام الاختزالي).</p> <p>- الاقتصار على النوع البشري.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٦٠٢٠١ الانقسام الاختزالي، الاخصاب والاختلاط الوراثي -من الصفة الوراثية الى الجينة</p>	<p>-يشير الى ان التكاثر الجنسي يضمن انتقال الجينات الى الخلف. -يبين العلاقة بين الصفة الوراثية والجينة والألائل. -يعرف النمط الشكلي والنمط الجيني، متساوي الزيغوتات ومختلف الزيغوتات لصفة أو أكثر ويرمز اليهما. -يحدد، انطلاقاً من نتائج تهجين، طبيعة الألائل السائدة والمتحية والميتة والمتساوية السيادة. -يحدد النمط الجيني لفرد ذي نمط شكلي سائد (الفحص بالتهجين).</p>	<p>-تحليل نتائج تجارب واحصاءات تتعلق بالتهجين وصياغة فرضيات وتبريرات. -تحليل نتائج تجارب فحوص بالتهجين. -تحليل نتائج تزاوجات وراثية ثنائية وتكوين الغاميتات وشروحات كروموسومية (جينات مستقلة وجينات مرتبطة). -ملاحظة مستندات او برامج حاسوب تظهر الاختلاط داخل الكروموسومات، وفي ما بينها اثناء الانقسام الاختزالي.</p>	
<p>-الانقسام الاختزالي والاختلاط الجيني</p>	<p>-يتعرف ان الانقسام الاختزالي يضمن، خلال الانقسام الاول وبالذات في الدور الاول، اختلاطاً ضمن الكروموسومات عن طريق العبور في حالة الجينات المرتبطة. -يتعرف ان الانقسام الاختزالي يضمن، خلال الانقسام الاول وبالذات في الدور الانفصالي، اختلاطاً بين الكروموسومات ناتجاً عن السلوك المستقل لكروموسومات كل زوج.</p>		

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
	<p>- تحليل نتائج تزاوج وراثية ثنائية (مع عبور أو بدونه) وشروحات كروموسومية.</p> <p>- شروحات وتوضيحات نظرية لتزاوجات: (وراثية احادية، وراثية ثنائية، ارتباط صفات وعبور).</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>- استثمار نص.</p> <p>- بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p>	<p>- يستنتج ان الخلايا الناتجة من الانقسام الاختزالي مختلفة عن بعضها البعض وراثياً.</p> <p>- يشير الى أن الاخصاب يضاعف من الاختلاط الجيني بسبب الانتقاء العشوائي للغاميتات المختلفة وراثياً الذي ينتج عنه زيغوت (بيضة ملقحة) مزود بتركيبية خاصة من الأليل جينات النوع.</p> <p>- يتعرف ان الجمهرة هي مجتمع من افراد نوع واحد يعيشون ويتكاثرون في ما بينهم في موطن محدد.</p> <p>- يشير الى ان هذه المجموعة السكانية تتقاسم "مجموعة جينات" خاصة بالجمهرة.</p> <p>- يشير الى وجود تباين وراثي وتعددية شكل داخل الجمهرة.</p> <p>- يربط بين ضغط الانتقاء الطبيعي الذي تمارسه العوامل البيئية وبين ارتفاع وتيرة الأليل معينة في مجموعات سكانية محددة.</p> <p>- يشير الى ان الهجرات تميل نحو تخفيف التباين الوراثي بين جمهرات النوع الواحد.</p> <p>- يبين ان الانتقاء الطبيعي يعمق التباين الوراثي في حالة وجود الجمهرات السكانية في ظروف بيئية مختلفة.</p> <p>- يستدل ان لا وجود للأليل خاصة تسمح بتحديد هذه المجموعة السكانية البشرية أو تلك.</p> <p>- يشير الى ان المجموعات السكانية البشرية تتمايز في تواتر الأليل بعض الجينات.</p> <p>- يستنتج ان فكرة السلالة اعتباطية وبدون اي اساس علمي.</p>	<p>- الاخصاب والاختلاط الجيني</p> <p>٣٠١ التنوع الوراثي في مجموعة سكانية</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٤٠١ علم الوراثة البشرية، توقعات ومشكلات اخلاقية-بيولوجية ١٠٤٠١ توقعات في علم الوراثة البشري</p>	<p>- يحدد ان مضمار علم الوراثة البشرية مضمار طبي. - يشير الى ان معرفة علم الوراثة الاساسي تسمح بتوقعات في الوراثة البشرية وبتحديد نسبة الخطر بان يكون لبعض الازواج اطفال مصابون بامراض وراثية. - يلاحظ ان توقعات الاحتمالات التي يمكن ان تؤثر على النمط الشكلي لذرية زوج بالنسبة الى صفة معينة يتطلب معرفة: • النمط الشكلي لاصول الزوجين و/او لفروعهما. • طبيعة الاثر الجينة المسؤولة. • الموقع الكروموسومي للجينة (كروموسومية ذاتية أو كروموسومية جنسية). - يقدر وجود خطر وراثي من اجل منع ظهور بعض الامراض.</p>	<p>- استثمار اشجار جينية تخص الاثرل: • كروموسومية ذاتية متتحية • كروموسومية ذاتية سائدة • كروموسومية جنسية متتحية • كروموسومية جنسية سائدة</p>	<p>- يمكن ذكر الانحرافات التالية: (فقر الدم المنجلي، الحسبة، نزف الدم الوراثي، اعتلال دودوشين العضلي، رقصة هنتجتون...)</p>
<p>٢٠٤٠١ تطبيقات الهندسة الوراثية والاخلاقية البيولوجية</p>	<p>- يتعرف ان تطور الهندسة الوراثية يسمح للطباء بتحويل التوقعات في بعض الحالات الى يقين. - يلفت النظر الى ان الهندسة الوراثية تسمح، بالنسبة الى عدد متزايد من الجينات، بالقيام بتحليل وراثي للأفراد في الطور الجنيني. - يلاحظ ان معرفة مخاطر الانحرافات تؤسس لطرق الوقاية وتفتح الآفاق العلاجية. - يلفت الانتباه الى اهمية التشخيص قبل الولادي في حالة حمل ذي خطر".</p>	<p>- تحليل مستندات وجداول معطيات متعلقة بمرض كروموسومي ذاتي وبمرض كروموسومي جنسي. - تحليل اشجار جينية تبرز احتمال ظهور مرض أو تشوه في الخلف. - تصنيف كروموسومات بشرية لتنفيذ نمط نووي. - تحليل انماط نووية لخلايا مأخوذة بطريقة بزل السلي او الخزعة الجينية.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
	<p>- يتألف مع تقنيات أخذ عينة من النسيج الجنيني.</p> <p>- يبين أهمية الابحاث الجارية على النسيج الجنيني.</p> <p>- يستعلم عن المسائل الاخلاقية / البيولوجية الناشئة عن التطبيقات الحديثة في الوراثة البشرية.</p>	<p>- تحليل نتائج رحلان كهربائي لانزيمات او لـ د.ن.أ.</p> <p>- تنفيذ خارطة للنمط الوراثي البشري والمسافة بين الجينات ومجموعات الارتباط والهوية الوراثية.</p> <p>- استثمار نص.</p> <p>- بحث في مركز للتوثيق والمعلومات.</p>	<p>- يذكر بزل السلى وأخذ الزغابات المشيمائية والدم الجنيني.</p> <p>- تقتصر الدراسة على:</p> <ul style="list-style-type: none"> • بحث عن شذوذ الكروموسومات بعد تحليل انماط نووية. • استتبار الـ د.ن.أ. لمعاينة الجينات المصابة. • بحث عن مواد افضية، مؤشرات لامراض وراثية...

تعليق

على الاستاذ التذكير بالمبادئ الرئيسية التي درست في السنوات السابقة لجهة توجه المعلومات الوراثية الموجودة في البيضة المخصبة لبناء اجزاء الجسم وتأمين تجدد الدائم ودرس المفاهيم الاساسية التي تربط بين النمط الجيني والنمط الشكلي.

تتمحور دراسة هذا الجزء حول:

- اهمية التعدد الشكلي الوراثي للنوع والفرادة الوراثية للأفراد.
- الطفرات.
- الاختلاط الوراثي المؤمن عبر التكاثر الجنسي.
- التنوع الوراثي لمجموعة سكانية.
- التوقعات في الوراثة البشرية.

من الملائم اغتنام كل مناسبة للفت الانتباه الى الروابط بين الافكار التي تشكل هذا الجزء من البرنامج وتطبيقاتها في حقل الصحة ومقتضياتها الاجتماعية (المسائل الناشئة عن استخدام التقنيات التي تسمح بتحليل الاشخاص الوراثي، والتحليل النقدي لفكرة السلالة في النوع البشري...).

يشدد الاستاذ في هذا الجزء على اكتساب الكفايات والمهارات المتعلقة بامتلاك تقنيات الملاحظة، وتنفيذ التركيبات البيانية او المكتوبة، وبامتلاك التفكير الاحتمالي في حقل الوراثة.

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
<p>- لا تدرس بنى نظام مركب التوافق النسيجي (MHC).</p>	<p>- تحليل مستندات، جداول معطيات، رسوم بيانية ونصوص تسمح:</p> <ul style="list-style-type: none"> • باكتشاف نظام الانتيجين "هلا" وكذلك الجزيئات التي تحدد فئات الدم. • بمتابعة تطور زراعة الاعضاء ونقلها والخلايا السرطانية. - اختبار لتحديد فئات الدم ولتكتل كريات دم الخروف. 	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتعرف أن المناعة هي مجموع الآليات الوظيفية التي تسمح للجسم (الأنا) بأن يتعرف الى غير الأنا ويدافع عنها. - يلحظ أن الأنا العائدة لفرد ما تتميز على المستوى الخلوي بمجموعة جزيئات تظهر نمطه الوراثي وتسمى هويته. - يشير أن واسمات "الأنا" هي جزيئات غشائية "بروتينات سكرية": (فئات الدم وخصوصاً نظام الانتيجين "هلا" (HLA)). - يلاحظ أن نظام الانتيجين "هلا" يشترك مباشرة في إطلاق التفاعلات المناعية. - يربط مقاومة الجسم بمظاهر تدعى تفاعلات مناعية: رفض التطعيم وتكتل الدم والتفاعل الالتهابي. - يبين أن غير الأنا يتكون من كل الجزيئات التي تختلف عن الأنا. - يبين أن الأنتيجين هو جزيء (بروتين، بروتين سكري) يمكن التعرف اليه من قبل جهاز المناعة بوصفه غريباً. - يميز بين الأنتيجين المذاب (جزيء حر) وبين الأنتيجين الجسيمائي (جزيء متكامل مع جسم محدد). - يربط انطلاق الجواب المناعي بوجود الأنتيجين. - يعين الفرق بين الأنتيجين والمعرف الأنتيجيني. 	<p>٢. علم المناعة</p> <p>١٠٢ الأنا وغير الأنا</p> <p>١٠١٠٢ الأنا</p> <p>٢٠١٠٢ غير الأنا</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠٢ اكتساب القدرة المناعية ١٠٢٠٢ جهاز المناعة	- يسجل أن الأنا يمكن أن تتعدل بوجوده مختلفة لتصبح أنا معدلة. - يتعرف أن الجسم يتحرى باستمرار عن وجود الانتيجينات ويتخلص منها بفضل جهاز المناعة لديه. - يقارن أنواع الخلايا المناعية وخصائصها. - يشير الى أن كل الخلايا المناعية تولد في نخاع العظم. - يعين مواقع الأعضاء للمفاوية المتنوعة. - يصف جهاز المناعة بكونه جهازاً نشيطاً يتشكل من عوامله (الكريات البيض) وأعضائه ووسط الاتصال (الدم واللمف).	- ملاحظة عينة مجهرية لتحديد أنواع الكريات البيضاء. - ملاحظة لوحة أو مستند يبين مواقع الأعضاء للمفاوية المركزية والمحيطية. - تحليل ترسيمة وظيفية لمصدر الكريات للمفاوية B و T ولمصيرها.	
٢٠٢٠٢ إظهار القدرة المناعية، المستقبلات للمفاوية	- يشير الى أن القدرة المناعية هي قدرة الكريات للمفاوية على التعرف الى غير الأنا. - يبين أن التعرف يتم بفضل مستقبلات غشائية خاصة تظهر خلال مرحلة نضوج الكريات للمفاوية. - يربط اكتساب القدرة المناعية بخصوصية المستقبلات الغشائية المبرمجة وراثياً. - يميز بين التعرف المباشر الى انتيجين من قبل مستقبلات الكريات للمفاوية B (الأجسام المضادة الغشائية) وبين التعرف الى الأنا المعدلة من قبل المستقبلات T والكريات للمفاوية T. - يحدد أن المستقبلات T لا تتعرف الى الانتيجين إلا إذا كان مع جزيء من نظام هلا (تعرف مزدوج).	- تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية تتعلق بالمستقبلات للمفاوية (الأجسام المضادة الغشائية والمستقبلات T).	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠٢ مسار الجواب المناعي	- يتعرف الى نوعي الجواب المناعي، الجواب المتخصص والجواب غير المتخصص.	- ملاحظة مستندات تشرح عملية البلعمة.	
١٠٣٠٢ الجواب المناعي غير المتخصص	- يشير الى ان التفاعل الالتهابي هو اول استجابات الجسم لدخول العوامل المعدية. - يصف اعراض التفاعل الالتهابي. - يلاحظ ان الجواب المناعي العام يكون بابتلاع (بلعمة) كل عناصر غير الانا والتخلص منها.	- تحليل نتائج تجارب لتحديد ماهية التفاعلات المناعية المتخصصة.	
٢٠٣٠٢ الجواب المناعي المتخصص	- يتعرف أن تفاعلات مناعية معينة تمكن الجسم من التخلص من انتيجينات محددة. انه الجواب المناعي المتخصص. - يحدد أن الجواب المناعي المتخصص يتفاعل في الأعضاء للمفاوية المحيطة كافة. - يتعرف أن المناعة بوساطة كيميائية تفضي إلى إبطال مفعول الانتيجينات من قبل الأجسام المضادة. - يشير الى أن عناصر الجواب المناعي بوساطة كيميائية هي الكريات للمفاوية B التي تتعرف مباشرة الى الانتيجين بفضل مستقبلاتها الغشائية، ومن ثم تتحول إلى خلايا بلازمية. - يبين أن الخلايا البلازمية تنتج الأجسام المضادة أو الجلوبيولينات المناعية الجارية التي تبطل مفعول الانتيجينات. - يعين أن كل كرة لمفاوية B تنتج نوعاً محدداً من الأجسام المضادة. - يلاحظ أن الأجسام المضادة هي بروتينات خاصة في بنيتها ووظيفتها.	- ملاحظة خلايا بلازمية وخلايا لمفاوية سامة. - دراسة آلية التفاعلات المناعية استناداً إلى معطيات مخبرية (تركيز الأجسام المضادة الجارية، أماكن انحلال الدم المحلي).	
- الجواب المناعي بوساطة كيميائية (بوساطة جسم مضاد)			- يشدد على تشكيل المركب المناعي وتنشيط المتمم والمساعدة في البلعمة.

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
- الجواب المناعي بوساطة خلوية	- يسجل تدخل متممة في تدمير الخلايا حاملة الانتيجينات. - يتعرف الى أن الجواب المناعي بوساطة خلوية يفضي إلى تحلل الخلايا المصابة أو الغريبة. - يسجل أن عناصر الجواب المناعي بوساطة خلوية الفاعلة هي الكريات اللمفاوية T8 التي تتعرف بطريقة غير مباشرة على الانتيجينات الخلوية وهي تتطور إلى كريات لمفاوية T سامة. - يلاحظ أن الجواب المناعي بوساطة خلوية أثناء رفض الطعم يتطلب تعاون الكريات اللمفاوية T8 مع البلعميات الكبرى. - يربط فرص نجاح الطعم بمجموعة هلا متقاربة جداً لدى الواهب والموهوب.	- وضع ترسيمة لجسم مضاد جاري. - إثبات تشكيل المركب المناعي (اختبار رنغ، الانتشار المناعي في هلامة، تفاعلات تكتل دم...) - ملاحظة نشاط المتممة الذي يرافق انحلال الدم.	
- خصائص التفاعلات المناعية المتخصصة	- يستدل أن التفاعل المناعي المتخصص يتم في ثلاثة مراحل: (مرحلة التحريض، مرحلة التضخيم والتمايز والمرحلة الفعالة). - يسجل أهمية الانترلوكينات في مرحلة التضخم والتمايز فيما يتعلق بالكريات اللمفاوية B و T8 . - يستنتج أن الأجوبة المناعية المتخصصة تنطوي على عمليات تعرف واتصال بين الخلايا حيث تقوم الكريات اللمفاوية T4 بلعب الدور الرئيسي.	- تحليل مستندات وجداول معطيات تتعلق بمسار التفاعل المناعي المتخصص في مراحل الثلاث. - تحليل نتائج اختبارية (خلايا مصابة بالفيروسات، طعوم...).	- يحدد أن التعرف يتم في مرحلتي التحريض والفعل. - يشدد على دور إطلاق الانترلوكينات والاتصال المباشر بالبلعميات الكبرى.

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٤٠٢ القصور والخلل في جهاز المناعة ١٠٤٠٢ الحساسية	<ul style="list-style-type: none"> - يكتشف الذاكرة المناعية وأليتها ودعائنها (نسيلات الـ T4 و اللمفاويات B) وتطبيقاتها (تلقيح واختبارات نقص). - يتآلف مع البيوتكنيك المناعي (حركية التفاعلات المناعية وتقنيات الوسم المناعي). - يتعرف أن جهاز المناعة عرضة للخلل (الحساسية، امراض المناعة الذاتية ونقص المناعة). - يربط خطر الحساسية بعوامل فردية وعوامل بيئية. - يقارن بين الحساسية المفرطة الفورية بوساطة كيميائية وبين الحساسية المفرطة المتأخرة بوساطة خلوية. - يوجد العلاقة بين آلية الحساسية المفرطة الفورية وبين تدخل الكريات اللمفاوية B والخلايا البدنية. - يشير الى إمكانات إضعاف مظاهر الحساسية بالمستحضرات المضادة للهيستامين والكورتيزون... - يوجد العلاقة بين آلية الحساسية المفرطة المتأخرة وبين الدور الاساسي الذي تلعبه الكريات اللمفاوية T. - يتعرف أن أمراض المناعة الذاتية هي اختلالات مناعية حيث يصارع الجسم ضد أناه. - يعدد خصائص بعض أمراض المناعة الذاتية. - يسجل كثرة امراض المناعة الذاتية لدى الأشخاص المسنين. 	<ul style="list-style-type: none"> - دراسة مستندات متعلقة بتقنيات الوسم المناعي (الوسم المناعي الأنزيمي، التآلق المناعي، اختبار ELISA). - تنفيذ اختبارات أساسية في الوسم المناعي. - تجربة معاشة. - استثمار نص علمي. - تحليل مستندات وجداول نتائج إحصائية ورسوم بيانية. - بحث في مركز توثيق ومعلومات. - تجربة معاشة. - استثمار نص. - تحليل مستندات وجداول معطيات. 	<ul style="list-style-type: none"> - الاكتفاء باختباري ايجابية المصل (السيدا) والحمل. - التصلب المتعدد والسكري المرتبط بالأنسولين خصوصاً.

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٣٠٤٠٢ قصور المناعة</p> <p>- السيدا</p> <p>- السرطان والعلاج المناعي</p>	<p>-يربط قصور المناعة بعدم كفاية وظائف جهاز المناعة (العجز المناعي)</p> <p>-يفرق بين العجز الولادي والعجز المكتسب.</p> <p>-يتعرف أن السيدا هو قصور مناعة يسببه فيروس خلفي، فيروس نقص المناعة البشرية HIV الذي يعيش ويتكاثر داخل الكريات اللمفاوية T4.</p> <p>-يبين وسائل انتشار فيروس نقص المناعة البشرية (المسار الدموي والمسار الجنسي...).</p> <p>-يربط إيجابية المصل بوجود الأجسام المضادة لفيروس نقص المناعة البشرية في الدم.</p> <p>-يبين مراحل التقدم من إيجابية المصل إلى المرض.</p> <p>-يربط تدمير الكريات اللمفاوية T4 من قبل فيروس نقص المناعة البشرية بحصول أمراض معدية انتهازية (ظرفية).</p> <p>-يشير الى طبيعة الأبحاث الجارية باتجاه إثارة جواب مناعي ضد نمو بعض الأورام (السرطان...).</p>	<p>-استثمار نص.</p> <p>-تحليل مستندات.</p> <p>-ملاحظة بنية فيروس نقص المناعة البشرية وتكوينه.</p> <p>-وضع ترسيمة لتطور إصابة كرية لمفاوية T4 بفيروس نقص المناعة البشرية.</p> <p>-تجربة معاشة.</p> <p>-تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>-بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p> <p>- استثمار نص.</p>	<p>-السيدا: مرض نقص المناعة المكتسبة.</p>

تعليق

على الاستاذ التذكير ببعض المفاهيم التي دُرست سابقاً في المرحلة المتوسطة: التعرف الى غير الأنا الذي يؤدي إلى تفاعلات مناعية بوساطة كيميائية وخلوية، وبعض التفاعلات المحددة (رفض الطعم، التخلص من الكائنات المجهرية البكتيرية والفيروسية) وبعض الظواهر ضمن إطار المناعة (أمراض المناعة الذاتية، السرطان، السيدا...).

علم المناعة حقل تتطور معارفه بسرعة كبيرة، لذا ينبغي تعميق المفاهيم التي تضمنتها المرحلة المتوسطة والارتقاء إلى مستوى المفاهيم الكبرى في السنة الثالثة من المرحلة الثانوية: مبدأ الأنا المعدلة، المستقبلات ذات الخصوصية العالية، العلاقات الخلوية المباشرة وبواسطة الانترلوكينات، دور الكريات اللمفاوية T4 المركزي والمسار المثالي لتنشيط المتممة. ويستحسن اغتنام كل الفرص للإحاطة بما اكتسب سابقاً من برنامج علم الوراثة في السنتين الثانويتين الثانية والثالثة وتوسيعه.

غير مطلوب في المنهاج: أصناف الجلوبيولينات المناعية المختلفة، مفهوم فكرة الكريات اللمفاوية T الكابحة، مصدر الخلايا المناعية، تكوين النسيجات ذات القدرة المناعية وانتقاؤها وبنى نظام التوافق النسيجي. يذكر التعرف الى الانا بواسطة الكريات اللمفاوية دون درس آليته.

لكل فرد هوية جزيئية تميزه، والجهاز المناعي هو الجهاز المنظم الذي يصحح كل تباعد بالنسبة الى هذه الأنا الجزيئية. يَكُون التفاعل مع هذا التباعد، الجواب المناعي. وهو استجابة لوجود جزيئات غريبة تدخل الجسم (بكتيريا، فيروس، طعم). ويمكن أن يحصل أيضاً بنتيجة تبدلات عرضية تطراً على جزيئات الجسم نفسه (طفرات). تستعين آليات الجواب المناعي بخلايا متميزة تحتوي على مستقبلات متخصصة.

يشدد الاستاذ على اكتساب مهارة ممارسة الطريقة العلمية وامتلاك تقنيات الملاحظة وتنفيذ صياغة النتائج رسوماً بيانية أو كتابة.

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٣. الفيزيولوجيا العصبية ١٠٣ خصائص المراكز العصبية ١٠١٠٣ تثبيت الوضعة والانعكاس ممدد العضل</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن: - يتذكر ان المراكز العصبية تتلقى على الدوام رسائل قادمة من المستقبلات الحسية وتعديل بالتالي نشاط الاعضاء المستفعله. - يتعرف أن الحركة الجسمانية تتضمن تثبيت وضعة الجسم بآليات انعكاسية وخاصة الانعكاس ممدد العضل. - يشير الى ان الانعكاس حركة آلية وغير ارادية استجابة لإثارة محيطية. - يبين وجود انقباضين عضليين منسقين في الانعكاسات كافة لتحقيق الحركات المحددة. - يستكشف الاجزاء المختلفة في انعكاس الركبة أو العقب. - يشير الى ان المركز العصبي المتحكم في الانعكاس المذكور اعلاه هو النخاع الشوكي.</p>	<p>- تجربة معايشة. - تجارب توضح انعكاسات متنوعة: انعكاس الركبة وانعكاس العقب. - تحليل مخططات كهرباء العضلات. - ملاحظة سريرية لامراض تنطوي على اصابات في النخاع الشوكي او ضغط على العصب الوركي او على تحلل في بعض البنى الحسية. - تحليل مستندات ورسوم متعلقة بتسجيل نشاط المغازل العصبية العضلية او بدراسة الدعائم البنوية والخلوية الداخلة في الانعكاس.</p>	<p>- تذكير بان الانعكاس ممدد العضل هو انقباض عضلة استجابة لمدها. - يمكن دراسة انعكاس واحد فقط: اما انعكاس الركبة او انعكاس العقب.</p>
<p>٢٠١٠٣ تركيب الدارة العصبية في فعل انعكاسي</p>	<p>- يبرهن ان الدارات الخلوية العصبية الشوكية معبأة باتجاه الانعكاس العضلي. - يميز بين القوس الانعكاسي الأحادي الشحنة والقوس المتعدد الشحنات.</p>	<p>- تحليل مستندات ورسوم متعلقة بتسجيل نشاط المغازل العصبية العضلية او بدراسة الدعائم البنوية والخلوية الداخلة في الانعكاس.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠١٠٣ قدرة تكامل المراكز العصبية	<p>- يبين أن الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية تتصل في ما بينها داخل النخاع الشوكي على مستوى الشجنت.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لقوس انعكاسي.</p> <p>- يبين ان انقباض العضلات الباسطة يكون، اثناء الانعكاس العضلي، مصحوباً نظامياً بهبوط في توتر العضلات القابضة المضادة.</p> <p>- يربط التنسيق العضلي بتنشيط الخلايا العصبية الحركية لعضلة ممددة وتنشيط للخلايا الحركية في العضلة المضادة.</p> <p>- يستنتج ان الدارة الاحادية الشجنة مثيرة وان الدارة المتعددة الشجنت مثبطة.</p> <p>- يتعرف ان العضلات المضادة تتلقى تعصياً متبادلاً يضمن تنسيق نشاطها.</p> <p>- يشير الى ان المراكز العصبية تؤمن معالجة حقيقية للمعلومات المتعددة التي تصلها وتصدر رسائل تؤدي الى نشاط منسق لاجزاء مستفلة محددة.</p> <p>- يبين دور الخلايا العصبية البيئية والخلايا العصبية الحركية في "تكامل" المعلومات الواردة وتعديل الاستجابات الانعكاسية.</p>	<p>- دراسة تجريبية لطبيعة انتقال النفضة العصبية في الجذور الشوكية (تجربة ماغندي).</p> <p>- تحليل تسجيلات لتبدلات توتر العضلات المضادة اثناء رد الفعل الانعكاسي (تجربة شيرنغتون).</p>	
٢٠٣ عمل الخلايا العصبية	<p>- يقارن الرسالة العصبية عبر عصب (الكامن الكلي) بالرسالة العصبية عبر ليف عصبي (كامن الفعل).</p> <p>- يستنتج ان كامن الفعل (action potential) هو اشارة ابتدائية للرسالة العصبية.</p>	<p>- تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية مرتبطة بتأثير المركز العصبي العلوي (المخ) على مدى الاستجابات الانعكاسية.</p>	
١٠٢٠٣ الرسالة العصبية وكوامن الفعل	<p>- تحليل تسجيلات رسالة عصبية في ليف عصبي وفي عصب.</p>		

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠٢٠٣ آلية نشوء كوامن الفعل	<p>- يستدل ان الرسائل العصبية المستقبلية او المطلقة من قبل مركز عصبي مكونة من كوامن فعل.</p> <p>- يبين ان نشوء كامن الفعل يرتكز على وجود كامن يسمى كامن الراحة، وهذه صفة مشتركة بين الخلايا كافة.</p> <p>- يشير الى ان غشاء الخلية العصبية يُظهر، اثناء الراحة، فرق كامن دائم قيمته 70mv بين وجهيه، بحيث يكون الوجه الداخلي سالباً كهربائياً بالنسبة الى الوجه الخارجي.</p> <p>- يحفظ ان توزيع الايونات من جزء الى آخر في الغشاء غير متماثل (وسط داخل الخلايا غني بايونات البوتاسيوم K^+ ووسط خارج الخلايا غني بايونات الصوديوم Na^+).</p> <p>- يشير الى ان الخلية الحية تنشط لتعويض مرور الايونات عبر الغشاء، فتحفظ بذلك عدم التماثل الايوني.</p> <p>- يستنتج ان كامن الفعل يتوافق مع زوال استقطاب عنيف يتبعه، بعد فترة قصيرة، انعكاس او عودة استقطاب سريع في الغشاء واحياناً فرط استقطاب.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لمراحل كامن الفعل المختلفة.</p> <p>- يربط تسجيل كامن الفعل بحالة الغشاء الكهربائية خلال مراحل كامن الفعل المختلفة.</p> <p>- يشير الى ان الخلايا العصبية تطلق كامن الفعل عندما يبلغ زوال استقطاب اغشيتها حده الادنى.</p> <p>- يربط نشوء كامن الفعل بتبدل مؤقت في نفاذية الغشاء من قبل ايونات الصوديوم Na^+. هذا التبدل ينتج من فتح الاقنية الايونية المعتمدة على الفولطاج ثم اغلاقها.</p>	<p>- تحليل تسجيل كامن غشائي.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- تحليل نتيجة اختبار لتسجيل كامن الفعل.</p> <p>- تحليل تسجيلات متعلقة باثرات تحت الحد وباخرى فوق الحد.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠٢٠٣ خصائص كامن الفعل	- يستنتج خصائص كامن الفعل.	- تجربة على نشوء كامن الفعل الغشائي وخصائص نفاذية الغشاء وكامن الفعل. - قياس سرعة انتقال كامن الفعل. - تحليل جداول معطيات عن سرعة انتقال كامن الفعل عبر الياف عصبية مختلفة.	
٤٠٢٠٣ نشوء الرسالة العصبية في مستقبل حسي	- يربط سرعة انتقال كامن الفعل بنوع الالياف العصبية وقطرها (الياف ميلينية وغير ميلينية). - يتعرف ان ميزة المستقبل الحسي تكمن في قدرته على التفاعل مع منبه محدد بحساسية فائقة. - يبين ان المنبه يطلق تعديلاً في الكامن الغشائي، وان كامن المستقبل يتدرج بحسب شدة المنبه. - يشير الى ان كامن المستقبل هو زوال استقطاب محلي يتبدل تبعاً للمنبه. - يشير الى انه اذا تجاوز كامن المستقبل حد زوال الاستقطاب ينتج عن ذلك كامن الفعل.	- تحليل مستندات وتسجيل للنشاط الكهربائي في الخلايا العصبية الحسية. - استخدام برامج حاسوب عن التنبيه (ليف عصبي، شجنتات...).	- يمكن ان تكون التنبيهات حركية، كيميائية، حرارية وضوئية.
٥٠٢٠٣ خصائص عمل الشجنتات	- يستنتج ان الرسالة العصبية تترجم في الليف العصبي الى سلسلة من كوامن الفعل بحيث يُرمز تواترها شدة التنبيه. - يبين ان الرسالة العصبية تحفظ خصائصها اثناء انتقالها في الليف العصبي. - يتعرف ان الشجنته تماس متخصص بين خلايا قابلة للاثارة. - يضع ترسيمة وظيفية لشجنته عصبية - عصبية وأخرى عصبية - عضلية.		

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٦٠٢٠٣ خصائص الخلايا العصبية التكاملية	<p>-يكشف ان الرسالة العصبية تنتقل من خلية عصبية الى اخرى او الى خلايا مستفحلة بواسطة ناقلات عصبية.</p> <p>-يحدد آلية الانتقال الشجني.</p> <p>-يشير الى الخصائص البنيوية والوظيفية للشجونات.</p> <p>-يقارن الاقنية المعتمدة على الفولطاج بالاقنية الكيميائية.</p> <p>-يشير الى انه على مستوى الشجونة تترجم الرسالة العصبية قبل الشجنية المرمزة بشكل تواتر كوامن فعل الى رسالة كيميائية مرمزة بتركيز معين من ناقل عصبي. ويحكي عن "تعديل المدى".</p> <p>-يستنتج ان تثبيت جزينات الناقل العصبي على مستقبلات الغشاء بعد الشجني يؤدي الى تغير في الكامن الغشائي يسمى الكامن بعد الشجني المثير أو المثبط (PPSI, PPSE).</p> <p>-يقارن الكامن بعد الشجني المثير بالكامن بعد الشجني المثبط.</p> <p>-يميز بين شجونة مثيرة وشجونة مثبطة ويشير الى ان لكل شجونة ناقل عصبي خاص.</p> <p>-يبين أنه في مركز عصبي ما تحقق كل خلية عصبية تراكماً مؤقتاً من الرسائل المتعددة التي تتلقاها كي تولد كامناً بعد شجني إجمالياً.</p> <p>-يربط بين خصائص الخلايا العصبية التكاملية والجمع الجبري للكوامن المثيرة والكوامن المثبطة.</p>	<p>-ملاحظة مستندات نسجية ومجهرية الكترونية لاكتشاف تركيب الشجونات.</p> <p>-تحليل نتائج تجارب.</p> <p>-تحليل نتائج تسجيل كوامن بعد شجنية في خلية عصبية حركية.</p> <p>-شرح تسجيلات منوعة لكوامن مثيرة وكوامن مثبطة اطلقتها منبهات مختلفة في الزمان والمكان.</p>	<p>-لا تدرس الشجونات ذات الآلية الكهربائية.</p>

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
	<p>-تحليل نتائج تجارب تظهر كيفية عمل الشجونات المثيرة والشجونات المثبطة اثناء انعكاس.</p> <p>-تحليل مستندات وجداول معطيات تتناول:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تركيب الدماغ. • مقاطع نسيجية لقشرة المخ. • الوسائل المختلفة لاكتشاف قشرة المخ (مسح Scanner، رنين مغناطيسي MRI، تخطيط كهربائي EEG وتلالو scintigraphy). <p>-تحليل تسجيلات كهرووظيفية لنشاط خلايا قشرة المخ.</p> <p>-تحليل مشاكل التحرك الموجه لدى اشخاص ذوي اصابات في الاجزاء الجبهية وقبل الجبهية من المخ (فالج، لا ادائية apraxie).</p>	<p>-يبين نتائج التكامل (ولادة كامن الفعل على مستوى المخروط المحوري لبروز خلية عصبية حركية في حال كان زوال الاستقطاب كافياً، وتوقف الرسالة في حال عدم كفاية زوال الاستقطاب).</p> <p>-يربط تعديل تواتر كامن الفعل المنطلق على مستوى المخروط المحوري بشدة زوال الاستقطاب، وبالتالي على مستوى الرسالة العصبية.</p> <p>-يربط الدور الشجني في مركز عصبي ما بألية تنسيق الاعضاء المستفحلة.</p> <p>-يكتشف ان الدماغ جزء متميز ومحمي، مهمته معالجة المعلومات.</p> <p>-يلاحظ ان المخ يحتوي على عدد هائل من الخلايا العصبية الكثيرة الاتصال في ما بينها.</p> <p>-يعرف التحرك الموجه بكونه حركة ارادية.</p> <p>-يعين موقع خلايا القشرة الجدارية المساهمة في التحرك الموجه.</p> <p>-يحدد المساحات الحركية والمسارات العصبية الحركية.</p>	<p>٣٠٣ مثل عن النشاط الدماغى: التحرك الموجه</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٤٠٣ الناقلات العصبية وتطبيقات طبية ١٠٤٠٣ الناقلات العصبية والمستقبلات-الاقنية	<p>-يربط بين تنفيذ الحركة الارادية وتكامل المعلومات الحسية الدائم مع الاوامر الحركية في خلايا المراكز العصبية.</p> <p>-يشير الى ان اطلاق النشاط الارادي يشرك مراكز تحت قشرية ومخيخية تساهم بشكل مهم جدا في تنظيم النشاطات الحركية الموجهة.</p> <p>-يذكر ان تثبيت الناقلات العصبية على اقنية الاغشية بعد الشجنية يؤدي الى انفتاحها ويطلق تدفق الايونات الذي ينتج عنه.</p> <p>-يبين ان هذه الاقنية المعتمدة على المركبات الكيميائية تدعى مستقبلات-اقنية.</p> <p>-يميز بين المستقبلات-الاقنية لايونات الصوديوم Na^+ ذات الوظيفة المثيرة التي تولد كامناً بعد شجني مثيراً وبين المستقبلات-الاقنية لايونات الكلور Cl^- ذات الوظيفة المثبطة التي تولد كامناً بعد شجني مثبطاً.</p> <p>-يكتشف ان الناقل العصبي يتحدد فيما اذا كان مثيراً (استيل كولين، سيروتونين، غلوتامات) أو مثبطاً (GABA) تبعاً لنوع المستقبل الذي يرتبط به.</p>	<p>-تحليل مستندات وجداول معطيات تتناول التحرك الموجه لدى افراد ذوي اصابات في المراكز تحت القشرية والمخيخية (باركنسون، اللا أداء...).</p>	<p>-يلاحظ ان الاستيل كولين يتثبت على اقنية ايونات البوتاسيوم K^+ في خلايا عضلة القلب ويؤدي الى استقطاب مفرط، فيكون الاستيل كولين في هذه الحالة ناقلاً مثبطاً.</p>
		<p>-تحليل اختباري واستثمار مستندات متعلقة بتنوع الناقلات العصبية.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠٤٠٣ الكيمياء الحياتية العصبية وتطبيقات طبية			
- الناقلات العصبية ودارة الألم	- يكتشف مسارات الألم العصبية ويحدد مستقبلاته. - يشير الى ان المادة P هي واحدة من الناقلات العصبية للألم. - يكتشف فعل المورفين في النخاع الشوكي ويكتشف ان المورفين مسكن قوي. - يحدد خصائص المورفين. - يبين ان الانكفاليينات جزيئات موجودة طبيعياً في الجسم وانها تثبت على المستقبلات الافيونية لتتحكم بالألم والمسالك العاطفية. - يتعرف ان بعض الامراض تنجم عن نقص في ناقلات معينة في المخ.	- تحليل مستندات تتعلق بتنوع الناقلات العصبية في حالة الألم واستثمار هذه المستندات. - تحليل نتائج تجارب على تأثيرات المورفين وأساليب عمله.	- الاكتفاء بدراسة موجزة جداً لشرح التطبيقات الطبية.
- امراض ناتجة عن نقص الناقلات العصبية	- يشير الى وجود مخدرات تعدل النشاط الشجني. - يبين ان المخدرات جزيئات ذات اشكال قريبة جداً من الناقلات العصبية وتستطيع ان تثبت على المستقبلات - الاقنية. - يفرق بين الشادة التي لها تأثير الناقل العصبي نفسه والضادة التي تمنع تأثيره.	- تحليل مستندات واستثمار نصوص تتناول الامراض التالية: باركنسن، الزيمر ورقص هنتغتون.	- الانكفاليينات: مورفينات مخية. - باركنسن: نقص دوبامين. - الزيمر: نقص استيل كولين. - رقص هنتغتون: نقص GABA.
- تأثير المخدرات على الشجيات	- يحدد تأثيرات بعض المخدرات (كوكايين، كورار، بنزوديازيبين...). - يشير الى ان معرفة الوجه البيوكيميائي للوظيفة العصبية تسهم في فهم السلوك الانساني وفي القيام بتطبيقات طبية. - يبين ان الموجهات النفسية هي ادوية يمكنها تعديل سلوك نفسي معين.	- تحليل مستندات وجداوال معطيات متعلقة بتأثير الكورار والكوكايين والبنزوديازيبين).	- كورار (ضادة للأستيل كولين). - كوكايين (شادة لشجيات الدوبامين). - بنزوديازيبين (شادة لل GABA).

تعليق

على المعلم التذكير بالمبادئ الرئيسية التي درست في الصفوف السابقة والمتعلقة بعمل شبكة الخلايا العصبية وتركيبها، ومرتكزات تفاعل الجسم مع المنبهات المتنوعة.

تتمحور دراسة هذا الجزء حول:

- الآليات التي تمكن المراكز العصبية من معالجة المعلومات التي تصلها واطلاق الرسائل الصادرة التي تؤدي الى استجابة منسقة من قبل كثير من الاعضاء المستفحلة. وستوجه دراسة هذه الآليات على المستوى الخلوي الى حالة انعكاس وضعة الجسم.
- دور المراكز العصبية العليا في الأمر الحركي.
- الناقلات العصبية وتطبيقاتها الطبية.

وبما خص المثل على الحركية الجسمانية والتحكم بها، يعرض المعلم لبعض المبادئ الكبرى المتعلقة بعمل الخلية العصبية على مستوى خلوي، ويكشف بعض خصائص التنظيم الوظيفي للمراكز العصبية (النخاع الشوكي والدماغ) ويمسك بالمخطط العام لآلية التنظيم.

من المناسب اغتنام كل فرصة للفت الانتباه الى الروابط بين المفاهيم المطروحة في هذا الجزء من البرامج وبين تطبيقاتها في حقل الصحة (فهم بعض مظاهر السلوك الانساني، تأثير المخدرات والمورفين ...).

يشدد المعلم في هذا الجزء على اكتساب مهارات ممارسة الطريقة العلمية والبراعة في تقنيات الملاحظة وصياغة التركيبات البيانية والمكتوبة: ترسيمة ملخصة لانتقال الرسائل العصبية، دراسة الدعائم التشريحية والخلوية المشاركة في تنفيذ الانعكاس، استخدام برامج حاسوب، تحقيق تجارب بواسطة الحاسوب...

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
	<p>-تحليل نتائج تجارب مرتبطة:</p> <ul style="list-style-type: none"> • بقياس سكر الدم في حالات مختلفة (شخص في حالة الصيام المستمر أو في حالة زيادة متعمدة لكمية السكر في الدم). • باستئصال كبد حيوان. <p>-تجارب كلود برنارد.</p> <p>-تقنيات فحص سكر الدم (اختبار فهلنغ والاشربة الكاشفة).</p> <p>-تحليل نتائج تجارب استئصال وتطعيم وحقن.</p> <p>-تقصي داء السكري.</p>	<p>يصبح التلميذ قادرا على أن:</p> <p>-يلاحظ ان معدل السكر في الدم يراوح قليلا حول قيمة وسطية تدعى ثابت سكر الدم.</p> <p>-يشير الى ان معدل السكر في الدم هو حالة توازن دينامي وانه معلم يقتضي تنظيمه.</p> <p>-يكتشف آلية تكون الغليكوجين في الكبد.</p> <p>-يلاحظ ان العضلات تخزن الغلوكوز بشكل غليكوجين، وان الانسجة الدهنية تحول الغلوكوز مباشرة الى دهون.</p> <p>-يقارن ظروف عمل الاعضاء التالية: الكبد، العضلات والانسجة الدهنية...).</p> <p>-يتعرف الى الية تحلل الغليكوجين وآلية استحداث الغلوكوز.</p> <p>-يشير الى ان الكبد وحده هو العضو المطلق للغلوكوز، لأن خلاياه تحتوي على الانزيم ٦ فوسفاتاز-الغلوكوز.</p> <p>-يحدد دور البنكرياس الاساسي (العضو المركزي في الجهاز المنظم) في الآلية التي تحكم تخزين الغلوكوز واطلاقه.</p>	<p>٤. أجهزة التنظيم والوحدة الوظيفية للجسم</p> <p>١٠٤ تنظيم معدل السكر في الدم</p> <p>١٠١٠٤ معدل السكر في الدم، توازن دينامي</p> <p>٢٠١٠٤ الجهاز المنظم لمعدل السكر في الدم</p> <p>- الجهاز الخافض لسكر الدم</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>- الجهاز الراجع لسكر الدم</p> <p>٣٠١٠٤ التنظيم الآلي بالتلقيح الراجع السلبي (retroaction)</p>	<p>- يحدد البنية النسيجية للبنكرياس ويعين موقع الخلايا ألفا والخلايا بيتا التابعة لارخبيل لانغرهانز في تلك البنية.</p> <p>- يسجل ان الخلايا بيتا تنتج وتفرز الانسولين.</p> <p>- يتعرف ان الانسولين المتعدد الببتيدات مشكل من ٥١ حمضا أمينيا موزعين على سلسلتين أ و ب ترتبطان بجسور كبريتية.</p> <p>- يبرهن الدور الخافض لسكر الدم الذي يلعبه الانسولين.</p> <p>- يبين ان الخلايا الاهداف للانسولين لديها مستقبلات غشائية خاصة مرتبطة بالانسولين.</p> <p>- يتعرف ان الغلوكاغون هو هورمون رافع لسكر الدم، تنتجه خلايا البنكرياس الفا (α) وانه متعدد الببتيدات ومشكل من ٢٩ حمضا أمينيا.</p> <p>- يبين وجود هورمونات أخرى رافعة لسكر الدم في الجسم.</p> <p>- يتعرف ان جهاز التنظيم الكامل يضم جهازا ينبغي تنظيمه (تثبيت معدل السكر في الدم بمقدار ١ غرام / لىتر) وآخر ينظم.</p> <p>- يبين ان الجهاز المنظم الكامل يتطلب في أقل تقدير: لاقطات وجهاز نقل معلومات واعضاء مستقلة.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية تبين تركيب الجهاز المنظم.</p>	<p>- ملاحظة مقطع مجهرى للبنكرياس.</p> <p>- تحديد الخلايا الفا وبيتا بالوسم المناعي.</p> <p>- تحليل نتائج تجارب عن تأثير تركيز الغلوكوز على إفراز الانسولين.</p> <p>- تحليل نتائج تجارب (تكون الغليكوجين، تكون الدهن...).</p> <p>- تحليل معطيات عن اسباب السكري المحتملة.</p> <p>- تحليل نتائج تجارب تظهر تأثير الغلوكاجون على الغلوكوز وتكون الغليكوجين.</p>	<p>- الهرمونات الرافعة لسكر الدم: ادرينالين، كورتيزول، هورمون النمو (GH).</p> <p>- لاقطات (الخلايا ألفا وبيتا).</p> <p>- جهاز الرسائل (الهورمونات رافعة السكر وخافضة السكر).</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٢٠٤ تنظيم ضغط الدم</p> <p>١٠٢٠٤ قياس تبدلات ضغط الدم</p>	<p>- يبين ان الغلوكوز يلعب دور "جزئي إعلامي" بحسب قيمة معدله في الدم.</p> <p>- يشير الى انه توجد في الوطاء (هيپوتلاموس) خلايا عصبية حساسة للغلوكوز قادرة، لدى أي انخفاض في معدل سكر الدم وعن طريق مسار عصبي، على اطلاق تفرغ ادرينالين من لب الغدة الكظرية.</p> <p>- يقارن دور الاعضاء المستفحلة التي تصحح تقلبات معدل سكر الدم: الكبد، العضلات، والنسيج الدهني.</p> <p>- يتعرف ان تنظيم معدل السكر في الدم ينتج من توازن بين تأثير الهرمون الخافض لسكر الدم وبين تأثير الهرمونات الرافعة.</p> <p>- يحدد ان التنظيم يتأمن في الاحوال العادية بواسطة الهرمونات البنكرياسية الضادة، وان هناك تنظيماً آلياً يتم بطريقة التلقيم الراجع السلبي.</p> <p>- يشير الى امكانية تدخل الجهاز العصبي بالتأثير على لب الغدة الكظرية في حالة الكرب.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لتنظيم معدل سكر الدم.</p> <p>- يتعرف ان قياس ضغط الدم يتكون من تقدير ضغط الدم الجاري في الشريان العضدي.</p>	<p>- تحليل تجارب عن افراز الهرمونات (الانسولين والغلوكاغون) من ارخبيل لانغرهانز بالتناسب مع تركيز الغلوكوز.</p> <p>- تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>- استقاء معلومات من نص.</p> <p>- بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠٢٤ التحكم الانعكاسي في الضغط الشرياني	<p>- يقارن بين الضغط الشرياني الأقصى او الانقباضي والضغط الأدنى او الانبساطي.</p> <p>- يذكر التقنيات التي تسمح بقياس الضغط مباشرة داخل الجهاز الدوري.</p> <p>- يبين تبدلات ضغط الدم الطبيعية والمرضية.</p> <p>- يعين موقع التعصيب داخل القلب ويحدد دوره في الدورة القلبية.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لتعصيب خارج القلب الودي واللاودي.</p> <p>- يبرهن تأثير المراكز العصبية والأعصاب الودية والأعصاب اللاودية على سرعة القلب وحركية الاوعية.</p> <p>- يستدل ان المراكز العصبية الودية هي مراكز مسرعة للقلب ومحركة للاوعية وان المراكز اللاودية في النخاع المستطيل هي مراكز معدلة للقلب.</p> <p>- يحدد المعالم الوظيفية المختلفة التي يمكنها التأثير على الضغط الشرياني.</p> <p>- يوضح تركيب الجهاز المنظم للضغط الشرياني.</p> <p>- يوجد العلاقة بين ابتعاد الضغط الشرياني عن "القيمة المعيارية" وآلية التحكم العصبي.</p> <p>- يشير الى ان ارتفاع الضغط الشرياني السباتي يسهم في خفض الضغط الشرياني عن طريق تنبيه المركز النخاعي المعدل للقلب وتثبيط المركز المسرع للقلب والمحرك للأوعية.</p>	<p>- تحليل نتائج:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تسجيلات ضغط في الجهاز الدوري. • الضغط الشرياني بالتناسب مع النشاط والمضايقات... <p>- تحليل نتائج تجارب عن الآلية القلبية.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- تحليل منهجي لتجارب اثاره وقطع.</p> <p>- تحليل نتائج تجارب وملاحظات سريرية (دفق قلبي، تضيق أوعية، توسع اوعية، تصلب شرايين...)</p> <p>- تحليل منهجي لتجارب تظهر تركيب الجهاز المنظم.</p> <p>- تحليل نتائج وشرح تسجيل رسائل عصبية عبر الاعصاب الموجودة خارج القلب.</p>	<p>- تذكير بتركيب القلب وجهاز الأوعية ودورها.</p> <p>- لاقطات: مستقبالات الضغط في الجيب السباتي والقوس الأورطي.</p> <p>- جهاز الاتصال: الاعصاب الودية واللاودية.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠٤ تنظيم معدل الهرمونات الجنسية ١٠٣٠٤ عمل الجهاز التناسلي الدوري	- يشير الى ان انخفاض الضغط السباتي يسهم في ارتفاع الضغط الشرياني عن طريق اضعاف نشاط المركز المعدل للقلب وازالة تثبيط المراكز المسرعة للقلب والمحركة للاوعية . -يعتبر ان جهاز المرأة التناسلي يبرز نشاطاً جنسياً دورياً، الدورة الحيضية. -يربط مراحل الدورة الحيضية بتطور الجرابات المبيضية الدوري. -يوجد العلاقة بين نشاط المبيضين الهرموني والاعضاء الاهداف وبشكل خاص الرحم. -يشير الى ان المبيضين ينتجان نوعين من الهرمونات: الاستروجينات والبروجيستيرون اللذين يسيران الدورة الحيضية.	-ملاحظة مجهرية لمقاطع من الرحم والمبيضين وللطخة مهبلية. -تحليل نتائج تجارب (خصاء، تطعيم، حقن،...) تبرهن دور المبيضين الهرموني وعضوهما الهدف: الرحم. -تحليل لتغيرات نسبة الهرمونات في الدم عند المرأة خلال مراحل الدورة الحيضية.	-مراكز التكامل: المركز النخاعي والشوكي للاجهزة الودية واللاودية. -مستفعلات: القلب والاعوية الدموية. -ذكر الدورة الوداقية (estrus) لدى الحيوان. -الاستراديول هو الهرمون ذو النشاط البيولوجي الأكثر اهمية من بين مجموعة الاستروجينات.
٢٠٣٠٤ التحديد الهرموني للدورة الجنسية	-يوجد العلاقة بين تطور جرابات المبيضين الدوري وإفراز الاستروجينات والبروجيستيرون الدوري. -يحدد دور الخلايا المفروزة والهورمونات المبيضية في مراحل الدورة الجنسية المختلفة.		

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
	<p>-يربط إفراز الهرمونات المبيضية الدوري بتطور الاقنية التناسلية الدوري وبشكل خاص الرحم.</p> <p>-يبين ان التنسيق يؤمن الظروف الفضلى لاختصاص وتعشيش ناجحين.</p> <p>-يعين موقع المجموعة الوطائية-النخامية ويحدد بنيتها وتكون أوعيتها.</p> <p>-يلحظ التطور الدوري لمعدل افراز الهرمونيين النخامين: LH , FSH.</p> <p>-يحدد دور الـ FSH والـ LH.</p> <p>-يثبت دور الـ GnRH الهرمون العصبي الوطائي في إفراز موجبات القند (gonadostimulins).</p> <p>-يبين ان المجموعة الوطائية-النخامية تعمل بشكل دوري.</p> <p>-يسجل أن الحدث الأكبر في الدورة الجنسية هو الاطلاق العنيف للـ LH الذي يسبب الإباضة.</p>	<p>-دراسة مقارنة لنمو بطانة الرحم وتطور معدل الهرمونات المبيضية الدوري.</p> <p>-تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>-استقاء معلومات من نص.</p> <p>-تحليل منحنيات تظهر التزامن بين تبدلات معدلات الهرمونات المبيضية وموجبات القند.</p> <p>-تحليل نتائج تجارب حول:</p> <ul style="list-style-type: none"> • نضوج الجرابات. • افراز الاستروجينات. • قمة الـ LH. • تحول الجرابات الى اجسام صفراء. <p>-تحليل نتائج تجارب، مستندات، رسوم بيانية وجداول معطيات.</p>	<p>-FSH: الهرمون منبه الجراب.</p> <p>-LH: هرمون اللوتنة.</p> <p>-الافراز النابض للـ FSH والـ LH غير مطلوب في البرنامج.</p> <p>-GnRH: الهرمون مطلق موجهة القند.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
٣٠٣٠٤ خصائص نظام تنظيم معدل الهرمونات المبيضية (التبدلات الدورية)	<p>- يصف تركيب الجهاز المنظم للهرمونات المبيضية.</p> <p>- يسجل ان دور التلقيح الراجع السلبي والتلقيح الايجابي يسمح بتكيف المقادير طبقاً للحاجات الوظيفية في حالة تنظيم معدل الهرمونات الانثوية.</p> <p>- يلاحظ ان وجود البروجيسترون والاسروجينات يلعب دور تلقيح راجع سلبي في افراز موجهات القند واحباط الوطاء.</p> <p>- يبين ان تركيز الاستروجينات العالي يلعب دور تلقيح راجع ايجابي في افراز موجهات القند بوجود الهرمون مطلق موجهات القند (GnRH).</p> <p>- لذلك تسبق قمة الاستراديول قمة الـ LH.</p> <p>- يضع ترسيمة وظيفية لجهاز تنظيم معدل الهرمونات المبيضية.</p> <p>- يبين ان التحكم بالتكاثر ممكن عن طريق الوسائل المانعة للاخصاب والمانعة للحمل وبواسطة تقنيات الانجاب بالمساعدة الطبية.</p> <p>- يتعرف أن منع الاخصاب يضم مجموعة من العمليات التي تسمح بالتجنب المؤقت للحمل.</p> <p>- يلاحظ ان الوسائل المانعة للاخصاب تسمح بتجنب إما الاخصاب أو الاباضة او التششيش.</p> <p>- يحدد الوسائل المتنوعة لتجنب الاخصاب بمنع التقاء الغاميتات.</p>	<p>- تحليل مستندات، جداول معطيات، رسوم بيانية ونتائج تجارب.</p>	<p>- ذكر تأثير عوامل البيئة على نشاط المجموعة الوطائية- النخامية بدون دراستها.</p>
٤٠٤ التحكم بالتكاثر			
١٠٤٠٤ الوسائل المانعة للاخصاب			
- إيقاف الاخصاب			
		<p>- تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>- استقاء معلومات من نص.</p> <p>- تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p>	<p>- توسع في منع الاخصاب الهرموني لدى المرأة (استعمال الحبوب) وعرض التقنيات الأخرى بدون تفاصيل.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
- إيقاف الإباضة	- يتعرف ان الأكثر الاكبر المانع للاخصاب الذي تحققه الحبوب هو منع الإباضة عن طريق وقف عمل المبيض الدوري. - يبين ان اسلوب عمل الحبوب ليس محصوراً في وقف عمل المبيض. - يشير الى وجود انواع كثيرة من الحبوب ذات اساليب عمل خاصة. - يتعرف ان اللولب (DIU) هو احدى الوسائل التي تمنع التعشيش عن طريق تعديل خصائص غشاء الرحم المخاطي. - يربط الوسائل المانعة للاخصاب بتأثيراتها. - يبين ان القطع الارادي للحمل ليس وسيلة مانعة للاخصاب.	- بحث في مركز توثيق ومعلومات. - تجربة معاشة.	
- إيقاف التعشيش	- يبين ان القطع الارادي للحمل ليس وسيلة مانعة للاخصاب. - يتعرف ان قطع الحمل الارادي (IVG) يطبق في حدود قانونية تسمح بوضع حد للحمل. - يشير الى ان المركب المانع للحمل RU 486 يستطيع قطع الحمل في مرحلة مبكرة. - يحدد آلية عمل الـ RU 486.	- تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية. - استقاء معلومات من نص. - تجربة معاشة.	- RU 486: ميفبريستون (mifepristone).
٢٠٤٠٤ وسائل منع الحمل	- يبين التقنيات المختلفة للانجاب بالمساعدة الطبية المنفذة لتجاوز العقم عند بعض المتزوجين. - يشير الى ان التلقيح الاصطناعي جواب طبي سهل لعدد معين من حالات العقم. - يحدد المراحل الرئيسية للاخصاب في الانبوب ونقل الجنين ونتائجهما. - يبين المسائل الاخلاقية التي يثيرها تطبيق الانجاب بالمساعدة الطبية.	- تحليل مستندات وجداول معطيات. - استقاء معلومات انطلاقاً من نص. - بحث في مركز توثيق ومعلومات عن مسائل "اخلاقية الطب": • الحمل بعد الحيض. • الاجنة اليتيمة. • الامهات البديلات.	- التوسع في تقنيتين: • التلقيح الاصطناعي (IA) • الاخصاب في الانبوب، نقل الجنين (FIVETE) وعرض التقنيات الاخرى بدون تفصيل.
٣٠٤٠٤ تقنيات الانجاب بالمساعدة الطبية			

تعليق

على الاستاذ التذكير بالمبادئ الرئيسية التي درست في الصفوف السابقة: الاتصالات العصبية والهورمونية، الهورمونات، التكاثر الجنسي، تنظيم النسل (منع الحمل، الاجهاض،...).

يدرس في هذا الجزء:

- وظائف التنظيم على مستوى الجسم في الحالات التالية: تنظيم معدل السكر في الدم، ضغط الدم ومعدل الهورمونات الجنسية. ويتناول هذا القسم نتائج تدخل عوامل البيئة في التنظيم المدروس واثبات الوحدة الوظيفية للجسم التي يؤمنها التكامل العصبي الهورموني.
- التحكم بالتكاثر، يتناول هذا القسم الاسس الفيزيولوجية لبعض وسائل التحكم بالتكاثر الجنسي ويقدم معلومات تطبيقية ومحددة في حقول منع الاخصاب، منع الحمل والانجاب بالمساعدة الطبية.

يسمح هذا الجزء للتلامذة بامتلاك المفاهيم المرتبطة بعمل جهاز التنظيم ويحثهم على التفكير في المسائل الاخلاقية البيولوجية.

غير مطلوب في البرنامج:

- تنظيم معدل الهورمونات الجنسية الذكرية، الجانب الجزيئي لعمل الهورمونات ودراسة تبدلات عدد مستقبلات موجهاة القند ونتائج اتصال الهورمون - المستقبل في الخلية الهدف.
- تنظيم الضغط الشرياني بواسطة النظام الهورموني والعصبي والعصبي الهورموني المتكامل.

من الملائم اغتنام كل مناسبة للفت الانتباه الى الروابط بين المفاهيم الواردة في هذا الجزء وتطبيقاتها في مجال الصحة.

يستطيع الاستاذ التركيز على اكتساب التلامذة مهارات استخدام الطريقة العلمية التجريبية (تحليل نتائج تجارب وتحليل نقدي لهذه النتائج بالتناسب مع الطرائق المتبعة) وامتلاك تقنيات الملاحظة (ملاحظة تحضيرات نسيجية تحت المجهر ووضع رسوم للملاحظة) وتنفيذ تركيبات بيانية او مكتوبة (تحليل نصوص عن مسائل اخلاقية بيولوجية مرتبطة بالتقدم الطبي في حقل التحكم بالتكاثر الانساني وانجاز ترسيمات توضيحية...).

علوم الحياة

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
<p>ذكر الشيفرة الوراثية، تركيب البروتين، ATP، الانقسام الاختزالي، الاخصاب والاتصال الكيميائي، القواعد العضوية ذاتها.</p> <p>تحليل مستندات ومعطيات عن الازمنة الجيولوجية.</p> <p>تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>استقاء معلومات من نص.</p> <p>تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p> <p>Eukaryotes: مكونة من خلايا ينتظم الـ DNA فيها بشكل كروموسومات وتحتوي على اعضاء خلوية.</p> <p>Prokaryotes: غياب الاعضاء الخلوية المتميزة والـ DNA حر في السيتوبلازم.</p>	<p>تحليل مستندات ومعطيات عن الازمنة الجيولوجية.</p> <p>تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية.</p> <p>استقاء معلومات من نص.</p> <p>تحليل تسلسلي لشريط سينمائي.</p> <p>بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p>	<p>يصح التلميذ قادراً على أن:</p> <p>- يعرف الازمنة الجيولوجية وتقسيمها الى عصور، انظمة... - يحدد المعايير التي تعرف وحدة العالم الحي.</p> <p>- يبين تنوع العالم الحي حاضراً.</p> <p>- يذكر بتعريف النوع واهميته في تصنيف العالم الحي.</p> <p>- يشير الى توزع الكائنات الحية في ضوء معطيات البيولوجيا الحديثة الى بدائيات النواة (prokaryotes) وحقيقيات النواة (eukaryotes).</p>	<p>٥. تطور الكائنات الحية</p> <p>١٠٥ علاقات القربى بين الكائنات الحية</p> <p>١٠١٠٥ الاطار الزمني لتطور الحياة</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	الأنشطة	ملاحظات
٢٠١٥ البحث عن علاقات القرى	<p>- يبين تسلسل الأنواع خلال الأزمنة الجيولوجية.</p> <p>- يلاحظ ان "التطور" هو التفسير العلمي الوحيد لوحدة العالم الحي وتنوعه وللتغيرات التي تمت في الأزمنة الجيولوجية.</p> <p>- يشير الى ان التطور يفترض قرى بين الأنواع، الأنواع الحالية تتحد من اصول مشتركة ممتدة في الزمان، احتمال وجود اصل مشترك واحد لكل الكائنات الحية.</p> <p>- يستخرج روابط القرى بين الكائنات الحية انطلاقاً من الخصائص البنيوية الخارجية والداخلية.</p> <p>- يحلل الخصائص النمائية الجينية التي تظهر ان الأنواع تتشابه باجنتها أكثر مما تتشابه بباليغيا.</p> <p>- يعين المركبات النظرية ويقارنها (البروتينات والجينات): البنى نفسها، الوظيفة نفسها، تبدل في تسلسل وحداتها (الاحماض الامينية او النيكليوتيدات).</p> <p>- يستخرج روابط القرى بين الكائنات الحية بالتشديد على تحليل المركبات النظرية.</p> <p>- يعرف التطور السلالي (phylogeny) بانه العلم الذي يؤسس علاقات القرى عن طريق مقارنة المركبات النظرية.</p>	<p>- تحليل مستندات وجداول معطيات عن:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ظهور الحيوانات الفقرية خلال الأزمنة الجيولوجية (دراسة لمتحجرات تسمح بتأسيس ترتيب زمني). • الرابط التطوري السلالي بين الفقرات المختلفة. <p>- دراسة سلسلة متحجرات لتوضيح رابط القرى بين الكائنات الحية: متحجرات الحصان...</p> <p>- تحليل مراحل جنينية لفقرات.</p> <p>- مقارنة مستندات عن المركبات النظرية (انزيمات، هورمونات) وتسلسل جينات.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات....)	الأنشطة	ملاحظات
<p>٢٠٥ آلية التطور</p> <p>١٠٢٠٥ التجديد الوراثي</p> <p>- الطفرات</p>	<p>- ينشئ شجرة سلالية ويشرحها لاستخدامها نوعياً.</p> <p>- يستنتج ان الكائنات ذات السلف المشترك القريب تتشابه اكثر من تلك ذات السلف المشترك الموغل في الزمان.</p> <p>- يتعرف ان آلية التجديد الوراثي تتدخل في الـDNA.</p> <p>- يذكر ان الطفرات هي مصدر الألائل المختلفة للجينة نفسها.</p> <p>- يشير الى ان الطفرات الفجائية، غير الموجهة وذات الوتيرة البطيئة تطال الكثير من الجينات، فيتكاثر عددها تحت تأثير بعض العوامل البيئية وتلعب بذلك دوراً جوهرياً في التجديد الوراثي.</p> <p>- يميز بين طفرة "حيادية انتقائياً" وطفرة "جينات بنيوية".</p> <p>- يربط طفرات "الجينات البنيوية" بنتائجها المهمة في الانماط الشكائبة واستطراداً بالتطور.</p> <p>- يتعرف ان النسخ الجيني والتطور المتبادل للنسخ الناتجة يمكنها تفسير ظهور جينات جديدة وكذلك تفسير ظهور كائنات أكثر فاكثراً تعقيداً.</p> <p>- يشير الى ان الجينات الجديدة الناشئة من الجينة السلف نفسها تشكل فصيلة متعددة الجينات. هذه الجينات ترمز لبروتينات ذات وظائف متقاربة.</p> <p>- يشير الى مساهمة التكاثر الجنسي في انتاج ذريات ذات انماط جينية اصيلة، مما يعزز التنوع.</p>	<p>- تحليل تسلسلات توضح درجة القربى الجزيئية لإثبات التطور السلالي بين الأنواع.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- استقاء معلومات من نص.</p> <p>- بحث في مركز توثيق ومعلومات.</p> <p>- استثمار معطيات عن:</p> <ul style="list-style-type: none"> • بنية جينات متنوعة وتسلسلها. • آلية انتاج الجينات الجديدة <p>انطلاقاً من جينة سلف (نسخ، تبديل موضع، طفرة،...)</p> <p>- تحليل فصيلة من جينات الجلوبيين.</p>	<p>- الاستثمار الكمي غير مطلوب.</p> <p>- عدم التطرق الى انتاج جينات جديدة انطلاقاً من نسخ اجزاء جينات قديمة واعادة جمعها.</p>
<p>- انتاج جينات جديدة</p> <p>- انتاج انماط جينية جديدة</p>			

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مهارات، قدرات...)	المحتوى
معالجة موضوع ظهور الأنواع باختصار.	<p>- استثمار مستندات تتعلق بأمثلة عن: الصيد، التكيف والمنافسة.</p> <p>- تحليل مستندات وجداول معطيات.</p> <p>- استقاء معلومات من نص.</p>	<p>- يتعرف ان للانتقاء الطبيعي دوره في حفظ التجديد الوراثي.</p> <p>- يستدل ان الانتقاء الطبيعي صاحب الفضل في حفظ الألائل او مجموعاتنا المناسبة في الظروف البيئية الحاضرة.</p> <p>- يتعرف ان ظهور الانواع الجديدة من النوع الأم يفترض عزلا تناسليا.</p> <p>- يشير الى ان السبب الابرز للعزل التناسلي هو العزل الجغرافي.</p>	<p>٢٠٢٠٥ حفظ التجديد الوراثي</p> <p>٣٠٥ النسل البشري</p> <p>١٠٣٠٥ معايير نشوء البشر</p>
ذكر بعض شبيهات الانسان، والانسان الماهر والانسان المنتصب والانسان العاقل.	<p>- تحليل مستندات تتعلق بدراسة مقارنة لتجزئة العناصر البنيوية العائدة لانواع الخط البشري واعداد تجميعها، وللدوات التي تشهد على حضارة هذه الانواع.</p> <p>- تحليل مستندات تتعلق بالمرحل المهمة لنشوء البشر من فجر البشرية - ٤ ملايين الى - ١.٤ مليون سنة، مروراً بمرور الجنس البشري وحتى ولادة الانسان المعاصر: الانسان العاقل.</p>	<p>- يعرف نشوء البشر بكونه الاكتساب المتقدم للخصائص البنيوية والثقافية للنسل البشري وكذلك اللغة.</p> <p>- يقارن الخصائص البنيوية الخارجية والداخلية والثقافية التي تميز الانواع البشرية الرئيسية.</p> <p>- يضع ترسيمة تمثل المراحل المهمة لنشوء البشر.</p>	
	<p>- تحليل مستندات تتعلق بدراسة مقارنة لانماط نووية وبروتينات نظيرة عائدة للانسان ولقرود شكيلا للانسان.</p>	<p>- يشير الى معايير نشوء البشر: السير على القدمين، زيادة حجم المخ، ظهور اللغة، اكتساب التقنيات ونمو النشاط الثقافي.</p> <p>- يلاحظ العلاقات التطورية السلافية بين الانسان المعاصر والرئيسيات انطلاقاً من دراسة مقارنة لانماط نووية وبروتينات نظيرة.</p> <p>- يشير الى ان تعديل بعض جينات التنظيم بالارتباط مع تحولات البيئة قد يكون في اصل السلالة البشرية.</p>	<p>٢٠٣٠٥ العلاقة التطورية السلافية بين الانسان المعاصر والرئيسيات</p>

تعليق

على الاستاذ التذكير بالمفاهيم الرئيسية التي درست في الصفوف السابقة.
يتضمن هذا الجزء ثلاثة مواضيع تكمل بعضها: علاقات القرى بين الكائنات الحية، آليات التطور والسلالة البشرية.

يتمحور الموضوع الاول حول الاهداف التالية:

- التطور هو التفسير العلمي الوحيد الذي يلخص وحدة العالم الحي وتنوعه والتغيرات الجارية عبر الازمنة الجيولوجية.
 - تتأسس علاقة القرى بين الكائنات الحية انطلاقاً من الخصائص البنيوية الخارجية والداخلية والجينية للمخلوقات المعاصرة والمتحجرات.
 - مبدأ انشاء الاشجار التطورية السلالية بمقارنة تسلسلات الجزيئات المعلوماتية (بروتينات، DNA).
- ويعالج الموضوع الثاني الآليات التي تفضي الى تشكيل انواع جديدة ذات انماط وراثية أصلية ناشئة من تعديل الانماط الوراثية في انواع سابقة وليس بإمكانها التناسل مع الانواع الاصلية.

يتناول الموضوع الثالث المراحل الرئيسية لنشوء البشر بعد عرض مختصر لمتحجرات مختلفة تابعة للسلالة البشرية، ولموقعها في الزمان والمكان.

غير مطلوب في البرنامج: تطور الانسان والبيئة.

يستطيع الاستاذ التركيز على اكتساب المهارات المتعلقة بالبراعة في التركيبات البيانية او المكتوبة وخصوصاً تطبيق طرائق تعيين التاريخ النسبي والمطلق لاعادة تكوين التسلسل الزمني لمراحل نشوء البشر.

CURRICULUM DES SCIENCES DE LA VIE
(Détails du contenu de la troisième année)

Troisième année secondaire

Sciences de la vie

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1- Génétique</p> <p>1.1 Polymorphisme génique.</p> <p>1.1.1 Gènes polymorphes dans une population.</p> <p>1.1.2 Mutations et polymorphisme génique.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappeler que le programme génétique d'un individu (génome) est l'ensemble des gènes qu'il possède. - Noter que, dans toute population d'une même espèce, existent de nombreuses versions d'un même gène, appelées allèles. - Relever que la fréquence des allèles est variable dans une population. - Préciser en quoi diffèrent les allèles d'un même gène. - Noter que l'allèle le plus répandu est considéré comme l'allèle "normal". - Distinguer entre un gène polymorphe et un gène non polymorphe. - Définir une "mutation" comme étant une modification accidentelle de la séquence des nucléotides d'un gène. - Détecter un accident génétique. - Relever que les mutations sont à l'origine du polymorphisme génique. - Noter que le mécanisme des mutations consiste en une substitution, une délétion, une addition d'un ou de plusieurs nucléotides. - Distinguer entre une mutation ponctuelle et une mutation étendue. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents relatifs aux: <ul style="list-style-type: none"> • gènes codants pour les chaînes polypeptidiques de l'hémoglobine; • gènes codants pour les marqueurs tissulaires H.L.A... - Mise en évidence de l'existence d'une mutation affectant le patrimoine génétique d'un être vivant. - Analyse de documents donnant les principaux types de mutations ponctuelles et leurs conséquences. - Exploitation du code génétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas étudier les mutations étendues.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
1.1.3 Identité génétique des individus.	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer les polypeptides exprimés après une mutation et les polypeptides initiaux. - Relever les conséquences des mutations. - Reconnaître que les mutations affectent en permanence le génome de l'ensemble des cellules de l'organisme. - Différencier entre une mutation germinale et une mutation somatique. - Relever que seules les mutations germinales peuvent être transmises aux générations suivantes. - Noter que la plupart des gènes (1/3) dans une espèce donnée sont polymorphes. - Préciser que sur un chromosome chaque locus est occupé par un allèle déterminé. - Déduire que chaque individu (diploïde) ne possède dans son génome que deux allèles d'un même gène et que le génome est un ensemble de couples d'allèles. - Reconnaître que chaque individu possède un bagage génétique original, sauf les vrais jumeaux. - Déterminer l'identité génétique d'un individu: <ul style="list-style-type: none"> • par la mise en évidence des assortiments d'allèles qu'il possède ou des différentes protéines qu'il est capable de synthétiser. • à partir de son ADN par le "code barre" ou "empreinte génétique". 	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination d'un polypeptide codé par l'allèle d'un gène. - Mise en évidence des expressions des allèles par électrophorèse de protéines (analyse des zymogrammes). - Analyse de documents et de tableaux de données. - Exploitation d'un texte. - Analyse des séquences d'un film. - Localisation d'un gène par la sonde fluorescente. - Analyse d'électrophorégramme d'un gène polymorphe avec utilisation de sonde monolocus. - Analyse de protéinogrammes. - Préparation des "codes barres" par la technique de Jeffreys (utilisation des sondes polylocus). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner les mutations silencieuses, décalantes et non-sens. - Ne pas aborder l'étude des individus haploïdes. - Carte d'identité génique: assortiment des allèles que possèdent un individu.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
1.2 Mécanismes fondamentaux de la reproduction sexuée et brassage génétique.	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la probabilité pour que deux sujets, apparentés ou non (sauf les vrais jumeaux) possèdent la même empreinte génétique est à peu près nulle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etude comparative des "codes barres" de sujets d'une même famille et de sujets différents. - Autoradiographie. 	
1.2.1 Appareils reproducteurs.	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler l'organisation et le rôle des appareils reproducteurs mâle et femelle d'un mammifère. - Comparer l'histologie des testicules et des ovaires. - Différencier un spermatozoïde d'un ovocyte II. - Annoter un schéma d'un spermatozoïde et un schéma d'un ovocyte II. - Noter que les gamètes sont des cellules haploïdes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents (transparents et diapositives). - Analyse des séquences d'un film. - Observation de coupes microscopiques de tubes séminifères, d'ovaires et de gamètes. - Analyse des caryotypes de cellules diploïdes et de cellules haploïdes. 	
1.2.2 Fécondation.	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la fécondation comme étant la mise en commun de deux lots de chromosomes l'un d'origine paternelle et l'autre d'origine maternelle formant le patrimoine génétique. - Schématiser les différentes étapes de la fécondation. - Dédurre que la fécondation rétablit le caryotype de l'espèce. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents, de logiciels de simulation, de vidéo-cassettes ... montrant les étapes de la fécondation. 	
1.2.3 Méiose.	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la méiose comme un ensemble de deux divisions cellulaires, assurant le passage de la diploïdie à l'haploïdie. - Préciser le mécanisme de la méiose. - Mettre en relation le comportement des chromosomes et la variation du taux d'ADN durant la méiose. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation microscopique de cellules en méiose. - Analyse de la variation du taux d'ADN durant la méiose. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
1.2.4 Place de la méiose dans la gamétogenèse.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que chaque cellule issue de la méiose ne possède qu'un seul exemplaire de chaque paire de chromosomes, donc un seul allèle par gène. - Définir la gamétogenèse comme étant le processus permettant la production des gamètes. - Comparer les différentes phases de la spermatogenèse et de l'ovogenèse. - Noter que la méiose intervient dans la phase de maturation. - Noter que la méiose est discontinuée durant l'ovogenèse. - Etablir un schéma fonctionnel de la spermatogenèse et de l'ovogenèse. 	<ul style="list-style-type: none"> = Observation microscopique d'ovaires et de testicules. - Analyse de documents, de tableaux de données. - Exploitation d'un texte. - Analyse des séquences d'un film. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter aux mammifères.
1.2.5 Méiose, fécondation et cycle de développement.	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que le cycle de développement de toutes les espèces à reproduction sexuée est marqué par l'alternance d'une phase diploïde et d'une phase haploïde. - Noter que la méiose et la fécondation limitent les deux phases haploïdes et diploïdes. - Signaler que cette alternance est indispensable pour le maintien du bagage chromosomique de l'espèce. - Etablir un schéma fonctionnel du cycle de développement d'une espèce diploïde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Exploitation d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phase haploïde (entre méiose et fécondation). - Phase diploïde (entre fécondation et méiose).
1.2.6 Méiose, fécondation et brassage génétique. - Du caractère héréditaire au gène.	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler que la reproduction sexuée assure la transmission des gènes aux descendants. 		<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter à l'espèce humaine.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>– Méiose et brassage génique.</p> <p>– Fécondation et brassage génique.</p> <p>1.3 Diversité génétique des populations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mettre en relation caractère héréditaire, gène et allèles. – Définir et symboliser phénotype, génotype (diploïde) homozygote et hétérozygote, pour un ou plusieurs caractères. – Déterminer à partir des résultats d'hybridations la nature des allèles récessifs, dominants, codominants et létaux. – Déterminer le génotype d'un individu à phénotype dominant (test-cross). – Reconnaître que la méiose assure, au cours de la première division et à la prophase, le brassage intrachromosomique par le crossing-over dans le cas des gènes liés. – Reconnaître que la méiose assure, au cours de la première division et à l'anaphase, le brassage interchromosomique résultant du comportement indépendant des chromosomes de chaque paire. – Dédire que les cellules, issues des méioses sont toutes génétiquement différentes. – Noter que la fécondation amplifie le brassage génique par la rencontre au hasard de gamètes génétiquement différents, produisant un zygote doté d'une combinaison originale des allèles des gènes de l'espèce. – Reconnaître qu'une population est une communauté d'individus d'une même espèce qui vivent et se reproduisent entre eux en un lieu assez bien délimité. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse des résultats expérimentaux statistiques d'hybridations, formulation d'hypothèses et justifications. – Analyse des résultats expérimentaux d'un test-cross. – Analyse de résultats de croisements de dihybridisme, formation des gamètes et interprétations chromosomiques (gènes indépendants et gènes liés). – Observation de documents ou de logiciels de simulation montrant le brassage intrachromosomique et interchromosomique durant la méiose. – Analyse de résultats de croisement en dihybridisme (avec et sans crossing-over) et interprétations chromosomiques. – Illustrations et interprétations théoriques de croisements: (monohybridisme, dihybridisme linkage et crossing-over). 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.4 Génétique humaine, prévisions et bioéthique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que ce groupe d'individus partage un "pool de gènes" propre à la population. - Noter qu'au sein de toute population existe une variation génétique. On parle de polymorphisme au sein d'une population. - Mettre en relation la pression sélective exercée par les facteurs de l'environnement et l'augmentation de la fréquence de certains allèles au sein de populations définies. - Signaler que les migrations tendent à diminuer les divergences génétiques entre les populations d'une espèce. - Relever que la sélection naturelle accentue la divergence génétique, dans le cas où les populations sont placées dans des conditions d'environnement différentes. - Inférer qu'il n'existe pas d'allèles spécifiques permettant de définir telle ou telle population humaine. - Noter que les populations humaines diffèrent par la fréquence relative des allèles de certains gènes. - Déduire que la notion de race est parfaitement arbitraire et sans aucun fondement scientifique. - Préciser que le domaine de la génétique humaine est essentiellement médicale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données et de graphiques. - Exploitation d'un texte. - Recherche dans un CDI. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
1.4.1 Prévisions en génétique humaine.	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les connaissances en génétique fondamentale permettent d'effectuer des prévisions en génétique humaine et d'évaluer le risque pour certains couples d'avoir un enfant atteint de maladie héréditaire. - Constater que les prévisions, en terme de probabilités qu'on peut faire sur le phénotype de la descendance d'un couple pour un caractère donné, impliquent la connaissance: <ul style="list-style-type: none"> • du phénotype des ascendants du couple et/ou des collatéraux; • de la nature des allèles du gène en cause; • de la localisation chromosomique du gène considéré, (autosomique ou gonosomique). - Calculer un risque génétique pour prévenir l'apparition de certaines maladies. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation des arbres généalogiques concernant des allèles: <ul style="list-style-type: none"> • récessifs autosomiques • dominants autosomiques • récessifs gonosomiques • dominants gonosomiques - Analyse de documents et de tableaux de données dans le cas d'une maladie autosomale et dans le cas d'une maladie gonosomale. 	<ul style="list-style-type: none"> - On peut mentionner les anomalies suivantes: (Drépanocytoses, Albinisme, Hémophilie, Myopathie de Duchenne, Chorée de Huntington...).
1.4.2 Applications du génie génétique et bioéthique.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les progrès du génie génétique ont permis aux médecins dans certains cas, de transformer la prévision en certitude. - Souligner que les techniques du génie génétique permettent, pour un nombre croissant de gènes, de réaliser une analyse génétique des individus dès le stade embryonnaire. - Constater que la connaissance des risques d'anomalies fonde les actions de prévention et ouvre des perspectives thérapeutiques. - Souligner l'importance du diagnostic anténatal dans le cas d'une "grossesse à risque". - Se familiariser avec les techniques de prélèvement du tissu embryonnaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'arbres généalogiques permettant d'évaluer la probabilité d'expression d'une maladie ou d'une malformation dans la descendance. - Classement de chromosomes humains pour réaliser un caryotype. - Analyse de caryotypes de cellules recueillies par amniocentèse ou biopsie fœtale. - Analyse de résultats d'électrophorèse d'enzymes ou d'ADN. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner l'amniocentèse, le prélèvement de villosités chorales et du sang fœtal.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Relever l'importance des recherches sur le tissu embryonnaire. - S'informer sur les problèmes bioéthiques soulevés par les applications modernes de la génétique humaine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement de la cartographie du génome humain, distance entre gènes, groupes de liaison, carte d'identité génétique. - Exploitation de texte. - Recherche dans un CDI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se contenter des domaines suivants: <ul style="list-style-type: none"> • recherche des anomalies chromosomiques par analyse des caryotypes. • sondage de l'ADN pour repérer des gènes atteints. • recherche de substances métaboliques, indices de maladies héréditaires...



Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées dans les classes antérieures relatives à la façon dont l'information génétique contenue dans l'œuf dirige l'édification des structures d'un organisme et assure son renouvellement permanent et les bases conceptuelles de la liaison entre le génotype et le phénotype.

L'étude de cette partie est axée sur:

- l'importance du polymorphisme génétique des espèces et de l'unicité génétique des individus.
- les mutations.
- le brassage génétique assuré par la reproduction sexuée.
- la diversité génétique des populations.
- les prévisions en génétique humaine.

Il convient de saisir toute occasion pour souligner les liens entre les notions qui figurent dans cette partie du programme, leurs applications dans le domaine de la santé et leurs implications sociales (problèmes soulevés par l'utilisation des techniques permettant l'analyse génétique des personnes, analyse critique de la notion de race dans l'espèce humaine ...).

Dans cette partie, l'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la maîtrise des techniques d'observation, à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées et à la maîtrise du raisonnement probabiliste dans le domaine de la génétique humaine.

SCIENCES DE LA VIE

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2- Immunologie</p> <p>2.1 Soi et non-soi.</p> <p>2.1.1 Soi.</p> <p>2.1.2 Non-soi.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'immunité est un ensemble de mécanismes physiologiques qui permettent à un organisme, le soi, de reconnaître et de se défendre du non-soi. - Relever que le soi d'un individu est caractérisé, au niveau cellulaire, par l'ensemble des particules moléculaires résultant de l'expression de son génome et marquant son identité. - Noter que les marqueurs du "soi" sont des molécules membranaires (glycoprotéines): les groupes sanguins et surtout le système HLA. - Constater que le système HLA participe directement au déclenchement des réactions immunitaires. - Relier la résistance de l'organisme à des manifestations appelées réactions immunitaires: rejet de greffe, hémagglutination et réaction inflammatoire. - Relever que le "non-soi" est constitué par toutes les molécules différentes du "soi". - Relever qu'un antigène est une molécule (protéine, glycoprotéine) susceptible d'être reconnue comme étrangère par le système immunitaire. - Différencier entre un antigène soluble (molécule libre) et un antigène particulaire (molécule intégrée à un corps figuré). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données de graphiques et de textes permettant: <ul style="list-style-type: none"> • la découverte du système HLA ainsi que les molécules qui déterminent les groupes sanguins. • de suivre l'évolution des greffes, des transplantations ou des cellules cancéreuses. - Expérimentation pour la détermination des groupes sanguins et pour l'agglutination des hématies de mouton. 	<ul style="list-style-type: none"> - HLA (Humain Leucocyte Antigen). - Ne pas étudier les structures du système CMH (Complexe Majeur d'Histocompatibilité).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.2 Acquisition de l'immunocompétence.</p> <p>2.2.1 Système immunitaire.</p> <p>2.2.2 Expression de l'immunocompétence, les récepteurs lymphocytaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relier la mise en jeu d'une réponse immunitaire à la présence d'antigène. - Préciser la différence entre un antigène et un déterminant antigénique. - Noter qu'un soi peut être modifié de différentes façons pour devenir un soi modifié. - Reconnaître que l'organisme détecte en permanence les antigènes et les élimine grâce à son système immunitaire. - Comparer les caractéristiques et les variétés des cellules immunitaires. - Noter que toutes les cellules immunitaires naissent dans la moelle osseuse. - Situer anatomiquement les différents organes lymphoïdes. - Décrire le système immunitaire comme un système dynamique formé par ses agents (leucocytes), ses organes et le milieu de communication (sang et lymphe). - Noter que l'immunocompétence est la propriété que possède les lymphocytes de reconnaître le non-soi. - Relever que la reconnaissance se fait grâce à des récepteurs membranaires spécifiques exprimés durant la phase de maturation des lymphocytes. - Relier l'acquisition de l'immunocompétence à la spécificité des récepteurs membranaires génétiquement programmés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'une préparation microscopique pour identifier les différents types de leucocytes. - Observation d'une planche ou d'un document qui situe les organes lymphoïdes centraux et périphériques. - Analyse d'un schéma fonctionnel sur l'origine et le devenir des lymphocytes B et T. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs aux récepteurs lymphocytaires (anticorps membranaires et récepteurs T). 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.3 Déroulement de la réponse immunitaire.</p> <p>2.3.1 Réponse immunitaire non spécifique.</p> <p>2.3.2 Réponse immunitaire spécifique.</p> <p>– Réponse immunitaire à médiation humorale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Distinguer la reconnaissance directe d'un antigène par les récepteurs des lymphocytes B (anticorps membranaires) et la reconnaissance du soi modifié par les récepteurs T et les lymphocytes T. – Préciser que les récepteurs T ne reconnaissent l'antigène que s'il est associé à une molécule du système HLA (double reconnaissance). – Reconnaître les deux formes de réponse immunitaire: la réponse immunitaire non-spécifique et la réponse immunitaire spécifique. – Noter que la réaction inflammatoire est la première réponse de l'organisme à l'introduction des agents infectueux. – Décrire les symptômes d'une réaction inflammatoire. – Constater que la réponse immunitaire est caractérisée par la phagocytose de tout élément du non-soi et son élimination. – Reconnaître que certaines réactions immunitaires permettent à l'organisme d'éliminer des antigènes spécifiques. On parle alors de réponse immunitaire spécifique. – Préciser que la réponse immunitaire spécifique est induite dans tous les organes lymphoïdes périphériques. – Reconnaître que l'immunité à médiation humorale aboutit à la neutralisation des antigènes par les anticorps. 	<ul style="list-style-type: none"> – Observation de documents illustrant la phagocytose. – Analyse des résultats expérimentaux pour identifier les réactions immunitaires spécifiques. 	



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Réponse immunitaire à médiation cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les acteurs de la réponse immunitaire à médiation humorale sont les lymphocytes B qui reconnaissent directement l'antigène par leurs anticorps membranaires et qui se différencient en plasmocytes. - Relever que les plasmocytes sont les producteurs d'anticorps ou immunoglobulines circulantes qui neutralisent les antigènes. - Préciser que chaque lymphocyte B ne peut sécréter qu'un type d'anticorps déterminé. - Constater que l'anticorps est une protéine spécifique dans sa structure et dans sa fonction. - Noter l'intervention du complément dans la destruction des cellules porteuses d'antigènes. - Reconnaître que l'immunité à médiation cellulaire aboutit à la lyse des cellules infectées ou étrangères. - Noter que les acteurs de la réponse immunitaire à médiation cellulaire sont les lymphocytes T8 qui reconnaissent indirectement les antigènes cellulaires et se différencient en lymphocytes T cytotoxiques. - Constater que la réponse immunitaire à médiation cellulaire dans le rejet de greffe nécessite la coopération de lymphocyte T et de macrophage. - Relier les chances de réussite d'une greffe à un groupage HLA très voisin entre receveur et donneur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation des plasmocytes et des cellules cytotoxiques. - Etude de la cinétique de réactions immunitaires à partir des données expérimentales (taux d'anticorps circulants, plages d'hémolyse locale...) - Schématisation d'un anticorps circulant. - Mise en évidence de la formation du complexe immune (Ring-test, immunodiffusion en gel, réactions d'hémagglutination...) - Observation de l'activité hémolytique du complément. - Analyse de résultats expérimentaux (cellules infectées par les virus, greffes...) 	<ul style="list-style-type: none"> - On insistera sur la formation du complexe-immune, sur l'activation du complément et sur l'aide à la phagocytose.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques des réactions immunitaires spécifiques. <p>2.4 Déficiences et dérèglements du système immunitaire.</p> <p>2.4.1 Les allergies.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inférer que toute réaction immunitaire spécifique se déroule selon trois phases: (phase d'induction, phase d'amplification et de différenciation et phase effectrice). - Noter l'importance des interleukines dans la phase d'amplification et de différenciation sur les lymphocytes B et les lymphocytes T8. - Inférer que les réponses immunitaires spécifiques mettent en jeu des processus de reconnaissance et de communication intercellulaires dans lesquelles les lymphocytes T4 jouent un rôle primordial. - Découvrir la mémoire immunitaire, son mécanisme, ses supports (clones T4 et LB) et ses applications (vaccination et tests de dépistage). - Se familiariser avec les biotechniques immunitaires: (cinétique des réactions immunitaires et techniques d'immunomarquage). - Reconnaître que le système immunitaire peut être sujet à des dérèglements (allergies, maladies auto-immunes et immunodéficiences). - Relier le risque allergique aux facteurs individuels et aux facteurs de l'environnement. - Comparer l'hypersensibilité immédiate à médiation humorale à l'hypersensibilité retardée à médiation cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données relatifs, au déroulement de toute réponse spécifique avec trois phases. - Etude de documents relatifs aux techniques d'immunomarquage (immunomarquage enzymatique, immunofluorescence, test ELISA...) - Réalisation de tests basés sur l'immunomarquage. - Appel au vécu. - Exploitation d'un texte. - Analyse de documents, de tableaux de résultats statistiques et de graphiques. - Recherche dans un CDI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Spécifier que la reconnaissance se fait dans la phase d'induction et dans la phase effectrice. - Insister, dans le rôle sur la libération des interleukines et le contact direct avec les macrophages. - Se contenter des tests de séropositivité et de grossesse.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
2.4.2 Les maladies auto-immunes.	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en relation le mécanisme de l'hypersensibilité immédiate avec l'intervention des lymphocytes B et des mastocytes. - Noter que les manifestations allergiques peuvent être atténuées par des médicaments antihistaminiques, cortisone,... - Mettre en relation le mécanisme de l'hypersensibilité retardée avec le rôle prédominant des lymphocytes T. - Reconnaître que les maladies auto-immunes sont des dérèglements immunitaires où l'organisme lutte contre son "soi". - Enumérer les caractéristiques de certaines maladies auto-immunes. - Noter la fréquence des maladies auto-immunes chez les personnes âgées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Exploitation d'un texte. - Analyse de documents et de tableaux de données. 	<ul style="list-style-type: none"> - En particulier la sclérose en plaques et le diabète insulino-dépendant.
2.4.3 L'immunodéficience.	<ul style="list-style-type: none"> - Relier l'immunodéficience à l'insuffisance des fonctions du système immunitaire (déficit immunitaire). - Distinguer les déficits congénitaux des déficits acquis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'un texte. - Analyse de documents. 	
- SIDA.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le SIDA est une immunodéficience provoquée par un rétrovirus, le VIH qui vit et se reproduit dans les lymphocytes T4. - Indiquer les voies de la transmission du VIH (voie sanguine et voie sexuelle...). - Relier la séropositivité à la présence d'anticorps anti-VIH dans le sang. - Relever les étapes du passage de la séropositivité à la maladie. - Relier la destruction des lymphocytes T4 par le VIH, à l'installation des infections opportunistes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de la structure et la constitution du VIH. - Schématisation de l'évolution de l'infection d'un lymphocyte T4 par le VIH. - Appel au vécu. - Analyse de documents, de tableaux et de graphiques. - Recherche dans un CDI. - Exploitation d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - SIDA: Syndrome d'Immuno-Déficience Acquise. - VIH: Virus de l'Immuno-déficience Humaine.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
– Cancer et immunothérapie.	– Mentionner la nature des recherches actuelles visant à stimuler la réponse immunitaire contre le développement de certaines tumeurs (cancer...).		



Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées dans le cycle moyen: reconnaissance du non-soi qui entraîne des réactions immunitaires à médiation cellulaire et humorale, certaines réactions précises (rejet de greffe, élimination des micro-organismes bactériens et viraux, et certains aspects des limites de l'immunité (maladies auto-immunes, cancers, SIDA...))

L'immunologie est un domaine dans lequel les connaissances progressent très vite. Il s'agit donc d'approfondir les notions déjà abordées dans le cycle moyen et de rester au niveau des concepts majeurs en troisième année du cycle secondaire: notion de soi modifié, récepteur de haute spécificité, interrelations cellulaires directes et par des interleukines, rôle central des lymphocytes T4 et la voie classique d'activation du complément.

Il convient de saisir toute occasion de réinvestir et d'élargir les acquis relatifs au programme de génétique des classes de deuxième et de troisième années du cycle secondaire.

Ne sont pas au programme: les différentes classes d'immunoglobulines, la notion de lymphocyte T suppresseur, l'origine des cellules immunitaires, la formation et la sélection des clones immunocompétents, les structures du système CMH.

On évoquera le principe de l'éducation au soi des lymphocytes mais, ses mécanismes ne seront pas développés.

Chaque individu possède une carte d'identité moléculaire qui le caractérise, le système immunitaire est le système régulateur qui corrige tout écart par rapport à ce soi moléculaire. La réaction à cette variation correspond à la réponse immunitaire. Elle peut s'exercer en réponse à la présence de molécules étrangères introduites dans l'organisme (bactéries, virus, greffe), mais également à la suite de variations accidentelles des propres molécules de l'organisme considéré (mutations). Les mécanismes impliqués font appel à des cellules différenciées et mettent en œuvre des récepteurs spécifiques.

L'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la pratique de la démarche expérimentale à la maîtrise des techniques d'observation et à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3. Neurophysiologie</p> <p>3.1 Propriétés des centres nerveux.</p> <p>3.1.1 Maintien de la posture et réflexe myotatique.</p> <p>3.1.2 Organisation des circuits nerveux dans un acte réflexe.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappeler que les centres nerveux reçoivent en permanence des messages provenant de récepteurs sensoriels et modifient en conséquence l'activité des effecteurs. - Reconnaître que la motricité somatique assure le maintien de la posture par des mécanismes réflexes notamment par le réflexe myotatique. - Noter que le réflexe est un mouvement automatique, involontaire en réponse à une excitation périphérique. - Relever que dans tout réflexe il y a des contractions musculaires coordonnées pour la réalisation de mouvement précis. - Découvrir les différentes structures impliquées dans un réflexe achilléen ou rotulien. - Noter que le centre nerveux intervenant dans ce réflexe myotatique est la moelle épinière. <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en évidence les circuits neuroniques médullaires mobilisés au cours d'un réflexe myotatique. - Différencier un arc réflexe monosynaptique d'un arc réflexe polysynaptique. <ul style="list-style-type: none"> - Relever que les neurones sensitifs et les neurones moteurs sont connectés dans la moelle épinière au niveau des synapses. - Etablir un schéma fonctionnel d'un arc réflexe. - Relever que, lors du réflexe myotatique, la contraction des muscles extenseurs s'accompagne systématiquement d'une chute du tonus des fléchisseurs antagonistes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu - Expérimentation mettant en évidence des réflexes variés: rotuliens, achilléens. <ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'électromyogrammes. - Observation clinique des malades ayant des lésions dans la moelle épinière, des compressions du nerf sciatique ou des dégénérescences de certaines structures sensorielles. - Analyse de documents et de graphiques relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> • des enregistrements de l'activité des fuseaux neuromusculaires. • l'étude des supports anatomiques ou cytologiques intervenant dans le réflexe. - Etude expérimentale de la nature de la conduction des racines postérieures et des racines antérieures des nerfs rachidiens. (expériences de Magendie) - Analyse de l'enregistrement des variations de la tension des muscles antagonistes durant une réaction réflexe. (expérience de Scherrington) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler que le réflexe myotatique est la contraction d'un muscle en réponse à son propre étirement. - On peut étudier un seul réflexe rotulien ou achilléen.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
3.1.3 Capacité d'intégration des centres nerveux.	<ul style="list-style-type: none"> - Relier la coordination musculaire à une activation des motoneurones du muscle étiré et à une inhibition des motoneurones du muscle antagoniste. - Dédire que le circuit monosynaptique est excitateur et que le circuit polysynaptique est inhibiteur. - Reconnaître que les muscles antagonistes reçoivent une innervation réciproque qui assure une coordination de leur activité. - Noter que les centres nerveux assurent un véritable "traitement des informations" multiples qui leur parviennent et élaborent des messages efférents entraînant une mise en jeu coordonnée d'organes effecteurs déterminés. - Relever le rôle des interneurones et des motoneurones dans "l'intégration" des informations afférentes et la modification des réponses réflexes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs à l'influence du centre nerveux supérieur (cerveau) sur l'amplitude des réponses réflexes. 	
3.2 Fonctionnement des neurones.			
3.2.1 Message nerveux et potentiels d'action.	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer le message nerveux à travers un nerf (potentiel global) et le message nerveux à travers une fibre nerveuse (potentiel d'action). - Dédire que le potentiel d'action est le signal élémentaire du message nerveux. - Inférer que tous les messages nerveux reçus ou émis par un centre nerveux sont constitués de potentiels d'action. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des enregistrements de message nerveux au niveau d'une fibre nerveuse et d'un nerf. 	-P.A. (potentiel d'action) P.G. (potentiel global)
3.2.2 Mécanisme de la genèse des potentiels d'action.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que la genèse de potentiel d'action repose sur l'existence d'un potentiel dit de repos, propriété commune à toutes les cellules. - Noter que la membrane d'une cellule nerveuse au repos présente une différence de potentiel de -70 mV entre ses deux faces, l'intérieur étant électronégatif par rapport à l'extérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'enregistrement du potentiel membranaire. 	



Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.2.3 Caractéristiques du potentiel d'action.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Retenir que la répartition des ions de part et d'autre de la membrane est très dissymétrique (milieu intracellulaire riche en ions K^+, milieu extracellulaire riche en ions Na^+). - Noter que la cellule vivante compense activement les passages d'ions à travers la membrane et maintient ainsi la dissymétrie ionique. - Dédire que le potentiel d'action correspond à une brutale dépolarisation membranaire suivie, après un bref épisode d'inversion, d'une repolarisation rapide de la membrane et parfois d'une hyperpolarisation. - Etablir un schéma fonctionnel des différentes phases d'un potentiel d'action. - Mettre en relation l'enregistrement d'un potentiel d'action et l'état électrique de la membrane aux différents phases du potentiel d'action. - Indiquer que les neurones émettent un potentiel d'action si leur membrane est dépolarisée jusqu'à une valeur seuil: le seuil de dépolarisation. - Relier la genèse du potentiel d'action au changement temporaire de la perméabilité membranaire aux ions Na^+, dû à l'ouverture puis à la fermeture séquentielles des canaux ioniques voltage - dépendants. - Dédire les caractéristiques du potentiel d'action. - Relier la vitesse de conduction du potentiel d'action au type et au calibre des fibres nerveuses (fibre à myéline, sans myéline). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données. - Analyse d'un résultat expérimental d'enregistrements de potentiel d'action. - Analyse des enregistrements relatifs à des stimulations infra-liminaires et supraliminaires. - Expérimentation sur la genèse du potentiel membranaire et sur les caractéristiques de la perméabilité de la membrane et des potentiels d'action. - Mesure de la vitesse de propagation d'un P.A. - Analyse des tableaux de données relatifs aux vitesses de propagation du P.A. à travers des fibres nerveuses différentes. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.2.4 Genèse du message nerveux au niveau d'un récepteur sensoriel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'originalité d'un récepteur sensoriel réside dans son aptitude à réagir à un stimulus déterminé avec une très grande sensibilité. - Relever que le stimulus déclenche une modification du potentiel membranaire, le potentiel de récepteur graduable en fonction de l'intensité du stimulus. - Indiquer que le potentiel de récepteur est une dépolarisation locale variant en fonction du stimulus. - Noter que, si le potentiel du récepteur dépasse le seuil de dépolarisation, il en résulte la genèse de potentiels d'action. - Dédire que le message nerveux se traduit, au niveau d'une fibre nerveuse, par une succession de potentiels d'action, dont la fréquence code l'intensité de la stimulation. - Relever que le message nerveux conserve ses caractéristiques lors de la conduction le long de la fibre nerveuse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et d'enregistrement de l'activité électrique des neurones sensitifs. - Utilisation de logiciels de stimulations (fibre nerveuse, synapses...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les stimulations peuvent être mécaniques, chimiques, thermiques et lumineuses.
<p>3.2.5 Caractéristiques du fonctionnement des synapses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître qu'une synapse est un contact spécialisé entre cellules excitables. - Etablir un schéma fonctionnel d'une synapse neuronique et d'une synapse neuromusculaire. - Découvrir que le message nerveux est transmis d'un neurone à d'autres ou à des cellules effectrices par des neurotransmetteurs. - Préciser le mécanisme de la transmission synaptique. - Noter les caractéristiques fonctionnelles et structurales des synapses. - Comparer les canaux voltage - dépendants et les canaux chimio-dépendants. - Noter qu'au niveau d'une synapse le message nerveux présynaptique codé en fréquence de potentiel d'action est traduit en message chimique codé en concentration de neuro-transmetteur. On parle d'une "modulation d'amplitude". 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents histologiques et électrographiques pour découvrir l'organisation des synapses. - Analyse de résultats expérimentaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas aborder les synapses à mécanisme électrique.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
3.2.6 Propriétés intégratrices des neurones.	<ul style="list-style-type: none"> - Dédurre que la fixation des molécules du neurotransmetteur aux récepteurs de la membrane postsynaptique induit un changement du potentiel membranaire nommé potentiel postsynaptique excitateur ou inhibiteur. - Comparer un P.P.S.E et un P.P.S.I. - Différencier entre une synapse excitatrice et une synapse inhibitrice et noter que chaque synapse est spécialisée par son neurotransmetteur. - Relever que, dans un centre nerveux chaque neurone réalise une sommation spaciale et temporaire des multiples messages qu'il reçoit, pour engendrer un potentiel post-synaptique global. - Mettre en relation les propriétés intégratrices des neurones et la sommation algébrique des P.P.S.E et des P.P.S.I. - Relever les conséquences de l'intégration (naissance du P.A au niveau du cône d'émergence axonique du motoneurone si la dépolarisation est suffisante et blocage du message si la dépolarisation est insuffisante). - Relier la modulation en fréquence du P.A émis au niveau du cône axonique à l'intensité de la dépolarisation, donc du message nerveux. - Relier le jeu synaptique au niveau d'un centre nerveux, au mécanisme de la coordination des organes effecteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats d'enregistrement des potentiels postsynaptiques au niveau du péricaryon et d'un motoneurone. - Interprétation des enregistrements variés de P.P.S.E et de P.P.S.I déclenchés par des stimulations différentes dans le temps et dans l'espace. - Analyse de résultats expérimentaux montrant la mise en jeu de synapses excitatrices et inhibitrices au cours d'un réflexe. 	<ul style="list-style-type: none"> - P.P.S.E (potentiel postsynaptique excitateur). - P.P.S.I (potentiel postsynaptique inhibiteur)
3.3 Exemple d'activité cérébrale: la motricité dirigée.	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir que l'encéphale est une structure, privilégiée et protégée, du traitement de l'information. - Constater que le cerveau présente un très grand nombre de neurones dont les interconnexions sont très nombreuses. - Définir la motricité dirigée comme étant un mouvement intentionnel (volontaire). - Localiser les neurones du cortex pariétal participant à la motricité dirigée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données concernant: <ul style="list-style-type: none"> • l'organisation de l'encéphale. • les coupes histologiques du cortex cérébral. • les différentes méthodes d'exploration du cortex cérébral. (Scanner, I.R.M., E.E.G., Scintigraphies...) - Analyse d'enregistrements électrophysiologiques sur l'activité de neurones du cortex cérébral. 	<ul style="list-style-type: none"> - I.R.M. (imagerie par résonance magnétique) - Scanner: tomographie. - E.E.G. (électroencéphalographie).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.4 Neurotransmetteurs et applications médicales.</p> <p>3.4.1 Neurotransmetteurs et récepteurs-canaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Situer les aires motrices et les voies nerveuses motrices. - Mettre en relation la réalisation d'un mouvement intentionnel et l'intégration permanente des informations sensibles aux commandes motrices dans les neurones des centres nerveux. - Noter que le déclenchement de l'activité intentionnelle met en jeu des centres sous-corticaux et cérébelleux qui participent de façon très importantes à la régulation de ces activités motrices dirigées. - Rappeler que la fixation des neurotransmetteurs sur les canaux membranaires postsynaptiques déclenchent leur ouverture et le flux ionique qui en résulte. - Relever que ces canaux chimiodépendants sont appelés les récepteurs-canaux. - Distinguer les récepteurs - canaux à ions Na^+ dont la fonction est excitatrice et produit un P.P.S.E. et les récepteurs- canaux en ion Cl^- dont la fonction est inhibitrice et produit un P.P.S.I. - Découvrir que, selon le type du récepteur sur lequel se lie le neurotransmetteur, on distingue des neurotransmetteurs excitateurs (acétylcholine, sérotonine, glutamate) et des neurotransmetteurs inhibiteurs (G A B A). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des troubles de la motricité dirigée chez des sujets présentant des lésions cérébrales localisées frontales et préfrontales (hémiplégie, apraxie...) - Analyse de documents et de tableaux de données relatifs à la motricité présentant des lésions des centres sous-corticaux et cérébelleux... (Parkinson, Apraxie...) - Analyse expérimentale et exploitation de documents relatifs à la diversité des neurotransmetteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Remarquer que l'acétylcholine se fixe sur les canaux à K^+ dans les cellules du muscle cardiaque et entraîne une hyperpolarisation. Dans ce cas l'acétylcholine est un neurotransmetteur inhibiteur.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.4.2 Biochimie nerveuse et applications médicales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neurotransmetteurs et circuits de la douleur. <p>- Maladies dues à une déficience en neurotransmetteurs.</p> <p>- Action des drogues sur les synapses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir les voies nerveuses de la douleur et préciser les nocicepteurs. - Noter que la substance P est un des neurotransmetteurs de la douleur. - Découvrir l'action de la morphine au niveau de la moelle épinière et déduire que la morphine est un puissant analgésique. - Préciser les caractéristiques de la morphine. - Relever que les Enképhalines sont des molécules normalement présentes dans l'organisme et qui se fixent sur les récepteurs opioïdes pour contrôler la douleur et les conduites émotives. - Reconnaître que certaines maladies sont dues à une déficience de certains neurotransmetteurs au niveau du cerveau. - Noter qu'il y a des drogues qui modifient l'activité synaptique. - Relever que les drogues sont des molécules à formes suffisamment proches des neurotransmetteurs et peuvent se fixer sur les récepteurs canaux. - Différencier un agoniste qui donne le même effet que le neurotransmetteur, d'un antagoniste qui empêche l'effet du neurotransmetteur. - Préciser les effets de certaines drogues (cocaïne, curare, benzodiazépines...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse et exploitation des documents relatifs à la diversité des neurotransmetteurs dans le cas de la douleur. - Analyse de résultats expérimentaux des effets et des modes d'action de la morphine. - Analyse de documents et exploitation de textes relatives aux maladies suivantes: Parkinson, Alzheimer et Chorée de Huntington). - Analyse de documents et exploitation de textes. - Analyse de documents et de tableaux de données relatifs à l'action du curare, de la cocaïne et des benzodiazépines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se contenter d'une étude très sommaire pour expliquer les applications médicales. - Enképhalines: morphines cérébrales. - Parkinson (déficience en dopamine). - Alzheimer (déficience en acétylcholine). - Chorée de Huntington (déficience en GABA: Gamma-aminobutyrate). - Curare (antagoniste de l'acétylcholine). - Cocaïne (agoniste des synapses à dopamine).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
	<ul style="list-style-type: none">- Noter que la connaissance des aspects biochimiques du fonctionnement nerveux contribue à la compréhension des comportements humains et induit des applications médicales.- Relever que les psychotropes sont des médicaments qui peuvent modifier certains comportements psychiques.		<ul style="list-style-type: none">- Benzodiazépines (agonistes du GABA).



Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées dans les classes antérieures relatives au fonctionnement et à l'organisation des réseaux neuroniques, supports des réactions de l'organisme à des stimulations variées.

L'étude de cette partie est axée sur:

- les mécanismes qui permettent aux centres nerveux le traitement des informations qui leur parviennent et l'émission des messages efférents qui entraînent une réponse coordonnée de plusieurs organes effecteurs. L'étude de ces mécanismes, au niveau cellulaire, sera envisagée dans le cas du réflexe de posture.
- Le rôle des centres nerveux supérieurs dans la commande motrice.
- les neurotransmetteurs et leurs applications médicales.

Autour de l'exemple de la motricité somatique et de son contrôle, l'enseignant aborde quelques grandes notions sur le fonctionnement du neurone à l'échelle cellulaire, découvre quelques traits de l'organisation fonctionnelle des centres nerveux (moelle et encéphale) et appréhende le schéma général d'un mécanisme de régulation.

Il convient de saisir toute occasion pour souligner les liens entre les notions qui figurent dans cette partie du programme et leurs applications dans le domaine de la santé (compréhension de certains comportements humains, action des drogues et de la morphine...).

Dans cette partie, l'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la pratique de la démarche expérimentale, à la maîtrise des techniques d'observation et à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées: schéma bilan de la transmission des messages nerveux, étude des supports anatomiques et cytologiques intervenant dans la réalisation du réflexe, utilisation de logiciels de simulation, expérimentation assistée par ordinateur...



SCIENCES DE LA VIE

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>4- Systèmes de régulation et unité fonctionnelle de l'organisme.</p> <p>4.1 Régulation de la glycémie.</p> <p>4.1.1 Glycémie, un équilibre dynamique.</p> <p>4.1.2 Système réglant de la glycémie. – Système hypoglycémiant.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Constater que la glycémie fluctue faiblement autour d'une valeur moyenne appelée constante glycémique. – Noter que la glycémie est un état d'équilibre dynamique et que c'est un paramètre à régler. – Découvrir le mécanisme de la glycogénogenèse dans le foie. – Constater que les muscles stockent le glucose sous forme de glycogène et que les tissus adipeux transforment directement le glucose en lipides. – Comparer les conditions de fonctionnement des organes suivants: foie, muscles et tissus adipeux. – Reconnaître le mécanisme de la glycogénolyse et de la néo-glycogénèse. – Noter que seul le foie est un organe libérateur de glucose, car les cellules hépatiques contiennent l'enzyme glucose-6p phosphatase. – Déterminer le rôle prépondérant du pancréas (organe central du système réglant) dans le mécanisme qui commande le stockage et la libération du glucose. – Identifier la structure histologique du pancréas et localiser, dans cette structure, les cellules α et β des îlots de Langerhans. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyses des résultats expérimentaux relatifs: <ul style="list-style-type: none"> • au dosage de la glycémie dans différentes situations (personne en état de jeûne prolongé ou en état d'hyperglycémie provoquée). • à l'ablation du foie chez un animal. – Expériences de Claude Bernard. – Techniques de dosage de la glycémie. (Fehling et bandelettes réactifs). – Analyses des résultats expérimentaux d'ablation, de greffe et d'injection. – Dépistage du diabète sucré. – Observation d'une coupe microscopique du pancréas. 	



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>– Système hyperglycémiant.</p> <p>4.1.3 Autorégulation par rétroaction négative.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Noter que les cellules β élaborent et sécrètent l'insuline. – Reconnaître que l'insuline est un polypeptique formé de 51 acides aminés répartis en deux chaînes A et B réunis par des ponts sulfurés. – Mettre en évidence le rôle hypoglycémiant de l'insuline. – Relever que les cellules-cibles de l'insuline possèdent des récepteurs membranaires spécifiques insulino-dépendants. – Reconnaître que le glucagon est une hormone hyperglycémiant polypeptidique formée de 29 acides aminés et élaboré par les cellules α du pancréas. – Relever qu'il y a d'autres hormones hyperglycémiantes dans l'organisme. – Reconnaître que tout système de régulation comprend un système à régler (ici le maintien de la glycémie à une valeur visible de 1g/litre) et un système réglant. – Relever que tout système réglant implique au moins: des capteurs, un système de transmission de l'information et des organes effecteurs. – Etablir un schéma fonctionnel de l'organisation d'un système réglant. – Relever que le glucose par la valeur de la glycémie joue le rôle de "molécule informative". 	<ul style="list-style-type: none"> – Identification des cellules α et β par immunomarquage. – Analyse des résultats expérimentaux montrant l'influence de la concentration du glucose sur la sécrétion de l'insuline. – Analyse des résultats expérimentaux (glycogénèse, lipogénèse...) – Analyse des données relatives aux causes possibles du diabète. – Analyses des résultats expérimentaux montrant l'influence du glucagon sur la concentration du glucose et du glycogène hépatique. – Analyse des résultats expérimentaux sur la sécrétion des hormones (insuline et glucagon) par les îlots de Langerhans en fonction de la concentration du glucose. 	<ul style="list-style-type: none"> – Les hormones hyperglycémiantes: adrénaline, cortisol, hormone de croissance (GH). – Capteurs (cellules α et β). – Système de messagers (hormones hypoglycémiantes et hyperglycémiantes).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>4.2 Régulation de la pression artérielle.</p> <p>4.2.1 Mesure et variations de la pression artérielle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter qu'au niveau de l'hypothalamus, se trouvent des neurones glucosensibles à une baisse de glycémie, capables par voie nerveuse de déclencher une décharge d'adrénaline au niveau de la médullo-surrénale. - Comparer le rôle des organes effecteurs qui corrigent les écarts de la glycémie: foie, muscles et tissu adipeux. - Reconnaître que la régulation de la glycémie est la résultante d'un équilibre entre l'action de l'hormone hypoglycémisante et celles des hormones hyperglycémisantes. - Préciser que dans les conditions habituelles, la régulation est assurée par les hormones pancréatiques antagonistes et qu'il y a autorégulation par rétrocontrôle négatif. - Noter qu'en cas de stress, le système nerveux peut intervenir en agissant sur la médullo-surrénale. - Etablir un schéma fonctionnel de la régulation de la glycémie. <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la mesure de la tension artérielle consiste à estimer de façon indirecte la pression sanguine régnant dans l'artère humérale. - Comparer la pression artérielle maximale ou systolique à la pression minimale ou diastolique. - Mentionner les techniques permettant une mesure directe de la pression à l'intérieur même du système circulatoire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Recherche dans un CDI. <ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats: <ul style="list-style-type: none"> • d'enregistrements de la pression au sein de l'appareil circulatoire. • de la pression artérielle en fonction des activités, des contraintes... - Analyse des résultats expérimentaux relatifs à l'automatisme cardiaque. - Analyse de documents et de tableaux de données. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler l'anatomie et la physiologie du cœur ainsi que du système vasculaire.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>4.2.2 Contrôles réflexes de la pression artérielle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Repérer les variations normales et les variations pathologiques de la pression artérielle. - Localiser l'innervation intracardiaque et préciser son rôle dans la révolution cardiaque. - Etablir un schéma fonctionnel de l'innervation extracardiaque sympathique et parasympathique. - Mettre en évidence l'action des centres nerveux et des nerfs sympathiques et parasympathiques sur la fréquence cardiaque et la vasomotricité. - Inférer que les centres sympathiques sont cardio-accélérateurs et vaso-moteurs et les centres bulbaires parasympathiques sont cardio-modérateurs. - Identifier les différents paramètres physiologiques qui peuvent influencer la pression artérielle. - Mettre en évidence l'organisation du système réglant de la pression artérielle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse méthodique d'expériences de stimulation et de section. - Analyse des résultats expérimentaux et des observations cliniques: (Débit cardiaque vasoconstriction, vasodilatation, athérosclérose, volémie, viscosité...). - Analyse méthodique d'expériences mettant en évidence l'organisation d'un système réglant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capteurs: barorécepteurs des sinus carotidiens et de la crosse aortique. - Système de communication: nerfs sympathiques et parasympathiques. - Centre d'intégration: centre bulbaire et médullaire des systèmes parasympathiques et sympathiques. - Effecteurs: cœur et vaisseaux sanguins.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>4.3 Régulation du taux des hormones sexuelles femelles.</p> <p>4.3.1 Fonctionnement cyclique de l'appareil génital.</p> <p>4.3.2 Déterminisme hormonal des cycles sexuels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en relation l'écart de la pression artérielle de sa "valeur de référence" et le mécanisme du contrôle nerveux. - Noter qu'une hausse de la pression carotidienne contribue à faire baisser la pression artérielle en stimulant le centre bulbaire cardio-modérateur et en inhibant le centre cardio-accélérateur et vasomoteur. - Noter qu'une baisse de la pression carotidienne contribue à une remontée de la pression artérielle en affaiblissant l'activité du centre cardiomodérateur et en levant l'inhibition des centres cardio-accélérateurs et vasomoteurs. - Reconnaître que l'appareil génital de la femme présente une activité sexuelle cyclique: le cycle menstruel. - Relier les phases du cycle menstruel à l'évolution cyclique des follicules ovariens. - Mettre en relation l'activité endocrine des ovaires et leurs organes cibles en particulier l'utérus. - Noter que les ovaires produisent deux types d'hormones: les œstrogènes et la progestérogène, qui commandent le cycle menstruel. - Mettre en relation l'évolution cyclique des follicules ovariens et la sécrétion également cyclique des œstrogènes et de la progestérogène. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de résultats et interprétation d'enregistrements de messages nerveux à travers l'innervation extracardiaque. - Observations microscopiques de coupes d'utérus, d'ovaires et de frottis vaginaux. - Analyse des résultats expérimentaux (castration, greffe, injection..) mettant en évidence le rôle endocrinien des ovaires et leur organe cible l'utérus. - Analyse de la variation des taux sanguins hormonaux chez la femme durant les phases du cycle menstruel. 	<ul style="list-style-type: none"> - On parle de cycle œstrien chez l'animal. - Parmi les œstrogènes l'œstradiol est l'hormone dont l'activité biologique est la plus importante.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Préciser le rôle des cellules sécrétrices et des hormones ovariennes dans les différentes phases du cycle sexuel. - Relier la sécrétion cyclique des hormones ovariennes à l'évolution cyclique des voies génitales et en particulier l'utérus. - Relever que cette coordination assure les conditions optimales d'une fécondation et d'une nidation réussies. - Localiser le complexe hypothalamo-hypophysaire et identifier sa structure et sa vascularisation. - Constater l'évolution cyclique du taux de sécrétion des deux hormones hypophysaires: la FSH et la LH. - Identifier le rôle de la FSH et de la LH. - Mettre en évidence le rôle du GnRH, neuro-hormone hypothalamique dans la sécrétion des gonadostimulines. - Relever que le complexe hypothalamo-hypophysaire fonctionne d'une façon cyclique. - Noter que l'évènement majeur du cycle est la libération brutale de LH qui provoque l'ovulation. 	<ul style="list-style-type: none"> - - Etude comparée du développement de l'endomètre et de l'évolution cyclique du taux des hormones ovariennes. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de courbes montrant le synchronisme des variations des taux des hormones ovariennes et des gonadostimulines. - Analyse des résultats expérimentaux relatifs: <ul style="list-style-type: none"> • à la maturation des follicules. • à la sécrétion des œstrogènes. • au pic LH. • à la transformation des follicules en corps jaune. - Analyse de résultats expérimentaux, de documents de graphiques et de tableaux de données. 	<ul style="list-style-type: none"> - FSH: Follicule Stimulating Hormone. - LH: Luteinizing Hormone. - La sécrétion pulsatile du FSH et du LH ne sera pas abordée dans le programme. - GnRH: Gonadotrophin Releasing Hormone ou gonadolibérine.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
4.3.3 Caractéristiques du système de régulation des taux d'hormones ovariennes (variations cycliques)	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire l'organisation du système réglant des hormones ovariennes. - Noter qu'un jeu de rétroactions négatives et positives permet d'adapter les valeurs aux besoins physiologiques dans le cas de la régulation des taux d'hormones femelles. - Constater que la présence jumulée de la progestérone et des œstrogènes joue un rôle de rétrocontrôle négatif sur la sécrétion des gonadostimulines et sur le freinage de l'hypothalamus. - Relever que la forte concentration d'œstrogènes joue un rôle de rétrocontrôle positive sur la sécrétion des gonadostimulines en présence du GnRH. Le pic œstradiol précède donc le pic LH. - Etablir un schéma fonctionnel du système de régulation du taux des hormones ovariennes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données, de graphiques et des résultats expérimentaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut mentionner l'influence des facteurs de l'environnement sur l'activité du complexe hypothalamo-hypophysaire sans l'étudier.
4.4 Maîtrise de la reproduction.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que la maîtrise de la reproduction est facilitée par les méthodes contraceptives, contragestives et par l'utilisation des techniques de procréation médicalement assistées. 		
4.4.1 Méthodes contraceptives.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la contraception regroupe l'ensemble des procédés permettant d'éviter temporairement une grossesse. - Constater que les méthodes contraceptives permettent d'éviter soit la fécondation, soit l'ovulation, soit la nidation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - S'attarder sur la contraception hormonal chez la femme (utilisation des pilules) et aborder les autres techniques sans détails.
- Arrêt de la fécondation.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différents moyens qui permettent d'éviter la fécondation en empêchant la rencontre des gamètes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse des séquences d'un film. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de l'ovulation. - Arrêt de la nidation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'effet contraceptif majeur de la pilule est d'empêcher l'ovulation en bloquant le fonctionnement cyclique de l'ovaire. - Relever que le mode d'action de la pilule ne se limite pas au blocage du fonctionnement de l'ovaire. - Noter qu'il y a plusieurs types de pilules aux modes d'action particuliers. - Reconnaître que le stérilet (DIU) est l'un des moyens qui bloque la nidation en modifiant surtout les propriétés de la muqueuse utérine. - Relier les moyens contraceptifs à leurs effets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche dans un CDI. - Appel au vécu. 	<ul style="list-style-type: none"> - DIU: Dispositif Intra Utérin.
4.4.2 Méthodes contraceptives.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que l'interruption volontaire de grossesse n'est pas une méthode contraceptive. - Reconnaître que l'IVG pratiquée dans les limites légales, permet de mettre un terme à une grossesse. - Noter qu'une molécule contraceptive: RU486 peut provoquer une interruption précoce de la grossesse. - Identifier le mécanisme d'action du RU486. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Appel au vécu. 	<ul style="list-style-type: none"> - IVG: Interruption Volontaire de Grossesse. - RU486: mifépristone.
4.4.3 Techniques de procréation médicalement assistées.	<ul style="list-style-type: none"> - Relever les différentes techniques de procréation médicalement assistées pour pallier les stérilités du couple. - Noter que l'insémination artificielle est une réponse médicale simple à un certain nombre de cas de stérilité. - Identifier les principales étapes et résultats de la fécondation in vitro et transfert d'embryon. - Relever les implications éthiques soulevées par les pratiques de procréation médicalement assistées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Recherche dans un CDI relative aux problèmes "d'éthique médicale": <ul style="list-style-type: none"> • grossesse après la ménopause. • embryons orphelins. • mères porteuses... 	<ul style="list-style-type: none"> - PMA: procréation médicalement assistée. - S'attacher sur les deux techniques: l'insémination artificielle (IA) et la fécondation in vitro et transfert d'embryon (FIVETE) et aborder les autres sans détails.

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées dans les classes antérieures: communications nerveuse et hormonale, hormones, reproduction sexuée, régulation des naissances (contraception, avortement...)

Cette partie étudie:

- Les fonctions de régulation, à l'échelle de l'organisme, dans les cas suivants: régulation de la glycémie, de la pression artérielle et du taux des hormones sexuelles, on abordera les conséquences de l'intervention de facteurs divers de l'environnement sur les régulations étudiées.
L'unité fonctionnelle de l'organisme est mise en évidence par l'intégration neuro-hormonale.
- La maîtrise de la reproduction traite les bases physiologiques de quelques méthodes permettant la maîtrise de la reproduction sexuée et fournit des informations pratiques et précises dans les domaines, de la contraception, de la contragestion et des procréations médicalement assistées.

Il s'agit donc de permettre la maîtrise, par les élèves, des concepts relatifs au fonctionnement d'un système de régulation et de les inciter à réfléchir sur les problèmes bioéthiques.

Ne sont pas au programme: la régulation du taux des hormones sexuelles mâles, l'aspect moléculaire de l'action des hormones, l'étude des variations du nombre de récepteurs aux gonadostimulines et les conséquences dans la cellule-cible de la liaison hormone-récepteur. La régulation de la pression artérielle par le mécanisme hormonal et neurohormonal intégré.

Il convient de saisir toute occasion pour souligner les liens entre les notions qui figurent dans cette partie et leurs applications dans le domaine de la santé.

L'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la pratique de la démarche expérimentale (analyse de nombreux résultats expérimentaux et analyse critique de ces résultats en fonction des protocoles établis...) à la maîtrise des techniques d'observation (observation de préparations histologiques au microscope et réalisation de dessins d'observations) et à la réalisation des synthèses graphiques ou rédigées (analyse de textes relatifs aux problèmes bioéthiques liés aux progrès médicaux dans la maîtrise de la reproduction humaine, et réalisation des schémas fonctionnels...).



SCIENCES DE LA VIE

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>5- Evolution des êtres vivants.</p> <p>5.1 Relations de parenté entre les êtres vivants.</p> <p>5.1.1 Cadre temporel de l'évolution de la vie.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître le temps géologique et ses subdivisions en ères, systèmes... - Préciser les critères qui définissent l'unité du monde vivant. - Relever la diversité du monde vivant actuel. - Rappeler la définition de l'espèce et son importance dans la classification du monde vivant. - Noter la répartition des vivants d'après les données récentes de la biologie en procaryotes et eucaryotes. - Relever la succession d'espèces au cours des temps géologiques. - Constater que l'évolution est la seule explication scientifique qui rend compte des constats: unité, diversité du monde vivant et changements ayant eu lieu au cours des temps géologiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de données relatifs aux temps géologiques. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse des séquences d'un film. - Recherche dans un CDI. - Analyse de documents et de tableaux de données relatifs: <ul style="list-style-type: none"> • à l'apparition des vertébrés au cours des temps géologiques. (étude des fossiles permettant d'établir un ordre chronologique) • aux liens phylogénétique entre les différents vertébrés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner: code génétique, protéosynthèse ATP, méiose, fécondation, communication chimique, les mêmes bases azotées. - Eucaryotes: constitués de cellules à ADN organisé en chromosomes avec présence d'organites cellulaires. - Procaryotes: absence d'organites cellulaires différenciés et ADN libre dans le cytoplasme.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>5.1.2 Recherche des relations de parenté.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que l'évolution implique une filiation entre les espèces: les espèces actuelles dérivent d'ancêtres communs plus ou moins éloignés dans le temps; probabilité que tous les êtres vivants ont une origine commune. - Dégager les liens de parenté entre les êtres vivants à partir des caractéristiques morphologiques et anatomiques. - Analyse des caractères embryologiques montrant que les espèces se ressemblent davantage par leurs embryons que par les adultes. - Repérer et comparer les molécules homologues (protéines, gènes): même structure, même fonction, variation dans la nature des séquences (acides aminés, ou nucléotides). - Dégager des liens de parenté entre les êtres vivants en s'appuyant sur l'analyse des molécules homologues. - Définir la phylogénie comme étant la science qui établit des relations de parenté par comparaison de molécules homologues. - Construire et interpréter un arbre phylogénétique pour l'exploiter qualitativement. - Dédire que les organismes à ancêtres proches se ressemblent davantage que ceux qui ont un ancêtre commun dans un passé lointain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etude d'une lignée fossile pour illustrer un lien de parenté entre les êtres vivants: cas de fossiles de chevaux... - Analyse des stades embryonnaires chez les vertébrés. - Comparaison de documents relatifs à des molécules homologues (enzymes, hormones) et à des séquences de gènes. - Analyse de séquences illustrant des degrés de parenté moléculaire pour établir une phylogénie entre les espèces. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'exploitation quantitative n'est pas exigée.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>5.2 Mécanisme de l'évolution. 5.2.1 Innovation génétique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mutations. - Création de gènes nouveaux. - Création de génotypes nouveaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître que le mécanisme de l'innovation génétique intervient au niveau de l'ADN. - Rappeler que les mutations sont à l'origine des différents allèles d'un même gène. - Noter que les mutations spontanées, non orientées, peu fréquentes, peuvent toucher de nombreux gènes et devenir plus nombreuses sous l'influence de certains facteurs du milieu jouant ainsi un rôle fondamental dans l'innovation génétique. - Différencier entre une mutation "sélectivement neutre" et une mutation des "gènes architectes". - Relier les mutations des "gènes architectes" et les conséquences importantes sur les phénotypes, donc sur l'évolution. - Reconnaître que des duplications géniques peuvent intervenir et une évolution divergente des duplicata obtenus peut expliquer l'apparition de gènes nouveaux, ce qui explique l'apparition des êtres de plus en plus complexes. - Noter que les gènes nouveaux issus d'un même gène ancestral forment une famille multigénique. Ces gènes codent pour des protéines à fonctions voisines. - Noter l'intervention de la reproduction sexuée dans la production des descendants à génotypes originaux accentuant la diversité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents et de tableaux de données. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Recherche dans un CDI. - Exploitation de données sur: <ul style="list-style-type: none"> • la structure et la séquence de divers gènes. • le mécanisme de la création de nouveaux gènes à partir d'un gène ancestral: duplication, transposition, mutation... - Analyse de la famille multigénique des globines. 	<ul style="list-style-type: none"> - La création de gènes nouveaux à partir de la duplication et de la réassociation de fragments de gènes préexistants n'est pas à aborder.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
5.2.2 Conservation de l'innovation génétique.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la sélection naturelle a sa part dans la conservation de l'innovation génétique. - Inférer que la sélection naturelle privilégie la conservation des allèles ou associations alléliques favorables dans les conditions écologiques du moment. - Reconnaître que la naissance d'espèces nouvelles à partir d'une espèce-mère ou spéciation implique un isolement reproductif. - Noter que la cause la plus évidente d'un isolement reproductif est l'isolement géographique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation de documents relatifs à des exemples de: prédation, d'adaptation, de concurrence et de compétition. - Analyse de documents et de tableaux de données. - Saisie d'informations à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Traiter la spéciation d'une façon très sommaire.
5.3 Hominisation. 5.3.1 Critères de l'hominisation.	<ul style="list-style-type: none"> - Définir l'hominisation comme étant l'acquisition progressive des caractéristiques morphologiques et culturelles de la lignée humaine, ainsi que du langage. - Comparer les caractères morphologiques, anatomiques, culturels qui distinguent les principaux types d'hominidés. - Tracer les grandes étapes de l'hominisation. - Noter les critères de l'hominisation: marche bipède, accroissement important du volume cérébral, apparition du langage, acquisition de techniques et développement d'une activité culturelle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents relatifs à l'étude comparée de moulage et de reconstitution d'éléments anatomiques rapportés aux espèces de la lignée humaine; d'outils témoignant de leur culture. - Analyse de documents relatifs aux grandes étapes de l'hominisation dès l'aube de l'humanité -4 à -1.4 MA passant par l'émergence du genre homo jusqu'à la naissance de l'homme moderne: homo sapiens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner certains australopithèques, homo habilis, homo erectus, homo sapiens.



Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
5.3.2 Relation phylogénique entre l'Homme actuel et celui des primates.	<ul style="list-style-type: none"> - Constaté des relations phylogéniques entre l'Homme actuel et celui des primates par étude comparée des caryotypes et des protéines homologues. - Noter qu'une modification de certains gènes de régulation, en relation avec des changements d'environnement pourrait être à l'origine de la lignée humaine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents relatifs à l'étude comparée de caryotypes, de protéines homologues d'homme et de singes anthropomorphes. 	



Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées dans les classes antérieures.

Cette partie comprend trois thèmes qui se complètent: les relations de parenté entre les êtres vivants, les mécanismes de l'évolution et la lignée humaine.

Le premier thème est axé sur les objectifs suivants:

- l'évolution est la seule explication scientifique qui rende compte de l'unité et de la diversité du monde vivant actuel et des changements qui ont eu lieu au cours des temps géologiques.
- les relations de parenté entre les êtres vivants peuvent être établies à partir des caractéristiques morphologiques, anatomiques et embryologiques d'organismes actuels et fossiles.
- le principe de la construction d'arbres phylogénétiques par comparaison des séquences de molécules informatives (protéines, ADN,...)

Le second thème traite des mécanismes qui conduisent à la formation de nouvelles espèces possédant des génomes originaux provenant de modifications du génome d'espèces préexistantes et qui ne peuvent plus se reproduire avec ces espèces originelles.

Le troisième thème aborde les principales étapes de l'hominisation après une brève présentation des différents fossiles de la lignée humaine et de leur place dans le temps et dans l'espace.

N'est pas au programme: L'évolution humaine et l'environnement.

L'enseignant pourra insister sur l'acquisition des compétences relatives à la maîtrise des synthèses graphiques ou rédigées et surtout à l'application des méthodes de datation relative et absolue pour la reconstitution de l'enchaînement chronologique des étapes de l'hominisation.



CURRICULUM OF LIFE SCIENCE

(Details of the contents of the third year)

Third year secondary

LIFE SCIENCE

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>1- Genetics.</p> <p>1.1 Genetic polymorphism.</p> <p>1.1.1 Polymorphic genes in a population.</p> <p>1.1.2 Mutations and genetic polymorphism.</p>	<p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recall that the genetic make-up of an individual (genome) is the group of genes he possesses. - Notice that in any population of the same species there exists numerous versions of the same gene, called alleles. - Notice that the frequency of alleles in a population is variable. - Specify what differentiates the alleles of the same gene. - Notice that the most wide spread allele is considered as the normal allele. - Distinguish between a polymorphic and a non-polymorphic gene. - Define a mutation as an accidental modification of the sequence of nucleotides of a gene. - Detect a genetic accident. - Notice that the mutations are at the origin of genetic polymorphism. - Notice that the mechanism of mutations consists of substitution, deletion, the addition of one or more nucleotides. - Distinguish between a punctual mutation and a long term mutation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents related to: <ul style="list-style-type: none"> • the genes coding for the polypeptide chain of hemoglobin. • gene coding for the tissue markers HLA ... - Prove the existence of a mutation that affects the genetic inheritance of a living being. - Analysis of documents about the principal types of punctual mutations and their consequences. - Probing the genetic code. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do not study the long term mutation.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>1.1.3 Genetic identity of individuals.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compare between the polypeptides expressed after a mutation and the initial polypeptide. - Notice the consequences of mutations. - Know that the mutations permanently affect the genome of all the cells of the organism. - Differentiate between a germinal and a somatic mutation. - Notice that only the germinal mutations can be transmitted to the consequent generations. - Notice that the majority of genes (1/3) in a given species is polymorphic. - Specify that on each chromosome each locus is occupied by a determined allele. - Deduce that each individual (diploid) possesses in his genome only two alleles of the same gene and that the genome is a group of couples of alleles. - Know that each individual possesses an original genetic package except the identical twins. - Determine the genetic identity of an individual: <ul style="list-style-type: none"> • by proving the assortments of alleles that it possesses or the different proteins that it can synthesize. • from its DNA by the "bar code" or "genetic fingerprints". 	<ul style="list-style-type: none"> - Determination of a polypeptide coded by the allele of a gene. - Prove the expressions of alleles by electrophoresis of proteins (analysis of zymograms). - Analysis of documents and of tables of given. - Probing a text. - Analysis of sequences of a film. - Localization of genes by fluorescent probe. - Analysis of eletrophoregram of a polymorphic gene using monolocus probe. - Analysis of proteinograms. - Preparations of "code bars" by Jafrey's technique (usage of poly-locus probes). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention the silent, nonsense, and modifying mutations. - Do not go through the study of haploid individuals. - Genetic constitution: assortment of alleles that an individual has.

4.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>1.2 Fundamental mechanisms of sexual reproduction and genetic recombination.</p> <p>1.2.1 Reproductive system.</p> <p>1.2.2 Fertilization.</p> <p>1.2.3 Meiosis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the probability of two individuals, related or not (except identical twins) to have the same genetic fingerprints is nearly null. - Recall the organization and the role of the male and the female reproductive systems of a mammal. - Compare the histology of the testicles and the ovaries. - Differentiate a sperm from the oocyte II. - Label a schematic drawing of a sperm and that of an oocyte II. - Notice that gametes are haploid cells. - Define fertilization as the union of two sets of chromosomes, one from the father and the other from the mother, forming the genetic hereditary constitution. - Draw the different steps of fertilization. - Deduce that fertilization restores the karyotype of the species. - Define meiosis as the group of two cell divisions ensuring the passage from diploidy to haploidy. - Specify the mechanism of meiosis: <ul style="list-style-type: none"> • Relate the behavior of chromosomes to the variation in the amount of DNA during meiosis. • Notice that each cell issued from meiosis possesses only one member of each pair of chromosomes, therefore, only one allele per gene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparative study of "code bars" of individuals of the same family and of different individual . - Autoradiography. - Analysis of documents (transparencies and projection slides). - Analysis of sequences of a film. - Observation of microscopic sections of the seminiferous tubules, ovaries and gametes. - Analysis of karyotypes of diploid and haploid cells. - Observation of documents, of soft - wares of simulations, of video tapes ... showing the steps of fertilization. - Microscopic observation of cells undergoing meiosis. <ul style="list-style-type: none"> • Analysis of the variation of DNA amount during meiosis. 	

6/27

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
1.2.4 Meiosis a step during gametogenesis.	<ul style="list-style-type: none"> - Define gametogenesis as the process of gamete formation. - Compare the different phases of spermatogenesis and oogenesis. - Notice that meiosis interferes in the maturation phase. - Notice that meiosis is discontinuous during oogenesis. - Draw a functional diagram of spermatogenesis and oogenesis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Microscopic observation of ovaries and testicles. - Analysis of documents, of tables of given. - Probing a text. - Analysis of sequences of a film. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limit the study to mammals.
1.2.5 Meiosis, fertilization and cycle of development.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the cycle of development of all the species of sexual reproduction is marked by the alternation between a diploid phase and a haploid phase. - Notice that meiosis and fertilization limit the haploid and diploid phases. - Notice that this alternation is indispensable for the maintenance of the chromosomic package of the species. - Draw a functional diagram of the cycle of development of a diploid species. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, of tables of given and of graphs. - Probing a text. 	<ul style="list-style-type: none"> - Haploid phase (between meiosis and fertilization). - Diploid phase (between fertilization and meiosis).
1.2.6 Meiosis, fertilization and genetic recombination. - From the hereditary characteristic to a gene.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that sexual reproduction ensures the transmission of genes to the offsprings. - Establish a relationship between hereditary characteristic, gene and alleles. - Define and symbolize phenotype, genotype (diploid) homozygote and heterozygote, for one or more characteristics. 		<ul style="list-style-type: none"> - Limit the study to the human species.

CP

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>- Meiosis and genetic recombination.</p> <p>- Fertilization and genetic recombination.</p> <p>1.3 Genetic diversity of populations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determine from the results of hybridization the nature of the recessive alleles, dominant, codominant and lethal alleles. - Determine the genotype of an individual of a dominant phenotype (test-cross). - Know that meiosis ensures, during the first division in prophase, the intrachromosomal recombination by the crossing-over, in the case of linked genes. - Know that meiosis ensures, during the first division in anaphase, the interchromosomal recombination resulting from the independent behavior of chromosomes of each pair. - Deduce that the cells issued from meiosis are all genetically different. - Notice that fertilization amplifies the genetic recombination by the random meeting of genetically different gametes to produce a zygote having original combination of the genes' alleles of the species. - Know that a population is a group of individuals of the same species who live and reproduce by interbreeding in a well defined medium. - Notice that this group of individuals share a "gene pool" proper to the population. - Notice that in any population there is a genetic variation known as polymorphism. - Establish a relationship between the selective pressure exerted by the environmental factors and the increase in the frequency of certain alleles in defined populations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of statistical experimental results of hybridization, formulation of hypothesis and justifications. - Analysis of the experimental results of a test-cross. - Analysis of results of dihybrid crosses, formation of gametes and chromosomal interpretations (independent genes and linked genes). - Observation of documents or of software showing the intrachromosomal and interchromosomal recombination during meiosis. - Analysis of results of dihybrid crosses (with or without crossing-over) and chromosomal interpretations. - Theoretical illustrations and interpretations of crosses (monohybridism, dihybridism linkage and crossing-over). - Analysis of documents, of tables of given and graphs. - Probing a text. - Searching in CDI. 	

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>1.4 Human genetics, predictions and bioethics.</p> <p>1.4.1 Predictions in human genetics.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Point that the migration tends to decrease the genetic divergences between the populations of a species. - Notice that natural selection stresses the genetic divergence in the case where the populations are placed in different environmental conditions. - Infer that there are no specific alleles that define a certain human population. - Notice that human populations differ in the relative frequency of alleles of certain genes. - Deduce that the notion of race is perfectly arbitrary and without scientific foundation. - Specify that the field of human genetics is essentially medical. - Notice that the knowledge of fundamental genetics permits to establish predictions in human genetics and to evaluate the risk for certain couples of having a child having a hereditary disease. - Notice that the predictions, in terms of probabilities of a couple's descendance for a given characteristic, imply the knowledge of the: <ul style="list-style-type: none"> • phenotype of the couple's ascendants and/or their collaterals. • nature of alleles of the gene causing the disease. • chromosomic localization of the considered gene (autosomic or sex linked). - Calculate a genetic risk to show the appearance of certain diseases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, tables of given and graphs. - Searching in CDI. - Probing a text. - Probing pedigrees concerning: <ul style="list-style-type: none"> • autosomal recessive alleles. • autosomal dominant alleles. • sex linked recessive alleles. • sex linked dominant alleles. - Analysis of documents and of tables of given in the case of an autosomal disease and of a sex linked disease. 	<ul style="list-style-type: none"> - We can mention the following anomalies: (Depranocytoses, Albinism, Hemophilia, Myopathy of Duchenne, Huntington Chorea ...)

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
1.4.2 Applications of the genetic engineering and bioethical genetics.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the progress of genetic engineering has permitted doctors, in certain cases, to transform predictions into certainties. - Emphasize that the techniques of genetic engineering permit, for a number of genes, to make a genetic analysis of individuals since the embryonic stage. - Notice that the knowledge of risks of anomalies sets for the prevention actions and opens the way for therapeutical perspectives. - Emphasize the importance of the prenatal diagnosis in the case of a "risky pregnancy". - Get familiar with the techniques of sample removal of embryonic tissue. - Notice the importance of studies on the embryonic tissue. - Inquire about the bioethical problems raised up by the modern applications of human genetics. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of pedigrees permitting the evaluation of the probability of the expression of a disease or of a malformation in the descendants. - Arranging human chromosomes to obtain a karyotype. - Analysis of karyotypes of cells collected by amniocentesis or fetal biopsy. - Analysis of results of electrophoresis of enzymes or of DNA. - Establishment of the human genome karyotype, distance between genes, groups of relation, genetic identity. - Probing a text. - Searching in CDI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention that amniocentesis is the sample removal of chorial villus and fetal blood. - Limit the study to the following: <ul style="list-style-type: none"> • research on the chromosomal anomalies by the analysis of karyotypes. • probing DNA to determine the genes. • making a research on metabolic substances, indexes of hereditary diseases ...

Comments

The teacher must recall the principal notions already studied in the previous classes relative to the way in which the genetic information contained in the egg, directs the construction of an organism's structures and ensure its permanent renewal and the conceptual bases of the relationship between the genotype and the phenotype.

The study of this part centers on the:

- importance of genetic polymorphism of species and of the genetic uniqueness of individuals.
- mutations.
- genetic recombination ensured by the sexual reproduction.
- genetic diversity of populations.
- predictions in human genetics.

It is convenient to use every opportunity to emphasize the links between the notions in this part of the program, their applications in the field of health and their social implications (problems brought upon by the use of techniques that permit the genetic analysis of persons, critical analysis of the notion of race in the human species...).

In this part, the teacher can insist on the acquisition of skills related to the mastering of the techniques of observation, making graphical or written synthesis and to the mastering of the probability reasoning in the field of human genetics.



LIFE SCIENCE

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2- Immunology.</p> <p>2.1 Self and nonself.</p> <p>2.1.1 Self.</p> <p>2.1.2 Nonself.</p>	<p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know that immunity is a group of physiological mechanisms which permit the organism (self) to recognize the nonself and defends itself against it. - Know that the self of an individual is characterized, at the cellular level, by molecular particles resulting from the expression of his genome and marking his identity. - Notice that the markers of the "self" are membrane bound molecules (glycoproteins): the blood groups and particularly the HLA. - Notice that HLA system directly participates in the triggering of the immune reactions. - Relate the resistance of the organism to the manifestations called immune reactions: rejection of grafting, hemagglutination and inflammatory reaction. - Notice that the "nonself" is made up of all the different molecules of the "self". - Notice that an antigen is a molecule (protein, glycoprotein) likely to be recognized as a foreign body by the immune system. - Differentiate between a soluble antigen (free molecule) and a particular antigen (a molecule integrated to a particular body). - Relate the action of an immune response to the presence of an antigen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, of tables of given and texts permitting: <ul style="list-style-type: none"> • the discovery of the HLA system and the molecules that determine the blood groups. • to follow the phases of grafting, of transplantation or of the cancerous cells. - Experiments for the determination of blood groups and for the agglutination of sheep's red blood corpuscles. 	<ul style="list-style-type: none"> - HLA (Human Leukocyte Antigen). - Do not study the structures of the MHC system (Major Histocompatibility Complex).

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
2.2 Acquisition of immunocompetence. 2.2.1 Immune system.	<ul style="list-style-type: none"> - Specify the difference between an antigen and an antigenic determinant. - Notice that the self can be modified in different ways to become a modified self. 		
2.2.2 Expression of immunocompetence, the lymphocytic receptors.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the organism permanently detects the antigens and eliminates them by its immune system. - Compare the varieties and characteristics of the immune cells. - Notice that all the immune cells are produced by the bone marrow. - Locate anatomically the different lymphoid organs. - Describe the immune system as a dynamic system made up of its agents (Leucocytes), its organs and the medium of communication (Blood and Lymph). - Notice that the immunocompetence is the property of lymphocytes to recognize the "nonself". - Notice that the recognition is done by expressed specific membrane receptors during the maturation phase of lymphocytes. - Relate the acquisition of the immunocompetence and the specificity of the genetically programmed membrane receptors. - Distinguish between the direct recognition of an antigen by the receptors of the B lymphocytes (membrane antibodies) and the recognition of the modified self by the T receptors 	<ul style="list-style-type: none"> - Microscopic observation of a commercial preparation to identify the different types of leucocytes. - Observation of a chart or of a document that includes the central and peripheral lymphoids. - Analysis of a functional diagram on the origin and the end of T and B lymphocytes. - Analysis of documents, of tables of given and of graphs related to the lymphocytic receptors (membranal antibodies and T receptors). 	

and the T lymphocytes.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2.3 The stages of the immune response.</p> <p>2.3.1 Non-specific immune response.</p> <p>2.3.2 Specific immune response.</p> <p>- Humoral (antibody) mediated immune response.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Specify that the T receptors do not recognize the antigen unless it is associated to a molecule from the HLA system (double recognition). - Know the two forms of immune responses: the specific immune response and the non-specific immune response. - Notice that the inflammatory reaction is the first response of the organism to the introduction of infectious agents. - Describe the symptoms of an inflammatory reaction. - Notice that the immune system is characterized by the phagocytosis of all the nonself elements and its elimination. - Know that certain immune reactions permit the organism to eliminate specific antigens, thus, specific immune responses. - Specify that the specific immune response is induced in all the peripheral lymphoid organs. - Know that the immunity by humoral mediation leads to the neutralization of antigens by the antibodies. - Notice that the immune response by humoral mediation is done by the B lymphocytes that directly recognize the antigen by their membranal antibodies and which are differentiated by plasmocytes. - Notice that the plasmocytes produce antibodies 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of documents illustrating phagocytosis. - Analysis of experimental results to identify the specific immune reactions. - Observation of plasmocytes and of cyt- 	

	or immunoglobulin that circulate and neutralize the antigens.	toxic cells.	
Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Cell mediated immune response. - Characteristics of the specific immune reactions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Specify that each B lymphocyte can only secrete one type of determined antibody. - Notice that the antibody is a specific protein in structure and in function. - Notice the intervention of the complement in the destruction of the cells that carry antigens. - Know that the cell mediated immunity leads to the lysis of infected or foreign cells. - Notice that cell mediated immune response is done by T8 which indirectly recognizes the cellular antigens and that differentiates into cytotoxic T lymphocytes. - Notice that cell mediated immune response in graft rejection necessitates the cooperation of the T lymphocytes and the macrophage. - Relate the chances of success of a graft to the very close HLA grouping between a receiver and a donor. - Infer that any specific immune reaction takes place according to three phases: (induction phase, amplification and differentiation phase and effector phase). - Notice the importance of interleukins in the amplification and differentiation phase of B lymphocytes and of T8 lymphocytes. - Infer that the specific immune responses play 	<ul style="list-style-type: none"> - Study the kinetics of the immune reactions from an experimental given (amount of circulating antibodies, range of local hemolysis...). - Draw a circulating antibody. - Prove the formation of the immune complex (Ring-Test, immuno-diffusion in frost, hemagglutination reactions...). - Observe the hemolytic activity of the complement. - Analysis of experimental results (cells infected by viruses, grafts...). - Analysis of documents, of tables related to the development of any specific response with three phases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emphasize the formation of the immune-complex, on the activation of the complement that helps in phagocytosis. - Specify that recognition takes place during the induction and effector phases. - Emphasize the role of the liberation of interleukins and the direct contact with the macrophages.

a role in the processes of recognition and of intercellular communications in which the T4 lymphocytes have a primordial role.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2.4 Deficiencies and malfunctioning of the immune system.</p> <p>2.4.1 Allergies.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Discover the immune memory, its mechanism, its supports (clones T4 and B lymphocytes) and its applications (vaccinations and detection tests). - Get familiar with the immune biotechniques: (kinetics of the immune reactions and of immunomarking techniques). - Know that the immune system can be subjected to malfunctioning (allergies, auto-immuned diseases and immuno-deficiencies). - Relate the risk of allergy to individual and environmental factors. - Compare the immediate hypersensibility to a humoral mediation and to the late hypersensibility of cell mediation. - Relate the mechanism of immediate hypersensibility with the intervention of the B lymphocytes and mastocytes. - Notice that the allergic manifestations can be decreased by antihistaminic drugs, cortisone,... - Relate between the mechanism of late hypersensibility with the predominant role of the T lymphocytes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Study of documents related to the techniques of immunomarking (immunofluorescence, enzymatic immunomarking, ELISA test...). - Performing tests based on immunomarking. - Give examples from every day life. - Probing a text. - Analysis of documents, of tables of statistical results and of graphs. - Searching in CDI. 	<ul style="list-style-type: none"> - It is enough to go through the tests of seropositivity and of pregnancy.
<p>2.4.2 The auto-immune diseases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the auto-immune diseases are immune malfunctioning while the organism fights against his "self". - List the characteristics of certain auto-immune diseases. - Notice the frequency of the auto-immune 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Probing a text. - Analysis of documents and of tables of given. 	<ul style="list-style-type: none"> - In particular, the sclerotic plaque and the insulino-dependant diabetes.

2.4.3 The immune deficiency.	diseases in old people. – Relate the immune deficiency to the insufficient functioning of the immune system (immune deficit).	– Probing a text. – Analysis of documents.	
------------------------------	--	---	--

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> – AIDS. – Cancer and immunotherapy. 	<ul style="list-style-type: none"> – Distinguish the congenital deficits from the acquired deficits. – Know that AIDS is an immune-deficiency provoked by a retrovirus, the HIV, that lives and reproduces in the T4 lymphocytes. – Indicate the ways of transmission of the HIV (via blood and sexually). – Relate the seropositivity to the presence of antibodies anti-HIV in the blood. – Notice the steps of the passage from HIV positive to the disease itself. – Relate the destruction of the T4 lymphocytes by the HIV, to the installation of the opportunistic infections. – Mention that the nature of the recent studies is targeted to stimulate the immune response against the development of certain tumors (cancer...). 	<ul style="list-style-type: none"> – Observation of the structure and constituents of the HIV. – Schematize the steps of the infection of a T4 lymphocyte by the HIV. – Give examples from every day life. – Analysis of documents, of tables and of graphs. – Searching in CDI. – Probing a text. 	<ul style="list-style-type: none"> – AIDS: Acquired Immuno Deficiency Syndrome. – HIV: Human Immuno-deficiency Virus.

Comments

The teacher must recall the principal notions already studied in the Basic Education cycle: recognition of the nonself which leads to immune reactions of cell and humoral mediation, certain specific reactions (rejection of graft, elimination of bacterial and viral microorganisms) and certain aspects of the limitation of immunity (auto-immune diseases, cancers, AIDS...).

Immunology is a field, in which knowledge progresses very fast. We thus focus on the notions already introduced in the Basic Education cycle and continued at the level of major concepts in the third year of the Secondary cycle: notion of the modified self, receptor of high precision, direct cellular interrelations through interleukins, central role of the T4 lymphocytes and the classical pathway of complement activation.

It is recommended to use every opportunity of reinvesting and broadening the knowledge related to the genetics' program of the second and third year of the secondary cycle.

Not included in the curriculum: the different classes of immunoglobulins, the notion of the suppressor T lymphocytes, the origin of the immune cells, the formation and selection of the immunocompetent clones, the structures of the MHC system.

We have only touched on the principle of the self of the lymphocytes without getting into its mechanisms.

Each individual has a molecular identity that characterizes him, the immune system is the regulator system that corrects any diversion from this molecular self. The reaction to this variations corresponds to the immune response. It can be carried out in response to the presence of foreign molecules introduced in the organism (bacterium, virus, graft) and also after incidental variations in the considered organism's own molecules (mutations). The mechanisms imply a call for the differentiated cells to put their specific receptors into action.

The teacher can emphasize the acquisition of skills related to practicing the experimental method and to the mastering of the techniques of observation and to the making of graphed or written synthesis.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3- Neurophysiology.</p> <p>3.1 Properties of the nervous centers.</p> <p>3.1.1 Maintenance of posture and myotatic reflex.</p> <p>3.1.2 Organization of the neural pathway of a reflex.</p>	<p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recall that all nervous centers permanently receive messages coming from sensory receptors, and consequently modify the activity of the effectors. - Know that the somatic motor function ensures the maintenance of posture by reflex mechanisms especially by the myotatic reflex. - Notice that the reflex is an automatic involuntary act in response to a peripheral excitation. - Notice that any reflex involves coordinated muscular contractions for making a precise movement. - Discover the different structures involved in achillean or patellar reflex. - Notice that the nervous center that interferes in the myotatic reflex is the spinal cord. - Prove that the spinal neural pathway is mobilized during a myotatic reflex. - Differentiate between a monosynaptic reflex arc and a polysynaptic reflex arc. - Notice that the sensory neurons and the motor neurons are connected in the spinal cord by synapses. - Draw a functional diagram of a reflex arc. - Notice that during the myotatic reflex, the contraction of the protogonistic extensor muscle is systematically accompanied by a decrease in the tonicity of the antagonistic flexor muscle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Give examples from every day life. - Experiments that prove the varied reflexes: patellar, achillean. - Analysis of electromyograms. - Clinical observation of patients having lesions in the spinal cord, compressions in the sciatic nerve or degenerations in certain sensory structures. - Analysis of documents and of graphs relative to the recordings of the activity of the neuro-muscular spindles or to the study of the anatomical or cytological supports interfering in a reflex. - Experimental study of the nature of the spinal nerves (Magendie's experiments). - Analysis of the recording of the variations in the tension of the antagonistic muscles, during a reflex reaction (Sherrington's experiment). 	<ul style="list-style-type: none"> - Recall that the myotatic reflex is the contraction of a muscle in response to its own stretch. - We can study one reflex: patellar or achillean.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.1.3 The capacity of integration of the nervous centers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relate muscular coordination to the activation of the motor neurons of the stretched muscle and to an inhibition of the motor neurons of the antagonistic muscle. - Deduce that the monosynaptic pathway is excitatory and that the polysynaptic pathway is inhibitory. - Know that antagonistic muscles receive a reciprocal innervation that ensures the coordination of their activity. - Notice that the nervous centers ensure a true "treatment of multiple information" reaching them and develop efferent messages leading to the coordination of determined effector organs. - Notice the role of the interneurons and the motor neurons in the "integration" of afferent information and the modification of response reflexes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents, of tables of given and of graphs relative to the influence of the superior nervous center (brain) on the amplitude of reflex response. 	
<p>3.2 Functioning of neurons. 3.2.1 The nerve message and action potentials.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compare between a nerve message through a nerve (global potential) and a nerve message through a nerve fiber (action potential). - Deduce that the action potential is the elementary signal of a nerve message. - Infer that all nerve messages received or given out by a nervous center are made up of action potentials. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of recording of the nerve message at the level of a nerve fiber and a nerve. 	<ul style="list-style-type: none"> - A.P (action potential). - G.P. (Global potential).
<p>3.2.2 Mechanism of the genesis of action potentials.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the genesis of action potential is due to the existence of a potential at rest, a common property of all cells. 		

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the membrane of a nerve cell at rest has a permanent potential difference of - 70mv between its two sides, the interior being electronegative relative to the exterior. - Know that the distribution of ions on both sides of the membrane is unequal (intracellular medium is rich in K^+ ions, extracellular medium is rich in Na^+ ions). - Notice that the living cell actively works on the passage of the ions through the membrane and thus, maintains the unequal distribution of ions. - Deduce that the action potential corresponds to a strong depolarization of the membrane thus, reversing the membrane potential, followed, by a quick repolarization of the membrane. - Draw a functional diagram of the different phases of an action potential. - Relate between the recording of an action potential and the state of the membrane of the different phases of the action potential. - Indicate that the neurons give an action potential, if their membrane depolarization reaches a threshold value: the threshold of depolarization. - Relate between the genesis of the action potential and the temporary change of the membrane permeability to Na^+ ions, due to the sequential opening and closing of the protein channels (voltage gates) affected by voltage change. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of recording of the membrane potential. - Analysis of documents, of tables of given. - Analysis of experimental results of action potential recordings. - Analysis of recordings relative to stimuli that are below and above threshold. 	

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.2.3 Characteristics of the action potential.</p> <p>3.2.4 Genesis of the nerve message at the level of a sensory receptor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deduce the characteristics of the action potential. - Relate the speed of conduction of action potential to the type and to the caliber of the nerve fiber (myelinated fiber and non myelinated fiber). - Know that the uniqueness of a sensory receptor resides in its aptitude to react to a determined stimulus with great sensibility. - Notice that the stimulus triggers a modification of the membrane potential, the potential of the receptor, graded in function of the stimulus intensity. - Indicate that the potential of the receptor is a local depolarization varying in function of the stimulus. - Notice that if the potential of the receptor goes beyond the threshold of depolarization, action potential will result. - Deduce that the nerve message is expressed at the level of a nerve fiber, by a succession of action potentials, whose frequency codes the intensity of the stimulation. - Notice that the nerve message conserves its characteristics during conduction along the nerve fiber. 	<ul style="list-style-type: none"> - Experiments on the genesis of the membrane potential and on the characteristics of the permeability of the membrane and of the action potentials. - Measuring of the speed of propagation of an A.P. - Analysis of tables of given relative to the speeds of propagation of the A.P. through different nerve fibers. - Analysis of documents and of recording of the electrical activity of the sensory neurons. - Usage of software of stimulation (nerve fiber, synapses ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that stimuli may be mechanical , chemical, thermal or luminous.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
3.2.5 Characteristics of the functioning of synapses.	<ul style="list-style-type: none"> - Know that a synapse is a specialized junction between excitable cells. - Draw a functional diagram of a synaptic junction and of a neuro-muscular junction. - Discover that the nerve message is transmitted from one neuron to another or to effector cells by neurotransmitters. - Specify the mechanism of the synaptic transmission. - Notice the functional and the structural characteristics of synapses. - Compare between the voltage-dependant channels and the chemo-dependant channels. - Notice that at the level of a synapse the pre-synaptic nerve message, coded in frequency of the action potential, is translated into a coded chemical message by the concentration of the neurotransmitter. This is known as "modulation of amplitude". - Deduce that the fixation of the neurotransmitter's molecules to the receptor of the postsynaptic membrane induces a change in the potential of this membrane called excitatory postsynaptic potential or inhibitory postsynaptic potential. - Compare between an E.P.S.P and I.P.S.P. - Differentiate between an excitatory synapse and an inhibitory synapse and notice that each synapse is specialized by its neurotransmitter. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of histological and electronographic documents to discover the organization of synapses. - Analysis of experimental results. - Analysis of results of the recording of the postsynaptic potentials at the level of a perikaryon and of a motor neuron. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do not study the synapses of electric mechanism. - E.P.S.P. (excitatory post synaptic potential). - I.P.S.P. (inhibitory post synaptic potential).



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
3.2.6 Integrating properties of neurons.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that in a nervous center each neuron makes a special and a temporary summation of the multiple number of stimuli it receives for producing a postsynaptic global potential. - Relate between the integrating properties of neurons and the "algebraic sum" of the E.P.S.P. and of the I.P.S.P. - Notice the consequences of the integration (production of A.P. at the level of the synaptic knobs of the motor neuron if the depolarization is sufficient and blocking the message if the depolarization is insufficient). - Relate between the modulation in the frequency of A.P. produced at the level of the synaptic knobs and the intensity of depolarization, thus, of the nerve message. - Relate the synaptic role at the level of the nervous center to the mechanism of coordination of effector organs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretation of varied recordings of E.P.S.P and I.P.S.P triggered by different stimulations in time and space. - Analysis of experimental results showing the role played by excitatory and inhibitory synapses during a reflex. 	
3.3 Example of cerebral activity: directed motor activity.	<ul style="list-style-type: none"> - Discover that the encephalon is a privileged and protected structure which treats information. - Notice that the brain is made up of a large number of neurons forming numerous interconnections. - Define the directed motor activity as an intentional movement (voluntary). - Locate the neuron of the parietal cortex participating in the directed motor activity. - Determine the motor areas and the motor nervous pathways. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents and of tables of given concerning the: <ul style="list-style-type: none"> • organization of the encephalon. • histological sections of the cerebral cortex. • different methods of exploring the cerebral cortex (Scanner, MRI, EEG, Scintigraphy...) - Analysis of electrophysiological recordings of the activity of neurons of the cerebral cortex. 	

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Diseases due to a deficiency in neurotransmitters. - Action of drugs on the synapses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the P factor is a chemical agent that acts as a neurotransmitter of pain. - Discover the action of morphine at the level of the spinal cord and deduce that morphine is a powerful analgesic. - Specify the characteristics of morphine. - Notice that the enkephalins are molecules normally present in the organism and that are fixed on the opioid receptors to control pain and emotion. - Know that certain diseases are due to a deficiency in certain neurotransmitters at the level of the brain. - Notice that certain drugs modify the synaptic activity. - Notice that drugs are molecules of a form very close to the neurotransmitters and can be fixed on the receptor channels. - Differentiate between an agonist that gives the same effect as the neurotransmitter and an antagonist that inhibits the effect of the neurotransmitter. - Specify the effects of certain drugs (cocaine, curare, benzodiazepines ..). - Notice that the knowledge of the biochemical aspects of the nervous functioning contributes to the comprehension of the human behaviors and induces medical applications. - Notice that the psychotropes are medicines that can modify certain psychic behavior. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing and probing documents relative to the diversity of neurotransmitters of pain. - Analysis of experimental results of the effects and the modes of action of morphine. - Analysis of documents and probing texts relative to the following diseases: Parkinson, Alzheimer and Chorea of Huntington). - Analysis of documents and probing texts. - Analysis of documents and of tables of given relative to the action of curare, of cocaine and of benzodiazepines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enkephalins: cerebral morphines. - Parkinson (deficiency in dopamine). - Alzheimer (deficiency in acetylcholine) - Chorea of Huntington (deficiency in GABA: gamma aminobutyrate) - Curare (antagonist of the acetylcholine). - Cocaine (agonist of the synapses of dopamine). - Benzodiazepines (agonist of GABA).

Comments

The teacher must recall the principal notions already studied in the previous classes relative to the functioning and to the organization of the neuron networks, supporters of the organism's reactions to varied stimulations.

The study of this part centers on the:

- mechanisms that permit the nervous centers to treat the information that reach them and to produce efferent messages that lead to a coordinated response of many effector organs. The study of these mechanisms, at the cellular level, will be considered in the case of the posture's reflex.
- role of the superior nervous centers in the motor orders.
- neurotransmitters and their medical applications.

Around the example of the somatic motor functioning and their control, the teacher tackles some major notions on the functioning of the neuron at the cellular level, uncovers some traits of the functional organization of the nervous centers (spinal cord and encephalon) and makes possible the comprehension of the general scheme of the regulation mechanism.

It would be convenient to use every occasion to emphasize the links between the notions explained in this part of the program and their applications in the field of health. (comprehension of certain human behavior, action of drugs and of morphine...)

In this part, the teacher can insist on acquiring skills relative to practicing the scientific method, mastering the techniques of observation and the ability of analyzing graphs and concept maps about the transmission of the nerve messages, study of the anatomical and cytological supporters involved in the reflex act, usage of software about stimulations, computer assisted scientific experimentation.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>– Hyperglycemic system.</p> <p>4.1.3 Autoregulation by negative retroaction.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Notice that the β cells elaborate and secrete insulin. – Know that insulin is a polypeptide formed from 51 amino acids distributed into two chains A and B united by sulfur bridges. – Prove the hypoglycemic role of insulin. – Notice that the target cells of insulin have insulin-dependant specific membrane receptor. – Know that glucagon is a hyperglycemic polypeptide hormone formed of 29 amino acids and elaborated by α cells of the pancreas. – Notice that there are other hyperglycemic hormones in the organism. – Know that any system of regulation has a system to be regulated (here the maintenance of glycemia at a visible value of 1g/liter) and a regulating system. – Notice that any regulating system implies at least: receptors, a system of transmission of information and effector organs. – Draw a functional diagram of the organization of a regulating system. – Notice that glucose, by the value of glycemia plays the role of "informative molecule". 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of experimental results showing the influence of the glucose concentration on the secretion of insulin. – Analysis of experimental results (glucogenesis, lipogenesis). – Analysis of given relative to the possible causes of diabetes. – Analysis of experimental results showing the influence of glucagon on the concentration of glucose and hepatic glycogen. – Analysis of experimental results showing the influence of glucagon on the concentration of glucose in the blood and of the glycogen in the liver. – Analysis of experimental results on the secretion of hormones (insulin and glucagon) by the islets of Langerhans in function of the concentration of glucose. 	<ul style="list-style-type: none"> – Hyperglycemic hormones: adrenaline, cortisole, growth hormone (GH). – Receptors (α and β cells). – System of messengers (hypoglycemic and hyperglycemic hormones).

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>4.2.2 Reflex controls of the arterial pressure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice the normal and the pathological variations of arterial pressure. - Locate the intracardiac innervation and specify its role in the cardiac revolution. - Draw a functional diagram of the extracardiac innervation, sympathetic and parasympathetic. - Prove the action of the nervous centers and of the sympathetic and parasympathetic nerves on the cardiac frequency and the motor activity of blood vessels. - Infer that the sympathetic centers are cardio-accelerators and vaso-motor and that the medullary parasympathetic are cardio-moderators. - Identify the different physiological parameters that can influence the arterial pressure. - Prove the organization of the regulating system of the arterial pressure. - Relate between the variation of the arterial pressure from its "reference value" and the mechanism of the nervous control. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of experimental results relative to the cardiac automatism. - Analysis of documents and of tables of given. - Methodical analysis of experiments of stimulation and of sectioning. - Analysis of the experimental results and of the clinical observations (cardiac flow, vasoconstriction, vasodilation, atherosclerosis,...). - Methodical analysis of experiments proving the organization of a regulating system. 	<ul style="list-style-type: none"> - Receptors: baroreceptors of the carotid sinus and of the aortic arch. - System of communication: sympathetic and parasympathetic nerves. - Integration centers: spinal and medullary centers of the parasympathetic and the sympathetic systems. - Effectors: heart and blood vessels.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>4.3 Regulation of the amount of female sexual hormones.</p> <p>4.3.1 Cyclical functioning of the reproductive system.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that a raise in the carotid pressure contributes in lowering the arterial pressure by stimulating the cardio-moderator medullary center and by inhibiting the cardio-accelerator and vaso-motor center. - Notice that a drop in the carotid pressure contributes in raising the arterial pressure by reducing the activity of the cardiomoderator center and by increasing the inhibition of the cardioaccelerator and vaso-motor centers. - Know that the reproductive system of a female presents a cyclical sexual activity, the menstrual cycle. - Relate the phases of the menstrual cycle to the cyclical changes of the ovarian follicles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of results and interpretation of recordings of nervous messages traversing the extracardiac innervation. - Microscopic observation of sections of uterus, ovaries and of cervical smear. 	<ul style="list-style-type: none"> - We talk about the estrian cycle in an animal.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>4.3.2 Hormonal determination of the sexual cycles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relate between the endocrine activity of ovaries and their target organs particularly the uterus. - Notice that the ovaries produce two types of hormones: the estrogen and the progesterone, which control the menstrual cycle. - Relate between the cyclical changes of the ovarian follicles and the equally cyclical secretion of estrogen and progesterone. - Specify the role of secretory cells and of the ovarian hormones in the different phases of the sexual cycle. - Relate the cyclical secretion of the ovarian hormones to the cyclical changes of the reproductive pathway and particularly the uterus. - Notice that this coordination ensures the optimal conditions of fertilization and implantation. - Locate the hypothalamus-pituitary complex and identify its structure and its vascularization. - Notice the cyclical changes of the amount of secretion of the two pituitary hormones: the FSH and the LH. - Identify the role of the FSH and the LH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of experimental results (castration, grafting, injection..) proving the endocrine role of the ovaries; and their target organ: the uterus. - Analysis of the variation of hormonal blood amounts in a female during the phases of the menstrual cycle. - Comparative study of the development of the endometrium and the cyclical changes of the amounts of the ovarian hormones. - Analysis of documents, of tables of given and of graphs. - Getting information from a text. - Analysis of curves showing the synchronism of the variations of the amount of ovarian hormones and of the gonadotropins. - Analysis of experimental results relative to the: <ul style="list-style-type: none"> • maturation of follicles. • secretion of estrogen. • LH peaking. • transformation of follicles into corpus luteum. 	<ul style="list-style-type: none"> - Among the estrogen the estradiol is the hormone whose biological activity is the most important. - FSH: Follicle Stimulating Hormone. - LH: Luteinizing Hormone. - The secretion of FSH and LH will not be tackled in the program. - GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone or gonadoliberin.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>4.3.3 Characteristics of the regulation system of the amount of ovarian hormones (cyclical variations).</p> <p>4.4 Birth control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prove the role of the GnRH, hypothalamic neurohormone on the secretion of gonadotropins. - Notice that the hypothalamus-pituitary complex functions in a cyclical manner. - Notice that the major event of the cycle is the sudden surge of LH that provokes the ovulation. - Describe the organization of the regulating system of the ovarian hormones. - Notice that the role of negative and positive retroaction permits to adapt the values to the physiological needs in the case of the regulation of the amounts of the female hormones. - Notice that the twined presence of progesterone and estrogen play a role of negative retroaction on the secretion of gonadotropins and on the inhibition of the hypothalamus. - Notice that the strong concentration of estrogen plays a role of positive retrocontrol on the secretion of gonadotropins in the presence of the GnRH. The peaking of estradiol precedes the LH peaking. - Draw a functional diagram of the regulation system of the amount of ovarian hormones. - Notice that birth control is facilitated by the contraceptive, contraceptive methods and the usage of medically assisted techniques of procreation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of experimental results, of documents, of graphs and of tables of given. - Analysis of documents, of tables of given, of graphs and of experimental results. 	<ul style="list-style-type: none"> - We would mention the influence of the environmental factors on the activity of the hypothalamus-pituitary without studying it.



Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
4.4.1 Contraceptive methods. – Inhibition of fertilization. – Inhibition of ovulation. – Inhibition of implantation.	<ul style="list-style-type: none"> – Know that the contraception gathers the group of procedures that permit to temporarily avoid a pregnancy. – Notice that the contraceptive methods permit to avoid either fertilization, or ovulation, or implantation. – Identify the means that permit to avoid fertilization by preventing the meeting of gametes. – Know that the major contraceptive effect of the pill is to prevent the ovulation by blocking the cyclical functioning of the ovary. – Notice that the mode of action of pills is not limited to the blocking of the ovary's functioning. – Notice that there are several types of pills of particular modes of action. – Know that the IUD is one of the means that blocks implantation by modifying the properties of the uterine mucosa. – Relate the contraceptive means to their effects. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of documents, of tables of given and of graphs. – Getting information from a text. – Analysis of sequences of a film. – Searching in CDI. – Give examples from every day life. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dwell on the hormonal contraception in a woman (usage of pills) and tackle the other techniques without details. – IUD: Intra Uterine Device.
4.4.2 Contragestive methods.	<ul style="list-style-type: none"> – Notice that the voluntary interruption of pregnancy is not a contraceptive method. – Know that the VIP practiced within the legal limits, permits to put a stop to a pregnancy. – Notice that a contragestive molecule: RU486 can provoke a premature interruption of pregnancy. – Identify the mechanism of action of the RU486. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of documents, of tables of given and of graphs. – Getting information from a text. – Give examples from every day life. 	<ul style="list-style-type: none"> – VIP: Voluntary interrupted pregnancy. – RU486: mifepristone.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
4.4.3 Medically assisted techniques of procreation.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice the different medically assisted techniques of procreation to alleviate the sterilities of the couple. - Notice that the artificial insemination is a simple medical answer to a certain number of cases of sterility. - Identify the principal stage and results of the in vitro fertilization and transfer of embryo. - Notice the ethical implications brought upon the practices of the medically assisted procreation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents of tables of given. - Getting information from a text. - Searching in CDI on the problems of "medical ethics": <ul style="list-style-type: none"> • pregnancy after the menopause. • orphan embryos. • carriers mothers... 	<ul style="list-style-type: none"> - MAP: medically assisted procreation. - Dwell on the two techniques of artificial insemination (AI) and the in vitro fertilization and transfer of embryo and tackle the others without details.



Comments

The teacher must recall the principal notions already studied in the previous classes : nervous and humoral communications, hormones, sexual reproduction, birth control (contraception, abortion,...)

This part studies:

- the functions of regulation, at the scale of the organism, in the following cases: regulation of glycemia, of the arterial pressure and of the amounts of the sexual hormones. We will tackle the consequences of the intervention of the various environmental factors in the studied regulations. The functional unity of the organism is proved by the neuro-hormonal integration.
- The control of reproduction treats the physiological bases of some methods that permit the control of the sexual reproduction, provides practical and precise information in the domains of: contraception, contragestion, and medically assisted procreations.

Therefore, it is expected from students to master the concepts relative to the functioning of a regulation system, to be induced to think about the bioethical problems.

Not included in the program: the regulation of the amount of the male sexual hormones, the molecular aspect of the action of hormones, the study of the variations of the number of receptors to gonadotropins, the consequences in the target-cell of the hormone-receptor link and the regulation of the arterial pressure by the hormonal mechanism and by the integrated neuro-hormonal mechanism.

It is convenient to use every occasion to emphasize the link between the notions explained in this part and their applications in the field of health.

The teacher can emphasize the skills of the scientific method (analysis of numerous experimental results and critical analysis of these results in function of the established protocol), the mastering of the observation of techniques (observation of histological preparation under the microscope and making observations drawings) and the making of graphical or written synthesis (analysis of texts relative the bioethical problems related to medical progress in the control of the human reproduction, and making functional diagrams...)



LIFE SCIENCE

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>5- Evolution of living things.</p> <p>5.1 Parental relationships between living things.</p> <p>5.1.1 Time framework of evolution of life.</p>	<p>The student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know the geologic time and its subdivisions into eras, periods... - Specify the criteria that define the unity of the living world. - Notice the diversity of the actual living world. - Recall the definition of species and its importance in the classification of the living world. - Notice that the living things are divided into prokaryotes and eukaryotes according to recent biological given. - Notice the succession of species during the geologic times. - Notice that the evolution is the only scientific explanation that considers the unity and the diversity of the living world in addition to the changes occurring during the geologic times. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents and of tables of given relative to geologic time. - Analysis of documents, of tables of given and of graphs. - Getting information from a text. - Analysis of sequences in a film. - Searching in CDI. - Analysis of documents and of tables of given relative to the: <ul style="list-style-type: none"> • appearance of vertebrates during geologic times. (study of fossils permitting to establish a chronological order). • phylogenetic links between the different vertebrates. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention: genetic code, proteosynthesis, ATP, meiosis, fertilization, chemical communication, the same nitrogenous bases. - Eukaryotes: DNA constituents of cells organized in chromosomes present in a nucleus and the presence of other cellular organelles. - Prokaryotes: absence of differentiated cellular organelles, DNA strand free in the cytoplasm.

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>– Creation of new genes.</p> <p>– Creation of new genotypes.</p> <p>5.2.2 Conservation of the genetic innovation.</p>	<p>– Notice that the non-oriented, spontaneous, little frequent mutations can affect numerous genes and increase in number under the influence of certain environmental factors, thus playing a fundamental role in the genetic innovation.</p> <p>– Differentiate between a mutation of "natural selection" and a mutation of "architected genes".</p> <p>– Relate the mutations of "architected genes" to the important consequences on the phenotypes, therefore, on evolution.</p> <p>– Know that genic duplications can interfere in a divergent evolution of the produced duplicates that can explain the appearance of new genes; which in turn explains the appearance of more and more complex beings.</p> <p>– Notice that the new genes issued from the same ancestral gene form a multigenic family. These genes code for the proteins of neighbouring functions.</p> <p>– Notice the intervention of the sexual reproduction in the production of descendants of original genotypes accentuating the diversity.</p> <p>– Know that natural selection has its part in the conservation of the genetic innovation.</p> <p>– Infer that the natural selection privileges the conservation of alleles or allelic associations favorable in the ecological conditions of the moment.</p> <p>– Know that the birth of new species from a mother-gene or speciation implies a reproductive isolation.</p>	<p>– Analysis of documents and of tables of given.</p> <p>– Getting information from a text.</p> <p>– Searching in CDI.</p> <p>– Probing a given on the:</p> <ul style="list-style-type: none"> • structure and sequence of various genes. • mechanism of creation of new genes from an ancestral gene: duplication, transposition, mutation... <p>– Analysis of the multigenic family of globins.</p> <p>– Probing documents relative to the examples of: predation, adaptation, conquer and competition.</p> <p>– Analysis of documents and of tables of given.</p>	<p>– The creation of new genes from the duplication and the re-association of fragments of preexisting genes is not to be studied.</p> <p>– Deal with speciation in a very brief way.</p>

Content	Learning objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>5.3 Human evolution. 5.3.1 Criteria of human evolution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the most evident cause of a reproductive isolation is the geographical isolation. - Know that the human evolution is the progressive acquisition of morphological and cultural characteristics of the human lineage, and also of language. - Compare the morphological, anatomical and cultural characteristics that distinguish the principal types of hominids. - Know the main evolutionary stages of hominids. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from a text. - Analysis of documents relative to the comparative study of moldings or reconstituted anatomical elements of the human species lineage; tools testifying their culture. - Analysis of documents relative to the main evolutionary stages of humans since the appearance of hominoids 4 to 1.4 MYA passing by the appearance of the genus Homo until the birth of the modern Man: Homo sapiens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention certain Australopithecus, Homo habilis, Homo erectus, Homo sapiens.
<p>5.3.2 Phylogenic relationships between Man and primates.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice the criteria of human evolution: bipedal walking, increase in the cerebral volume, appearance of language, acquisition of techniques and development of cultural activity. - Notice the phylogenic relations between modern Man and that of primates by a comparative study of karyotypes and homologous proteins. - Notice that a modification of certain genes of regulation, related to environmental changes, can be at the origin of the human lineage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents relative to the comparative study of karyotypes, of homologous proteins of Man and of apes (anthropomorphs). 	

Comments

The teacher must recall the principal notions already studied in previous classes.

This part includes three themes that complete each other: the parental relationships between living things, the mechanisms of evolution and the human lineage.

The first theme focuses on the following objectives:

- evolution is the only scientific explanation that considers the unity and the diversity of the living world and the changes that occur during the geologic times.
- the parental relationships between living things can be established from morphological, anatomical and embryological characteristics of the organism and from fossil record.
- the principle of the construction of the phylogenetic tree by the comparison of sequences of informative molecules: (DNA, proteins...)

The second theme treats the mechanisms that lead to the formation of new species which have original genomes and coming from modifications of the genome of preexisting species, that can no longer reproduce with these original species.

The third theme tackles the principal stages of human evolution after a brief presentation of different fossils of the human lineage and their place in time and space.

Not included in the program: the human evolution and the environment

The teacher can emphasize on acquiring the skills of mastering graphical or written synthesis and the methods of application of relative and absolute data for the reconstitution of the chronological order of the stages of human evolution.



منهج علوم الحياة في التعليم الثانوي

تفاصيل محتوى منهج المادة في السنة الثالثة الثانوية - ثقافة عامة

فرع الآداب والعلوم الإنسانية

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>١- التغذية والصحة</p> <p>١٠١. تنوع العادات الغذائية</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <p>- يتعرف على ان السلوك الغذائي والعادات الغذائية تتنوع كثيراً.</p> <p>- يحدد اسباب تنوع العادات الغذائية.</p> <p>- يلاحظ ان استهلاك الاطعمة الرئيسية قد تطور منذ بداية القرن التاسع عشر.</p> <p>- يبرهن بأن تغذية الانسان تتنوع بحسب المناطق.</p>	<p>- استخلاص المعلومات انطلاقاً من نص.</p> <p>- بحث في مركز توثيق.</p> <p>- تحليل معطيات احصائية ونتائج تحقيقات في دولة صناعية.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات أو جداول أو خطوط بيانية.</p>	<p>- تذكير مختصر بأن الطعام هو خليط من المواد المعدنية والعضوية.</p> <p>- تذكير مختصر بدور الاطعمة كمصدر للمادة والطاقة.</p> <p>- ليس مطلوباً اجراء دراسات عملية للأطعمة.</p> <p>- ذكر وجود تفاوت غذائي كمي يفرق بين الشعوب المتخمة والاخرى التي تموت من الجوع.</p>
<p>٢٠١. المبادئ الاساسية للتغذية المتوازنة</p> <p>- حاجات الكم (الاستهلاك الطاقي)</p>	<p>- يتعرف ان التغذية المتوازنة ينبغي ان تلبى حاجات الجسم الكمية والنوعية.</p> <p>- يتعرف ان حاجات الجسم الكمية يجب ان تغطي استهلاكه الطاقي.</p> <p>- يفهم ان الاستهلاك الطاقي للجسم يتأمن من أكسدة الاغذية العضوية الغنية بالطاقة.</p>	<p>- استخلاص معلومات انطلاقاً من نص.</p>	<p>- تذكير بكميات الطاقة في الأطعمة.</p> <p>- لا ينبغي الدخول في تفاصيل قياس الاستهلاك الطاقي المستخدم في حقل الطب. (المساعدة المباشرة).</p> <p>- الاكتفاء بالمساعدة غير المباشرة.</p>
<p>٢٠١. العلاقة بين حجم الاوكسجين الذي يستهلكه الجسم وبين الطاقة المولدة عن طريق اكسدة الاغذية.</p>	<p>- يحدد العلاقة بين حجم الاوكسجين الذي يستهلكه الجسم وبين الطاقة المولدة عن طريق اكسدة الاغذية.</p>		

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>- حاجات الكيف: الفيتامينات، الاحماض الامينية، الحوامض الدهنية، المواد المعدنية.</p> <p>• حاجات الفيتامينات</p>	<p>- يربط توليد الطاقة بشدة التنفس.</p> <p>- يسجل بأن استهلاك الجسم للطاقة هو دائم لكنه يتنوع تبعاً لعوامل داخلية وأخرى خارجية.</p> <p>- يسجل وجود استهلاك طاقي أدنى لدى الجسم يتناسب مع ايض قاعدي معدل قيمته ٦٧٠٠ كيلوجول / ٢٤ ساعة لدى بالغ وزن سبعين كيلوغراماً.</p> <p>- يفهم ان الايض القاعدي ضروري لصيانة الخلايا ولتأمين الحد الأدنى الاساسي من وظائف الجسم.</p> <p>- يعلم بأن مبدأ التغذية المتوازنة هو تساوي التزود والاستهلاك الطاقي.</p> <p>- يتعرف ان التغذية المتوازنة لا تتطلب فقط اخذ كمية الطعام بعين الاعتبار بل نوعيته ايضاً.</p> <p>- يقم ان حاجات الجسم النوعية تقتضي تزويده بمواد ضرورية لتنفيذ وظائفه بشكل حسن.</p> <p>- يتعرف ان نقص واحدة من تلك المواد او اخرى يمكن ان يؤدي الى امراض خطيرة.</p> <p>- يسجل ان الفيتامينات مواد عضوية لا غنى عنها بكميات صغيرة من اجل حفظ الجسم في صحة جيدة وان الطعام يمدنا بها.</p> <p>- يلاحظ ان غياب الفيتامينات الكلي او وجودها بكميات غير كافية في الطعام ينجم عنه امراض نقص.</p>	<p>- تحليل مستندات (نتائج EXAO)</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات او جداول او خطوط بيانية.</p> <p>- استخلاص معلومات انطلاقاً من نص أو مستند.</p> <p>- تحليل جدول معطيات عن الفيتامينات.</p> <p>- استخدام برامج كومبيوتر عن امراض نقص الفيتامينات.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات او خطوط بيانية.</p>	<p>- ذكر أن الوحدة "سعة" قد استبعدت منذ ١٩٧٧، وان الوحدة المعمول بها حالياً هي الجول (J). سعة واحدة = ٤,١٨ جول.</p> <p>- ليس مطلوباً اجراء قياس الايض القاعدي.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • حاجات الحوامض الامينية • حاجات الحوامض الدهنية • حاجات المواد المعدنية 	<ul style="list-style-type: none"> - يستنتج اهمية بعض الحوامض الامينية التي يتوجب وجودها في الطعام. - يتعرف ان بعض الحوامض الدهنية لا يصنعها الجسم وانما ينبغي ان يزوده الطعام بها (الزيوت النباتية غالبا). - يلاحظ ان نقصا كبيرا في بعض الحوامض الدهنية يمكن ان يؤدي الى امراض خطيرة. - يسجل ان بعض العناصر المعدنية كالسيوم والفلور ضروري وبكميات ضئيلة لحسن قيام الجسم بوظائفه وان غيابها الكلي يؤدي الى اضطرابات خطيرة. - يستخلص وجود تنظيمات ونصائح عملية ينبغي التقيد بها من اجل التغذية المتوازنة. 	<ul style="list-style-type: none"> - بحث في مركز توثيق عن امراض نقص الفيتامينات كالاسقربوط والكساح والبري بري وجفاف العين. - استثمار نتائج تجارب: تجارب منفذة على الحيوانات (ماغندي، واوزبورن ومندل). - استخلاص معلومات من نص، وتحليل اختبارات (تجربة ايفانز وبور-1928). - ملاحظة وتحليل مستندات او خطوط بيانية. - استخلاص معلومات انطلاقا من نص او من مستند. 	<ul style="list-style-type: none"> - الاشارة الى وجود ثمانية حوامض امينية ضرورية للانسان الذي لا يمكنه تصنيعها في داخل جسم. - تذكير باهمية الماء والحديد والكالسيوم. - التشديد على ضرورة فلورة الماء كاجراء مضاد لتسوس الاسنان. - الاشارة الى اهمية الالياف الغذائية الموجودة في الحنطة والخضار والفاكهة في تحسين عمل الامعاء. - ذكر ان خبراء التغذية يؤمنون القاعدة العلمية للتغذية المتوازنة وانهم يقدمون اقتراحات يستطيع اي كان تبنيها بحسب وضعه الفيزيولوجي وعاداته الغذائية.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٠٣٠١. الامراض الناتجة من التغذية. خصائصها، اسبابها، الوقاية منها.</p> <p>- امراض التخمة الغذائية: امراض القلب والشرايين، السمنة.</p> <p>• امراض القلب والشرايين</p>	<p>- يتعرف ان اضطرابات الصحة المرتبطة بالتغذية كثيرة.</p> <p>- يلاحظ ان تطور العادات الغذائية في البلدان الغنية ينمو بشكل بارز نحو استهلاك اكبر لدهون الحيوانات واللحوم والسكر.</p> <p>- يفهم وجود علاقة بين استهلاك الطعام ومخاطر ظهور بعض الامراض: امراض القلب والشرايين، السمنة،</p> <p>- يستخلص ان مرض القلب او الشرايين ينشأ اساسا من تباطؤ تدفق الدم في شريان وان سببه الرئيسي هو تصلب الشرايين.</p> <p>- يستخلص ان تصلب الشرايين هو آفة في شريان غالبا شرايين القلب التاجية.</p> <p>- يلاحظ وجود ارتباط بين مستوى الكوليسترول في الدم وبين نسبة الوفيات بامراض القلب والشرايين.</p>	<p>- تحليل مستندات عن تطور استهلاك الدسوم واللحوم والسكر...</p> <p>- تحقيق ميداني يسمح للتلاميذ بتحديد موقفهم في اطار هذا التطور.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- تحليل معطيات بيانية.</p> <p>- تحليل معطيات وبائية.</p>	<p>- الكوليسترول مركب يدخل في محتوى الدهون او الزيوت ذات الاصل الحيواني.</p> <p>- الاشارة الى وجود الكوليسترول الجيد (HDL) والكوليستيرول السيء (LDL) في الدم.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>• السمنة</p> <p>- امراض النقص الغذائي: سفل وكواشيركور .</p>	<p>- يحدد ان لامراض القلب والشرايين اسباب كثيرة (ارتفاع ضغط الدم، التدخين...).</p> <p>- يسجل ان الوقاية من امراض القلب والشرايين تبدأ من الطفولة وانها لا تتم فقط بتخفيف استهلاك الدهون بل بتحويل جدي لاسلوب العيش: تجنب كثرة القعود، والتوتر، والتدخين، والقيام بنشاط جسدي (تمارين رياضية).</p> <p>- يستخلص ان السمنة عرض متعدد العوامل.</p> <p>- يعدد العوامل التي تؤدي الى تطور السمنة.</p> <p>- يبين ان السمنة ليست مرضاً انما عامل خطر من شأنه مقاومة عدد من الامراض: (امراض القلب والشرايين، السكري، ارتفاع ضغط الدم...).</p> <p>- يسجل بأن الوقاية من السمنة ينبغي ان تبدأ مبكراً وانها تتم عن طريق خفض تناول الاطعمة الغنية بالطاقة.</p> <p>- يتعرف ان امراض النقص الغذائي تؤثر بشكل اساسي على اطفال البلدان النامية.</p> <p>- يعرف ان امراض النقص الغذائي تنجم عن قلة التغذية و/ أو سوء التغذية.</p>	<p>- استخلاص معلومات انطلاقاً من نص.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص وتحليل مستندات.</p> <p>- تحليل خطوط بيانية تظهر الربط بين السمنة وزيادة وزن الجسم من جهة واحتمال الوفاة بامراض القلب والشرايين من جهة اخرى.</p>	<p>- قلة التغذية: تغذية ناقصة كما.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات...)	الانشطة	ملاحظات
<p>٠٤٠١ التجدد البيولوجي:</p> <p>- الاطعمة والهضم، والتمثيل.</p> <p>- تركيب الجزئيات.</p>	<p>- يستخلص ان نقص الحوامض الامينية الضرورية، الناتج عن وجبة ذات وتيرة واحدة ومن اصل نباتي، خطير اذا حصل في الطفولة.</p> <p>- يتعرف بان السفل ينشأ من نقص طعام شامل (قلة تغذية).</p> <p>- يتعرف بان الكواشيركور ينجم عن نقص نوعي وكمي بالاحماض الامينية الموجودة في البروتين الحيواني.</p> <p>- يسجل ان منع امراض النقص الغذائي لا يقتضي زيادة المصادر الغذائية المتوافرة فحسب بل تربية صحية للشعوب المعنية، وحملات اعلامية عن التغذية المتوازنة، ومراقبة نمو الاطفال.</p> <p>- يتعرف ان ثبات الجسم الحي ليس كما يظهر.</p> <p>- يستخلص ان غالبية خلايا الجسم تستبدل دائما بينما تبقى مواصفاتها ثابتة برغم تجدها.</p> <p>- يعلم ان الجزئيات المكونة لجميع الخلايا تتجدد دون توقف.</p> <p>- يتعرف على ان تجدد الجزئيات الدائم يعوض الخسائر الناجمة عن تحلل مواد الخلايا التي يهيم الجسم المحافظة على توازنها.</p>	<p>- تحليل مستندات تتعلق بامراض النقص الغذائي في بلدان العالم الثالث: سفل، كواشيركور.</p> <p>- ملاحظة مقاطع من الجلد في حال التجدد، مسحة نقي عظم.</p> <p>- تجربة معاشة.</p>	<p>- سوء التغذية: تغذية ناقصة نوعا.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>- الاطعمة والهضم، والتمثيل.</p> <p>- تركيب الجزيئات.</p>	<p>- يعلم بان الجزيئات اللازمة للتجدد البيولوجي تأتي من المواد الغذائية الناتجة عن هضم الطعام.</p> <p>- يفهم ان المواد الغذائية تمثل في الخلايا لبناء المواد التي تضمن التجدد البيولوجي.</p> <p>- يعلم ان البروتينات جزيئات ضخمة مركبة حسب مخطط يفرض تسلسل حوامضها الامينية.</p>		<p>- الاشارة الى تخزين المواد واستعمالها لاحقاً تبعاً للحاجة.</p> <p>- شرح آلية بناء البروتينات غير مطلوب.</p>

تعليق

يستند هذا الموضوع على المعرفة المكتسبة في الصف التاسع من المرحلة المتوسطة ويمتد الى الدراسات الجارية في هذا الحقل، ويتوسع في بعض مظاهره. يعالج هذا الجزء من البرنامج تنوع العادات الغذائية ومبادئ التغذية المتوازنة الاساسية لدى الانسان بمنظار يؤدي الى الوقاية من امراض التغذية وعلاجها. ينبغي الاستفادة من كل فرصة للإشارة الى الروابط الموجودة بين المبادئ المذكورة ومقتضياتها وتطبيقها في مجال الصحة. المقارنة بين التغذية التقليدية ونتائج الدراسات التجريبية مطلوبة من اجل اقتراح تغذية متوازنة وتؤسس دراسة الامراض الناتجة من التغذية ومبدأ الاستهلاك الطاقى والايض القاعدي لتحديد ماهية التغذية المنظمة وكذلك تحديد طبيعة وكمية الطعام الضروري. من الضروري اظهار دور الطعام في بناء الجسم وتجدهد البيولوجي من جهة وكمصدر للطاقة من جهة أخرى. وضروري ايضا تبيان الحاجة للمواد الغذائية والفيتامينات. يجب التمييز بين امتصاص الغذاء وتمثيله وايضاح العلاقة بين الاخير وبين النمو والتجدد البيولوجي الذي يصون الجسم في حال توازن مفعم بالنشاط. وسيبدو جليا ان التغذية المتوازنة استجابة لحاجات الجسم المتغيرة، الامر الذي سيسهم في فهم اسباب امراض التغذية. ليس في البرنامج: طريقة المساعدة المباشرة وقياس الايض القاعدي ومراحل تصنيع البروتينات. يتعلم التلميذ في هذا الجزء استثمار الخطوط البيانية والجداول واستخدام برامج الكمبيوتر. كما يشجع هذا الجزء ايضا الاستقصاءات المنفذة بشكل تحقيقات.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٢- البيولوجيا العصبية والسلوك البشري والصحة.</p> <p>١٠٢. الاتصال الاجتماعي</p> <p>- العدوانية</p> <p>- السيطرة</p> <p>- الردات الانفعالية والتوتر</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <p>- يتعرف على ان الحياة الاجتماعية تنطوي على علاقات ذات طبائع متنوعة بين الافراد ومؤسسة على اتصال يعبر عن نفسه بالعدوانية والسيطرة والردات الانفعالية.</p> <p>- يفهم ان العدوانية ميل طبيعي للهجوم موجود عند غالبية الانواع.</p> <p>- يأخذ في الحسبان ان السلوك العدواني يرتبط بتنافس، وباستعداد فطري، ويمكن ان ينشأ كذلك عن احباط متولد من عائق.</p> <p>- يستخلص ان السيطرة ميل فردي للتحكم بسلوك الآخرين لتأسيس وصيانة بنية اجتماعية مبنية على نظام هرمي.</p> <p>- يتعرف على ان الفرد خاضع دائماً لاضطرابات ذات مصادر متنوعة تؤدي الى عدوانية نحو الذات تدعى توتراً.</p> <p>- يستخلص ان التوتر يبرز في اوضاع متعددة.</p>	<p>- تحليل مستندات.</p> <p>- ملاحظة مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- تحليل تسلسل في فيلم.</p>	<p>- اشارة الى ان الاتصال يتم عن طريق تبادل اشارات (كلام، حركات، ...) تلتقطها مستقبلات حسية.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
	<p>- يلاحظ ان الجسم يتفاعل تجاه التوتر بـردات فعل مرئية، ومباشرة، وغير ارادية وتكيفية.</p> <p>- يأخذ في حسبان ان ردادات الجسم للتوتر ردادات دفاعية من شأنها تسهيل المقاومة او الهرب.</p> <p>- يتعرف ان بعض الردادات تجاه التوتر تتناول عمل اعضاء داخلية بينما تتناول الاخرى السلوك.</p> <p>- يلاحظ وجود ردادات فعل خفية في حالات توتر كثيرة كتذبذب الهرمونات.</p> <p>- يسجل ان الجسم يتفاعل احيانا بشكل سيء عندما يتعرض لتوتر شديد.</p> <p>- يستخلص ان الردادات الناضجة والتكيفية للتوتر تنطوي على تدخل لواقط حسية، ومراكز عصبية، واعضاء مستفحلة.</p> <p>- يلاحظ ان الجهازين العصبي والهرموني يعملان متصلين لمواجهة التوتر.</p> <p>- يستخلص ان الوطاء (hypothalamus) يلعب دورا موحدًا للآليتين العصبية والهرمونية.</p>	<p>- استخلاص معلومات انطلاقاً من نص.</p> <p>- تحليل خطوط بيانية.</p> <p>- تجربة معايشة.</p> <p>- تحليل رسم يظهر الآلية العصبية الجارية اثناء رد فعل على توتر (البرد...).</p> <p>- تحليل رسم توضيحي يبرز المسارين العصبي والهرموني.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص أو من جدول.</p>	<p>- ذكر أن بعض الافعال العدوانية الناجمة عند توتر تدرك بشدة (الموت، الطلاق، ...)</p> <p>وتشير ردادات انفعالية ملحوظة فيما لا تدرك الردادات الاخرى الناجمة عن التوتر اليومي (زحمة السير...) الا مجموعة.</p> <p>- تذكير مختصر بشكل رسم عام بمسار الرسائل العصبية فيما بين اللواقط والمراكز العصبية والاعضاء المستفحلة..</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٢٠٢ .الاتصال العصبي</p> <p>- الرسالة العصبية (النقل العصبي)</p>	<p>- يتعرف ان الاتصال العصبي يسمح للجسم بتفاعل تكيفي لبيئته.</p> <p>- يستخلص ان الاتصال العصبي يبرز كإشارات كهربائية قابلة للتسجيل وتكون الرسائل العصبية التي تنقلها سلاسل من العصبونات (خلايا عصبية).</p> <p>- يعلم ان الرسالة العصبية تتولد بداخل الجسم إما في لاقط حسي نتيجة تنبيهه، او في مركز عصبي إثر انتقال شجني.</p> <p>- يسجل ان الرسالة العصبية هي اشارة كهربائية مؤقتة وهي عبارة عن عكس للاستقطاب الموجود على غشاء العصبونات.</p> <p>- يربط ازالة الاستقطاب المكون لجهدالنشاط (Action potentiel) بتحول في نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم والبوتاسيوم.</p> <p>- يسجل ان شدة الاثارة الفاعلة ترمز بتردد جهد النشاط.</p> <p>- يستخلص ان جهد النشاط ينتقل باتجاه وحيد بداخل الجسم وان سرعة انتقاله تعتمد على قطر الالياف ووجود الميلين.</p>	<p>- ملاحظة تسجيل رسائل عصبية.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات.</p> <p>- ملاحظة مستندات او صور فوتوغرافية.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص او مستند.</p>	<p>- تذكير مختصر ببنية الجهاز العصبي وتشديد على دراسة العصبون.</p> <p>- تذكير مختصر بالاختبارات المستعملة لتسجيل الرسائل العصبية.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - الانتقال الشجني. • الوسائط العصبية • الحصر والتبنيه الشجني 	<ul style="list-style-type: none"> - يسجل ان العصبونات تتصل فيما بينها او مع الخلايا المستقلة بشججات. - يتعرف ان انتقال الرسائل العصبية عبر الشحنيات يتم بوساطة مواد تدعى وسائط كيميائية او وسائط عصبية. (ناقلات عصبية). - يسجل وجود انواع كثيرة من الوسائط العصبية. - يسجل بان الوسائط العصبية تصنع بداخل العصبونات قبل الشجنة وتخزن في حويصلات موجودة في نهاية المحوار قبل اطلاقها الى الفراغ الشجني. - يسجل ان جزيئات الوسائط العصبية تطلق لدى وصول جهد النشاط وانها تلتصق بمستقبلات خاصة على الغشاء خلف الشجني وتطلعه بدورها جهد نشاط خلف شجني. - يستخلص وجود شحنيات منبهه تسمح بمرور الرسالة العصبية واخرى حاصرة معاكسة على نفس العصبون. - يفهم انه بفضل الشحنيات بين العصبونات تعامل المراكز العصبية المعلومات المستقبلية وتنتج رسائل عصبية موجهة نحو الاعضاء المستقلة. 	<ul style="list-style-type: none"> - ملاحظة مستندات. - تحليل جدول معطيات. - تحليل مستندات. - استخلاص معلومات انطلاقاً من نص. - ملاحظات مستندات واستخلاص معلومات انطلاقاً من نص. 	<ul style="list-style-type: none"> - ذكر الاستيل كولين كوسيط عصبي في الشحنيات العصبية العضلية (اللويحات الحركية).

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • الخلل الكيميائية للشجنة • مرض بركنسن • مرض الزيمر 	<ul style="list-style-type: none"> - يبرهن ان مواداً متنوعة تعمل في كل من مراحل الوظيفة الشجنية وهي يمكنها ان تحصر او تنبه عمل الشججات. - يتعرف أن امراضاً معنية تتجم عن نقص وسائط عصبية في المخ. - يعلم ان مرض بركنسن شائع لدى ابناء الستين. - يتعرف ان هذا المرض ينشأ عن تحلل العصبونات في مناطق معينة من المخ تنتج الدوبامين. - تحديد الاعراض الرئيسية لمرض بركنسن. - يسجل أن مرض الزيمر هو خلل عصبي لدى المسنين يبدأ باضطرابات في الذاكرة. - يعلم ان هذا المرض يتميز بخسارة عدد ضخم من عصبونات مناطق دماغية معينة وينتهي بخفض غير عادي في مادة الاستيل كولين. - يستخلص ان مخ الانسان مكون من نصفين مكونين من مادة بيضاء مغطاة بمادة رمادية تشكل قشرة المخ. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل نتائج تجارب وتحليل مستندات. - تجربة معايشة. - بحث في مركز توثيق. - استخلاص معلومات من نص. - تجربة معايشة. - بحث في مركز توثيق. - ملاحظة مجسم او مقطع جبهى للمخ. 	<ul style="list-style-type: none"> - الدوبامين: وسيط عصبي مركزي يشترك في التحكم بالحركة. ونقصه مرتبط بأعراض مرض بركنسن. - تقديم بعض التقنيات تخطيط دماغ، رنين مغناطيسي (IRM, EEG), تخطيط تالو (...) - التي تسهم في معرفة عمل المخ.
<ul style="list-style-type: none"> - نشاط المخ والانعكاس المشروط. 			

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
• الامر الاداري للحركة	<p>- يسجل ان قشرة المخ تضم عدداً هائلاً من العصبونات.</p> <p>- يتعرف ان مخ الانسان هو مركز لمعاملة الرسائل العصبية المعقدة.</p> <p>- يفهم ان المخ من اعضاء الجهاز العصبي المركزي وان نشاطه مصدر الحس العام والحركة العامة.</p> <p>- يستخلص ان قشرة المخ مقسمة الى مناطق حسية ومناطق حركية ومناطق جامعة.</p> <p>- يسجل ان منطقة الحس العام تستقبل الرسائل العصبية الآتية من المستقبلات الجسدية المختلفة وان المنطقة السيكو حسية تدمج الاحساسات وتفسرها لندركها.</p> <p>- يحدد المسارات الحسية وصلاتها الشجنية.</p> <p>- يتعرف بان كل الحركات الادارية تصدر من المنطقة الحركية في قشرة المخ.</p> <p>- يحدد موقع المنطقة الحركية في قشرة المخ.</p> <p>- يسجل ان كل جزء من الجسم ممثل في المنطقة الحركية تبعاً لاهمية الوظيفة.</p>	<p>- ملاحظة مجهرية لمقطع من المخ.</p> <p>- استثمار نتائج تجارب مؤدية الى تحديد مناطق المخ.</p> <p>- تحليل مستندات</p> <p>- تحليل ملاحظات سريرية</p> <p>- ملاحظة مستندات تظهر مواقع مناطق الحس القشرية.</p> <p>- تحليل تخطيط تالو للمخ.</p> <p>- تحليل مستند يظهر المسارات الحسية الصاعدة في حالة الاحساس للمس.</p> <p>- تحليل ملاحظات سريرية.</p> <p>- تحليل صورة نصف مخ ناتجة عن تحليل تالو مسجل اثناء حركة.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مقطع توضيحي للمنطقة الحركية.</p>	<p>- تباين معنى مفهومي الحس والادراك.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • الانعكاس البسيط • الانعكاس المشروط 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد مسارات الحركة الارادية المباشرة وغير المباشرة (الهرمية وخارج الهرمية). - يشير الى ان المسارات العصبية الحركية متصالبة وان كل منطقة حركية تأمر عضلات نصف الجسم المقابل. - يتعرف ان المنطقة السيكو حركية تسمح بتنسيق الحركات الارادية. - يستخلص ان الحركات الارادية مسيرة بواسطة الجهاز العصبي المركزي بمراحل مختلفة وان المعلومات الحسية تستقبل في كل مستوى (العلاقة الحسية- الحركية). - يتعرف ان الانعكاسات استجابات آلية وغير ارادية لتنبه. - يتعرف ان الانعكاسات نوعان: فطري ومكتسب. - يستخلص ان بعض النشاطات تتطلب تدريباً قبل تحولها الى انعكاسات. - يعدد خصائص الانعكاس المشروط. - يدل على اهمية الانعكاس المشروط لدى الحيوان (ترويض) والانسان (التعلم). - يستنتج ان نشوء الانعكاس المشروط يقتضي مساهمة تصفي المخ. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستند يظهر المسارين الحركيين الكبيرين. - تحليل مستند يبين الآليات العصبية المتعددة الداخلة في حركة ارادية. - تذكر بشكل رسم لعناصر الانعكاس التشريحية ومسار الرسالة العصبية اثناءه. - تحليل نص يوضح تجربة بافلوف. - استخلاص معلومات من نص. - استخلاص معلومات من نص. - استخلاص معلومات من نص. 	<ul style="list-style-type: none"> - اشارة الى ان شلل نصف الجسم الايمن يمكنه ان ينتج عن تلف في المنطقة الحركية اليسرى. - ذكر ان الانعكاسات الشوكية والبصلية هي فطرية اي محفوزة بمنبه طبيعي.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٠٣٠٢ الاتصال الهرموني</p> <p>- خصائص النقل الهرموني</p> <p>• انتاج الهرمون وانتقاله</p> <p>• تأثير الهرمون</p>	<p>- يقارن مسار الرسالة العصبية اثناء الالعب كانعكاس فطري وكانعكاس مشروط.</p> <p>- يسجل ان العنصر الوظيفي في نشوء الانعكاس المشروط هو خلق روابط عصبية جديدة بين المراكز العصبية.</p> <p>- يتعرف ان مجموعات مختلفة من الخلايا في الجسم يمكن ان تتصل ببعضها برسائل هرمونية.</p> <p>- يفهم ان الهرمون مركب كيميائي تنتجه غدد صماء وانه يفرز بكميات ضئيلة في الوسط الداخلي الذي ينقله فيما بعد.</p> <p>- يسجل ان الغدد الصماء تصنع وتطلق الهرمونات بتأثير منبهات عصبية أو هرمونية أو مختلطة.</p> <p>- يستخلص ان انتاج الهرمونات يتم بخطوات: سحب المواد الاولية من الدم، وتصنيعها ومن ثم افرازها.</p> <p>- يسجل ان الهرمونات تعمل على خلايا اهداف وتحول نشاطها.</p> <p>- يستخلص ان استجابة الخلايا الاهداف للرسائل الهرمونية يقتضي وجود رباط مؤقت بين جزيئات الهرمون ومستقبلات موجودة اما على غشاء الخلية الهدف او بداخلها.</p> <p>- ينفذ رسماً ملخصاً لسلوك الرسالة الهرمونية.</p>	<p>- تحليل مستند.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- ملاحظة مقطع مجهري لغدة صماء.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مستندات او خطوط بيانية.</p> <p>- تحليل مستندات.</p>	<p>- محصور بغدة صماء واحدة (الدرقية، البنكرياس، ...)</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - الاندماج العصبي الهرموني. • تكامل الجهاز العصبي والهرموني • دور الوطاء 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف على ان بعض نشاطات الجسم تتطلب تكاملاً بين الأليتين العصبية والهرمونية. - يأخذ في الحسبان دور الوطاء الموحد في التوافق العصبي الهرموني. 	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار مستندات تبين العلاقة بين الوطاء والغدة النخامية والغدد الأخرى والخلايا الأهداف. 	
<ul style="list-style-type: none"> • ٤٠٢ المخدرات والادمان 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان المخدرات مواد طبيعية او مصنعة ذات تأثير اختلالي على آليات الاتصال العصبي. - يسجل ان الادمان تحول في السلوك مرتبط باستعمال المخدرات. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخلاص معلومات من نص. - يتعرف ان تعاطي المخدر يصحبه اعتماد جسدي ونفسي ايضاً. 	<ul style="list-style-type: none"> - ضرورة الإشارة الى ان كلمة الادمان تعني تناول أو تدخين أو مضغ أو حقن سلسلة من المواد ارادياً وبشكل اعتيادي (تبغ، كحول، مركبات طبيعية ومصنعة).
<ul style="list-style-type: none"> - الخصائص المشتركة للمدمنين 	<ul style="list-style-type: none"> - يعلم ان الاعتماد الجسدي يتميز بظهور ضيق يتأتى حرمان (تناذر العضال). - يفهم ان الاعتیاد هو اعتماد نفسي يترجم برغبة غير مسيطر عليها بتجديد تناول المخدر. - يتعرف ان التحمل حالة تكيفية في الجسم تفضي الى ضرورة زيادة كمية الجرعة من اجل الحصول على التأثير المرغوب. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستندات او استخلاص معلومات من النص. 	
<ul style="list-style-type: none"> • الاعتماد • الاعتیاد • التحمل 			

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>- الادمان واختلال الجسم</p> <p>٥٥٠٢. الانماط البيولوجية</p>	<p>- يتعرف انه على مستوى المخ تكون المخدرات قادرة على تحويل الحالة العقلية والادراك الحسي إما بتنشيط الخلايا العصبية او بكبحها.</p> <p>- يسجل ان المخدرات تؤثر بأشكال مختلفة على مستوى الشحنات.</p> <p>- يلاحظ ان لغالبية المخدرات تأثيرات سامة تسبب آفات لا عودة منها في العصبونات والخلايا الأخرى.</p> <p>- يستخلص ان المدمن يعاني غالباً من قلق ويمكن ان يبلغ حالة اكتئاب ينتهي بتناول جرعة كبيرة، او غيبوبة او موت.</p> <p>- يتعرف ان الانماط البيولوجية تغيرات دورية في وظائف الجسم.</p> <p>- يستخلص وجود انماط بيولوجية في كل مستويات الجسم.</p> <p>- يسجل ان الانماط البيولوجية المعروفة جيداً هي الانماط اليومية او ذات التردد المعتدل.</p> <p>- يلاحظ ان النوم ظاهرة ذات مراحل متعددة.</p> <p>- يلاحظ ان نمط الاستيقاظ - النوم يتطور دائماً في خلال الحياة.</p> <p>- يلاحظ ان مشاكل النوم كثيرة وان القلق هو غالباً السبب وان الصحة الجيدة تقي من هذه المشاكل.</p>	<p>- استخلاص معلومات من نص او من ملصقات.</p> <p>- تجربة معاشة .</p> <p>- تحليل جدول معطيات.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مخطط نوم</p> <p>- تحليل تسلسل في فيلم.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p>	<p>- اشارة الى ان المخدرات تصنف الى ثلاثة انواع حسب تأثيرها على النشاط العقلي: مكثبات، منبهات ومخلات.</p> <p>- محصور بتأثير مخدر واحد في الشحنات.</p> <p>- استفاضة في شرح التأثيرات السامة للمخدرات من اجل تحسيس الشباب بالنتائج المدمرة لاستعمال المخدر على المستوى الفردي والمستوى المجتمعي.</p> <p>- اشارة الى وجود انماط بيولوجية سنوية وفصلية.</p> <p>- آلية النوم غير مطلوبة.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - تزامن الانماط ذات المنشأ الداخلي. - تطبيق الحيزمانيات • جدول ساعات العمل • زمن الدواء 	<ul style="list-style-type: none"> - يستخلص ان الانماط من منشأ داخلي انما تتزامن بتأثير عوامل البيئة. - يستخلص ان المزامن الرئيسي لدى الانسان هو النمط المفروض بواسطة الاطار الاجتماعي: جدول العمل والراحة. - يستنتج ان شروط العيش والعمل يمكن ان تخل بالانماط البيولوجية. - يلاحظ ان الجسم يبرز تغيراً دورياً في تقبله للمواد الكيميائية المعطاة له. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخلاص معلومات من النص. - استخلاص معلومات من النص. - استخلاص معلومات من نص او من مستند. - تحليل خط بياني يبين التدخل بين النمط البيولوجي وزمن تناول الدواء. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحيزمانيات: دراسة الانماط البيولوجية. - على سبيل المثال: العمل بنظام النوبات. - علم الدواء: وهو العلم الذي يهتم بالمواد الكيميائية الطبيعية او المركبة والقادرة على اثاره استجابة بيولوجية.

تعليق

يفترض بدراسة الاتصال الاجتماعي اظهار الحيز المهم الذي تشغله علاقات ما بين الافراد وردات فعلهم تجاه نظرائهم. وتسهم التجربة المعاشة في تعيين اطار وعواقب السلوك العدوانى والمسيطر. ستعرض استجابات الجسم المختلفة بمواجهة التوتر بعد تحديد احواله الجسدية والعاطفية. وينبغي لاشتراك الجهازين العصبى والهرمونى معاً وتحت سيطرة الوطاء الموحدة اثناء التوتر ان تبرز ظاهرة الضبط والتكيف.

وبعد ما اكتسبه التلميذ عن الجهاز العصبى وعمله يبقى ضرورياً التركيز على النقل الشجنى من اجل تأكيد تحويل الرسائل في المركز العصبى عن طريق الشججات المنبهة والاخرى المتبطة. وسيعالج مرضا باركنسن والزيمر كمظهرين لخلل كيميائى في الشججات. وسيعرض نشاط المخ استناداً الى تقنيات بحث عصريه متنوعة.

اما بالنسبة الى ملاحظة مخططات المسارات العصبية الصاعدة والهابطة وكذلك مناطق المخ الحسية فمن شأنها السماح للتلاميذ بتخيل تنسيق النشاط الحركى. وينبغي الاشارة ايضاً الى الصلة الموجودة بين قدرة المخ وبين المنبهات البيئية. ستجرى دراسة الانعكاسات المشروطة بالرجوع الى معطيات فى فترة تاريخية سابقة لمعرفة بنية المراكز العصبية العليا الوظيفية. كما سيعمل على مقابلة مسار الانعكاسات المشروطة المكتسبة.

أما دراسة الاتصال الهرمونى، المدروس سابقاً فى السنة الثانوية الاولى، فانه ينبغى ان تركز على انتاج الهرمونات وكذلك على طريقة عملها. وسيستخرج مبدأ تكامل الجهاز العصبى والهرمونى من رسم تلخيصى من شأنه ايضاً ابراز دور الوطاء كمركز توحيد.

أما فى الجزء المتعلق بالمخدرات والادمان فسيتم تأكيد الدور الاختلالى للمخدرات على المستويين الجسدى والنفسى. ويؤمل ان تساعد التجربة المعاشة والبحث فى مراكز التوثيق على دفع التلاميذ لأخذ الموقف المناسب من الآثار السيئة للمخدرات.

موضوع الانماط البيولوجية سيتناول على أساس ظاهرة دورية لوظائف الجسم. مراحل النوم المختلفة غير مطلوبة من البرنامج. يسمح هذا الجزء من البرنامج باستثارة تفكير التلاميذ حول المستندات ونتائج التجارب التاريخية والتآلف مع تقنيات الكشف الكهر-وظيفى الحديثة.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
٣- نظريات التطور	يصبح التلميذ قادراً على أن: - يتعرف على ان التطور تحول في البنى الحية مع مرور الزمن. - يؤسس بأن الفروقات بين المركبات النظرية (انسولين، هيموغلوبين، ...) تنجم عن تطور انطلاقاً من نموذج مشترك.	- تحليل مستندات.	
١٠٣. التطور في ضوء المعطيات البيولوجية الجزئية.	- يسجل ان مقارنة الجينات التي ترمز الى جزئيات نظيرة تسمح بتأسيس علاقة تطورية سلالية (Phylogeny) - يستخلص ان معطيات علم الحفريات تثبت بأن الكائنات الحالية لا تشبه أسلافها. - يسجل النقاط الرئيسية في نظرية لامارك التحولية.	- تحليل شجرة تطور سلالي لانواع مختلفة.	- تطور السلالات: تاريخ تطوري.
٢٠٣. التطور من النظريات القديمة الى النظرية التركيبية.	- يستخلص النقاط الرئيسية في نظرية داروين: التطور عبر الانتخاب الطبيعي. - يسجل النقاط المختلفة في نظرية هوغو دي فريز الطفرية: التطور ينجم عن طفرات بينما الانواع ثابتة بدون الطفرات. - يسجل ان علماء الاحياء يقرون حالياً بنظرية تركيبية تعتبر ان التطور تحول مجموعات معزولة من الافراد، وليس تحول افراد، بتأثير الانتخاب الطبيعي.	- تحليل مستندات (رجل الحصان، جمجمة الانسان...) - تحليل مستندات. - تحليل نص للامارك. - تحليل مستندات. - تحليل نص لداروين. - استخلاص معلومات من نص.	- علم الحفريات : العلم الذي يدرس الحفريات.
		- تحليل مستندات (العت الفلطي، البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية، الحشرات المقاومة للمبيدات الحشرية،...)	- النظرية التركيبية تدعى ايضاً الداروينية الجديدة. - دون وصف مفصل لكل مراحل تطور البشر، بل فقط مراحل ما بعد الاوستر الوبتيكوس.

تعليق

تصبو دراسة التطور الى ترسيخ فكرة التماثل الجزيئي وستطلق فكرة القرابة الجزيئية من مثل يساعد على التعميم ويساهم في تتبع التفرع التطوري. أما الدراسات الحفرية التي ستقدم عبر امثلة فستعين موقع التنوع البنيوي في الزمان. نظريات التطور المقترحة ستعرض في اطار القرن التاسع عشر الفلسفي والعلمي دون اي استفاضة. وسيوضح ايضاً كيف تدمج النظرية التركيبية الحالية افكار النظريات القديمة مع المظاهر الحديثة. وسنخلص في النهاية الى ان التطور هو فعل يجب ان تأخذ منه النظريات التوضيحية تغييرات النمط الجيني وتعرضه لتذبذبات البيئة الخارجية في الحسبان. غير مطلوب في المنهج موضوع انقراض الاجناس.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>1- Nutrition et santé</p> <p>1.1 Diversité des habitudes alimentaires</p> <p>1.2 Principes de base d'une alimentation équilibrée</p> <p>- Besoins quantitatifs (dépendances énergétiques)</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les comportements et les habitudes alimentaires sont très variés. - Identifier les causes des variations des habitudes alimentaires. - Constaté que la consommation des principaux aliments a évolué depuis le début du XIX siècle. - Démontrer que l'alimentation humaine varie selon les régions. - Reconnaître qu'une alimentation équilibrée doit satisfaire les besoins quantitatifs et qualitatifs de l'organisme. - Reconnaître que les besoins quantitatifs et qualitatifs de l'organisme doivent couvrir ses dépenses énergétiques. - Comprendre que les dépenses énergétiques d'un organisme sont couvertes par l'oxydation des nutriments organiques riches en énergie. - Mettre en relation le volume de dioxygène consommé par l'organisme et la quantité d'énergie libérée par les réactions d'oxydation de nutriments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Recherche dans un C.D.I. - Analyse de données statistiques concernant un pays industrialisé et des résultats d'enquêtes. - Observation et analyse de documents, de tableaux ou de graphes. - Analyse de documents et de graphes. - Saisie d'information à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler que les aliments consommés sont constitués d'un mélange de substances minérales et organiques. - Rappeler brièvement le rôle des aliments comme source de matière et d'énergie - Il n'est pas demandé de faire l'étude pratique des aliments. - Mentionner l'existence d'une inégalité alimentaire quantitative séparant des populations suralimentées et des populations qui meurent de faim - Rappeler les valeurs énergétiques des aliments - Se contenter de la méthode de la calorimétrie indirecte. (réaction d'oxydation des nutriments)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>❖ Besoins qualitatifs: vitamines, acides aminés, acides gras, substances minérales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la dépense énergétique d'un organisme est permanente mais varie en fonction de facteurs internes et externes. - Noter qu'il existe une dépense énergétique minimale de l'organisme correspondant au métabolisme. - Comprendre que le métabolisme basal est indispensable à l'entretien de toutes les cellules et au fonctionnement de base de l'organisme. - Savoir que le principe d'une alimentation équilibrée consiste à équilibrer les apports et les dépenses énergétiques. - Reconnaître qu'une alimentation équilibrée exige de prendre en considération non seulement la quantité des aliments mais aussi leur qualité. - Comprendre que les besoins qualitatifs de l'organisme doivent apporter un certain nombre de substances indispensables à son bon fonctionnement. - Reconnaître que la carence de l'une de ces substances peut entraîner des troubles plus ou moins graves. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse de documents, de tableaux ou de graphes. - Saisie d'informations à partir d'un texte ou d'un document 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Besoins en vitamines • Besoins en acides aminés • Besoins en acides gras 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les vitamines sont des substances organiques indispensables en faible quantité pour maintenir l'organisme en bonne santé et qu'elles sont apportées par l'alimentation. - Constaté que la déficience totale de vitamines ou leur présence en quantité insuffisante dans l'alimentation provoque des maladies par carence ou avitaminoses. - Dédurre l'importance de certains acides aminés qui doivent obligatoirement se trouver dans l'alimentation. - Reconnaître que certains acides gras ne sont pas fabriqués par l'organisme et qu'ils doivent être apportés par les aliments (les huiles végétales surtout) - Constaté qu'une carence importante en certains acides gras entraîne de troubles plus ou moins graves. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'un tableau de données sur les vitamines. - Observation et analyse de documents ou de graphes. - Recherche au C.D.I. sur les maladies par avitaminose comme, le scorbut, rachitisme, bériberi, xérophtalmie,... - Exploitation de résultats expérimentaux: expériences réalisées chez des animaux (Magendie, Osborne et Mendel) - Tirage d'informations d'un texte ou analyse de résultats expérimentaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler l'existence de huit acides aminés indispensables chez l'homme et qui ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> •Maladies cardiovasculaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre qu'il existe une relation étroite entre la consommation alimentaire et les risques d'apparition de certaines maladies: maladies cardiovasculaires, obésité,... - Relever qu'une maladie cardiovasculaire est due essentiellement à un ralentissement du débit sanguin dans une artère et que la cause principale de ce ralentissement est l'athérosclérose. - Relever que l'athérosclérose: est une lésion des artères le plus souvent localisée au niveau des artères coronaires du coeur. - Constaté qu'une forte corrélation semble exister entre le taux de cholestérol dans le sang et la mortalité par maladies cardiovasculaires. - Préciser que les maladies cardio-vasculaires ont des causes multiples (hypertension, tabagisme....) - Noter que la prévention des maladies cardiovasculaires doit commencer dès l'enfance et qu'elle passe non seulement par une diminution de la consommation des lipides mais aussi par une modification profonde de mode de vie: éviter la sédentarité, le stress, le tabac, pratiquer des activités physiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse de documents - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de données graphiques - Analyse de données épidémiologiques - Saisie d'informations à partir d'un texte 	<ul style="list-style-type: none"> - Le cholestérol est une molécule entrant dans la composition des graisses et des huiles d'origine animale. - Signaler la présence dans le sang du bon cholestérol (HDL) et le mauvais cholestérol (LDL)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>•Obésité</p> <p>- Maladies par carence: marasme, kwashiorkor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que l'obésité est un symptôme multifactoriel. - Citer les facteurs qui expliquent le développement de l'obésité. - Etablir que l'obésité ne constitue pas une maladie mais c'est un facteur de risque important qui suscite ou aggrave un certain nombre de maladies: maladies cardiovasculaires, diabète, hypertension,... - Noter que la prévention de l'obésité doit être aussi précoce que possible et qu'elle passe par une réduction des apports énergétiques. - Reconnaître que les maladies par carence alimentaire affectent en priorité les enfants de pays en voie de développement. - Savoir que les maladies par carence sont consécutives à la sous-nutrition et/ou à la malnutrition. - Relever que les carences en acides aminés essentiels dues à une alimentation monotone d'origine végétale sont graves au cours de l'enfance. - Reconnaître que le marasme est dû à une carence globale en aliments (sous-nutrition). - Reconnaître que le kwashiorkor est dû à une déficience quantitative et qualitative en acides aminés présents dans les protéines animales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte ou analyse de documents. - Analyse de graphes montrant le lien entre l'obésité et le risque de mortalité par maladies cardio-vasculaires. - Analyse de documents sur les maladies par carence dans les pays du tiers - monde: marasme, kwashiorkor 	<ul style="list-style-type: none"> - Sous-nutrition: alimentation quantitativement insuffisante. - Malnutrition: alimentation qualitativement inadaptée.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
1.4 Renouveau biologique	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la prévention des maladies par carence exige non seulement une augmentation de ressources alimentaires disponible, mais une éducation sanitaire des populations touchées, des campagnes d'information sur les équilibres alimentaires et la surveillance de la croissance des enfants. - Reconnaître que la stabilité d'un être vivant n'est qu'apparente. - Relever que la plupart des cellules d'un organisme sont constamment remplacées et leurs caractéristiques sont maintenues malgré ce renouvellement. - Savoir que les molécules constitutives de toutes les cellules se renouvellent sans cesse. - Reconnaître que le renouvellement permanent de molécules compense les pertes dues aux continues dégradations des matériaux intracellulaires de telle sorte que l'organisme normal conserve son équilibre dynamique. - Noter que ce renouvellement biologique ne peut être assuré que si l'alimentation est équilibrée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de coupes de peau en régénération, de frottis de moelle osseuse, ... - Appel au vécu 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>- Aliments, digestion et assimilation</p> <p>- Synthèse des molécules</p>	<p>- Savoir que les molécules nécessaires au renouvellement biologique, proviennent de la digestion des aliments transformés en nutriments.</p> <p>- Comprendre que les nutriments sont assimilés par les cellules pour construire leur propre matière et assure le renouvellement biologique.</p> <p>- Savoir que les protéines sont des macromolécules synthétisées selon un plan de fabrication qui impose la séquence des acides aminés qui les constituent.</p>		<p>- Signaler la mise en réserve des molécules et leur mobilisation en fonction des besoins.</p> <p>- Il n'est pas demandé d'aborder les étapes ni le mécanisme de la synthèse des protéines.</p>

Commentaire

Ce thème s'appuie sur les connaissances acquises en neuvième année du cycle moyen, et prolonge les études effectuées dans ce domaine; il en développe plus particulièrement certains aspects.

Cette partie du programme traite de la diversité des habitudes alimentaires et des principes de base d'une alimentation équilibrée chez l'homme en vue d'aboutir à la prévention et au traitement des maladies à composante nutritionnelle. Il convient de saisir toute occasion de souligner les liens entre les notions abordées et leurs implications et leurs applications dans le domaine de la santé.

Les pratiques traditionnelles de l'alimentation doivent être comparées au résultats issus des études expérimentales afin de proposer des régimes alimentaires équilibrés.

L'étude des maladies nutritionnelles, de la notion des dépenses énergétiques et du métabolisme de base, fonderont la définition d'une alimentation rationnelle et l'établissement de la nature et de la quantité des aliments nécessaires.

Le rôle des aliments dans l'édification de l'organisme et le renouvellement biologique d'une part et leur rôle comme source d'énergie d'autre part doit être établi. On mentionnera les besoins en nutriments indispensables et en vitamines.

Il est nécessaire de faire la distinction entre absorption et assimilation et la mise en relation de cette dernière avec la croissance et le renouvellement biologique qui maintient l'organisme en état d'équilibre dynamique.

La notion d'alimentation équilibrée, répondant au besoins variables de l'organisme, sera de même établie. Cela contribuera à la compréhension des causes de maladies nutritionnelles.

Ne sont pas au programme: la méthode de la calorimétrie directe, la mesure du métabolisme de base, et les étapes de la synthèse de protéines.

Dans cette partie, l'élève apprend à exploiter un graphique, un tableau et utiliser un logiciel s'il est disponible.

Cette partie favorise les investigations menées sous forme d'enquête.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2. Neurobiologie, Comportement humain et santé</p> <p>2.1 Communication sociale</p> <p>- Agressivité</p> <p>- Dominance</p> <p>- Réactions émotionnelles et stress</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que toute vie sociale implique des relations inter-individuelles de natures diverses fondées sur une communication qui peut se manifester par des relations d'agressivité, de dominance et des réactions émotionnelles. - Comprendre que l'agressivité est une tendance naturelle à attaquer qui existe chez la plupart des espèces. - Se rendre compte que le comportement agressif est lié à une rivalité, à une disposition innée de l'individu et peut résulter aussi de frustrations nées d'un obstacle. - Relever que la dominance est une tendance individuelle à contrôler le comportement d'autrui, à établir et à maintenir une structure sociale fondée sur une hiérarchie. - Reconnaître que l'individu est soumis en permanence à des perturbations d'origines diverses qui constituent des agressions pour son organisme appelées stress. 	<p>- Analyse de documents</p>	<p>- Signaler que la communication est obtenue par un échange de signaux (paroles, mimiques,...) captés par des récepteurs sensoriels.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que de nombreuses situations sont susceptibles de représenter un stress. - Constaté que l'organisme réagit au stress par des réponses visibles, immédiates, involontaires et adaptées. - Se rendre compte que les réactions de l'organisme au stress sont des réactions de défense utiles favorisant la lutte ou la fuite. - Reconnaître que certaines réactions au stress touchent le fonctionnement des organes internes et que d'autres affectent le comportement. - Constaté qu'il existe des réponses discrètes dans un grand nombre de situations de stress telle que les fluctuations hormonales. - Noter que l'organisme réagit parfois de façon défavorable lorsqu'il est soumis à un stress intense. - Relever que les réponses régulatrices et adaptatives au stress font intervenir des récepteurs sensoriels, des centres nerveux intégrateurs et des effecteurs. - Constaté que les deux systèmes nerveux et hormonal fonctionnent de manière conjointe pour faire face au stress. - Relever que l'hypothalamus joue un rôle intégrateur des mécanismes nerveux et hormonaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Analyse des séquences d'un film - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de graphes - Appel au vécu - Analyse d'un schéma montrant les mécanismes nerveux mises en jeu lors d'une réaction au stress (froid...) - Analyse d'un schéma bilan mettant en jeu les différentes voies nerveuses et hormonales. - Tirage d'informations à partir d'un texte ou d'un tableau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que certaines agressions dues au stress sont fortement perçues (décès, divorces, ...) et provoquent des réactions émotionnelles marquées, tandis que d'autres, tel le stress quotidien (embouteillage,...) ne sont perceptibles que par leur sommation. - Rappeler brièvement sous forme de schéma général le trajet possible des messages nerveux entre récepteurs, centres nerveux et effecteurs.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.2 Communication nerveuse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Message nerveux 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la communication nerveuse permet à l'organisme de réagir d'une façon adaptée à son environnement. - Relever que la communication nerveuse se manifeste par des signaux électriques enregistrables constituant des messages nerveux qui sont conduits par des chaînes de neurones. - Savoir que dans l'organisme le message nerveux prend naissance soit dans un récepteur sensoriel à la suite d'une stimulation, soit dans un centre nerveux à la suite d'une transmission synaptique. - Noter que l'influx nerveux est un signal électrique temporaire qui correspond à une inversion de la polarisation dont la membrane des neurones est le siège. - Noter que l'intensité d'une stimulation efficace est codée par la fréquence des potentiels d'action. - Relever que le potentiel d'action est conduit dans un sens unique dans l'organisme et que sa vitesse de propagation dépend du diamètre des fibres et de la présence de myéline. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'enregistrements de messages nerveux. - Observation et analyse de documents - Observation et analyse de documents - Saisie d'informations à partir d'un texte ou d'un document 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler brièvement l'organisation du système nerveux et s'attarder sur l'étude du neurone. - Rappeler brièvement le dispositif expérimental utilisé pour l'enregistrement des messages nerveux.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Transmission synaptique • Neurotransmetteurs • Blocage et stimulation synaptique 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les neurones communiquent entre eux et avec les cellules effectrices par des synapses. - Reconnaître que la transmission des messages nerveux au niveau des synapses se fait par l'intermédiaire des substances appelées médiateurs chimiques ou neurotransmetteurs. - Noter l'existence de divers types de neurotransmetteurs. - Reconnaître que les neurotransmetteurs synthétisés par un neurone présynaptique sont stockés dans des vésicules de la terminaison axonique avant d'être libérés dans l'espace synaptique. - Noter que les molécules des neurotransmetteurs libérés lors de l'arrivée d'un potentiel d'action se fixent sur des récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique et déclenchent un potentiel postsynaptique. - Relever qu'il existe sur un même neurone des synapses excitatrices qui permettent le passage des messages nerveux et d'autres inhibitrices qui s'y opposent. - Comprendre que grâce aux synapses entre neurones, les centres nerveux traitent les informations reçues et élaborent de nouveaux messages nerveux dirigés vers les effecteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents. - Analyse des données d'un tableau - Analyse de documents. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Observation de documents et saisie d'informations à partir d'un texte 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation chimique de la synapse <p>Maladie de Parkinson</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Démontrer que diverses substances peuvent agir à chacune des étapes du fonctionnement synaptique et peuvent soit inhiber soit stimuler le fonctionnement des synapses - Reconnaître que certaines maladies sont dues à une déficience cérébrale en neurotransmetteurs. - Savoir que la maladie de Parkinson est fréquente chez les sexagénaires. - Reconnaître que dans cette maladie, il se produit une dégénérescence des neurones de certaines zones du cerveau qui élaborent la dopamine. - Identifier les principaux symptômes de la maladie de Parkinson 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats expérimentaux et analyse de documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dopamine: neurotransmetteur central qui participe au contrôle de la motricité. Sa déficience est associée aux symptômes de la maladie de Parkinson.
<p>Maladie d'Alzheimer</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la maladie d'Alzheimer est un trouble neurologique de l'adulte âgé qui débute par des troubles de la mémoire. - Savoir que cette maladie est caractérisée par une perte massive de neurones dans certaines régions de l'encéphale aboutissant à une baisse anormale en acétylcholine 	<ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Recherche au CDI. - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Appel au vécu. - Recherche au CDI. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
❖ Activité cérébrale et réflexes conditionnels	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que le cerveau humain est formé de 2 hémisphères cérébraux constitués eux même d'une substance blanche bordée par une substance grise qui forme le cortex cérébral. - Noter que le cortex cérébral contient une énorme quantité de neurones. - Reconnaître que le cerveau humain est un centre de traitement de messages nerveux complexes. - Comprendre que le cerveau est l'organe du système nerveux central dont l'activité est à l'origine de la sensibilité générale et de la motricité générale. - Relever que le cortex cérébral est divisé en aires sensibles, aires motrices et aires associatives. - Noter que l'aire de la sensibilité générale reçoit des messages nerveux en provenance de divers récepteurs du corps et que l'aire psycho-sensorielle intègre et interprète les sensations pour élaborer les perceptions. - Préciser les voies sensorielles afférentes et leur relais synaptiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'une maquette ou d'une coupe frontale du cerveau - Observation microscopique d'une coupe de cortex - Exploitation de résultats expérimentaux qui aboutissent à la notion de localisation cérébrale. - Analyse de documents - Analyse d'observations cliniques - Observation de documents montrant la localisation des aires corticales sensibles - Analyse d'une scintillographie du cerveau. - Analyse de document montrant les voies sensibles ascendantes dans le cas de la sensibilité tactile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il serait utile de présenter quelques techniques (EEG, IRM, scintillographie,...) qui contribuent à mieux connaître le fonctionnement du cerveau. - Mettre en relief la signification des notions de sensation et de perception

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Commande volontaire du geste 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que tout geste intentionnel est commandé à partir d'une zone motrice du cortex cérébral. - Localiser l'aire motrice au niveau du cortex cérébral. - Noter que chaque partie du corps est représentée sur l'aire motrice en fonction de son importance fonctionnelle. - Préciser les voies de la motricité volontaire directe et indirecte (pyramidale et extra-pyramidale). - Indiquer que les voies nerveuses motrices sont croisées et que chaque aire motrice commande des muscles de la moitié opposée du corps. - Reconnaître que l'aire psychomotrice permet la coordination des mouvements volontaires. - Relever que les mouvements volontaires sont contrôlés par différents niveaux du système nerveux central et que des informations sensorielles sont reçues à chaque niveau (relation sensori-motrice). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'observations cliniques - Analyse d'un cliché d'un hémisphère cérébral obtenu par scintillographie réalisé au cours d'un mouvement. - Observation et analyse d'une coupe schématique de l'aire motrice "homunculus moteur". - Analyse d'un document montrant les 2 grandes voies motrices. - Analyse de documents montrant les multiples mécanismes nerveux entrant dans un mouvement volontaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler qu'une hémiparésie de la moitié droite du corps peut être la conséquence de la destruction de l'aire motrice gauche.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Réflexes simples • Réflexes conditionnels 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les réflexes sont des réponses automatiques et involontaires à une excitation. - Reconnaître que les réactions réflexes sont de 2 sortes: innées et acquises. - Relever que certaines activités avant de devenir réflexes nécessitent un apprentissage ou conditionnement. - Citer les caractéristiques réflexes conditionnels - Indiquer l'importance des réflexes conditionnels chez l'animal (dressage) et chez l'homme (apprentissage). - Dédire que la mise en place de réflexes conditionnels nécessite la présence des hémisphères cérébraux. - Comparer le trajet de l'influx nerveux au cours d'un réflexe inné de salivation et au cours d'un réflexe conditionnel correspondant. - Noter que l'élément fonctionnel dans le conditionnement est l'établissement de liaisons nerveuses nouvelles entre les centres nerveux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler sous forme d'un schéma les éléments anatomiques et le trajet du message nerveux dans le cas d'un réflexe simple - Analyse d'un texte se rapportant aux expériences de Pavlov - Tirage d'informations à partir d'un texte - Tirage d'informations à partir d'un texte - Tirage d'informations à partir d'un texte - Analyse de documents - Analyse de documents 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que les réflexes médullaires et bulbaires sont innés

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.3 Communication hormonale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques du message hormonal • Elaboration et transport de messages hormonaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que dans un organisme, des populations cellulaires différentes peuvent communiquer entre elles par des messages hormonaux. - Comprendre qu'une hormone est une molécule chimique produite par des glandes endocrines et qu'elle est libérée en faible quantité dans le milieu intérieur qui la véhicule. - Noter que les glandes endocrines synthétisent et libèrent les hormones sous l'effet de stimulations nerveuses, hormonales ou mixtes. - Relever que l'élaboration des hormones se réalise par étapes: prélèvement de matières premières dans le sang, synthèse et sécrétions. - Noter que les hormones agissent sur des cellules cibles dont elles modifient l'activité. - Relever que les réponses des cellules cibles aux messages hormonaux nécessitent une liaison temporaire entre les molécules hormonales et les récepteurs qui sont localisés selon le cas sur la membrane ou à l'intérieur de la cellule cible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de coupe microscopique d'une glande endocrine - Analyse de documents - Analyse de documents et de graphes. - Analyse de documents - Réaliser un schéma bilan de la mise en œuvre d'un message hormonal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter à une seule glande endocrine (thyroïde, pancréas...)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Intégration neuro-hormonale • Complémentarité des système nerveux et hormonal • Rôle de l'hypothalamus <p>2.4 Drogue et toxicomanie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques communes des toxicomanies <ul style="list-style-type: none"> • Dépendance 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que certaines activités de l'organisme impliquent une complémentarité entre mécanismes nerveux et hormonaux. - Se rendre compte du rôle intégrateur de l'hypothalamus dans les corrélations neuro-hormonales. <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les drogues sont des substances naturelles ou synthétiques qui exercent une action perturbatrice sur les mécanismes de la communication nerveuse. - Noter que la toxicomanie est une modification du comportement liée à l'usage des drogues. - Reconnaître que la prise de drogues s'accompagne d'une dépendance aussi bien physique que psychique. <ul style="list-style-type: none"> - Savoir que la dépendance physique se caractérise par l'apparition de malaise survenant suite à une privation (syndrome de sevrage). 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation de documents qui montrent les relations entre hypothalamus - hypophyse - glandes - cellules cibles. <ul style="list-style-type: none"> - Tirage d'informations à partir d'un texte 	<ul style="list-style-type: none"> - Il est nécessaire de signaler que le vocable de toxicomanie désigne le fait d'absorber, de fumer, de mâcher, de manger ou d'injecter de façon habituelle et volontaire une série d'agents (tabac, alcool, composés naturels ou synthétiques)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Accoutumance • Tolérance - Toxicomanies et perturbations de l'organisme 2.5 Rythmes biologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre que l'accoutumance est une dépendance psychique qui se traduit par le désir incontrôlé de renouveler la prise de drogue. - Reconnaître que la tolérance est un état adaptatif de l'organisme qui conduit à la nécessité d'augmenter la dose afin d'obtenir l'effet désiré. - Reconnaître qu'au niveau cérébral les drogues sont capables de modifier l'état mental et les perceptions sensorielles en suractivant ou inhibant les cellules nerveuses. - Noter qu'au niveau des synapses les drogues peuvent agir de différentes manières. - Constaté que la plupart des drogues ont des effets toxiques produisant des lésions irréversibles au niveau des neurones et d'autres cellules. - Relever que le toxicomane souffre souvent d'angoisse et peut arriver à des états de dépressions aboutissant au surdosage, au coma et à la mort. - Reconnaître que les rythmes biologiques sont des variations périodiques des fonctions de l'organisme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents ou tirage d'informations à partir d'un texte. - Analyse de documents - Tirage d'informations à partir d'un texte, affiches,... - Appel au vécu 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler que selon leurs effets sur l'activité mentale les drogues sont classés en 3 catégories: les dépresseurs, les stimulants et les dérégulateurs - Se contenter de l'effet d'une seule drogue au niveau des synapses. - S'étendre sur les effets toxiques de l'usage des drogues afin de sensibiliser les jeunes aux conséquences désastreuses de l'utilisation des drogues sur le plan individuel et social.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Synchronisation et rythmes endogènes - Applications de la chronobiologie • Les horaires de travail 	<ul style="list-style-type: none"> - Relever qu'il existe des rythmes biologiques à tous les niveaux de l'organisme. - Noter que les rythmes biologiques les mieux connus sont les rythmes circadiens ou de moyenne fréquence. - Constaté que le sommeil est un phénomène qui passe par plusieurs phases. - Constaté que le rythme veille-sommeil évolue et s'installe progressivement au cours de la vie. - Noter que les troubles du sommeil sont très fréquents et que l'anxiété en est souvent la cause et qu'une bonne hygiène de vie peut prévenir les troubles. - Relever que les rythmes biologiques sont d'origine endogène mais synchronisés par des facteurs de l'environnement - Relever que dans l'espèce humaine le principal synchroniseur est le rythme imposé par le contexte social: horaire d'activité et de repos. - Dédire que les conditions de vie et de travail peuvent perturber les rythmes biologiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de données d'un tableau - Analyse de documents - Analyse d'un hypnogramme - Analyse des séquences d'un film. - Analyse de documents - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Saisie d'informations à partir d'un texte se rapportant à des résultats expérimentaux. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Tirage d'informations à partir d'un texte ou d'un document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le mécanisme du sommeil n'est pas demandé. - Chronobiologie = étude des rythmes biologiques - Donner comme exemple le travail par rotation.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> La chronopharmacologie 	<ul style="list-style-type: none"> Constater que l'organisme présente une variation périodique de sa susceptibilité aux substances chimiques administrées. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de graphes se rapportant à l'interférence des rythmes biologiques avec l'heure de l'administration des médicaments 	<ul style="list-style-type: none"> Pharmacologie: science des drogues c.à.d. des substances chimiques naturelles ou synthétiques capables de provoquer une réponse biologique. Chronopharmacologie: étude des effets des médicaments selon l'heure de leur administration.

Commentaire

L'étude de la communication sociale chez l'homme doit montrer la place importante des relations interindividuelles et les réactions des individus face à leurs semblables; l'appel au vécu servira pour situer le contexte du comportement agressif et dominant ainsi que leurs conséquences. Les différentes réponses de l'organisme face au stress seront exposées après avoir défini les situations susceptibles de représenter un stress physique ou émotionnel. L'implication dans le stress des systèmes nerveux et hormonal associés, sous le contrôle intégrateur de l'hypothalamus, devrait ressortir l'aspect de régulation et d'adaptation.

Partant des acquis sur l'organisation et la physiologie du système nerveux, il est nécessaire que l'étude se focalise sur la transmission synaptique afin de mettre en évidence l'aiguillage des messages dans le centre nerveux par le biais des synapses excitatrices ou inhibitrices. Les maladies de Parkinson et d'Alzheimer seront traitées dans le cadre d'une perturbation chimique au niveau des synapses. L'activité cérébrale sera abordée à partir de diverses techniques d'investigations modernes. L'observation de schémas de voies nerveuses ascendantes et descendantes ainsi que les aires cérébrales sensorielles et motrices devrait permettre à l'élève de concevoir la coordination de l'activité motrice.

Il s'agit également de souligner le lien existant entre la capacité du cerveau et les stimulations de l'environnement. C'est sous cet angle historique des apports de la recherche à la connaissance de l'organisation fonctionnelle des centres nerveux supérieurs que l'on effectuera l'étude des réflexes conditionnels. On opposera les circuits nerveux pré-établis des réflexes innés aux nouvelles liaisons fonctionnelles caractérisant les réflexes acquis.

L'étude de la communication hormonale, déjà abordée en 1ère année secondaire, doit mettre l'accent sur l'élaboration des hormones ainsi que sur leur mode d'action. Dans le cadre de la communication hormonale, la notion de complémentarité des systèmes nerveux et hormonal sera envisagée sur un schéma d'ensemble faisant ressortir le rôle de l'hypothalamus comme centre intégrateur.

Dans la partie " drogue et toxicomanie" on mettra en évidence l'action perturbatrice des drogues au niveau physique et psychique.

L'appel au vécu ainsi qu'une recherche au CDI seraient souhaitables afin de sensibiliser les élèves aux effets néfastes des drogues.

Le rythme biologique sera abordé comme étant un phénomène périodique des fonctions de l'organisme. Ne sont pas au programme les différentes phases du sommeil.

Cette partie du programme doit permettre, dans le cadre d'un travail avec un effectif réduit, de solliciter la réflexion individuelle des élèves sur des documents, des résultats d'expériences historiques et de l'existence de techniques modernes d'exploration électrophysiologique.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3- Théories de l'évolution</p> <p>3.1 L'évolution à la lumière des données de la biologie moléculaire et de la paléontologie.</p> <p>3.2 Des théories anciennes à la théorie synthétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'évolution est une modification dans le temps des structures vivantes. - Etablir que les différences entre molécules homologues (Insuline, hémoglobine ...) résultent d'une évolution à partir d'un modèle commun. - Noter que la comparaison entre les gènes codant pour des molécules homologues permet d'établir des relations phylogénétiques. - Relever que les données de la paléontologie confirment que les êtres actuels ne ressemblent pas à leurs ancêtres. - Noter les principaux points de la théorie transformiste de Lamarck. - Relever les principaux points de la théorie de Darwin: l'évolution par sélection naturelle. - Noter les différents points de la théorie mutationniste d'Hugo de Vries: l'évolution se fait par mutation et les espèces sont stables en dehors des mutations. - Noter que les biologistes admettent aujourd'hui une théorie synthétique selon laquelle l'évolution est une transformation de groupements d'individus et non d'individus isolés, par l'action de la sélection naturelle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents. - Analyse d'un arbre phylogénétique d'espèces différentes. - Analyse de documents (pattes d'équidés, crânes humains ...). - Analyse de documents. - Analyse d'un texte de Lamarck. - Analyse de documents. - Analyse d'un texte de Darwin. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de documents (phalène du bouleau, bactérie résistantes aux antibiotiques, insectes résistants aux insecticides ...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Phylogénèse: histoire évolutive. - Paléontologie: science qui étudie les fossiles. - Mentionner que le fixisme est une doctrine affirmant la fixité des espèces. - Théorie synthétique appelée aussi néo-darwinisme. - Sans description détaillée de toutes les formes, les grandes étapes d'évolution des hominidés seront dégagés à partir des Australopithèques.

Commentaire

L'étude de l'évolution vise à établir la notion d'homologie moléculaire. L'idée de filiation moléculaire sera dégagée à partir d'un exemple qui aidera à la généralisation et contribuera à tracer une ramification évolutive.

Les études paléontologiques, présentées à travers des exemples, situeront dans le temps la diversification morphoanatomique. Les théories de l'évolution proposées seront situées dans le contexte philosophique et scientifique du 19ème siècle et sans recourir à un exposé exhaustif. On montrera comment la théorie synthétique actuelle intègre les explications des théories anciennes et les aspects modernes.

On concluera en montrant que l'évolution est actuellement considérée comme un fait dont les théories explicatives doivent prendre en compte les variations du patrimoine génétique et leur soumission aux fluctuations du milieu extérieur.

Le problème de l'extinction des espèces n'est pas au programme.

Life Science

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
1- Nutrition and health. 1.1 Diversity of food habits.	The student should be able to: – Recognise that food habits are diverse. – Identify the causes of variation of food habits. – Notice that the consumption of principal foods has evolved since the beginning of the XIX century. – Demonstrate that human feeding varies according to the region.	– Getting information from text. – Search in a CDI. – Analysis of statistical data concerning an industrial country and results of surveys. – Observation and analysis of documents, tables or graphs.	– Recall that consumed food is a mixture of mineral and organic substances. – Recall briefly the role of foods as source of matter and energy. It is not required to do a practical study of food. – Mention the existence of quantitative inequality of food between overnourished people and people that die of famine.
1.2 The basic principles for a balanced diet. – Quantitative needs (energy).	– Recognise that a balanced diet must satisfy the quantitative and qualitative needs of the organism. – Recognise that the quantitative needs of the organism must cover its energy expenditure. – Understand that the energy expenditure of an organism is made by oxidation of organic energy-rich nutrients. – Relate the volume of consumed oxygen by the organism to the quantity of liberated energy by oxidation of nutrients. – Relate the expenditure of energy to the intensity of respiration. – Note that expenditure of energy by an organism is continuous but it varies as a function of internal and external functions.	– Getting information from text. – Analysis of documents (results of CASE). – Observation and analysis of documents, tables or graphs. – Getting information from a text or a document.	– Recall the energetic values of the different foods. – Do not get into the details of the method of energy expenditure measurement applied in medicine (direct calorimetry). – Confined to indirect calorimetry.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Quantitative needs: vitamins, amino acids, fatty acids, and mineral substances. • Needs of vitamins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note the existence of a minimum expenditure of energy by an organism which corresponds to the basal metabolism whose average value is 6700kj/24h. by a 70kg. adult. - Understand the basal metabolism is indispensable for maintenance of cells and for basic functioning of the organism. - Know that the principle of a balanced diet consists of balancing the supply with the expenditure of energy. - Recognise that in a balanced diet the quantity of food as well its quality are taken into consideration. - Understand that the quantitative needs of an organism require supplying a certain number of substances indispensable for its well functioning. - Recognise that deficiency of one of those substances may lead to serious troubles. - Note that vitamins are organic substances essential in small amounts for maintenance of good health and that they are provided by food. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of a table of data about vitamins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention that the unit "calorie" is no more used since 1977. The joule, symbolised by J, is being used instead. 1 calorie = 4.18 joules. 1 kilocalorie = 4.18 kJ. it is not demanded to measure the basal metabolism.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> • Needs of amino acids. • Needs of fatty acids. • Needs of mineral substances. 	<ul style="list-style-type: none"> – Notice that total absence or insufficient amount of vitamins induces deficiency diseases or avitaminosis. – Deduce the importance of certain amino acids which must be found in food. – Recognise that certain fatty acids are not synthesised by the body and that they must be supplied by food (particular vegetable oils). – Notice that a great deficiency in certain fatty acids leads into more or less serious troubles. – Note that certain mineral elements such as iodine and fluorine are essential in a very small dose for the proper functioning of the organism, and that their total lack induces very serious troubles. – Point out the existence of rules to be respected and practical advices for a balanced diet. 	<ul style="list-style-type: none"> – Use of a software relevant to avitaminoses. – Observation and analysis of documents or graphs. – Search in a CDI for avitaminoses such as scurvy, rickets, berberi, xerophthalmia. – Probing experimental results: experiments conducted on animals (Magendie, Osborne and Mendel). – Drawing information from text or analysis of experimental results (experiment of Evans and Burr 1928). – Observation and analysis of documents or graphs. – Drawing information from text or a document. 	<ul style="list-style-type: none"> – Draw attention to the existence of eight essential amino acids for man which can't be synthesised by his own body. – Recall the importance of water, iron and calcium. – Insist on the necessity of fluoridation of water as an antidecay measure for teeth. – Emphasise the importance of fibers present in cereals, vegetables and fruits (role in transport inside the intestine).

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<p>1.3 Nutritionally caused diseases: characteristics, causes, and prevention.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseases caused by nutritional excess: cardiovascular disease, obesity.. <p>• Cardiovascular disease.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognise that the health problems related to nutrition are numerous. - Notice that in rich countries, the evolution of food habits is expressed notably as excessive consumption of animal fat, meat and sugar. - Understand that there is a tight relation between consumption of food and the risk of appearance of certain diseases: cardiovascular diseases, obesity... - Point out that a cardiovascular disease is essentially due to slowing of blood flow in an artery and that the cause of this slowing is atherosclerosis. - Point out that atherosclerosis is a lesion of arteries, the coronary arteries of the heart often. - Notice that a great correlation exists between the concentration of cholesterol in the blood and mortality by cardiovascular diseases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents about the evolution of the consumption of lipid, meat, sugar... - an inquiry which permits the students to locate themselves in the frame of that evolution. - Observation and analysis of documents. - Getting information from text. - Analysis of graphical data. - Analysis of epidemiological data. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention that nutritionists provide the scientific basis for balanced diets and that they offer suggestions which one can adopt according to physiological situation at the moment and according to his food habits. - Cholesterol is an organic compound which exists in the fats and oils of animal origin. - Draw attention to the presence of HDL (good cholesterol) and LDL (bad cholesterol) in the blood.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> • Obesity. – Diseases caused by nutritional deficiency: marasmus, knashiorkor. 	<ul style="list-style-type: none"> – Specify that cardiovascular diseases have multiple causes (hypertension, smoking...). – Note that prevention of cardiovascular diseases must begin at childhood and that it is not made only by reducing the consumption of lipids but also by a great modification of the way of life: avoiding sedentarity, stress and smoking, and carrying out physical exercises. – Point out that obesity is a multifactor symptom. – Cite the factors of development of obesity. – Establish that obesity is not a disease but an important risk factor which gives rise to or aggravates a certain number of diseases: cardiovascular diseases, diabetes, hypertension... – Note that prevention of obesity must be carried out as early as possible and that it is done by reduction of energy supply. – Recognise that diseases of food deficiency affect primarily the infants of developing countries. – Know that diseases of deficiency follow undernutrition and / or malnutrition. 	<ul style="list-style-type: none"> – Getting information from text. – Getting information from text or analysis of documents. – Analysis of graphs showing the link between obesity, the body mass, and the risk of mortality by cardiovascular diseases. 	<ul style="list-style-type: none"> – Undernutrition: quantitatively deficient nutrition. – Malnutrition: quantitatively imbalanced nutrition.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="136 532 416 586">– Food, digestion, and dissimilation. <li data-bbox="136 782 453 813">– Synthesis of molecules. 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="530 220 982 432">– Recognise that continuous renewal of molecules compensates for loss occurring due to continuous degradation of intracellular materials in a manner which lets the organism maintain a dynamic equilibrium. <li data-bbox="530 440 982 525">– Note that biological renewal might not happen except when the diet is balanced. <li data-bbox="530 532 982 656">– Know that the molecules necessary for biological renewal are derived from nutrients produced by food digestion. <li data-bbox="530 663 982 779">– Understand that nutrients are assimilated by the cells in order to construct their proper matter and insure biological renewal. <li data-bbox="530 786 982 933">– Know that proteins are macromolecules synthesised according to a plan which imposes its sequence of amino acids on their manufacture. 		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1452 532 1939 586">– Draw attention to storage of food and its mobilisation according to need. <li data-bbox="1452 782 1939 836">– The steps of protein synthesis need not be involved.

Comments

This theme is based on acquired knowledge in the grade nine of the intermediate cycle, and extends the study carried out in this domain; it develops particularly certain aspects.

This part of the program treats the diversity of humans feeding habits and the principles of their balanced diets to arrive at prevention and treatment of diseases related to nutrition. It invites to take every opportunity to draw attention to the relationship between the treated notions and their implication and application in the health domain.

Traditional applied nutrition must be compared to the results obtained by experimental study, in order to propose balanced diets.

The study of nutrition-dependent diseases, the notion of energy expenditure and basal metabolism makes the base for defining rational feeding and determining the nature and quantity of the necessary food.

The role of food in the building of the body and its biological renewal from one side, and as source of energy from the other side must be established. The need of indispensable nutrients and vitamins will be mentioned.

It is necessary to distinguish between absorption and assimilation and show the relation between the latter and growth and biological renewal which maintains the organism in a state of dynamic equilibrium.

The notion of balance diet which satisfies the changing needs of the body will be established. This would contribute to the understanding of the causes of nutrition-dependent diseases.

Not in the program: the method of direct calorimetry, measurement of basal metabolism, and the steps of protein synthesis.

In this part, the student will learn by making use of a graph, a table and using software.

This part favours investigation conducted in the form of an inquiry.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>2. Neurobiology, human behaviour and health.</p> <p>2.1. Social communication.</p> <p>– Aggressiveness.</p> <p>– Dominance.</p> <p>– Emotional and stress reactions.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>– Recognise that social life involves interindividual relations of diverse nature, and based on communication that may be expressed as aggressiveness, dominance and emotional reactions.</p> <p>– Understand that aggressiveness is a natural tendency to attack, which exists in the majority of species.</p> <p>– Take into account that aggressive behaviour is linked to rivalry, innate disposition, and may result from frustration induced by an obstacle.</p> <p>– Point out that dominance is an individual tendency to control others' behaviour and establish and maintain a social structure based on a hierarchy.</p> <p>– Recognise that an individual is permanently subject to disturbances of various origins called stress, which constitute aggression towards his own organism.</p> <p>– Point out that too many situations may underlie stress.</p> <p>– Notice that the organism reacts to stress by visible, immediate, involuntary and adapted responses.</p>	<p>– Analysis of documents.</p> <p>– Observation of documents</p> <p>– Drawing information from text</p> <p>– Analysis of sequence in a film</p> <p>– Getting information from text</p>	<p>– Draw attention to the fact that communication is achieved by exchange of signals (speaking, signs...) received by sensory receptors.</p> <p>– Mention that certain aggressions due to stress are greatly perceived (death, divorce...) and they provoke marked emotional reactions while others, such</p>

<p>2.2. Nervous communication.</p> <p>- Nervous messages.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Take into account that the organism's reactions towards stress are defence reactions which favour fight or flight. - Recognise that certain reactions towards stress concern the functioning of internal organs while others affect behaviour. - Notice the existence of discreet responses in many situations of stress such as hormonal fluctuation. - Note that an organism reacts sometimes in an unfavourable manner when it is under intense stress. - Point out that regulatory and adapting reactions to stress involve intervention of sensory receptors, integrating nervous centers and effectors. - Notice that the nervous system and the hormonal one function together to face stress. - Point out that the hypothalamus plays an integrating role for the nervous and hormonal mechanisms. - Recognise that nervous communication permits the body to react adaptively to its environment. - Point out that nervous communication is made by recordable electric signals which constitute the nervous message which is transmitted by neuronic 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of graphs - Evidence from every day life. - Analysis of a diagram showing the nervous mechanism acting during reaction to stress (cold...) - Analysis of diagrammatic figure showing the different nervous and hormonal pathways. - Drawing information from a text or a table. - Observation of recordings of nervous messages. 	<p>as the daily stress (traffic...) are not perceptible except when they are added.</p> <p>- Recall briefly in the form of a general diagram the possible sense of nervous messages between receptors, nervous centers and effectors.</p> <p>- Recall briefly the organisation of the nervous system and emphasise the study of neurons.</p>
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Synaptic transmission. 	<p>chains.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know that a nervous message originates either in a sensory receptor due to stimulation or in a nervous center following synaptic transmission. - Note that the nervous impulse is a temporary electric signal which corresponds to inversion of polarisation of the neuron membrane. - Relate depolarisation which constitutes the action potential to alteration of neuron membrane permeability to Na and K ions. - Note that the intensity of effective stimulation is coded by the frequency of action potentials. - Point out that the action potential is transmitted in one sense in the organism and that the speed of propagation depends on the diameter of the fibers and the presence of myelin. - Note that neurons articulate with one another and with effector cells by synapses. - Recognise that the transmission of nervous messages at the synapses is made by the mediation of substances called chemical mediators or neurotransmitters. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation and analysis of documents. - Observation of documents or photographs. - Drawing information from text. - Observation and analysis of documents - Getting information from a text or a document - Observation of documents 	<ul style="list-style-type: none"> - Recall briefly the experimental procedures used to record the nervous messages.
--	---	--	---

<p>Alzheimer disease.</p> <p>– Cerebral activity and conditioned reflex.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Recognise that in this disease neurons degenerate in certain zones of the cerebrum where dopamine is elaborated. – Identify the principal symptoms of Parkinson's disease. – Note that Alzheimer disease is a neurological trouble in old adults which begins with troubles in memory. – Know that this disease is characterised by a massive loss of neurons in certain regions of the brain leading to abnormal drop in acetylcholine. – Point out that the human's brain consists of two cerebral hemispheres composed of white matter covered by a grey one which forms the cerebral cortex. – Note that the cerebral cortex contains an enormous quantity of neurons. – Recognise that the human cerebrum is a treatment center for complex nervous messages. – Understand that the cerebrum is the organ of the central nervous system at the origin of general sensitivity and general movement. – Point out that the cerebral cortex is divided into sensory areas, motor areas and associative ones. 	<ul style="list-style-type: none"> – Evidence from every day life. – Research in a CDI – Drawing information from text – Evidence from every day life – Research in a CDI – Observation of a model or a frontal section of the cerebrum. – Microscopic observation of a section of the cortex. – Making use of experimental results which lead to the notion of cerebral localisations. 	<ul style="list-style-type: none"> – dopamine: a central neurotransmitter involved in motor control. Its deficiency is associated with the symptoms of Parkinson's disease. – Certain techniques (EEG, MRI, scintillography...) which contribute to the well knowing of the functioning of the cerebrum should be presented.
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • the cerebrum and conscious perception. • voluntary action. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the area of general sensitivity receives nervous messages sent by different receptors in the body, and that the psycho-sensitive areas integrate and interpret sensations to elaborate perception. - Specify the afferent sensory pathways and their synaptic relays. - Recognise that all voluntary actions are commanded by the motor area of the cerebral cortex. - Locate the motor area in the cerebral cortex. - Note that every part of the body is represented in the motor area as a function of its functional importance. - Specify the direct voluntary motor pathways and indirect ones (pyramidal and extra-pyramidal). - Indicate that the nervous motor pathways intersect and that every motor area commands the opposite half of the body. - Recognise that the psychomotor area allows co-ordination of voluntary movements. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents - Analysis of clinical observations - Observation of documents showing the location of the cortical sensory areas - Analysis of scintillography of the cerebrum. - Analysis of a document showing the ascending sensory tracts in the case of tactile sensation. - Analysis of clinical observations - Analysis of a negative plate obtained by scintillography made throughout a movement - Observation and analysis of a diagrammatic section of the motor area (homunculus) - Analysis of a document showing the two great motor tracts. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bring out the meaning of the notions of sensation and perception. - Draw attention to the fact that paralysis of the right half of the body may be induced by destruction of the left motor area.
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • simple reflexes. • conditional reflexes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Point out that voluntary movements are controlled by different levels of the central nervous system and that sensory information is received at every level (sensory-motor relation). – Recognise that reflexes are automatic and involuntary responses to excitation. – Recognise that reflex reactions are two types: innate and acquired. – Point out that certain activities necessitate learning or conditioning before becoming reflexes. – Cite the characteristics of conditioned reflexes. – Indicate the importance of conditioned reflexes in an animal (training) and in Man (learning). – Deduce that the development of conditioned reflexes requires the presence of cerebral hemispheres. – Compare the path of the nervous impulse throughout the innate reflex action of salivation to that throughout conditioned salivation. – Note that the important factor in conditioning is establishment of new nervous links between the nervous centers. 	<ul style="list-style-type: none"> – analysis of a document showing the multiple nervous mechanisms intervening in a voluntary movement – Recall in the form of a diagram the anatomical elements of the pathway of the Nervous message during a simple reflex. – Analysis of a text about pavlov's experiment – Drawing information from text – Drawing information from text – Drawing information from text – Analysis of documents – Analysis of documents 	<ul style="list-style-type: none"> – Mention that spinal reflexes or bulbar ones are innate, i.e. provoked by natural stimuli.
---	--	--	---

<p>2.3. Hormonal communication.</p> <p>–Characteristics of the hormonal message.</p> <ul style="list-style-type: none"> • elaboration and transportation of hormonal messages. <p>–Neuro-hormonal integration.</p> <ul style="list-style-type: none"> • complementarity of the nervous and hormonal systems. 	<p>–Recognise that inside an organism, different groups of cells communicate among one another by hormonal messages.</p> <p>–Understand that a hormone is a chemical compound produced by an endocrine gland and then liberated in small amount into the internal medium acting as a means of transport.</p> <p>–Note that endocrine glands manufacture and secrete hormones under the effect of nervous, hormonal or mixed stimulations.</p> <p>–Point out that production of hormones is carried out in steps: taking raw materials from the blood, synthesis and later secretion.</p> <p>–Note that hormones act on target cells and modify their activity.</p> <p>–Point out that responding of target cells to hormonal messages requires temporary binding between the hormone molecules and receptors located on the membrane or inside the target cell.</p> <p>–Make a diagram showing how hormones work.</p> <p>–Recognise that certain activities of the body involve some complementarity between nervous and hormonal</p>	<p>–Observation of a microscopic section of an endocrine gland</p> <p>–Analysis of documents</p> <p>–Analysis of documents</p> <p>–Analysis of documents and graphs</p> <p>–Analysis of documents</p>	<p>–Limited to only one endocrine gland (the thyroid, pancreas...)</p>
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • role of the hypothalamus. <p>2.4. Substance abuse.</p> <p>–Common characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dependence. • addiction. • tolerance. <p>–Effects of drugs, tobacco, and alcohol on the organism.</p>	<p>mechanisms.</p> <ul style="list-style-type: none"> –Take into account the integrating role of the hypothalamus in neuro-hormonal correlation. –Recognise that drugs are natural or synthetic substances which exert a disturbing action on the mechanism of nervous communication –Note that addiction is modification of behaviour linked to use of drugs. –Recognise that abuse of drugs is accompanied by physical as well as psychic dependence. –Know that physical dependence is characterised by the appearance of discomfort which changes later into deprivation (weaning syndrome). –Understand that addiction is psychic dependence expressed by an uncontrolled desire to continue the taking of drugs. –Recognise that tolerance is an adaptation of the organism which leads to the necessity of increasing the dose in order to attain the desired effect –recognise that in the cerebrum, drugs are capable of modifying the mental state and sensory perception by overactivation or inhibition of the nervous cells. 	<ul style="list-style-type: none"> –Probing documents which show the relation between the hypothalamus, hypophysis, glands, and target cells. –Drawing information from text –Analysis of documents or drawing information from text 	<ul style="list-style-type: none"> –It is necessary to draw attention to that term addiction refers to the acts absorption, smoking, chewing, eating or injection of one agent or more (tobacco, alcohol, natural or synthetic compounds...) in a habitual and voluntary manner. –Draw attention to that drugs are classified according to their effect on mental activity into three
--	---	---	---

<p>2.5. Biological rhythms</p> <p>-Synchronisation of endogenic rhythms.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that drugs act in different manners at synapses. - Notice that the majority of drugs have toxic effects which produce irreversible lesions in neurons and other cells. - Point out that a drug addict suffers often from distress and may arrive at a state of depression which leads to overdose, coma, or death. - Recognise that biological rhythms are periodic variation of the functions of the body. - Point out the existence of biological rhythms at all levels of the organism. - Note that the well known biological rhythms are the circadian ones or those with medium frequency. - Notice that sleep is a phenomenon that passes in many phases. - Notice that the awakening-sleep rhythm changes and progressively through out life. - Note that the troubles of sleep are very frequent , and that anxiety is often the cause, and that proper hygiene may prevent those troubles. - Point out that biological rhythms have an endogenous origin but they are 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents - Drawing information from text, posters... - Evidence from every day life - Analysis of a table of data - Analysis of documents - Analysis of a hypnogram - Analysis of sequence in a film - Analysis of documents - Drawing information from text - Getting information from text which provides experimental results. 	<p>categories: depressants, stimulants, and deregulators.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confined to the effect of one drug at a synapse. - Expand the toxic effect of drug abuse in order to sensitise the youth to the disastrous consequences of using drugs at the personal and social levels. - Draw attention to the existence of circannual rhythms... - The mechanism of sleep is not required.
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> - Applications of chronobiology 	<p>synchronised by environmental factors.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Point out that in the human kind, the principal synchronisation is the rhythm imposed by the social context: the schedule of activity and rest. - Notice that the body presents a periodic variation in its susceptibility to administered chemical substances. - Deduce that the conditions of life and work may disturb the biological rhythms. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from text - Analysis of graphs which represent the interference between the biological rhythm and the time of administration of medicines. - Drawing information from a text or a document 	<ul style="list-style-type: none"> - Chronobiology: study of biological rhythms. - Pharmacology: science of drugs, i.e. natural or synthetic chemical substances capable of inducing a biological response. - Give as an example the work by shifts. - Chronopharmacology: study of the effects of medicines according to the time of their administration.
---	---	--	---

Comments

The study of social communication in humans must show the important place of the interindividual relationships and the reactions of individuals towards their fellows; experience from every day life would serve to locate the context and the consequences of aggressive and dominant behaviour. The different responses of the body to stress would be exposed after having defined the situations susceptible to represent a physical or emotional stress. Involvement of the nervous system and the hormonal one, associated with the integrating control made by the hypothalamus in stress would bring out the aspect of regulation and adaptation.

Based on the previous knowledge of the organisation and physiology of the nervous system, it is necessary to focus on the synaptic transmission in order to verify the switches of messages in the central nervous system by means of excitatory or inhibitory synapses. Parkinson and Alzheimer diseases would be treated in the context of chemical disturbance in the synapses. Cerebral activity will be treated starting from the various modern techniques of investigation. Observation of diagrams of the ascending nervous tracts and descending ones as well as the sensory and motor areas of the cerebrum would permit the student to conceive co-ordination of motor activity. It would also draw attention to the link between the capacity of the cerebrum and the environmental stimuli. Study of conditional reflexes would be carried out referring to the results of historical research made to understand the functional organisation of the higher nervous centers. The pre-established reflex arcs of innate reflexes would be opposed with the new functional links characterising acquired reflexes.

The study of hormonal communication, previously made in the first secondary class, must emphasise on the production of hormones as well as on their mode of action. In the context of hormonal communication, the notion of complementarity of the nervous and hormonal systems will be envisaged by a global diagram bring out the role of the hypothalamus as an integrating center.

In the part "substance abuse" the disturbing action of drugs on the physical and psychic levels will be verified. Experience from every day life as well as research in CDI are desired to sensitise students to the harmful effects of drugs.

Biological rhythm would be treated as being a phenomenon of periodic functioning of the organism. Not in the program the different phases of sleep. This part of the program must allow to attract the students thinking to documents, results of historical experiments and to learn to make use of modern techniques of electrophysiology.

Content	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>3. Theories of evolution</p> <p>3.1. the process of evolution through molecular biology and palaeontology</p> <p>3.2. from old theories to the synthetic theory</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognise that evolution is modification of living structures in time. - Establish that the differences between homologous molecules (insulin, hemoglobin...) result in evolution from a common model. - Note that the comparison between the genes coding for homologous molecules allows to establish phylogenetic relationships. - Point out that the data of palaeontology confirm that the actually living things do not resemble their ancestors. - Note the principal points of the transformist theory of Lamarck. - Point out the principal points of Darwin's theory: evolution by natural selection. - Note the different points of the mutationist theory of Hugo de Vries: evolution occurs by mutation and the species are stable outside mutations. - Note that biologists admit currently a synthetic theory according to which evolution is transformation of populations and not single individuals by the action of natural selection. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents - Analysis of documents - Analysis of documents (horse legs, human skull...) - Analysis of documents - Analysis of a text by Lamarck - Analysis of documents - Analysis of a text by Darwin - Getting information from text - Analysis of documents (the pepper moth, resistant bacteria to antibiotics, resistant insects to insecticides...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Phylogeny: evolutionary history - Palaeontology: the science which studies fossils - Mention that fixism is a doctrine which affirms steadiness of species. - The synthetic theory is also called Neo-Darwinism. - Without detailed description of all forms, the great steps of hominids evolution would be treated starting from australopithecines.

Comments

The study of evolution points at establishing the notion of molecular homology. The idea of molecular relationship would emerge from an example which helps in generalisation and which contributes to tracing of an evolutionary ramification.

Palaeontological studies, introduced by examples, would situate morpho-anatomical diversification in time.

The proposed theories of evolution would be situated in the scientific and philosophical context of the 19th century and without expanded exhibition.

How the current synthetic theory integrates the ancient theories with the modern aspects would be shown.

This part would be ended by showing that evolution is actually an act from which explanatory theories must take into account the variation of genetic patrimony and its submission to fluctuation of the external environment.

The problem of extinction of species is not in the program.

منهج علوم الحياة في التعليم الثانوي

تفاصيل محتوى منهج المادة في السنة الثالثة الثانوية - ثقافة علمية / فرع الاجتماع والادب >

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
١- التغذية والصحة ١.١.١ تنوع العادات الغذائية	يصبح التلميذ قادراً على أن: - يتعرف على ان السلوك الغذائي والعادات الغذائية تتنوع كثيراً. - يحدد اسباب تنوع العادات الغذائية. - يلاحظ ان استهلاك الأطعمة الرئيسية قد تطور منذ بداية القرن التاسع عشر. - يبرهن بأن تغذية الانسان تتنوع بحسب المناطق.	- استخلاص المعلومات انطلاقاً من نص. - بحث في مركز توثيق. - تحليل معطيات احصائية ونتائج تحقيقات في دولة صناعية. - ملاحظة وتحليل مستندات أو جداول أو خطوط بيانية.	- تذكير مختصر بأن الطعام هو خليط من المواد المعدنية والعضوية. - تذكير مختصر بدور الاطعمة كمصدر للمادة والطاقة. - ليس مطلوباً اجراء دراسات عملية للأطعمة. - ذكر وجود تفاوت غذائي كمي يفرق بين الشعوب المتخمة والاخرى التي تموت من الجوع.
٢.١.١ المبادئ الأساسية للتغذية المتوازنة - حاجات الكم (الاستهلاك الطاقي)	- يتعرف ان التغذية المتوازنة ينبغي ان تلبى حاجات الجسم الكمية والنوعية. - يتعرف ان حاجات الجسم الكمية يجب ان تغطي استهلاكه الطاقي. - يفهم ان الاستهلاك الطاقي للجسم يتأمن من أكسدة الاغذية العضوية الغنية بالطاقة. - يحدد العلاقة بين حجم الاوكسجين الذي يستهلكه الجسم وبين الطاقة المولدة عن طريق اكسدة الاغذية.	- استخلاص معلومات انطلاقاً من نص.	- تذكير بكميات الطاقة في الأطعمة. - لا ينبغي الدخول في تفاصيل قياس الاستهلاك الطاقي المستخدم في حقل الطب. (المساعدة المباشرة). - الاكتفاء بالمساعدة غير المباشرة.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>حاجات الكيف: الفيتامينات، الاحماض الامينية، الحوامض الدهنية، المواد المعدنية.</p> <p>• حاجات الفيتامينات</p>	<p>-يربط توليد الطاقة بشدة التنفس.</p> <p>-يسجل بأن استهلاك الجسم للطاقة هو دائم لكنه يتنوع تبعاً لعوامل داخلية وأخرى خارجية.</p> <p>-يسجل وجود استهلاك طاقي أدنى لدى الجسم يتناسب مع ايض قاعدي معدل قيمته ٦٧٠٠ كيلوجول / ٢٤ ساعة لدى بالغ يزن سبعين كيلو غراماً.</p> <p>-يفهم ان الايض القاعدي ضروري لصيانة الخلايا ولتأمين الحد الأدنى الاساسي من وظائف الجسم.</p> <p>-يعلم بأن مبدأ التغذية المتوازنة هو تساوي التزود والاستهلاك الطاقي.</p> <p>-يتعرف ان التغذية المتوازنة لا تتطلب فقط اخذ كمية الطعام بعين الاعتبار بل نوعيته ايضاً.</p> <p>-يقفهم ان حاجات الجسم النوعية تقتضي تزويده بمواد ضرورية لتنفيذ وظائفه بشكل حسن.</p> <p>-يتعرف ان نقص واحدة من تلك المواد او اخرى يمكن ان يؤدي الى امراض خطيرة.</p> <p>- يسجل ان الفيتامينات مواد عضوية لا غنى عنها بكميات صغيرة من اجل حفظ الجسم في صحة جيدة وان الطعام يمدنا بها.</p> <p>- يلاحظ ان غياب الفيتامينات الكلي او وجودها بكميات غير كافية في الطعام ينجم عنه امراض نقص.</p>	<p>- تحليل مستندات (نتائج EXAO)</p> <p>-ملاحظة وتحليل مستندات او جداول او خطوط بيانية.</p> <p>-استخلاص معلومات انطلاقاً من نص أو مستند.</p> <p>- تحليل جدول معطيات عن الفيتامينات.</p> <p>- استخدام برامج كومبيوتر عن امراض نقص الفيتامينات.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات او خطوط بيانية.</p>	<p>-ذكر أن الوحدة "سعة" قد استبعدت منذ ١٩٧٧، وان الوحدة المعمول بها حالياً هي الجول (J). سعة واحدة = ٤,١٨ جول.</p> <p>-ليس مطلوباً اجراء قياس الايض القاعدي.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • حاجات الحوامض الامينية • حاجات الحوامض الدهنية • حاجات المواد المعدنية 	<ul style="list-style-type: none"> - يستنتج اهمية بعض الحوامض الامينية التي يتوجب وجودها في الطعام. - يتعرف ان بعض الحوامض الدهنية لا يصنعها الجسم وانما ينبغي ان يزوده الطعام بها (الزيوت النباتية غالبا). - يلاحظ ان نقصا كبيرا في بعض الحوامض الدهنية يمكن ان يؤدي الى امراض خطيرة. - يسجل ان بعض العناصر المعدنية كالبيود والفلور ضروري وبكميات ضئيلة لحسن قيام الجسم بوظائفه وان غيابها الكلي يؤدي الى اضطرابات خطيرة. - يستخلص وجود تنظيمات ونصائح عملية ينبغي التقيد بها من اجل التغذية المتوازنة. 	<ul style="list-style-type: none"> - بحث في مركز توثيق عن امراض نقص الفيتامينات كالاسقربوط والكساح والبري بري وجفاف العين. - استثمار نتائج تجارب: تجارب منفذة على الحيوانات (ماغندي، واويزبورن ومندل). - استخلاص معلومات من نص، وتحليل اختبارات (تجربة ايفانز وبور-1928). - ملاحظة وتحليل مستندات او خطوط بيانية. - استخلاص معلومات انطلاقا من نص او من مستند. 	<ul style="list-style-type: none"> - الاشارة الى وجود ثمانية حوامض امينية ضرورية للانسان الذي لا يمكنه تصنيعها في داخل جسم. - تذكير باهمية الماء والحديد والكالسيوم. - التشديد على ضرورة فلورة الماء كاجراء مضاد لتسوس الاسنان. - الاشارة الى اهمية الالياف الغذائية الموجودة في الحنطة والخضار والفاكهة في تحسين عمل الامعاء. - ذكر ان خبراء التغذية يؤمنون القاعدة العلمية للتغذية المتوازنة وانهم يقدمون اقتراحات يستطيع اي كان تبنيها بحسب وضعه الفيزيولوجي وعاداته الغذائية.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات...)	الانشطة	ملاحظات
<p>٣٠١. الامراض الناتجة من التغذية. خصائصها، اسبابها، الوقاية منها.</p> <p>- امراض التخمة الغذائية: امراض القلب والشرايين، السمنة.</p> <p>• امراض القلب والشرايين</p>	<p>- يتعرف ان اضطرابات الصحة المرتبطة بالتغذية كثيرة.</p> <p>- يلاحظ ان تطور العادات الغذائية في البلدان الغنية ينمو بشكل بارز نحو استهلاك اكبر لدهون الحيوانات واللحوم والسكر.</p> <p>- يفهم وجود علاقة بين استهلاك الطعام ومخاطر ظهور بعض الامراض: امراض القلب والشرايين، السمنة،</p> <p>- يستخلص ان مرض القلب او الشرايين ينشأ اساساً من تباطؤ تدفق الدم في شريان وان سببه الرئيسي هو تصلب الشرايين.</p> <p>- يستخلص ان تصلب الشرايين هو آفة في شريان غالباً شرايين القلب التاجية.</p> <p>- يلاحظ وجود ارتباط بين مستوى الكوليسترول في الدم وبين نسبة الوفيات بامراض القلب والشرايين.</p>	<p>- تحليل مستندات عن تطور استهلاك الدسوم واللحوم والسكر...</p> <p>- تحقيق ميداني يسمح للتلاميذ بتحديد موقفهم في اطار هذا التطور.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- تحليل معطيات بيانية.</p> <p>- تحليل معطيات وبائية.</p>	<p>- الكوليسترول مركب يدخل في محتوى ادهون او الزيوت ذات الاصل الحيواني.</p> <p>- الاشارة الى وجود الكوليسترول الجيد (HDL) والكوليستيرول السيء (LDL) في الدم.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • السمنة - امراض النقص الغذائي: سفل وكواشيركور. 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد ان لامراض القلب والشرايين اسباب كثيرة (ارتفاع ضغط الدم، التدخين...). - يسجل ان الوقاية من امراض القلب والشرايين تبدأ من الطفولة وانها لا تتم فقط بتخفيف استهلاك الدهون بل بتحويل جدي لاسلوب العيش: تجنب كثرة القعود، والتوتر، والتدخين، والقيام بنشاط جسدي (تمارين رياضية). - يستخلص ان السمنة عرض متعدد العوامل. - يعدد العوامل التي تؤدي الى تطور السمنة. - يبين ان السمنة ليست مرضاً انما عامل خطر من شأنه مفاومة عدد من الامراض: (امراض القلب والشرايين، السكري، ارتفاع ضغط الدم...). - يسجل بأن الوقاية من السمنة ينبغي ان تبدأ مبكراً وانها تتم عن طريق خفض تناول الاطعمة الغنية بالطاقة. - يتعرف ان امراض النقص الغذائي تؤثر بشكل اساسي على اطفال البلدان النامية. - يعرف ان امراض النقص الغذائي تتجم عن قلة التغذية و/ أو سوء التغذية. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخلاص معلومات انطلاقاً من نص. - استخلاص معلومات من نص وتحليل مستندات. - تحليل خطوط بيانية تظهر الربط بين السمنة وزيادة وزن الجسم من جهة واحتمال الوفاة بامراض القلب والشرايين من جهة اخرى. 	<ul style="list-style-type: none"> - قلة التغذية: تغذية ناقصة كما.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٠٤٠١ التجدد البيولوجي:</p> <p>- الاطعمة والهضم، والتمثيل.</p> <p>- تركيب الجزئيات.</p>	<p>- يستخلص ان نقص الحوامض الامينية الضرورية، الناتج عن وجبة ذات وتيرة واحدة ومن اصل نباتي، خطير اذا حصل في الطفولة.</p> <p>- يتعرف بان السفل ينشأ من نقص طعام شامل (قلة تغذية).</p> <p>- يتعرف بان الكواشيركور ينجم عن نقص نوعي وكمي بالاحماض الامينية الموجودة في البروتين الحيواني.</p> <p>- يسجل ان منع امراض النقص الغذائي لا يقتضي زيادة المصادر الغذائية المتوافرة فحسب بل تربية صحية للشعوب المعنية، وحملات اعلامية عن التغذية المتوازنة، ومراقبة نمو الاطفال.</p> <p>- يتعرف ان ثبات الجسم الحي ليس كما يظهر.</p> <p>- يستخلص ان غالبية خلايا الجسم تستبدل دائما بينما تبقى مواصفاتها ثابتة برغم تجددها.</p> <p>- يعلم ان الجزئيات المكونة لجميع الخلايا تتجدد دون توقف.</p> <p>- يتعرف على ان تجدد الجزئيات الدائم يعوض الخسائر الناجمة عن تحلل مواد الخلايا التي يهيم الجسم المحافظة على توازنها.</p>	<p>- تحليل مستندات تتعلق بامراض النقص الغذائي في بلدان العالم الثالث: سفل، كواشيركور.</p> <p>- ملاحظة مقاطع من الجلد في حال التجدد، مسحة نقي عظم.</p> <p>- تجربة معاشة.</p>	<p>- سوء التغذية: تغذية ناقصة نوعا.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات...)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - الاطعمة والهضم، والتمثيل. - تركيب الجزيئات. 	<ul style="list-style-type: none"> - يعلم بان الجزيئات اللازمة للتجدد البيولوجي تأتي من المواد الغذائية الناتجة عن هضم الطعام. - يفهم ان المواد الغذائية تمثل في الخلايا لبناء المواد التي تضمن التجدد البيولوجي. - يعلم ان البروتينات جزيئات ضخمة مركبة حسب مخطط يفرض تسلسل حوامضها الامينية. 		<ul style="list-style-type: none"> - الاشارة الى تخزين المواد واستعمالها لاحقا تبعا للحاجة. - شرح آلية بناء البروتينات غير مطلوب.

تعليق

يستند هذا الموضوع على المعرفة المكتسبة في الصف التاسع من المرحلة المتوسطة ويمتد الى الدراسات الجارية في هذا الحقل، ويتوسع في بعض مظاهره. يعالج هذا الجزء من البرنامج تنوع العادات الغذائية ومبادئ التغذية المتوازنة الاساسية لدى الانسان بمنظار يؤدي الى الوقاية من امراض التغذية وعلاجها. ينبغي الاستفادة من كل فرصة للإشارة الى الروابط الموجودة بين المبادئ المذكورة ومقتضياتها وتطبيقها في مجال الصحة. المقارنة بين التغذية التقليدية ونتائج الدراسات التجريبية مطلوبة من اجل اقتراح تغذية متوازنة وتؤسس دراسة الامراض الناتجة من التغذية ومبدأ الاستهلاك الطاقى والايض القاعدي لتحديد ماهية التغذية المنظمة وكذلك تحديد طبيعة وكمية الطعام الضروري. من الضروري اظهار دور الطعام في بناء الجسم وتجده البيولوجي من جهة ومصدر للطاقة من جهة أخرى. وضروري ايضا تبيان الحاجة للمواد الغذائية والفيتامينات. يجب التمييز بين امتصاص الغذاء وتمثيله وإيضاح العلاقة بين الاخير وبين النمو والتجدد البيولوجي الذي يصون الجسم في حال توازن مفعم بالنشاط. وسيبدو جليا ان التغذية المتوازنة استجابة لحاجات الجسم المتغيرة، الامر الذي سيسهم في فهم اسباب امراض التغذية. ليس في البرنامج: طريقة المساعدة المباشرة وقياس الايض القاعدي ومراحل تصنيع البروتينات. يتعلم التلميذ في هذا الجزء استثمار الخطوط البيانية والجداول واستخدام برامج الكمبيوتر. كما يشجع هذا الجزء ايضا الاستقصاءات المنفذة بشكل تحقيقات.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٢- البيولوجيا العصبية والسلوك البشري والصحة.</p> <p>٠١٠٢ الاتصال الاجتماعي</p> <p>- العدوانية</p> <p>- السيطرة</p> <p>- الردات الانفعالية والتوتر</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <p>- يتعرف على ان الحياة الاجتماعية تنطوي على علاقات ذات طابع متنوعة بين الافراد ومؤسسة على اتصال يعبر عن نفسه بالعدوانية والسيطرة والردات الانفعالية.</p> <p>- يفهم ان العدوانية ميل طبيعي للهجوم موجود عند غالبية الانواع.</p> <p>- يأخذ في الحسبان ان السلوك العدواني يرتبط بتنافس، وباستعداد فطري، ويمكن ان ينشأ كذلك عن احباط متولد من عائق.</p> <p>- يستخلص ان السيطرة ميل فردي للتحكم بسلوك الآخرين لتأسيس وصيانة بنية اجتماعية مبنية على نظام هرمي.</p> <p>- يتعرف على ان الفرد خاضع دائماً لأضطرابات ذات مصادر متنوعة تؤدي الى عدوانية نحو الذات تدعى توتراً.</p> <p>- يستخلص ان التوتر يبرز في اوضاع متعددة.</p>	<p>- تحليل مستندات.</p> <p>- ملاحظة مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- تحليل تسلسل في فيلم.</p>	<p>- اشارة الى ان الاتصال يتم عن طريق تبادل اشارات (كلام، حركات، ...) تلتقطها مستقبلات حسية.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
	<p>- يلاحظ ان الجسم يتفاعل تجاه التوتر بـردات فعل مرئية، ومباشرة، وغير ارادية وتكيفية.</p> <p>- يأخذ في حسبانها ان ردات الجسم للتوتر ردات دفاعية من شأنها تسهيل المقاومة او الهرب.</p> <p>- يتعرف ان بعض الردات تجاه التوتر تتناول عمل اعضاء داخلية بينما تتناول الاخرى السلوك.</p> <p>- يلاحظ وجود ردات فعل خفية في حالات توتر كثيرة كتذبذب الهرمونات.</p> <p>- يسجل ان الجسم يتفاعل احيانا بشكل سيء عندما يتعرض لتوتر شديد.</p> <p>- يستخلص ان الردات الناظمة والتكيفية للتوتر تنطوي على تدخل لواقط حسية، ومراكز عصبية، واعضاء مستفحلة.</p> <p>- يلاحظ ان الجهازين العصبي والهرموني يعملان متصلين لمواجهة التوتر.</p> <p>- يستخلص ان الوطاء (hypothalamus) يلعب دورا موحدًا للآليتين العصبية والهرمونية.</p>	<p>- استخلاص معلومات انطلاقاً من نص.</p> <p>- تحليل خطوط بيانية.</p> <p>- تجربة معايشة.</p> <p>- تحليل رسم يظهر الآلية العصبية الجارية اثناء رد فعل على توتر (البرد...).</p> <p>- تحليل رسم توضيحي يبرز المسارين العصبي والهرموني.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص أو من جدول.</p>	<p>- ذكر أن بعض الافعال العدوانية الناجمة عند توتر تدرك بشدة (الموت، الطلاق، ...)</p> <p>وتثير ردات انفعالية ملحوظة فيما لا تدرك الردات الاخرى الناجمة عن التوتر اليومي (زحمة السير ...)</p> <p>- تذكير مختصر بشكل رسم عام بمسار الرسائل العصبية فيما بين اللواقط والمراكز العصبية والاعضاء المستفحلة..</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٠٢٠٢ الاتصال العصبي</p> <p>- الرسالة العصبية (النقل العصبي)</p>	<p>- يتعرف ان الاتصال العصبي يسمح للجسم بتفاعل تكيفي لبيئته.</p> <p>- يستخلص ان الاتصال العصبي يبرز كإشارات كهربائية قابلة للتسجيل وتكون الرسائل العصبية التي تنقلها سلاسل من العصبونات (خلايا عصبية).</p> <p>- يعلم ان الرسالة العصبية تتولد بداخل الجسم إما في لاقط حسي نتيجة تنبيهه، او في مركز عصبي إثر انتقال شجني.</p> <p>- يسجل ان الرسالة العصبية هي اشارة كهربائية مؤقتة وهي عبارة عن عكس للاستقطاب الموجود على غشاء العصبونات.</p> <p>- يربط ازالة الاستقطاب المكون لجهودالنشاط (Action potentiel) بتحول في نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم والبوتاسيوم.</p> <p>- يسجل ان شدة الاثارة الفاعلة ترمز بتردد جهد النشاط.</p> <p>- يستخلص ان جهد النشاط ينتقل باتجاه وحيد بداخل الجسم وان سرعة انتقاله تعتمد على قطر الالياف ووجود الميلين.</p>	<p>- ملاحظة تسجيل رسائل عصبية.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات.</p> <p>- ملاحظة مستندات او صور فوتوغرافية.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص او مستند.</p>	<p>- تذكير مختصر ببنية الجهاز العصبي وتشديد على دراسة العصبون.</p> <p>- تذكير مختصر بالاختبارات المستعملة لتسجيل الرسائل العصبية.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - الانتقال الشجني. • الوسائط العصبية • الحصر والتبنيه الشجني 	<ul style="list-style-type: none"> - يسجل ان العصبونات تتصل فيما بينها او مع الخلايا المستفلة بشحنات. - يتعرف ان انتقال الرسائل العصبية عبر الشحنات يتم بوساطة مواد تدعى وسائط كيميائية او وسائط عصبية. (ناقلات عصبية). - يسجل وجود انواع كثيرة من الوسائط العصبية. - يسجل بان الوسائط العصبية تصنع بداخل العصبونات قبل الشحنة وتخزن في حويصلات موجودة في نهاية المحوار قبل اطلاقها الى الفراغ الشجني. - يسجل ان جزيئات الوسائط العصبية تطلق لدى وصول جهد النشاط وانها تلتصق بمستقبلات خاصة على الغشاء خلف الشجني وتطلعه بدورها جهد نشاط خلف شجني. - يستخلص وجود شحنات منبهة تسمح بمرور الرسالة العصبية واخرى حاصرة معاكسة على نفس العصبون. - يفهم انه بفضل الشحنات بين العصبونات تعامل المراكز العصبية المعلومات المستقبلية وتنتج رسائل عصبية موجهة نحو الاعضاء المستفلة. 	<ul style="list-style-type: none"> - ملاحظة مستندات. - تحليل جدول معطيات. - تحليل مستندات. - استخلاص معلومات انطلاقاً من نص. - ملاحظات مستندات واستخلاص معلومات انطلاقاً من نص. 	<ul style="list-style-type: none"> - ذكر الاستيل كولين كوسيط عصبي في الشحنات العصبية العضلية (اللويحات الحركية).

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • الخلل الكيمائية للشجنة • مرض بركنسن • مرض الزيمر 	<ul style="list-style-type: none"> - يبرهن ان مواداً متنوعة تعمل في كل من مراحل الوظيفة الشجنية وهي يمكنها ان تحصر او تتبهد عمل الشججات. - يتعرف أن امراضاً معنية تتجم عن نقص وسائط عصبية في المخ. - يعلم ان مرض بركنسن شائع لدى ابناء الستين. - يتعرف ان هذا المرض ينشأ عن تحلل العصبونات في مناطق معينة من المخ تنتج الدوبامين. - تحديد الاعراض الرئيسية لمرض بركنسن. - يسجل أن مرض الزيمر هو خلل عصبى لدى المسنين يبدأ باضطرابات في الذاكرة. - يعلم ان هذا المرض يتميز بخسارة عدد ضخم من عصبونات مناطق دماغية معينة وينتهي بخفض غير عادي في مادة الاستيل كولين. - يستخلص ان مخ الانسان مكون من نصفين مكونين من مادة بيضاء مغطاة بمادة رمادية تشكل قشرة المخ. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل نتائج تجارب وتحليل مستندات. - تجربة معايشة. - بحث في مركز توثيق. - استخلاص معلومات من نص. - تجربة معايشة. - بحث في مركز توثيق. - ملاحظة مجسم او مقطع جبهي للمخ. 	<ul style="list-style-type: none"> - الدوبامين: وسيط عصبى مركزي يشترك في التحكم بالحركة. ونقصه مرتبط بأعراض مرض بركنسن. - تقديم بعض التقنيات تخطيط دماغ، رنين مغناطيسي (IRM, EEG, تخطيط تالو...) التي تسهم في معرفة عمل المخ.
<ul style="list-style-type: none"> - نشاط المخ والانعكاس المشروط. 			

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
• الامر الاداري للحركة	<p>- يسجل ان قشرة المخ تضم عدداً هائلاً من العصبونات.</p> <p>- يتعرف ان مخ الانسان هو مركز لمعاملة الرسائل العصبية المعقدة.</p> <p>- يفهم ان المخ من اعضاء الجهاز العصبي المركزي وان نشاطه مصدر الحس العام والحركة العامة.</p> <p>- يستخلص ان قشرة المخ مقسمة الى مناطق حسية ومناطق حركية ومناطق جامعة.</p> <p>- يسجل ان منطقة الحس العام تستقبل الرسائل العصبية الآتية من المستقبلات الجسدية المختلفة وان المنطقة السيكو حسية تدمج الاحساسات وتفسرها لنذركها.</p> <p>- يحدد المسارات الحسية وصلاتها الشجنية.</p> <p>- يتعرف بان كل الحركات الادارية تصدر من المنطقة الحركية في قشرة المخ.</p> <p>- يحدد موقع المنطقة الحركية في قشرة المخ.</p> <p>- يسجل ان كل جزء من الجسم ممثل في المنطقة الحركية تبعاً لاهمية الوظيفة.</p>	<p>- ملاحظة مجهرية لمقطع من المخ.</p> <p>- استثمار نتائج تجارب مودية الى تحديد مناطق المخ.</p> <p>- تحليل مستندات</p> <p>- تحليل ملاحظات سريرية</p> <p>- ملاحظة مستندات تظهر مواقع مناطق الحس القشرية.</p> <p>- تحليل تخطيط تآكلو للمخ.</p> <p>- تحليل مستند يظهر المسارات الحسية الصاعدة في حالة الاحساس للمس.</p> <p>- تحليل ملاحظات سريرية.</p> <p>- تحليل صورة نصف مخ ناتجة عن تحليل تآكلو مسجل اثناء حركة.</p> <p>- ملاحظة وتحليل مقطع توضيحي للمنطقة الحركية.</p>	<p>- تباين معنى مفهومي الحس والادراك.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> • الانعكاس البسيط • الانعكاس المشروط 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد مسارات الحركة الارادية المباشرة وغير المباشرة (الهرمية وخارج الهرمية). - يشير الى ان المسارات العصبية الحركية متصالبة وان كل منطقة حركية تأمر عضلات نصف الجسم المقابل. - يتعرف ان المنطقة السيكو حركية تسمح بتنسيق الحركات الارادية. - يستخلص ان الحركات الارادية مسيرة بواسطة الجهاز العصبي المركزي بمراحل مختلفة وان المعلومات الحسية تستقبل في كل مستوى (العلاقة الحسية- الحركية). - يتعرف ان الانعكاسات استجابات آلية وغير ارادية لتنبه. - يتعرف ان الانعكاسات نوعان: فطري ومكتسب. - يستخلص ان بعض النشاطات تتطلب تدريباً قبل تحولها الى انعكاسات. - يعدد خصائص الانعكاس المشروط. - يدل على اهمية الانعكاس المشروط لدى الحيوان (ترويض) والانسان (التعلم). - يستنتج ان نشوء الانعكاس المشروط يقتضي مساهمة تصفي المخ. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستند يظهر المسارين الحركيين الكبيرين. - تحليل مستند يبين الآليات العصبية المتعددة الداخلة في حركة ارادية. - تذكر بشكل رسم لعناصر الانعكاس التشريحية ومسار الرسالة العصبية اثناءه. - تحليل نص يوضح تجربة بافلوف. - استخلاص معلومات من نص. - استخلاص معلومات من نص. - استخلاص معلومات من نص. 	<ul style="list-style-type: none"> - اشارة الى ان شلل نصف الجسم الايمن يمكنه ان ينتج عن تلف في المنطقة الحركية اليسرى. - ذكر ان الانعكاسات الشوكية والبصلية هي فطرية اي محفوزة بمنبه طبيعي.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٣٠٢ • الاتصال الهرموني</p> <p>- خصائص النقل الهرموني</p> <p>• إنتاج الهرمون وانتقاله</p> <p>• تأثير الهرمون</p>	<p>- يقارن مسار الرسالة العصبية اثناء الإلعبا كانعكاس فطري وكانعكاس مشروط.</p> <p>- يسجل ان العنصر الوظيفي في نشوء الانعكاس المشروط هو خلق روابط عصبية جديدة بين المراكز العصبية.</p> <p>- يتعرف ان مجموعات مختلفة من الخلايا في الجسم يمكن ان تتصل ببعضها برسائل هرمونية.</p> <p>- يفهم ان الهرمون مركب كيميائي تنتجه غدد صماء وانه يفرز بكميات ضئيلة في الوسط الداخلي الذي ينقله فيما بعد.</p> <p>- يسجل ان الغدد الصماء تصنع وتطلق الهرمونات بتأثير منبهات عصبية أو هرمونية أو مختلطة.</p> <p>- يستخلص ان انتاج الهرمونات يتم بخطوات: سحب المواد الأولية من الدم، وتصنيعها ومن ثم افرازها.</p> <p>- يسجل ان الهرمونات تعمل على خلايا اهداف وتحويل نشاطها.</p> <p>- يستخلص ان استجابة الخلايا الاهداف للرسائل الهرمونية يقتضي وجود رباط مؤقت بين جزيئات الهرمون ومستقبلات موجودة اما على غشاء الخلية الهدف او بداخلها.</p> <p>- ينفذ رسماً ملخصاً لسلوك الرسالة الهرمونية.</p>	<p>- تحليل مستند.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- ملاحظة مقطع مجهري لغدة صماء.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مستندات او خطوط بيانية.</p> <p>- تحليل مستندات.</p>	<p>- محصور بغدة صماء واحدة (الدرقية، البنكرياس، ...)</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - الاندماج العصبي الهرموني. • تكامل الجهاز العصبي والهرموني • دور الوطاء 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف على ان بعض نشاطات الجسم تتطلب تكاملاً بين الأليتين العصبية والهرمونية. - يأخذ في الحسبان دور الوطاء الموحد في التوافق العصبي الهرموني. 	<ul style="list-style-type: none"> - استئثار مستندات تبين العلاقة بين الوطاء والغدة النخامية والغدد الأخرى والخلايا الأهداف. 	
<ul style="list-style-type: none"> • ٤٠٢ المخدرات والادمان 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان المخدرات مواد طبيعية او مصنعة ذات تأثير اختلافي على آليات الاتصال العصبي. - يسجل ان الادمان تحول في السلوك مرتبط باستعمال المخدرات. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخلاص معلومات من نص. - يتعرف ان تعاطي المخدر يصحبه اعتماد جسدي ونفسي ايضاً. 	<ul style="list-style-type: none"> - ضرورة الاشارة الى ان كلمة الادمان تعني تناول أو تدخين أو مضغ أو حقن سلسلة من المواد ارادياً وبشكل اعتيادي (تبغ، كحول، مركبات طبيعية ومصنعة).
<ul style="list-style-type: none"> - الخصائص المشتركة للمدمنين 	<ul style="list-style-type: none"> - يعلم ان الاعتماد الجسدي يتميز بظهور ضيق يتأتى حرمان (تناذر العضال). - يفهم ان الاعتیاد هو اعتماد نفسي يترجم برغبة غير مسيطر عليها بتجديد تناول المخدر. - يتعرف ان التحمل حالة تكيفية في الجسم تفضي الى ضرورة زيادة كمية الجرعة من اجل الحصول على التأثير المرغوب. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستندات او استخلاص معلومات من النص. 	
<ul style="list-style-type: none"> • الاعتماد • الاعتیاد • التحمل 			

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>- الادمان واختلال الجسم</p> <p>٥٥٠٢. الانماط البيولوجية</p>	<p>- يتعرف انه على مستوى المخ تكون المخدرات قادرة على تحويل الحالة العقلية والادراك الحسي إما بتنشيط الخلايا العصبية او بكبحها.</p> <p>- يسجل ان المخدرات تؤثر بأشكال مختلفة على مستوى الشحنات.</p> <p>- يلاحظ ان لغالبية المخدرات تأثيرات سامة تسبب آفات لا عودة منها في العصبونات والخلايا الأخرى.</p> <p>- يستخلص ان المدمن يعاني غالباً من قلق ويمكن ان يبلغ حالة اكتئاب ينتهي بتناول جرعة كبيرة، او غيبوبة او موت.</p> <p>- يتعرف ان الانماط البيولوجية تغيرات دورية في وظائف الجسم.</p> <p>- يستخلص وجود انماط بيولوجية في كل مستويات الجسم.</p> <p>- يسجل ان الانماط البيولوجية المعروفة جيداً هي الانماط اليومية او ذات التردد المعتدل.</p> <p>- يلاحظ ان النوم ظاهرة ذات مراحل متعددة.</p> <p>- يلاحظ ان نمط الاستيقاظ - النوم يتطور دائماً في خلال الحياة.</p> <p>- يلاحظ ان مشاكل النوم كثيرة وان القلق هو غالباً السبب وان الصحة الجيدة تقي من هذه المشاكل.</p>	<p>- استخلاص معلومات من نص او من ملصقات.</p> <p>- تجربة معاشة .</p> <p>- تحليل جدول معطيات.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- تحليل مخطط نوم</p> <p>- تحليل تسلسل في فيلم.</p> <p>- تحليل مستندات.</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p>	<p>- اشارة الى ان المخدرات تصنف الى ثلاثة انواع حسب تأثيرها على النشاط العقلي: مكثبات، منبهات ومخلات.</p> <p>- محصور بتأثير مخدر واحد في الشحنات.</p> <p>- استفاضة في شرح التأثيرات السامة للمخدرات من اجل تحسيس الشباب بالنتائج المدمرة لاستعمال المخدر على المستوى الفردي والمستوى المجتمعي.</p> <p>- اشارة الى وجود انماط بيولوجية سنوية وفصلية.</p> <p>- آلية النوم غير مطلوبة.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات...)	الانشطة	ملاحظات
<ul style="list-style-type: none"> - تزامن الانماط ذات المنشأ الداخلي. - تطبيق الحيزمانيات • جدول ساعات العمل • زمن الدواء 	<ul style="list-style-type: none"> - يستخلص ان الانماط من منشأ داخلي انما تتزامن بتأثير عوامل البيئة. - يستخلص ان المزامن الرئيسي لدى الانسان هو النمط المفروض بواسطة الاطار الاجتماعي: جدول العمل والراحة. - يستنتج ان شروط العيش والعمل يمكن ان تخل بالانماط البيولوجية. - يلاحظ ان الجسم يبرز تغيراً دورياً في تقبله للمواد الكيميائية المعطاة له. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخلاص معلومات من النص. - استخلاص معلومات من النص. - استخلاص معلومات من نص او من مستند. - تحليل خط بياني يبين التدخل بين النمط البيولوجي وزمن تناول الدواء. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحيزمانيات: دراسة الانماط البيولوجية. - على سبيل المثال: العمل بنظام النوبات. - علم الدواء: وهو العلم الذي يهتم بالمواد الكيميائية الطبيعية او المركبة والقادرة على اثاره استجابة بيولوجية.

تعليق

يفترض بدراسة الاتصال الاجتماعي اظهار الحيز المهم الذي تشغله علاقات ما بين الافراد وردات فعلهم تجاه نظرائهم. وتسهم التجربة المعاشة في تعيين اطار وعواقب السلوك العدوانى والمسيطر. ستعرض استجابات الجسم المختلفة بمواجهة التوتر بعد تحديد احواله الجسدية والعاطفية. وينبغي لاشتراك الجهازين العصبي والهرموني معاً وتحت سيطرة الوطاء الموحدة اثناء التوتر ان تبرز ظاهرة الضبط والتكيف.

وبعد ما اكتسبه التلميذ عن الجهاز العصبي وعمله يبقى ضرورياً التركيز على النقل الشجني من اجل تأكيد تحويل الرسائل في المركز العصبي عن طريق الشججات المنبهة والاخرى المتبطة. وسيعالج مرضا باركنسن والزيمر كمظهرين لخلل كيميائي في الشججات. وسيعرض نشاط المخ استناداً الى تقنيات بحث عصرية متنوعة.

اما بالنسبة الى ملاحظة مخططات المسارات العصبية الصاعدة والهابطة وكذلك مناطق المخ الحسية فمن شأنها السماح للتلاميذ بتخيل تنسيق النشاط الحركي.

وينبغي الاشارة ايضاً الى الصلة الموجودة بين قدرة المخ وبين المنبهات البيئية. ستجري دراسة الانعكاسات المشروطة بالرجوع الى معطيات في فترة تاريخية سابقة لمعرفة بنية المراكز العصبية العليا الوظيفية. كما سيعمل على مقابلة مسار الانعكاسات المشروطة المكتسبة.

أما دراسة الاتصال الهرموني، المدروس سابقاً في السنة الثانوية الاولى، فانه ينبغي ان تركز على انتاج الهرمونات وكذلك على طريقة عملها. وسيستخرج مبدأ تكامل الجهاز العصبي والهرموني من رسم تلخيصي من شأنه ايضاً ابراز دور الوطاء كمركز توحيد.

أما في الجزء المتعلق بالمخدرات والادمان فسيتم تأكيد الدور الاختلالي للمخدرات على المستويين الجسدي والنفسي. ويؤمل ان تساعد التجربة المعاشة والبحث في مراكز التوثيق على دفع التلاميذ لأخذ الموقف المناسب من الآثار السيئة للمخدرات.

موضوع الانماط البيولوجية سيتناول على أساس ظاهرة دورية لوظائف الجسم. مراحل النوم المختلفة غير مطلوبة من البرنامج. يسمح هذا الجزء من البرنامج باستثارة تفكير التلاميذ حول المستندات ونتائج التجارب التاريخية والتآلف مع تقنيات الكشف الكهر-وظيفي الحديثة.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
٣- نظريات التطور	يصبح التلميذ قادراً على أن: - يتعرف على ان التطور تحول في البنى الحية مع مرور الزمن. - يؤسس بأن الفروقات بين المركبات النظرية (انسولين، هيموغلوبين، ...) تتجم عن تطور انطلاقاً من نموذج مشترك. - يسجل ان مقارنة الجينات التي ترمز الى جزئيات نظرية تسمح بتأسيس علاقة تطورية سلالية (Phylogeny) - يستخلص ان معطيات علم الحفريات تثبت بأن الكائنات الحالية لا تشبه أسلافها. - يسجل النقاط الرئيسية في نظرية لامارك التحولية. - يستخلص النقاط الرئيسية في نظرية داروين: التطور عبر الانتخاب الطبيعي. - يسجل النقاط المختلفة في نظرية هوغو دي فريز الطفرية: التطور ينجم عن طفرات بينما الانواع ثابتة بدون الطفرات. - يسجل ان علماء الاحياء يقرون حالياً بنظرية تركيبية تعتبر ان التطور تحول مجموعات معزولة من الافراد، وليس تحول افراد، بتأثير الانتخاب الطبيعي.	- تحليل مستندات. - تحليل شجرة تطور سلالي لانواع مختلفة. - تحليل مستندات (رجل الحصان، جمجمة الانسان...) تحليل مستندات. - تحليل نص للامارك. - تحليل مستندات. - تحليل نص لداروين. - استخلاص معلومات من نص. - تحليل مستندات (العت الفلفي، البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية، الحشرات المقاومة للمبيدات الحشرية،...)	- تطور السلالات: تاريخ تطوري. - علم الحفريات : العلم الذي يدرس الحفريات. - النظرية التركيبية تدعى ايضاً الداروينية الجديدة. - دون وصف مفصل لكل مراحل تطور البشر، بل فقط مراحل ما بعد الاوسترالوبيثيكوس.
١٠٣٠ التطور في ضوء المعطيات البيولوجية الجزيئية.			
٢٠٣٠ التطور من النظريات القديمة الى النظرية التركيبية.			

تعليق

تصبو دراسة التطور الى ترسيخ فكرة التماثل الجزيئي وستطلق فكرة القرابة الجزيئية من مثل يساعد على التعميم ويساهم في تتبع التفرع التطوري. أما الدراسات الحفرية التي ستقدم عبر امثلة فستعين موقع التنوع البنيوي في الزمان. نظريات التطور المقترحة ستعرض في اطار القرن التاسع عشر الفلسفي والعلمي دون اي استفاضة. وسيوضح ايضاً كيف تدمج النظرية التركيبية الحالية افكار النظريات القديمة مع المظاهر الحديثة. وسنخلص في النهاية الى ان التطور هو فعل يجب ان تأخذ منه النظريات التوضيحية تغييرات النمط الجيني وتعرضه لتذبذبات البيئة الخارجية في الحسبان. غير مطلوب في المنهج موضوع انقراض الاجناس.

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
<p>٤- العلم والاقتصاد</p> <p>٠١٠٤ البيولوجيا وعلم المناعة.</p> <p>- خصائص الهندسة الجينية:</p> <p>- تطبيق الهندسة الجينية.</p> <p>• انتاج مواد ذات منفعة طبية (انسولين، لقاحات،...)</p> <p>• الاضداد النوعية (اختبار الحمل، اقتفاء السرطان)</p>	<p>يصبح التلميذ قادراً على أن:</p> <p>- يتعرف ان البيوتكنولوجيا مجموعة تقنيات توظف الكائنات الحية في انتاج مواد صناعية وطبية مفيدة للانسان.</p> <p>- يعلم أن مبدأ الهندسة الجينية هو تحويل نمط الكائن الحي الجيني بادخال جينة غريبة أو اكثر.</p> <p>- يصف خطوات نقل الجينة.</p> <p>- يعلم بأن الهندسة الجينية تسمح بتحسين المنتجات الزراعية وصناعة ادوية جديدة.</p> <p>- يتعرف ان الانسولين هرمون ينتجة البنكرياس وانه يضبط مستوى سكر الدم.</p> <p>- يسجل ان انتاج الانسولين وهرمونات بروتينية اخرى يجري حالياً بطريقة الهندسة الجينية.</p> <p>- يسجل ان الهندسة الجينية تسمح بانتاج انواع لقاحات جديدة اكثر فعالية من التقليدية.</p> <p>- يستخلص ان التحام نوعين من الخلايا: خلية لمفاوية طبيعية و خلية سرطانية ينجم عنه هيبريدوم.</p> <p>- يتعرف ان الهيبريدوم تنتج اعداداً خاصة تدعى الاضداد وحيدة النسلية، بكميات كبيرة.</p>	<p>- ملاحظة وتحليل مستند او تسلسل في فيلم.</p> <p>- تحليل مستند.</p> <p>- تحليل مستند (لقاح التهاب الكبد ب...)</p> <p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- تحليل مستند.</p>	<p>- تذكير بأن المادة الوراثية هي أ.د.ن. والتي درست بنيتها في الصف الاول ثانوي.</p> <p>- ذكر ان E.Coli هي كائن مجهري مفضل في الهندسة الجينية.</p> <p>- لا استفاضة في تكنيك مسبار ال أ.د.ن.</p> <p>- ذكر العلاقة بين مولد الضد وال ضد.</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
٢٠٤ تحسين الاجناس - التهجين، والانتقاء والتجارب الوراثية.	- يتعرف ان تحسين الاجناس ينطوي على دمج اكثر الصفات ملائمة وأهمية اقتصادية. - يعرف ان التهجين هو تصالب افراد ينتمون الى اصناف مختلفة (اصناف، سلالات، ...) من نفس النوع. - يعلم ان مبدأ الانتقاء هو اكثر الافراد ذوي الصفات المرجوة لإنشاء جمهرة كاملة من الصنف الجديد وهكذا يتحسن النوع. - يسجل ان تقنيات تحسين الاجناس متنوعة: تهجين، وانتقاء ومعالجة وراثية. - يتعرف ان سلالات حيوانات ونباتات كثيرة (كلاب، خيول، قمح، ذرة، ...) انشئت بالتهجين والانتقاء. - يسجل ان نقل جينة الى نبتة ما يعطيها مناعة ضد مرض معين ويجعلها قادرة على مقاومة الحشرات. - يستخلص ان التربية الحيوانية هي انتاج كمية كبيرة من الحيوانات ذات النوعية الجيدة التي تلبى طلب المستهلك وتؤمن ربحاً وقيماً للمربي. - يعدد شروط التربية الحيوانية. - يعرف بأن الابحاث الزراعية تهدف الى تلبية الحاجات التي من شأنها انتاج الحيوان وتحسين منتجاته.	- تحليل مستندات. - تحليل مستند. - ملاحظة وتحليل مستندات. - استخلاص معلومات من النص. - استخلاص معلومات من النص.	- محصورة بمثل وحيد عن كل تقنية. - ذكر مختصر للحيوانات ذات الجينات المنقولة. - ذكر وسائل ضبط الولادات لدى الحيوان على سبيل المعلومات.
٣٠٤ التربية الحيوانية والابحاث الزراعية.			

المحتوى	الأهداف التعليمية (القدرات....)	الانشطة	ملاحظات
٠٤٠٤ البيوتكنولوجي والبيئة.	<ul style="list-style-type: none"> - يسجل ان تغذية الحيوان منظمة بشكل يحد من الكلفة ويجنب الحيوان السمنة. - يستخلص ان نمو الانتاج الزراعي والصناعي يؤدي الى زيادة تلوث الجو والمياه العذبة ومياه البحر مما يشكل خطراً على البيئة. - يعلم ان حجم الاذى يفترض وضع تنظيمات لحماية البيئة على مستوى دولي. - يستخلص ان البيوتكنولوجيا تسهم في تحسين البيئة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل مستندات. - ملاحظة وتحليل مستندات، وتحقيق حول استعمال النيترات والمبيدات، ومبيدات الاعشاب في الزراعة. - تحليل مستندات حول تحلل الهيدروكربونات البيولوجي بتأثير كائنات مجهرية. 	<ul style="list-style-type: none"> - اشارة الى الحبوب البروتينية المستعملة كطعام للحيوان.

تعليق

هذا الجزء من البرنامج خاص بالسنة الثالثة الثانوية فرع الاجتماع والاقتصاد وهو امتداد لبرنامج السنة الاولى الثانوية المتعلقة بالاساس العلمي لانتاجية البيئة الطبيعية المستصلحة. تركز العلاقة الاقتصادية العلمية على الدراسات المنفذة في لبنان والمنطقة المجاورة وكذلك توضح تطبيقات البيولوجيا (الهندسة الوراثية) بشكل معمق. وسيعمل على جمع المعارف المكتسبة في حقول البيوتكنولوجيا واكمالها بمناقشة نتائج البيولوجيا الزراعية والبيولوجيا الصناعية وتأسيس علاقتها بالاقتصاد. ويمثل هذه الروحية ستعرض ابحاث تحسين انتاجية البيئة البرية والمائية البيولوجية على مستوى النمط الوراثي للاجناس وستعرض كذلك تطبيقات هذا الموضوع. في ختام هذا الجزء يصبح التلميذ قادراً على ملاحظة وتحليل مستند من اجل استخراج المعلومات العلمية وعلى اجراء بحث في مركز توثيق او في مطبوعات صحافية.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>❖ Besoins qualitatifs: vitamines, acides aminés, acides gras, substances minérales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la dépense énergétique d'un organisme est permanente mais varie en fonction de facteurs internes et externes. - Noter qu'il existe une dépense énergétique minimale de l'organisme correspondant au métabolisme basal et que sa valeur est en moyenne 6700kj/24h pour un adulte de 70kg. - Comprendre que le métabolisme basal est indispensable à l'entretien de toutes les cellules et au fonctionnement de base de l'organisme. - Savoir que le principe d'une alimentation équilibrée consiste à équilibrer les apports et les dépenses énergétiques. - Reconnaître qu'une alimentation équilibrée exige de prendre en considération non seulement la quantité des aliments mais aussi leur qualité. - Comprendre que les besoins qualitatifs de l'organisme doivent apporter un certain nombre de substances indispensables à son bon fonctionnement. - Reconnaître que la carence de l'une de ces substances peut entraîner des troubles plus ou moins graves. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse de documents, de tableaux ou de graphes. - Saisie d'informations à partir d'un texte ou d'un document 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que l'unité "calorie" utilisée n'est plus admise depuis 1977 On utilise le joule, symbole J 1 calorie = 4,18 joules 1 kilocalorie = 4,18kj - Il n'est pas demandé de faire la mesure du métabolisme basal.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Besoins en vitamines • Besoins en acides aminés • Besoins en acides gras 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les vitamines sont des substances organiques indispensables en faible quantité pour maintenir l'organisme en bonne santé et qu'elles sont apportées par l'alimentation. - Constater que la déficience totale de vitamines ou leur présence en quantité insuffisante dans l'alimentation provoque des maladies par carence ou avitaminoses. - Déduire l'importance de certains acides aminés qui doivent obligatoirement se trouver dans l'alimentation. - Reconnaître que certains acides gras ne sont pas fabriqués par l'organisme et qu'ils doivent être apportés par les aliments (les huiles végétales surtout) - Constater qu'une carence importante en certains acides gras entraîne de troubles plus ou moins graves. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'un tableau de données sur les vitamines. - Utilisation d'un logiciel relatif à des avitaminoses. - Observation et analyse de documents ou de graphes. - Recherche au C.D.I. sur les maladies par avitaminose comme, le scorbut, rachitisme, bérubéri, xérophtalmie, ... - Exploitation de résultats expérimentaux: expériences réalisées chez des animaux (Magendie, Osborne et Mendel) - Tirage d'informations d'un texte ou analyse de résultats expérimentaux (expérience d'Evans et Burr 1928) 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler l'existence de huit acides aminés indispensables chez l'homme et qui ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>•Maladies cardiovasculaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre qu'il existe une relation étroite entre la consommation alimentaire et les risques d'apparition de certaines maladies: maladies cardiovasculaires, obésité,... - Relever qu'une maladie cardiovasculaire est due essentiellement à un ralentissement du débit sanguin dans une artère et que la cause principale de ce ralentissement est l'athérosclérose. - Relever que l'athérosclérose: est une lésion des artères le plus souvent localisée aux artères coronaires du coeur. - Constaté qu'une forte corrélation semble exister entre le taux de cholestérol dans le sang et la mortalité par maladies cardiovasculaires. - Préciser que les maladies cardio-vasculaires ont des causes multiples (hypertension, tabagisme...) - Noter que la prévention des maladies cardiovasculaires doit commencer dès l'enfance et qu'elle passe non seulement par une diminution de la consommation des lipides mais aussi par une modification profonde de mode de vie: éviter la sédentarité, le stress, le tabac, pratiquer des activités physiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse de documents - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de données graphiques - Analyse de données épidémiologiques - Saisie d'informations à partir d'un texte 	<ul style="list-style-type: none"> - Le cholestérol est une molécule entrant dans la composition des graisses et des huiles d'origine animale. - Signaler la présence dans le sang du bon cholestérol (HDL) et le mauvais cholestérol (LDL)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>•Obésité</p> <p>- Maladies par carence: marasme, kwashiorkor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que l'obésité est un symptôme multifactoriel. - Citer les facteurs qui expliquent le développement de l'obésité. - Etablir que l'obésité ne constitue pas une maladie mais c'est un facteur de risque important qui suscite ou aggrave un certain nombre de maladies: maladies cardiovasculaires, diabète, hypertension,... - Noter que la prévention de l'obésité doit être aussi précoce que possible et qu'elle passe par une réduction des apports énergétiques. - Reconnaître que les maladies par carence alimentaire affectent en priorité les enfants de pays en voie de développement. - Savoir que les maladies par carence sont consécutives à la sous-nutrition et/ou à la malnutrition. - Relever que les carences en acides aminés essentiels dues à une alimentation monotone d'origine végétale sont graves au cours de l'enfance. - Reconnaître que le marasme est dû à une carence globale en aliments (sous-nutrition). - Reconnaître que le kwashiorkor est dû à une déficience quantitative et qualitative en acides aminés présents dans les protéines animales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte ou analyse de documents. - Analyse de graphes montrant le lien entre l'obésité, la masse corporelle et le risque de mortalité par maladies cardiovasculaires. - Analyse de documents sur les maladies par carence dans les pays du tiers - monde: marasme, kwashiorkor 	<ul style="list-style-type: none"> - Sous-nutrition: alimentation quantitativement insuffisante. - Malnutrition: alimentation qualitativement inadaptée.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.4 Renouveau biologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aliments, digestion et assimilation. - Synthèse des molécules. 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la prévention des maladies par carence exige non seulement une augmentation de ressources alimentaires disponible, mais une éducation sanitaire des populations touchées, des campagnes d'information sur les équilibres alimentaires et la surveillance de la croissance des enfants. - Reconnaître que la stabilité d'un être vivant n'est qu'apparente. - Relever que la plupart des cellules d'un organisme sont constamment remplacées et leurs caractéristiques sont maintenues malgré ce renouvellement. - Savoir que les molécules constitutives de toutes les cellules se renouvellent sans cesse. - Reconnaître que le renouvellement permanent de molécules compense les pertes dues aux continues dégradations des matériaux intracellulaires de telle sorte que l'organisme normal conserve son équilibre dynamique. - Noter que ce renouvellement biologique ne peut être assuré que si l'alimentation est équilibrée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de coupes de peau en régénération, de frottis de moelle osseuse, ... - Appel au vécu 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Aliments, digestion et assimilation - Synthèse des molécules 	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que les molécules nécessaires au renouvellement biologique, proviennent de la digestion des aliments transformés en nutriments. - Comprendre que les nutriments sont assimilés par les cellules pour construire leur propre matière et assure le renouvellement biologique. - Savoir que les protéines sont des macromolécules synthétisées selon un plan de fabrication qui impose la séquence des acides aminés qui les constituent. 		<ul style="list-style-type: none"> - Signaler la mise en réserve des molécules et leur mobilisation en fonction des besoins. - Il n'est pas demandé d'aborder les étapes ni le mécanisme de la synthèse des protéines.

Commentaire

Ce thème s'appuie sur les connaissances acquises en neuvième année du cycle moyen, et prolonge les études effectuées dans ce domaine; il en développe plus particulièrement certains aspects.

Cette partie du programme traite de la diversité des habitudes alimentaires et des principes de base d'une alimentation équilibrée chez l'homme en vue d'aboutir à la prévention et au traitement des maladies à composante nutritionnelle. Il convient de saisir toute occasion de souligner les liens entre les notions abordées et leurs implications et leurs applications dans le domaine de la santé.

Les pratiques traditionnelles de l'alimentation doivent être comparées au résultats issus des études expérimentales afin de proposer des régimes alimentaires équilibrés.

L'étude des maladies nutritionnelles, de la notion des dépenses énergétiques et du métabolisme de base, fonderont la définition d'une alimentation rationnelle et l'établissement de la nature et de la quantité des aliments nécessaires.

Le rôle des aliments dans l'édification de l'organisme et le renouvellement biologique d'une part et leur rôle comme source d'énergie d'autre part doit être établi. On mentionnera les besoins en nutriments indispensables et en vitamines.

Il est nécessaire de faire la distinction entre absorption et assimilation et la mise en relation de cette dernière avec la croissance et le renouvellement biologique qui maintient l'organisme en état d'équilibre dynamique.

La notion d'alimentation équilibrée, répondant au besoins variables de l'organisme, sera de même établie. Cela contribuera à la compréhension des causes de maladies nutritionnelles.

Ne sont pas au programme: la méthode de la calorimétrie directe, la mesure du métabolisme de base, et les étapes de la synthèse de protéines.

Dans cette partie, l'élève apprend à exploiter un graphique, un tableau et utiliser un logiciel.

Cette partie favorise les investigations menées sous forme d'enquête.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.Neurobiologie, Comportement humain et santé</p> <p>2.1 Communication sociale</p> <p>⌘ Agressivité</p> <p>⌘ Dominance</p> <p>⌘ Réactions émotionnelles et stress</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que toute vie sociale implique des relations inter-individuelles de natures diverses fondées sur une communication qui peut se manifester par des relations d'agressivité, de dominance et des réactions émotionnelles - Comprendre que l'agressivité est une tendance naturelle à attaquer qui existe chez la plupart des espèces. - Se rendre compte que le comportement agressif est lié à une rivalité, à une disposition innée de l'individu et peut résulter aussi de frustrations nées d'un obstacle. - Relever que la dominance est une tendance individuelle à contrôler le comportement d'autrui, à établir et à maintenir une structure sociale fondée sur une hiérarchie. - Reconnaître que l'individu est soumis en permanence à des perturbations d'origines diverses qui constituent des agressions pour son organisme appelées stress. 	<p>- Analyse de documents</p>	<p>- Signaler que la communication est obtenue par un échange de signaux (paroles, mimiques,...) captés par des récepteurs sensoriels.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que de nombreuses situations sont susceptibles de représenter un stress. - Constaté que l'organisme réagit au stress par des réponses visibles, immédiates, involontaires et adaptées. - Se rendre compte que les réactions de l'organisme au stress sont des réactions de défense utile favorisant la lutte ou la fuite. - Reconnaître que certaines réactions au stress touchent le fonctionnement des organes internes et que d'autres affectent le comportement. - Constaté qu'il existe des réponses discrètes dans un grand nombre de situations de stress telle que les fluctuations hormonales. - Noter que l'organisme réagit parfois de façon défavorable lorsqu'il est soumis à un stress intense. - Relever que les réponses régulatrices et adaptatives au stress font intervenir des récepteurs sensoriels, des centres nerveux intégrateurs et des effecteurs. - Constaté que les deux systèmes nerveux et hormonal fonctionnent de manière conjointe pour faire face au stress. - Relever que l'hypothalamus joue un rôle intégrateur des mécanismes nerveux et hormonaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Analyse des séquences d'un film - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de graphes - Appel au vécu - Analyse d'un schéma montrant les mécanismes nerveux mises en jeu lors d'une réaction au stress (froid...) - Analyse d'un schéma bilan mettant en jeu les différentes voies nerveuses et hormonales. - Tirage d'informations à partir d'un texte ou d'un tableau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que certaines agressions dues au stress sont fortement perçues (décès, divorces, ...) et provoquent des réactions émotionnelles marquées, tandis que d'autres, tel le stress quotidien (embouteillage,...) ne sont perceptibles que par leur sommation. - Rappeler brièvement sous forme de schéma général le trajet possible des messages nerveux entre récepteurs, centres nerveux et effecteurs.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.2 Communication nerveuse</p> <p>❖ Message nerveux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la communication nerveuse permet à l'organisme de réagir d'une façon adaptée à son environnement. - Relever que la communication nerveuse se manifeste par des signaux électriques enregistrables constituant des messages nerveux qui sont conduits par des chaînes de neurones. - Savoir que dans l'organisme le message nerveux prend naissance soit dans un récepteur sensoriel à la suite d'une stimulation, soit dans un centre nerveux à la suite d'une transmission synaptique. - Noter que l'influx nerveux est un signal électrique temporaire qui correspond à une inversion de la polarisation dont la membrane des neurones est le siège. - Relier la dépolarisation qui constitue le potentiel d'action à une modification de la perméabilité de la membrane du neurone aux ions Na^+ et K^+. - Noter que l'intensité d'une stimulation efficace est codée par la fréquence des potentiels d'action. - Relever que le potentiel d'action est conduit dans un sens unique dans l'organisme et que sa vitesse de propagation dépend du diamètre des fibres et de la présence de myéline. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'enregistrements de messages nerveux. - Observation et analyse de documents - Observation de documents ou de photos. - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Observation et analyse de documents - Saisie d'informations à partir d'un texte ou d'un document 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler brièvement l'organisation du système nerveux et s'attarder sur l'étude du neurone. - Rappeler brièvement le dispositif expérimental utilisé pour l'enregistrement des messages nerveux.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>❖ Transmission synaptique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neurotransmetteurs • Blocage et stimulation synaptique 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que les neurones communiquent entre eux et avec les cellules effectrices par des synapses. - Reconnaître que la transmission des messages nerveux au niveau des synapses se fait par l'intermédiaire des substances appelées médiateurs chimiques ou neurotransmetteurs. - Noter l'existence de divers types de neurotransmetteurs. - Reconnaître que les neurotransmetteurs synthétisés par un neurone présynaptique sont stockés dans des vésicules de la terminaison axonique avant d'être libérés dans l'espace synaptique. - Noter que les molécules des neurotransmetteurs libérés lors de l'arrivée d'un potentiel d'action se fixent sur des récepteurs spécifiques de la membrane postsynaptique et déclenchent un potentiel postsynaptique. - Relever qu'il existe sur un même neurone des synapses excitatrices qui permettent le passage des messages nerveux et d'autres inhibitrices qui s'y opposent. - Comprendre que grâce aux synapses entre neurones, les centres nerveux traitent les informations reçues et élaborent des messages nerveux originaux dirigés vers les effecteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents. - Analyse des données d'un tableau. - Analyse de documents. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Observation de documents et saisie d'informations à partir d'un texte 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que l'acétylcholine est le neurotransmetteur des synapses neuromusculaires. (plaque motrice).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation chimique de la synapse <p>Maladie de Parkinson</p> <p>Maladie d'Alzheimer</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Démontrer que diverses substances peuvent agir à chacune des étapes du fonctionnement synaptique et peuvent soit inhiber soit stimuler le fonctionnement des synapses. - Reconnaître que certaines maladies sont dues à une déficience cérébrale en neurotransmetteurs. - Savoir que la maladie de Parkinson est fréquente chez les sexagénaires. - Reconnaître que dans cette maladie, il se produit une dégénérescence des neurones de certaines zones du cerveau qui élaborent la dopamine. - Identifier les principaux symptômes de la maladie de Parkinson. <ul style="list-style-type: none"> - Noter que la maladie d'Alzheimer est un trouble neurologique de l'adulte âgé qui débute par des troubles de la mémoire. - Savoir que cette maladie est caractérisée par une perte massive de neurones dans certaines régions de l'encéphale aboutissant à une baisse anormale en acétylcholine 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats expérimentaux et analyse de documents. <ul style="list-style-type: none"> - Appel au vécu. - Recherche au CDI. - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Appel au vécu. - Recherche au CDI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dopamine: neurotransmetteur central qui participe au contrôle de la motricité. Sa déficience est associée aux symptômes de la maladie de Parkinson.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
❖ Activité cérébrale et réflexes conditionnels	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que le cerveau humain est formé de 2 hémisphères cérébraux constitués eux même d'une substance blanche bordée par une substance grise qui forme le cortex cérébral. - Noter que le cortex cérébral contient une énorme quantité de neurones. - Reconnaître que le cerveau humain est un centre de traitement de messages nerveux complexes. - Comprendre que le cerveau est l'organe du système nerveux central dont l'activité est à l'origine de la sensibilité générale et de la motricité générale. - Relever que le cortex cérébral est divisé en aires sensibles, aires motrices et aires associatives. - Noter que l'aire de la sensibilité générale reçoit des messages nerveux en provenance de divers récepteurs du corps et que l'aire psycho-sensorielle intègre et interprète les sensations pour élaborer les perceptions. - Préciser les voies sensorielles afférentes et leur relais synaptiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'une maquette ou d'une coupe frontale du cerveau. - Observation microscopique d'une coupe de cortex - Exploitation de résultats expérimentaux qui aboutissent à la notion de localisation cérébrale. - Analyse de documents - Analyse d'observations cliniques - Observation de documents montrant la localisation des aires corticales sensibles - Analyse d'une scintillographie du cerveau. - Analyse de document montrant les voies sensibles ascendantes dans le cas de la sensibilité tactile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il serait utile de présenter quelques techniques (EEG, IRM, scintillographie,...) qui contribuent à mieux connaître le fonctionnement du cerveau. - Mettre en relief la signification des notions de sensation et de perception

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Réflexes simples • Réflexes conditionnels 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les réflexes sont des réponses automatiques et involontaires à une excitation. - Reconnaître que les réactions réflexes sont de 2 sortes: innées et acquises. - Relever que certaines activités avant de devenir réflexes nécessitent un apprentissage ou conditionnement. - Citer les caractères des réflexes conditionnels - Indiquer l'importance des réflexes conditionnels chez l'animal (dressage) et chez l'homme (apprentissage). - Dédire que la mise en place de réflexes conditionnels nécessite la présence des hémisphères cérébraux. - Comparer le trajet de l'influx nerveux au cours d'un réflexe inné de salivation et au cours d'un réflexe conditionnel correspondant. - Noter que l'élément fonctionnel dans le conditionnement est l'établissement de liaisons nerveuses nouvelles entre les centres nerveux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler sous forme d'un schéma les éléments anatomiques et le trajet du message nerveux dans le cas d'un réflexe simple - Analyse d'un texte se rapportant aux expériences de Pavlov - Tirage d'informations à partir d'un texte - Tirage d'informations à partir d'un texte - Tirage d'informations à partir d'un texte - Analyse de documents - Analyse de documents 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que les réflexes médullaires et bulbaires sont innés c.à.d. provoqués par un stimulus naturel

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.3 Communication hormonale.</p> <p>❖ Caractéristiques du message hormonal</p> <p>• Elaboration et transport de messages hormonaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que dans un organisme, des populations cellulaires différentes peuvent communiquer entre elles par des messages hormonaux. - Comprendre qu'une hormone est une molécule chimique produite par des glandes endocrines et qu'elle est libérée en faible quantité dans le milieu intérieur qui la véhicule. - Noter que les glandes endocrines synthétisent et libèrent les hormones sous l'effet de stimulations nerveuses, hormonales ou mixtes. - Relever que l'élaboration des hormones se réalise par étapes: prélèvement de matières premières dans le sang, synthèse et sécrétions. - Noter que les hormones agissent sur des cellules cibles dont elles modifient l'activité. - Relever que les réponses des cellules cibles aux messages hormonaux nécessitent une liaison temporaire entre les molécules hormonales et les récepteurs qui sont localisés selon le cas sur la membrane ou à l'intérieur de la cellule cible. - Réaliser un schéma bilan de la mise en œuvre d'un message hormonal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de coupe microscopique d'une glande endocrine - Analyse de documents - Analyse de documents et de graphes. - Analyse de documents 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter à une seule glande endocrine (thyroïde, pancréas endocrine,...)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Intégration neuro-hormonale • Complémentarité des systèmes nerveux et hormonales • Rôle de l'hypothalamus 2.4 Drogue et toxicomanie ❖ Caractéristiques communes des toxicomanies • Dépendance 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que certaines activités de l'organisme impliquent une complémentarité entre mécanismes nerveux et hormonaux. - Se rendre compte du rôle intégrateur de l'hypothalamus dans les corrélations neuro-hormonales. - Reconnaître que les drogues sont des substances naturelles ou synthétiques qui exercent une action perturbatrice sur les mécanismes de la communication nerveuse. - Noter que la toxicomanie est une modification du comportement liée à l'usage des drogues. - Reconnaître que la prise de drogues s'accompagne d'une dépendance aussi bien physique que psychique. - Savoir que la dépendance physique se caractérise par l'apparition de malaise survenant suite à une privation (syndrome de sevrage). 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation de documents qui montrent les relations entre hypothalamus - hypophyse - glandes - cellules cibles. - Tirage d'informations à partir d'un texte 	<ul style="list-style-type: none"> - Il est nécessaire de signaler que le vocable de toxicomanie désigne le fait d'absorber, de fumer, de mâcher, de manger ou d'injecter de façon habituelle et volontaire une série d'agents (tabac, alcool, composés naturels ou synthétiques)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Synchronisation et rythmes endogènes ❖ Applications de la chronobiologie • Les horaires de travail 	<ul style="list-style-type: none"> - Relever qu'il existe des rythmes biologiques à tous les niveaux de l'organisme. - Noter que les rythmes biologiques les mieux connus sont les rythmes circadiens ou de moyenne fréquence. - Constaté que le sommeil est un phénomène qui passe par plusieurs phases. - Constaté que le rythme veille-sommeil évolue et s'installe progressivement au cours de la vie. - Noter que les troubles du sommeil sont très fréquents et que l'anxiété en est souvent la cause et qu'une bonne hygiène de vie peut prévenir les troubles. - Relever que les rythmes biologiques sont d'origine endogène mais synchronisés par des facteurs de l'environnement - Relever que dans l'espèce humaine le principal synchroniseur est le rythme imposé par le contexte social: horaire d'activité et de repos. - Dédire que les conditions de vie et de travail peuvent perturber les rythmes biologiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de données d'un tableau - Analyse de documents - Analyse d'un hypnogramme - Analyse des séquences d'un film. - Analyse de documents - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Saisie d'informations à partir d'un texte se rapportant à des résultats expérimentaux. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Tirage d'informations à partir d'un texte ou d'un document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler la présence de rythmes ultradiens et infradiens. - Le mécanisme du sommeil n'est pas demandé. - Chronobiologie = étude des rythmes biologiques - Donner comme exemple le travail par rotation.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • La chronopharmacologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Constater que l'organisme présente une variation périodique de sa susceptibilité aux substances chimiques administrées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de graphes se rapportant à l'interférence des rythmes biologiques avec l'heure de l'administration des médicaments 	<ul style="list-style-type: none"> - Pharmacologie: science des drogues c.à.d. des substances chimiques naturelles ou synthétiques capables de provoquer une réponse biologique. - Chronopharmacologie. étude des effets des médicaments selon l'heure de leur administration

Commentaire

L'étude de la communication sociale chez l'homme doit montrer la place importante des relations interindividuelles et les réactions des individus face à leurs semblables; l'appel au vécu servira pour situer le contexte du comportement agressif et dominant ainsi que leurs conséquences. Les différentes réponses de l'organisme face au stress seront exposées après avoir défini les situations susceptibles de représenter un stress physique ou émotionnel. L'implication dans le stress des systèmes nerveux et hormonal associés, sous le contrôle intégrateur de l'hypothalamus, devrait ressortir l'aspect de régulation et d'adaptation.

Partant des acquis sur l'organisation et la physiologie du système nerveux, il est nécessaire que l'étude se focalise sur la transmission synaptique afin de mettre en évidence l'aiguillage des messages dans le centre nerveux par le biais des synapses excitatrices ou inhibitrices. Les maladies de Parkinson et d'Alzheimer seront traitées dans le cadre d'une perturbation chimique au niveau des synapses. L'activité cérébrale sera abordée à partir de diverses techniques d'investigations modernes. L'observation de schémas de voies nerveuses ascendantes et descendantes ainsi que les aires cérébrales sensorielles et motrices devrait permettre à l'élève de concevoir la coordination de l'activité motrice. Il s'agit également de souligner le lien existant entre la capacité du cerveau et les stimulations de l'environnement. C'est sous cet angle historique des apports de la recherche à la connaissance de l'organisation fonctionnelle des centres nerveux supérieurs que l'on effectuera l'étude des réflexes conditionnels. On opposera les circuits nerveux pré-établis des réflexes innés aux nouvelles liaisons fonctionnelles caractérisant les réflexes acquis.

L'étude de la communication hormonale, déjà abordée en 1^{ère} année secondaire, doit mettre l'accent sur l'élaboration des hormones ainsi que sur leur mode d'action. Dans le cadre de la communication hormonale, la notion de complémentarité des systèmes nerveux et hormonal sera envisagée sur un schéma d'ensemble faisant ressortir le rôle de l'hypothalamus comme centre intégrateur.

Dans la partie "drogue et toxicomanie" on mettra en évidence l'action perturbatrice des drogues au niveau physique et psychique. L'appel au vécu ainsi qu'une recherche au CDI seraient souhaitables afin de sensibiliser les élèves aux effets néfastes des drogues.

Le rythme biologique sera abordé comme étant un phénomène périodique des fonctions de l'organisme. Ne sont pas au programme les différentes phases du sommeil.

Cette partie du programme doit permettre, dans le cadre d'un travail avec un effectif réduit, de solliciter la réflexion individuelle des élèves sur des documents, des résultats d'expériences historiques et de les initier concrètement aux techniques modernes d'exploration électrophysiologique.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3- Théories de l'évolution</p> <p>3.1 L'évolution à la lumière des données de la biologie moléculaire et de la paléontologie.</p> <p>3.2 Des théories anciennes à la théorie synthétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'évolution est une modification dans le temps des structures vivantes. - Etablir que les différences entre molécules homologues (Insuline, hémoglobine ...) résultent d'une évolution à partir d'un modèle commun. - Noter que la comparaison entre les gènes codant pour des molécules homologues permet d'établir des relations phylogénétiques. - Relever que les données de la paléontologie confirment que les êtres actuels ne ressemblent pas à leurs ancêtres. - Noter les principaux points de la théorie transformiste de Lamarck. - Relever les principaux points de la théorie de Darwin: l'évolution par sélection naturelle. - Noter les différents points de la théorie mutationniste d'Hugo de Vries: l'évolution se fait par mutation et les espèces sont stables en dehors des mutations. - Noter que les biologistes admettent aujourd'hui une théorie synthétique selon laquelle l'évolution est une transformation de groupements d'individus et non d'individus isolés, par l'action de la sélection naturelle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents. - Analyse d'un arbre phylogénétique d'espèces différentes. - Analyse de documents (pattes d'équidés, crânes humains ...). - Analyse de documents. - Analyse d'un texte de Lamarck. - Analyse de documents. - Analyse d'un texte de Darwin. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de documents (phalène du bouleau, bactérie résistantes aux antibiotiques, insectes résistants aux insecticides ...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Phylogénèse: histoire évolutive. - Paléontologie: science qui étudie les fossiles. - Mentionner que le fixisme est une doctrine affirmant la fixité des espèces. - Théorie synthétique appelée aussi néo-darwinisme. - Sans description détaillée de toutes les formes, les grandes étapes d'évolution des hominidés seront dégagés à partir des Australopithèques.

Commentaire

L'étude de l'évolution vise à établir la notion d'homologie moléculaire. L'idée de filiation moléculaire sera dégagée à partir d'un exemple qui aidera à la généralisation et contribuera à tracer une ramification évolutive.

Les études paléontologiques, présentées à travers des exemples, situeront dans le temps la diversification morpho anatomique. Les théories de l'évolution proposées seront situées dans le contexte philosophique et scientifique du 19ème siècle et sans recourir à un exposé exhaustif. On montrera comment la théorie synthétique actuelle intègre les explications des théories anciennes et les aspects modernes.

On conclura en montrant que l'évolution est actuellement considérée comme un fait dont les théories explicatives doivent prendre en compte les variations du patrimoine génétique et leur soumission aux fluctuations du milieu extérieur.

Le problème de l'extinction des espèces n'est pas au programme.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>4- Science et Economie 4.1 Biotechnologie et immunologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principe du génie génétique. - Application du génie génétique. • Production de substances à intérêt médical (insuline, vaccins,...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la biotechnologie regroupe l'ensemble des techniques utilisant des organismes vivants dans la fabrication des produits médicaux et industriels bénéfiques pour l'être humain. - Savoir que le principe du génie génétique consiste à modifier le patrimoine génétique d'un être vivant en introduisant un ou plusieurs gènes étrangers. - Décrire les différentes étapes du transfert d'un gène. - Savoir que le génie génétique permet l'amélioration des production agro-alimentaires et la fabrication de nouveaux médicaments ... - Reconnaître que l'insuline (hormone produite par le pancréas endocrine) contrôle le taux de glucose dans le sang. - Noter que la production d'insuline ainsi que d'autres hormones protéiques se fait actuellement par génie génétique. - Noter que le génie génétique permet la production de vaccins de types nouveaux plus sûrs et moins couteux que les vaccins traditionnels. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents ou des séquences d'un film. - Observation et analyse de documents. - Analyse de documents (vaccin contre hépatite B...). - Saisie d'informations à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler que l'ADN est le support des caractères héréditaires. - Mentionner que le colibacille (<i>Escherichia coli</i>), micro-organisme de structure simple est le matériel préféré du génie génétique. - Ne pas développer les techniques des sondes moléculaires.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Anticorps spécifiques (test de grossesse, dépistage du cancer). <p>4.2 Amélioration des espèces: hybridation sélection et manipulation génétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Relever que la fusion de deux types de cellules (lymphocytes normaux et cellules cancéreuses) peut aboutir à des hybridomes. – Reconnaître que les hybridomes produisent des anticorps monoclonaux en grandes quantités à longue durée de vie. – Noter que les anticorps monoclonaux sont utilisés dans les tests de grossesse ou de dépistage de certains cancers. – Reconnaître que l'amélioration d'une espèce consiste à rassembler un maximum de caractères favorables ayant un intérêt économique important. – Comprendre que l'hybridation consiste en un croisement d'individus de même espèce appartenant à des variétés voisines. – Savoir que la sélection consiste à choisir comme reproducteurs, les individus les plus performants pour le caractère recherché. – Noter que les méthodes d'amélioration des espèces sont variées: hybridation, sélection et manipulations génétiques. – Reconnaître que plusieurs espèces d'animaux et de plants (chien, cheval, maïs, blé,...) sont nés par hybridation ou sélection. – Noter que le transfert de gènes chez une plante peut donner des plantes résistantes à certaines maladies et capables de repousser l'attaque d'insectes ravageurs. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse de documents. – Analyse de documents. – Observation et analyse de documents. – Analyse de documents. 	<ul style="list-style-type: none"> – Rappeler la notion d'antigène et d'anticorps. – Se contenter d'un seul exemple sur chaque méthode. – Mentionner sans développer le cas des animaux transgéniques.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>4.3 Elevages industriels et recherches agronomiques. - Sélection de races productives et recherches de nouvelles sources alimentaires.</p> <p>4.4 Biotechnologie et environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que la réalisation d'un élevage industriel consiste à produire en quantité et en qualité des animaux offrant aux consommateurs un produit de qualité et à l'éleveur un bénéfice régulier. - Citer les conditions de l'élevage. - Savoir que les recherches agroalimentaires visent à satisfaire les besoins d'entretien et de production des animaux et d'améliorer leur alimentation. - Noter que la nourriture des animaux est le plus souvent rationnée afin de limiter les coûts et d'éviter leur engraissement. - Relever que les productions agricoles et industriels croissantes ont pour conséquence directe une augmentation de la pollution atmosphérique, des eaux douces et marines ce qui représente un danger pour l'environnement . - Savoir que l'ampleur des dégâts implique une politique de protection de l'environnement à l'échelle mondiale. - Relever que la biotechnologie peut contribuer à l'amélioration de l'environnement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse de documents. - Tirage d'informations à partir d'un texte. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de documents. - Observation et analyse de documents. - Enquête sur l'utilisation des nitrates, pesticides et herbicides en agriculture. - Analyse de documents sur la biodégradation des hydrocarbures par les micro-organismes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner à titre d'information les méthodes de maîtrise de reproduction des animaux. - Signaler la culture des graines protéagineuse.

Commentaire

Spécifique de la 3ème année secondaire: sociologie et économie, cette partie du programme se situe dans le prolongement de l'enseignement de la 1ère année secondaire relatif aux bases scientifiques de la productivité des milieux naturels et aménagés.

La relation science-économie fondée sur des études empruntés à la région et illustrant les applications de la biologie (génie génétique) seront soulignés de façon approfondie.

Il s'agit de rassembler les connaissances acquises sur les apports des technologies biologiques, de les compléter par une argumentation sur les rapports biologie-agriculture et biologie-industrie et établir leur lien avec les informations présentés en économie.

Dans cet esprit on présentera des recherches et des applications technologiques relatives à l'amélioration de la productivité biologique des écosystèmes terrestres et aquatiques au niveau du patrimoine héréditaire des espèces.

A la fin de cette partie, l'étudiant sera capable d'observer et d'analyser un document afin de dégager les informations scientifiques, faire une recherche au CDI ou dans la presse.

Life Science

Sociology and Economics Sections

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
1- Nutrition and health. 1.1 Diversity of food habits.	The student should be able to: – Recognise that food habits are diverse. – Identify the causes of variation of food habits. – Notice that the consumption of principal foods has evolved since the beginning of the XIX century. – Demonstrate that human feeding varies according to the region.	– Getting information from text. – Search in a CDI. – Analysis of statistical data concerning an industrial country and results of surveys. – Observation and analysis of documents, tables or graphs.	– Recall that consumed food is a mixture of mineral and organic substances. – Recall briefly the role of foods as source of matter and energy. It is not required to do a practical study of food. – Mention the existence of quantitative inequality of food between overnourished people and people that die of famine.
1.2 The basic principles for a balanced diet. – Quantitative needs (energy).	– Recognise that a balanced diet must satisfy the quantitative and qualitative needs of the organism. – Recognise that the quantitative needs of the organism must cover its energy expenditure. – Understand that the energy expenditure of an organism is made by oxidation of organic energy-rich nutrients. – Relate the volume of consumed oxygen by the organism to the quantity of liberated energy by oxidation of nutrients. – Relate the expenditure of energy to the intensity of respiration. – Note that expenditure of energy by an organism is continuous but it varies as a function of internal and external functions.	– Getting information from text. – Analysis of documents (results of CASE). – Observation and analysis of documents, tables or graphs. – Getting information from a text or a document.	– Recall the energetic values of the different foods. – Do not get into the details of the method of energy expenditure measurement applied in medicine (direct calorimetry). – Confined to indirect calorimetry.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Quantitative needs: vitamins, amino acids, fatty acids, and mineral substances. • Needs of vitamins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note the existence of a minimum expenditure of energy by an organism which corresponds to the basal metabolism whose average value is 6700kj/24h. by a 70kg. adult. - Understand the basal metabolism is indispensable for maintenance of cells and for basic functioning of the organism. - Know that the principle of a balanced diet consists of balancing the supply with the expenditure of energy. - Recognise that in a balanced diet the quantity of food as well its quality are taken into consideration. - Understand that the quantitative needs of an organism require supplying a certain number of substances indispensable for its well functioning. - Recognise that deficiency of one of those substances may lead to serious troubles. - Note that vitamins are organic substances essential in small amounts for maintenance of good health and that they are provided by food. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of a table of data about vitamins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention that the unit "calorie" is no more used since 1977. The joule, symbolised by J, is being used instead. 1 calorie = 4.18 joules. 1 kilocalorie = 4.18 kJ. it is not demanded to measure the basal metabolism.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> • Needs of amino acids. • Needs of fatty acids. • Needs of mineral substances. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that total absence or insufficient amount of vitamins induces deficiency diseases or avitaminosis. - Deduce the importance of certain amino acids which must be found in food. - Recognise that certain fatty acids are not synthesised by the body and that they must be supplied by food (particular vegetable oils). - Notice that a great deficiency in certain fatty acids leads into more or less serious troubles. - Note that certain mineral elements such as iodine and fluorine are essential in a very small dose for the proper functioning of the organism, and that their total lack induces very serious troubles. - Point out the existence of rules to be respected and practical advices for a balanced diet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Use of a software relevant to avitaminoses. - Observation and analysis of documents or graphs. - Search in a CDI for avitaminoses such as scurvy, rickets, berberi, xerophthalmia. - Probing experimental results: experiments conducted on animals (Magendie, Osborne and Mendel). - Drawing information from text or analysis of experimental results (experiment of Evans and Burr 1928). - Observation and analysis of documents or graphs. - Drawing information from text or a document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Draw attention to the existence of eight essential amino acids for man which can't be synthesised by his own body. - Recall the importance of water, iron and calcium. - Insist on the necessity of fluoridation of water as an antidecay measure for teeth. - Emphasise the importance of fibers present in cereals, vegetables and fruits (role in transport inside the intestine).

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<p>1.3 Nutritionally caused diseases: characteristics, causes, and prevention.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseases caused by nutritional excess: cardiovascular disease, obesity.. <p>• Cardiovascular disease.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognise that the health problems related to nutrition are numerous. - Notice that in rich countries, the evolution of food habits is expressed notably as excessive consumption of animal fat, meat and sugar. - Understand that there is a tight relation between consumption of food and the risk of appearance of certain diseases: cardiovascular diseases, obesity... - Point out that a cardiovascular disease is essentially due to slowing of blood flow in an artery and that the cause of this slowing is atherosclerosis. - Point out that atherosclerosis is a lesion of arteries, the coronary arteries of the heart often. - Notice that a great correlation exists between the concentration of cholesterol in the blood and mortality by cardiovascular diseases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents about the evolution of the consumption of lipid, meat, sugar... - an inquiry which permits the students to locate themselves in the frame of that evolution. - Observation and analysis of documents. - Getting information from text. - Analysis of graphical data. - Analysis of epidemiological data. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention that nutritionists provide the scientific basis for balanced diets and that they offer suggestions which one can adopt according to physiological situation at the moment and according to his food habits. - Cholesterol is an organic compound which exists in the fats and oils of animal origin. - Draw attention to the presence of HDL (good cholesterol) and LDL (bad cholesterol) in the blood.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> • Obesity. – Diseases caused by nutritional deficiency: marasmus, knashiorkor. 	<ul style="list-style-type: none"> – Specify that cardiovascular diseases have multiple causes (hypertension, smoking...). – Note that prevention of cardiovascular diseases must begin at childhood and that it is not made only by reducing the consumption of lipids but also by a great modification of the way of life: avoiding sedentarity, stress and smoking, and carrying out physical exercises. – Point out that obesity is a multifactor symptom. – Cite the factors of development of obesity. – Establish that obesity is not a disease but an important risk factor which gives rise to or aggravates a certain number of diseases: cardiovascular diseases, diabetes, hypertention... – Note that prevention of obesity must be carried out as early as possible and that it is done by reduction of energy supply. – Recognise that diseases of food deficiency affect primarily the infants of developing countries. – Know that diseases of deficiency follow undernutrition and / or malnutrition. 	<ul style="list-style-type: none"> – Getting information from text. – Getting information from text or analysis of documents. – Analysis of graphs showing the link between obesity, the body mass, and the risk of mortality by cardiovascular diseases. 	<ul style="list-style-type: none"> – Undernutrition: quantitatively deficient nutrition. – Malnutrition: quantitatively imbalanced nutrition.

Contents	Learning objectives / skills	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="209 560 484 617">– Food, digestion, and dissimilation. <li data-bbox="209 810 520 837">– Synthesis of molecules. 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="602 243 1048 458">– Recognise that continuous renewal of molecules compensates for loss occurring due to continuous degradation of intracellular materials in a manner which lets the organism maintain a dynamic equilibrium. <li data-bbox="602 463 1048 551">– Note that biological renewal might not happen except when the diet is balanced. <li data-bbox="602 555 1048 674">– Know that the molecules necessary for biological renewal are derived from nutrients produced by food digestion. <li data-bbox="602 679 1048 797">– Understand that nutrients are assimilated by the cells in order to construct their proper matter and insure biological renewal. <li data-bbox="602 802 1048 957">– Know that proteins are macromolecules synthesised according to a plan which imposes its sequence of amino acids on their manufacture. 		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1520 555 2005 612">– Draw attention to storage of food and its mobilisation according to need. <li data-bbox="1520 810 2005 867">– The steps of protein synthesis need not be involved.

Comments

This theme is based on acquired knowledge in the grade nine of the intermediate cycle, and extends the study carried out in this domain; it develops particularly certain aspects.

This part of the program treats the diversity of humans feeding habits and the principles of their balanced diets to arrive at prevention and treatment of diseases related to nutrition. It invites to take every opportunity to draw attention to the relationship between the treated notions and their implication and application in the health domain.

Traditional applied nutrition must be compared to the results obtained by experimental study, in order to propose balanced diets.

The study of nutrition-dependent diseases, the notion of energy expenditure and basal metabolism makes the base for defining rational feeding and determining the nature and quantity of the necessary food.

The role of food in the building of the body and its biological renewal from one side, and as source of energy from the other side must be established. The need of indispensable nutrients and vitamins will be mentioned.

It is necessary to distinguish between absorption and assimilation and show the relation between the latter and growth and biological renewal which maintains the organism in a state of dynamic equilibrium.

The notion of balance diet which satisfies the changing needs of the body will be established. This would contribute to the understanding of the causes of nutrition-dependent diseases.

Not in the program: the method of direct calorimetry, measurement of basal metabolism, and the steps of protein synthesis.

In this part, the student will learn by making use of a graph, a table and using software.

This part favours investigation conducted in the form of an inquiry.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>2. Neurobiology, human behaviour and health.</p> <p>2.1. Social communication.</p> <p>– Aggressiveness.</p> <p>– Dominance.</p> <p>– Emotional and stress reactions.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>– Recognise that social life involves interindividual relations of diverse nature, and based on communication that may be expressed as aggressiveness, dominance and emotional reactions.</p> <p>– Understand that aggressiveness is a natural tendency to attack, which exists in the majority of species.</p> <p>– Take into account that aggressive behaviour is linked to rivalry, innate disposition, and may result from frustration induced by an obstacle.</p> <p>– Point out that dominance is an individual tendency to control others' behaviour and establish and maintain a social structure based on a hierarchy.</p> <p>– Recognise that an individual is permanently subject to disturbances of various origins called stress, which constitute aggression towards his own organism.</p> <p>– Point out that too many situations may underlie stress.</p> <p>– Notice that the organism reacts to stress by visible, immediate, involuntary and adapted responses.</p>	<p>– Analysis of documents.</p> <p>– Observation of documents</p> <p>– Drawing information from text</p> <p>– Analysis of sequence in a film</p> <p>– Getting information from text</p>	<p>– Draw attention to the fact that communication is achieved by exchange of signals (speaking, signs...) received by sensory receptors.</p> <p>– Mention that certain aggressions due to stress are greatly perceived (death, divorce...) and they provoke marked emotional reactions while others, such</p>

<p>2.2. Nervous communication.</p> <p>– Nervous messages.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Take into account that the organism's reactions towards stress are defence reactions which favour fight or flight. – Recognise that certain reactions towards stress concern the functioning of internal organs while others affect behaviour. – Notice the existence of discreet responses in many situations of stress such as hormonal fluctuation. – Note that an organism reacts sometimes in an unfavourable manner when it is under intense stress. – Point out that regulatory and adapting reactions to stress involve intervention of sensory receptors, integrating nervous centers and effectors. – Notice that the nervous system and the hormonal one function together to face stress. – Point out that the hypothalamus plays an integrating role for the nervous and hormonal mechanisms. – Recognise that nervous communication permits the body to react adaptively to its environment. – Point out that nervous communication is made by recordable electric signals which constitute the nervous message which is transmitted by neuronics 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of graphs – Evidence from every day life. – Analysis of a diagram showing the nervous mechanism acting during reaction to stress (cold...) – Analysis of diagrammatic figure showing the different nervous and hormonal pathways. – Drawing information from a text or a table. – Observation of recordings of nervous messages. 	<p>as the daily stress (traffic...) are not perceptible except when they are added.</p> <p>– Recall briefly in the form of a general diagram the possible sense of nervous messages between receptors, nervous centers and effectors.</p> <p>– Recall briefly the organisation of the nervous system and emphasise the study of neurons.</p>
---	---	--	--

<p>- Synaptic transmission.</p>	<p>chains.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know that a nervous message originates either in a sensory receptor due to stimulation or in a nervous center following synaptic transmission. - Note that the nervous impulse is a temporary electric signal which corresponds to inversion of polarisation of the neuron membrane. - Relate depolarisation which constitutes the action potential to alteration of neuron membrane permeability to Na and K ions. - Note that the intensity of effective stimulation is coded by the frequency of action potentials. - Point out that the action potential is transmitted in one sense in the organism and that the speed of propagation depends on the diameter of the fibers and the presence of myelin. - Note that neurons articulate with one another and with effector cells by synapses. - Recognise that the transmission of nervous messages at the synapses is made by the mediation of substances called chemical mediators or neurotransmitters. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation and analysis of documents. - Observation of documents or photographs. - Drawing information from text. - Observation and analysis of documents - Getting information from a text or a document - Observation of documents 	<ul style="list-style-type: none"> - Recall briefly the experimental procedures used to record the nervous messages.
---------------------------------	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • neurotransmitters • synaptic inhibition and stimulation. • chemical perturbation of a synapse. <p>Parkinson's disease</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Note the existence of various types of neurotransmitters. – Recognise that the neurotransmitters synthesised by a pre-synaptic neuron are stored in vesicles in the axon terminals before being released into the synaptic cleft. – Note that the neurotransmitter molecules, released at the arrival of the action potential, bind to special receptors on the post-synaptic membrane and trigger a post-synaptic potential. – Point out the existence of excitatory synapses which permit passage of the nervous message, and opposing inhibitory ones on the same neuron. – Understand that thanks to synapses between neurons, the nervous centers treat the received information and elaborate original nervous messages towards the effectors. – Demonstrate that diverse substances act in each of the steps of synaptic functioning and may inhibit or stimulate the functioning of the synapses. – Recognise that certain diseases are due to cerebral deficiency in neurotransmitters. – Know that Parkinson's disease is frequent in the sixties. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of a table of data. – Analysis of documents – Getting information from text. – Observation of documents and getting information from text – Analysis of results of experiments and analysis of documents. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mention that acetylcholine is the neurotransmitter involved in neuromuscular synapses (motor-end plate)
---	---	--	---

<p>Alzheimer disease.</p> <p>– Cerebral activity and conditioned reflex.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Recognise that in this disease neurons degenerate in certain zones of the cerebrum where dopamine is elaborated. – Identify the principal symptoms of Parkinson’s disease. – Note that Alzheimer disease is a neurological trouble in old adults which begins with troubles in memory. – Know that this disease is characterised by a massive loss of neurons in certain regions of the brain leading to abnormal drop in acetylcholine. – Point out that the human’s brain consists of two cerebral hemispheres composed of white matter covered by a grey one which forms the cerebral cortex. – Note that the cerebral cortex contains an enormous quantity of neurons. – Recognise that the human cerebrum is a treatment center for complex nervous messages. – Understand that the cerebrum is the organ of the central nervous system at the origin of general sensitivity and general movement. – Point out that the cerebral cortex is divided into sensory areas, motor areas and associative ones. 	<ul style="list-style-type: none"> – Evidence from every day life. – Research in a CDI – Drawing information from text – Evidence from every day life – Research in a CDI – Observation of a model or a frontal section of the cerebrum. – Microscopic observation of a section of the cortex. – Making use of experimental results which lead to the notion of cerebral localisations. 	<ul style="list-style-type: none"> – dopamine a central neurotransmitter involved in motor control Its deficiency is associated with the symptoms of Parkinson’s disease – Certain techniques (EEG, MRI, scintillography) which contribute to the well knowing of the functioning of the cerebrum should be presented
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • the cerebrum and conscious perception. • voluntary action 	<ul style="list-style-type: none"> – Note that the area of general sensitivity receives nervous messages sent by different receptors in the body, and that the psycho-sensitive areas integrate and interpret sensations to elaborate perception. – Specify the afferent sensory pathways and their synaptic relays. – Recognise that all voluntary actions are commanded by the motor area of the cerebral cortex. – Locate the motor area in the cerebral cortex. – Note that every part of the body is represented in the motor area as a function of its functional importance. – Specify the direct voluntary motor pathways and indirect ones (pyramidal and extra-pyramidal). – Indicate that the nervous motor pathways intersect and that every motor area commands the opposite half of the body. – Recognise that the psychomotor area allows co-ordination of voluntary movements. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analysis of documents – Analysis of clinical observations – Observation of documents showing the location of the cortical sensory areas – Analysis of scintillography of the cerebrum. – Analysis of a document showing the ascending sensory tracts in the case of tactile sensation. – Analysis of clinical observations – Analysis of a negative plate obtained by scintillography made throughout a movement – Observation and analysis of a diagrammatic section of the motor area (homunculus) – Analysis of a document showing the two great motor tracts. 	<ul style="list-style-type: none"> – Bring out the meaning of the notions of sensation and perception. – Draw attention to the fact that paralysis of the right half of the body may be induced by destruction of the left motor area.
--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • simple reflexes. • conditional reflexes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Point out that voluntary movements are controlled by different levels of the central nervous system and that sensory information is received at every level (sensory-motor relation). – Recognise that reflexes are automatic and involuntary responses to excitation. – Recognise that reflex reactions are two types: innate and acquired. – Point out that certain activities necessitate learning or conditioning before becoming reflexes. – Cite the characteristics of conditioned reflexes. – Indicate the importance of conditioned reflexes in an animal (training) and in Man (learning). – Deduce that the development of conditioned reflexes requires the presence of cerebral hemispheres. – Compare the path of the nervous impulse throughout the innate reflex action of salivation to that throughout conditioned salivation. – Note that the important factor in conditioning is establishment of new nervous links between the nervous centers. 	<ul style="list-style-type: none"> – analysis of a document showing the multiple nervous mechanisms intervening in a voluntary movement – Recall in the form of a diagram the anatomical elements of the pathway of the Nervous message during a simple reflex. – Analysis of a text about pavlov’s experiment – Drawing information from text – Drawing information from text – Drawing information from text – Analysis of documents – Analysis of documents 	<ul style="list-style-type: none"> – Mention that spinal reflexes or bulbar ones are innate, i.e. provoked by natural stimuli.
---	--	--	---

<p>2.3 Hormonal communication.</p> <p>– Characteristics of the hormonal message.</p> <ul style="list-style-type: none"> • elaboration and transportation of hormonal messages. <p>– Neuro-hormonal integration.</p> <ul style="list-style-type: none"> • complementarity of the nervous and hormonal systems. 	<ul style="list-style-type: none"> – Recognise that inside an organism, different groups of cells communicate among one another by hormonal messages. – Understand that a hormone is a chemical compound produced by an endocrine gland and then liberated in small amount into the internal medium acting as a means of transport. – Note that endocrine glands manufacture and secrete hormones under the effect of nervous, hormonal or mixed stimulations. – Point out that production of hormones is carried out in steps: taking raw materials from the blood, synthesis and later secretion. – Note that hormones act on target cells and modify their activity. – Point out that responding of target cells to hormonal messages requires temporary binding between the hormone molecules and receptors located on the membrane or inside the target cell. – Make a diagram showing how hormones work. – Recognise that certain activities of the body involve some complementarity between nervous and hormonal 	<ul style="list-style-type: none"> – Observation of a microscopic section of an endocrine gland – Analysis of documents – Analysis of documents – Analysis of documents and graphs – Analysis of documents 	<ul style="list-style-type: none"> – Limited to only one endocrine gland (the thyroid, pancreas...)
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • role of the hypothalamus. <p>2.4. Substance abuse.</p> <p>– Common characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dependence. • addiction. • tolerance. <p>– Effects of drugs, tobacco, and alcohol on the organism.</p>	<p>mechanisms.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Take into account the integrating role of the hypothalamus in neuro-hormonal correlation. – Recognise that drugs are natural or synthetic substances which exert a disturbing action on the mechanism of nervous communication – Note that addiction is modification of behaviour linked to use of drugs. – Recognise that abuse of drugs is accompanied by physical as well as psychic dependence. – Know that physical dependence is characterised by the appearance of discomfort which changes later into deprivation (weaning syndrome). – Understand that addiction is psychic dependence expressed by an uncontrolled desire to continue the taking of drugs. – Recognise that tolerance is an adaptation of the organism which leads to the necessity of increasing the dose in order to attain the desired effect <p>– recognise that in the cerebrum, drugs are capable of modifying the mental state and sensory perception by overactivation or inhibition of the nervous cells.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Probing documents which show the relation between the hypothalamus, hypophysis, glands, and target cells. <p>– Drawing information from text</p> <p>– Analysis of documents or drawing information from text</p>	<p>– It is necessary to draw attention to that term addiction refers to the acts absorption, smoking, chewing, eating or injection of one agent or more (tobacco, alcohol, natural or synthetic compounds. .) in a habitual and voluntary manner.</p> <p>– Draw attention to that drugs are classified according to their effect on mental activity into three</p>
--	---	--	--

<p>2.5 Biological rhythms</p> <p>- Synchronisation of endogenic rhythms</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that drugs act in different manners at synapses. - Notice that the majority of drugs have toxic effects which produce irreversible lesions in neurons and other cells. - Point out that a drug addict suffers often from distress and may arrive at a state of depression which leads to overdose, coma, or death. - Recognise that biological rhythms are periodic variation of the functions of the body - Point out the existence of biological rhythms at all levels of the organism. - Note that the well known biological rhythms are the circadian ones or those with medium frequency. - Notice that sleep is a phenomenon that passes in many phases. - Notice that the awakening-sleep rhythm changes and progressively through out life. - Note that the troubles of sleep are very frequent , and that anxiety is often the cause, and that proper hygiene may prevent those troubles. - Point out that biological rhythms have an endogenous origin but they are 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents - Drawing information from text, posters... - Evidence from every day life - Analysis of a table of data - Analysis of documents - Analysis of a hypnogram - Analysis of sequence in a film - Analysis of documents - Drawing information from text - Getting information from text which provides experimental results. 	<p>categories: depressants, stimulants, and deregulators.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confined to the effect of one drug at a synapse. - Expand the toxic effect of drug abuse in order to sensitise the youth to the disastrous consequences of using drugs at the personal and social levels. - Draw attention to the existence of circannual rhythms... - The mechanism of sleep is not required.
---	---	---	---

<p>– Applications of chronobiology</p>	<p>synchronised by environmental factors.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Point out that in the human kind, the principal synchronisation is the rhythm imposed by the social context: the schedule of activity and rest. – Notice that the body presents a periodic variation in its susceptibility to administered chemical substances. – Deduce that the conditions of life and work may disturb the biological rhythms. 	<ul style="list-style-type: none"> – Getting information from text – Analysis of graphs which represent the interference between the biological rhythm and the time of administration of medicines. – Drawing information from a text or a document 	<ul style="list-style-type: none"> – Chronobiology: study of biological rhythms. – Pharmacology: science of drugs, i.e. natural or synthetic chemical substances capable of inducing a biological response. – Give as an example the work by shifts. – Chronopharmacology: study of the effects of medicines according to the time of their administration.
--	---	--	---

Comments

The study of social communication in humans must show the important place of the interindividual relationships and the reactions of individuals towards their fellows; experience from every day life would serve to locate the context and the consequences of aggressive and dominant behaviour. The different responses of the body to stress would be exposed after having defined the situations susceptible to represent a physical or emotional stress. Involvement of the nervous system and the hormonal one, associated with the integrating control made by the hypothalamus in stress would bring out the aspect of regulation and adaptation.

Based on the previous knowledge of the organisation and physiology of the nervous system, it is necessary to focus on the synaptic transmission in order to verify the switches of messages in the central nervous system by means of excitatory or inhibitory synapses. Parkinson and Alzheimer diseases would be treated in the context of chemical disturbance in the synapses. Cerebral activity will be treated starting from the various modern techniques of investigation. Observation of diagrams of the ascending nervous tracts and descending ones as well as the sensory and motor areas of the cerebrum would permit the student to conceive co-ordination of motor activity. It would also draw attention to the link between the capacity of the cerebrum and the environmental stimuli. Study of conditional reflexes would be carried out referring to the results of historical research made to understand the functional organisation of the higher nervous centers. The pre-established reflex arcs of innate reflexes would be opposed with the new functional links characterising acquired reflexes.

The study of hormonal communication, previously made in the first secondary class, must emphasise on the production of hormones as well as on their mode of action. In the context of hormonal communication, the notion of complementarity of the nervous and hormonal systems will be envisaged by a global diagram bring out the role of the hypothalamus as an integrating center.

In the part "substance abuse" the disturbing action of drugs on the physical and psychic levels will be verified. Experience from every day life as well as research in CDI are desired to sensitise students to the harmful effects of drugs.

Biological rhythm would be treated as being a phenomenon of periodic functioning of the organism. Not in the program the different phases of sleep. This part of the program must allow to attract the students thinking to documents, results of historical experiments and to learn to make use of modern techniques of electrophysiology.

Content	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>3. Theories of evolution</p> <p>3.1. the process of evolution through molecular biology and palaeontology</p> <p>3.2. from old theories to the synthetic theory</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognise that evolution is modification of living structures in time. - Establish that the differences between homologous molecules (insulin, hemoglobin...) result in evolution from a common model. - Note that the comparison between the genes coding for homologous molecules allows to establish phylogenetic relationships. - Point out that the data of palaeontology confirm that the actually living things do not resemble their ancestors. - Note the principal points of the transformist theory of Lamarck. - Point out the principal points of Darwin's theory: evolution by natural selection. - Note the different points of the mutationist theory of Hugo de Vries: evolution occurs by mutation and the species are stable outside mutations. - Note that biologists admit currently a synthetic theory according to which evolution is transformation of populations and not single individuals by the action of natural selection. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents - Analysis of documents - Analysis of documents (horse legs, human skull...) - Analysis of documents - Analysis of a text by Lamarck - Analysis of documents - Analysis of a text by Darwin - Getting information from text - Analysis of documents (the pepper moth, resistant bacteria to antibiotics, resistant insects to insecticides...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Phylogeny: evolutionary history - Palaeontology: the science which studies fossils - Mention that fixism is a doctrine which affirms steadiness of species. - The synthetic theory is also called Neo-Darwinism. - Without detailed description of all forms, the great steps of hominids evolution would be treated starting from australopithecines.

Comments

The study of evolution points at establishing the notion of molecular homology. The idea of molecular relationship would emerge from an example which helps in generalisation and which contributes to tracing of an evolutionary ramification.

Palaeontological studies, introduced by examples, would situate morpho-anatomical diversification in time.

The proposed theories of evolution would be situated in the scientific and philosophical context of the 19th century and without expanded exhibition.

How the current synthetic theory integrates the ancient theories with the modern aspects would be shown.

This part would be ended by showing that evolution is actually an act from which explanatory theories must take into account the variation of genetic patrimony and its submission to fluctuation of the external environment.

The problem of extinction of species is not in the program.

Contents	Learning objectives (Skills)	Activities	Remarks
<p>4- Science and Economy 4.1 Biotechnology and immunology.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principles of genetic engineering. - Application of genetic engineering. • Production of substances of medical interest (insulin, vaccines...). • Specific antibodies (pregnancy test, cancer oncogenesis). 	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recognize that biotechnology is the sum of techniques which employs living organisms to make industrial and medical products that are beneficial to human beings. - Know that the principle of genetic engineering consists of changing the genetic or hereditary constitution of an organism by introducing one foreign gene or more. - Describe the different steps of gene transfer. - Know that genetical engineering permits improvement of agricultural products and manufacture of new medicines... - Recognize that insulin is a hormone produced by the pancreas and that it controls the rate of sugar in the blood. - Note that the production of insulin and other proteic hormones is currently carried out by genetical engineering. - Note that genetical engineering permits production of new types of vaccines which are more efficient than traditional ones. - Point out that the fusion of two types of cells: a normal lymphocyte and a cancerous cell result in a hybridome. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation and analysis of a document or sequence in a film. - Analysis of a document. - Analysis of a document (hepatitis B vaccine...). - Getting information from text. - Analysis of a document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recall that genetic material is DNA whose structure had been studied in the first secondary class. - Mention that E. coli as a simple microorganism preferred by genetical engineering. - Don't develop the technique of the DNA probe. - Recall the relation between an antigen and an antibody.

Contents	Learning objectives (Skills)	Activities	Remarks
<p>4.2 Improvement of the species: Hybridization, selection genetic experimentation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that a hybridome produces special antibodies called monoclonal antibodies in great amounts. - Note the monoclonal antibodies are used in detection of cancer and pregnancy test. - Recognize the improvement of the species consists of assembling maximum favorable characteristics that have an economic interest. - Know that hybridization is crossing members belonging to different strains (varieties, breeds) of the same species. - Know that the principle of selection consists of reproduction of the chosen individuals with the most desirable characteristics to raise a whole population of the new strain and thus improving the species. - Note that the techniques of species improvement are various: hybridization, selection and genetic manipulation. - Recognize that many breeds of animals and plants (dogs, horses, wheat, corn...) were raised by hybridization and selection. - Note that gene transfer into a plant gives plants resistant to certain disease and makeit capable to remove the attack of insects. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of a document. - Analysis of documents. - Analysis of a document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confined to one example of each technique. - Mention briefly the case of transgenic animals.
<p>4.3 Industrial breeding and agricultural research: - Selection de races productives et recherches de nouvelles sources alimentaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Point out that industrial breeding is the production of a great quantity of animals which a good quality to meet the consumers demands, and to insure great profit to the breeder. - Cite the conditions of breeding. - Know that agricultural research aims at satisfying the needs which leads to production of animals and improving their products. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation and analysis of documents. - Getting information from text. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention for information the methods of birth control in animals.

Contents	Learning objectives (Skills)	Activities	Remarks
4.4 Biotechnology and the environment.	<ul style="list-style-type: none"> - Note the animal nutrition is rationalized to limit the cost and avoid the animals obesity. - Point out that growing agricultural and industrial production leads consequently to increase of atmospheric, fresh water and sea water pollution which forms a danger to the environment. - Know that the size of damage implies regulations for the protection of the environment on an international scale. - Point out that biotechnology contributes to improvement of the environment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents. - Observation and analysis of documents, and inquiry on the use of nitrates, pesticides, and herbicides in agriculture. - Analysis of document on biodegradation of hydrocarbons by microorganisms... 	<ul style="list-style-type: none"> - Draw attention to proteic seeds used as food for animals.

Comment

This part is special for the third secondary year: Sociology and economy section. It is an extension to the program of the first secondary year concerned with the scientific basis of productivity of the improved natural environment.

The relation science-economy based on local studies and illustrating the applications of biology (genetical engineering) would be treated deeply.

Previously acquired knowledge concerning the results of biological technique would be assembled, and completed by discussing the findings of agricultural biology and industrial biology, and establishing their link with information provided by economy.

In this spirit, research relative to improvement of biological productivity of terrestrial and aquatic ecosystems at the level of hereditary make up would also be presented.

At the end of this part the student would be capable to observe and analyse a document to extract scientific information, and to make research in CDI and press.

