



الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة
المركز التربوي للبحوث والانماء

مناهج التعليم العام وأهدافها

تعميم رقم ٤٦/م/٩٨

تاريخ ١ تموز سنة ١٩٩٨

تفاصيل محتوى منهج مادة العلوم
التعليم الثانوي / السنة الثانية الثانوية
فرع العلوم وفرع الانسانيات

وبالتربية نبنى ...



الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة
المركز التربوي للبحوث والإنماء

مناهج التعليم العام

وأهدافها

تعميم رقم ٤٦/م/٩٨

تاريخ ١ تموز سنة ١٩٩٨

تفاصيل محتوى منهج

مادة العلوم

التعليم الثانوي - السنة الثانية الثانوية من كل حلقة

فرع العلوم وفرع الانسانيات

وبالتربية نبني ...

مقدمة

المربي اتباعها وتطويرها بمرونة فاعلة وإيجابية هادفة تؤدي إلى:

- تنمية روح المشاركة والتفاعل بين المعلم والتلميذ.
- تعزيز روحية العمل الفريقي.
- تنمية الفكر النقدي للمتعلم.
- تعويده على اتباع المنهجية العلمية في البحث.
- جعله قادراً على تحديد المواقف وتحليلها وتقييمها بوعي وموضوعية.
- تمكينه من اتقان مهارات محددة ومعينة في جمع المعلومات وبلورة المفاهيم وحسن استخدامها.

رابعاً: أساليب التقييم:

ان قياس فعالية المناهج التعليمية ونجاحها في تحقيق أهدافها العامة والخاصة، يركز على أساليب التقييم المعتمدة، والتي ترشد إلى أي مدى حققت عملية التعليم الأهداف المنشودة منها.

ولهذا الغرض تضمنت التعاميم انماطاً عدة مقترحة من أساليب التقييم، تتوافق مع طبيعة المادة وعمر المتعلم، بحيث تساعد على:

- تحديد وقياس مدى فعالية المنهج.
- ضبط مسار التعليم ومراقبة صحة التنفيذ بما يكفل نجاح العملية التعليمية بمختلف عناصرها.
- قياس مدى نجاح طرائق التدريس والأنشطة والوسائل في المساعدة على بلوغ المنهج غاياته وتحقيقه الأهداف المرجوة منه.
- التعرف على قدرات التلميذ وميوله وتوجيهه بما يتلاءم معها.

- التعرف على أنواع المهارات والمعارف التي حققها المتعلم واكتسبها خلال عملية التعلم أو في نهايتها.

- قياس مستوى التحصيل ومدى التقدم الذي أحرزه المتعلم.

- تحديد النواقص والثغرات التي يفترض معالجتها لتحسين معارف المتعلم وتنمية قدراته.

وانما اذ نضع هذه الملاحق التعميمية بين ايدي المربين والمعنيين بالشأن التربوي نأمل ان تشكل مرتكزاً يمكن ترجمة مضامينه إلى كتب مدرسية، جيدة المحتوى، وواضحة الأهداف، محددة الاساليب، والى وسائل وأنشطة متنوعة، تنمي قدرات المتعلم ومداركه بما يحقق الأهداف المرجوة من مناهجنا التعليمية الجديدة.

الدكوانة في ١ آب ١٩٩٧

رئيس المركز التربوي للبحوث والانماء

منير ابو عسلي

ان هذه الملاحق الصادرة بتعاميم عن وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة بناء على اقتراح مجلس الاخصائيين في المركز التربوي للبحوث والانماء، تشكل جزءاً متمماً لمناهج التعليم العام وأهدافها التي أقرت بموجب المرسوم رقم ١٠٢٢٧ تاريخ ١٩٩٧/٥/٨، وهي تتناول النقاط التالية:

اولاً: تفاصيل محتوى المناهج والاهداف التعليمية، عند الاقتضاء:

ان تفاصيل مناهج بعض المواد الدراسية وأهدافها التعليمية قد صدرت في ملاحق المرسوم المذكور، في حين انه، بالنسبة لمناهج مواد دراسية أخرى، فإن هذه الشؤون تقع في نطاق التعاميم المشار إليها أعلاه.

وغني عن القول ما لتفاصيل محتوى المناهج من الأهمية في سبيل ضبط العملية التعليمية لدى المعلم ومؤلف الكتاب المدرسي.

أما الأهداف التعليمية، فإن لها الدور الأهم في توجيه هذه العملية والمساهمة في تحقيق وتجسيد الأهداف الخاصة من تعليم المادة الدراسية على مستوى السنة والمرحلة الدراسية، وصولاً إلى تحقيق الغاية والأهداف العامة والخاصة المتوخاة من مناهج التعليم.

وبالنظر إلى هذه الأهمية التي ترتديها هذه الأهداف، فإنها جاءت مرتبطة بالمحتوى، قابلة للقياس، بحيث أنها تحدد ما ينبغي تنميته لدى المتعلم من مهارات وقدرات ومواقف، تتناسب مع عمره، وتتوافق مع خصوصية المادة، وتؤمن التكامل في شخصيته بأبعادها المختلفة.

ثانياً: الوسائل والأنشطة:

لقد وردت هذه الوسائل والأنشطة مترافقة مع الأهداف التعليمية، مكملة لها، بحيث تؤدي إلى:

- مساعدة المعلم في عملية التدريس.
- تمكين المتعلم من تنفيذ بعض الأنشطة واستخدام الوسائل والتجهيزات المعينة في عملية التعلم.

- تنمية روح المشاركة والاختبار، عند المتعلم، داخل المدرسة وخارجها من خلال الأنشطة والرحلات العلمية والثقافية والترفيهية.

- تعزيز التواصل والتكامل بين المدرسة ومحيطها الخارجي.

- تسهيل عملية اعداد المتعلم للحياة العملية.

ثالثاً: طرائق التدريس:

تعتبر طرائق التدريس المدخل الصحيح لوضع مضامين المناهج موضع التنفيذ، وايصالها إلى المتعلم بطريقة محببة وأسلوب سلس.

لذا تم تضمين التعاميم، طرائق تدريس حديثة، تتسم بالمرونة والطواعية، بحيث يسهل على

تعميم رقم ٤٥/م/٩٨

تفاصيل محتوى منهج
مادة العلوم

(الأهداف، الوسائل، الطرائق والأنشطة)
(التعليم الثانوي - السنة الثانية الثانوية - فرع العلوم وفرع الانسانيات)

ان وزير التربية الوطنية والشباب والرياضة،

بناء على المرسوم رقم ٩٥٠١ تاريخ ١٩٩٦/١١/٧ (تشكيل الحكومة)،

بناء على المرسوم رقم ١٠٢٢٧ تاريخ ١٩٩٧/٥/٨ المتعلق بتحديد مناهج التعليم العام ما
قبل الجامعي واهدافها،

يوضح ما يلي:

اولا: بموجب المرسوم رقم ٩٧/١٠٢٢٧ المشار اليه اعلاه صدرت المناهج الجديدة
للتعليم العام ما قبل الجامعي ونشرت في الجريدة الرسمية في العدد رقم ٢٦ تاريخ
١٩٩٧/٦/٤.

وقد نصت المادة ٦ منه على ما يلي:

«بالنسبة لكل مادة تعليمية، تحدد، عند الاقتضاء، تفاصيل محتوى المناهج
والأهداف التعليمية، كما تحدد الوسائل والطرق والأنشطة العائدة لها، بتعاميم يصدرها
وزير التربية الوطنية والشباب والرياضة بناء على اقتراحات يضعها مجلس الاخصائيين
في المركز التربوي للبحوث والانماء وفق الاصول المعتمدة لاعداد المناهج او
تعديلها».

ثانيا: عملا بالمرسوم المذكور والقوانين والانظمة المرعية الاجراء يطلب من المدارس
الرسمية والخاصة ودور النشر ومؤلفي الكتب المدرسية التقيد باحكام هذا المرسوم، واعتماد
الملاحق المرفقة بهذا التعميم، التي وضعت تطبيقا لاحكام المادة ٦ منه، وذلك وفق الترتيب
الزمني التالي:

السنوات المنهجية	العام الدراسي
<ul style="list-style-type: none"> - الروضتان الاولى والثانية. - الاولى والرابعة والسابعة والاولى ثانوية، اختباريا. 	١٩٩٧ - ١٩٩٨
<ul style="list-style-type: none"> - الاولى والرابعة والسابعة والاولى ثانوية. - الثانية والخامسة والثامنة والثانية ثانوية، اختباريا. 	١٩٩٨ - ١٩٩٩
<ul style="list-style-type: none"> - الثانية والخامسة والثامنة والثانية ثانوية. - الثالثة والسادسة والتاسعة والثالثة ثانوية، اختباريا. 	١٩٩٩ - ٢٠٠٠
<ul style="list-style-type: none"> - الثالثة والسادسة والتاسعة والثالثة ثانوية. 	٢٠٠٠ - ٢٠٠١

ثالثا: ان وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة تملك صلاحية البت في الكتب المدرسية والمنشورات التربوية وسائر الوسائل التربوية لجهة اماكن اعتمادها في المدارس الرسمية والخاصة، وذلك عملا بالمادة الاولى من القانون الصادر بالمرسوم رقم ٢٣٥٦ تاريخ ١٠/١٢/١٩٧١ المتعلق بانشاء المركز التربوي في هذه الوزارة، علما بان هذه الصلاحية ستمارس وفق آلية تحدد لاحقا.

رابعا: ان مناهج التعليم الجديدة والتفاصيل المرفقة بهذا التعميم هي قيد الدراسة المستمرة من قبل المركز التربوي المذكور، في سبيل تطويرها، وذلك عملا بالمادة ٣ من المرسوم رقم ١٠٢٢٧/٩٧ المشار اليه اعلاه.

خامسا: على ذلك كله، فاننا نعلق اهمية بالغة على التعاون الكلي بين وزارة التربية الوطنية والشباب والرياضة وجميع المعنيين بالشأن التربوي، لما فيه خير النشء والوطن.

سادسا: ينشر هذا التعميم ويبلغ حيث تدعو الحاجة.

بيروت في ٢٤ تموز ١٩٩٨

وزير التربية الوطنية والشباب والرياضة

جان عبيد

تفاصيل محتوى منهج مواد العلوم لمرحلة التعليم الثانوي
الصادرة بالمرسوم رقم ١٠٢٢٧ تاريخ ٨ أيار ١٩٩٧
(السنة الثانية الثانوية / فرع اللسانيات وفرع العلوم)
(عربي - فرنسي - انكليزي)

فهرس

مرحلة التعليم الثانوي:

١ - السنة الثانية الثانوية: فرع اللسانيات.
• تفاصيل مادة الثقافة العلمية:

٥	٠
٢٦	باللغة العربية -
٤٢	باللغة الفرنسية -
٥٥	باللغة الانكليزية -
٦٣	باللغة العربية -
٦٩	باللغة الفرنسية -
٧٦	باللغة الانكليزية -
٨١	باللغة العربية -
٨٧	باللغة الفرنسية -
	باللغة الانكليزية -
٩٣	باللغة العربية -
١٢٣	باللغة الفرنسية -
١٥١	باللغة الانكليزية -
١٨٤	باللغة العربية -
٢٢١	باللغة الفرنسية -
٢٥٥	باللغة الانكليزية -
٢٨٨	باللغة العربية -
٢٩٧	باللغة الفرنسية -
٣٠٥	باللغة الانكليزية -

أ - علوم الحياة: -

ب - الكيمياء :
ج - الفيزياء :

III - السنة الثانية الثانوية: فرع العلوم.

الثقافة العلمية

تفاصيل محتوى منهج مادة علوم الحياة في السنة الثانية ثانوية / فرع الاسبابيات

المحتوى	الأهداف التعليمية (مفاهيم...)	النشاطات	ملاحظات
<p>١ - التكاثر والوراثة</p> <p>١.١ الفيزيولوجيا الجنسية البشرية</p> <p>١.١ العمل الدوري لجهاز التكاثر (دورة المبيض ودورة الرحم)</p> <p>- دورة المبيض</p>	<p>يصبح الطالب قادرا على أن:</p> <p>- يتعرف بأن جهاز المرأة الجنسي يمتاز بمتتالية من التغيرات التي تتكرر بطريقة دورية ما بين البلوغ وانقطاع الطمث.</p> <p>- يلاحظ بأن في المبيضين تكوّن اللويحات منغمسة في جيبات ليست بذات المستوى من النضوج.</p> <p>- يسجل بأن الدورة المبيضية تمتاز بحدث وهو الإباضة التي تقسم الدورة الى مرحلتين: المرحلة الجينية والمرحلة التحضيرية الصفالية.</p> <p>- يؤشر بأن الدورة الجنسية للمرأة تبدأ بالحيض، ويستل على: مدة الدورة الشهرية، مدة الحيض، وتتابعها الدوري.</p> <p>- يسجل بأن جهاز الرحم يتكون من عضلة سميكة ومن غشاء مخاطي رقيق.</p>	<p>- مشاهدة شريحة محضرة لمبيض حيوان ثديي.</p> <p>- مشاهدة شرائح مجهرية لمبيض حيوان ثديي.</p> <p>- مشاهدة وثائق وتحليلها.</p> <p>- مشاهدة متواليات مصورة أو صور.</p> <p>- مشاهدة وثائق وتحليلها.</p> <p>- مشاهدة مقطع طويلا في الرحم.</p>	<p>- تتكبر الطالب بتركيب الجهازين التناسلين في الرجل والمرأة. لقد تمت دراستهما في المرحلة المتوسطة.</p>
<p>- دورة الرحم</p>			

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- يتكرر بأن هناك تحولات في مخاط عتق الرحم.</p>	<p>- مشاهدة وثائق وتحليلها. - مشاهدة وثائق وتحليلها أو مشاهدة مجهرية في منطقة العشاء المخاطي الرحمي خلال عدة مراحل من الدورة الرحمية.</p>	<p>- يتعرف على أن التطور الدوري للرحم يصيب أساسا العشاء المخاطي. - يراقب تطور العشاء المخاطي خلال الدورة الجنسية. - يذكر طبيعة التبدلات في العشاء المخاطي الرحمي كما يتكرر مصدر الحيض. - يربط التبدلات الدورية الرحمية بمراحل الدورة المبيضية. - يلاحظ بأن دورة المبيض ودورة الرحم هما مترامتان.</p>	<p>٢.١.١ حتمية الدورات الجنسية (أو امر المبيض ومرآة العدة النخامية لدورة الرحم). - أو امر مبيضية لدورة الرحم.</p>
	<p>- استثمار نتائج الاختبارات: نتائج الإستصال، الزرع والحقن. - تحليل خطوط بيانية.</p>	<p>- يتعرف، من خلال الدورة الجنسية، بأن هناك نظاما معينا يدير العملية بين المبيضين والرحم. - يبرز العلاقة الهرمونية بين المبيضين والرحم. - يركز على أن الهرمونات المبيضية يتم إرسالها الى الدم وأن نسبة تركيزها تتغير خلال الدورة الشهرية.</p>	

ملاحظات	الأنشطة	الأهداف التعليمية (مفاتيح...)	المحتوى
<p>- حصر الدراسة بعمل الغدة النخامية من دون الدخول في آلية الإرجاع.</p>	<p>- استشر خطوط بيانية. - تحليل واستثمار خطوط بيانية تبين مدى تطور نسبة الهرمونات النخامية في الدم أثناء الدورة الشهرية. - تحليل وناق. - استخراج معلومات من النصوص.</p>	<p>- يربط بين تزايد نسبة الهرمونات المبيضية وتبدلات الغشاء المخاطي الرحمي. - يلاحظ خلال سير الدورة المبيضية، عن طريق ربط السبب بالمسبب ان افرازات المبيضين الهرمونية هي متأثرة بالهرمونات النخامية (FSH و LH). ميرجات عمل العدد التناسلية (FSH و LH).</p> <p>- يتذكر بأن الرجل، بعد مرحلة البلوغ، تبدأ خصيتهاه (الغدد التناسلية المتكثرة) بإنتاج ملايين الحيوانات بشكل مستمر. - يسجل بأن الإخصاب هو اندماج الكميات الذكرية بالكميات الأنثوية وأن هذا الاندماج مقرون بالعلاقة الجنسية. - يعرف بأن الإخصاب ينتج عنه خلية تدعى بالبويضة التي تعتبر أول خلية في جسم الإنسان. - يحدد المكان الذي يتم فيه الإخصاب.</p>	<p>- المراقبة النخامية لدورة المبيضين ٢.١ الإخصاب والولادة ١،٢،١ الإخصاب</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (أهداف...)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - إبراز الحالات التي ينتج عنها تكوّن التوائم. - يجب عدم التوسع في جميع مراحل الحياة الجنينية. - الاكتفاء بتفسير مختصر يبين العلاقة بين المشيمة والجنين. 	<ul style="list-style-type: none"> - مشاهدة وثائق تبين مراحل الإخصاب. - استنتاج المعلومات من بعض النصوص أو من وثيقة. - مشاهدة وثائق وتحليلها. - تحليل وثائق ذات صلة بحجم الجنين ووزنه. - مشاهدة وثائق وتحليلها. - تحليل واستثمار جدول معطيات. - تحليل وثيقة تظهر آثار التخزين والكحول السيئة على الجنين 	<ul style="list-style-type: none"> - يصف مراحل الإخصاب الأساسية. - يحدد الأسباب الأساسية للمعقم لدى المرأة والرجل. - يعرف بأن المضعفة البشرية تنتج عن انقسامات متتالية في البيضة. - يسهل بأن المضعفة تنزرع في جدار رحم الأم حيث يبدأ التعشيش والحمل. - يفسر العلاقة بين الجنين وجسم الأم. - يحدد التبادلات الغذائية التي تؤمنها المشيمة ما بين الجنين والأم بواسطة الجبل السري. - يستنتج ضرورة وجود قواعد التغذية والنظافة لدى المرأة الحامل. 	<p>٢. ٢. ١ تطوّر المضعفة والجنين</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (مفاهيم...)	المحتوى
	<p>- تحليل مراحل إقلام.</p> <p>- مشاهدة وتحليل وثائق ذات العلاقة بالوضع ابتداءً بالتقصصات الرحمية وحتى الولادة الحقيقية.</p>	<p>- يبرز دور «التخطيط بالصدى» كوسيلة للتشخيص والتقصي حول بعض التسممات الممكنة في الجنين قبل ولادته.</p> <p>- يعرف أن الولادة هي علامة نهاية الحياة الجنينية.</p> <p>- يدرك بأن الوضع يعني طرح الجنين والمشيمة خارج الجسم في نهاية الحمل.</p> <p>- يصف مرحلة الوضع الأساسية: تمدد العنق، الطرح خارجاً، الولادة الحقيقية.</p> <p>- يسجل بأن إنتاج الحليب هو إفراز من الغدد الحليبية التي في ثدي الأم.</p> <p>- يعرف أن الإرضاع، أما يعطي الحاجات الغذائية للوليد خلال الأشهر الأولى.</p> <p>- يأخذ بالاعتبار بأن إنتاج الحليب إنما هو تحت تأثير هورمون نخاعي: «المحلبة» Prolactine.</p> <p>- يلاحظ بأن الإرضاع يشكل رباطاً ذا علاقة مميزة بين الأم والوليد.</p> <p>- يستنتج بأن حليب الأم هو الغذاء الطبيعي والمثالي للوليد.</p>	<p>٣. ٢. ١ الولادة والإرضاع</p> <p>- الولادة</p> <p>- إنتاج الحليب</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (مخرجات...)	المحتوى
<p>- إبراز طرق منع الحمل الطبيعية والموضعية من مثل: (السحب؛ طريقة أخذ الحرارة؛ الواقى الذكري؛ الواقى الاثوي؛ قاتل الحيامن؛ الطرق المختلطة).</p> <p>- جهاز داخل الرحم. (DIU) Dispositif intra-utérin</p>	<p>- تحليل وثائق.</p> <p>- استخلاص المعلومات من بعض النصوص.</p> <p>- تحليل جدول لبعض المعلومات والمعلومات.</p> <p>- استخراج المعلومات من خلال نص.</p> <p>- تحليل وثائق.</p>	<p>- يعرف بأن السيطرة على الولادات تمكن الزوجين من تحديد عدد الأولاد وتحديد زمن ولادتهم.</p> <p>- يأخذ بالاعتبار بأن طرق منع الحمل والحمل تجمع كل الوساطات الأيئة لمنع مؤقت لحبل غير مرغوب فيه.</p> <p>- يلاحظ أن طرق منع الحمل تسمح بمنع الإخصاب أو بتجميد الإباضة.</p> <p>- يحدد مختلف الوسائل التي تسمح بتجنب الإخصاب وذلك بمنع وصول الكهيمات الذكرية والأثرية الي بعضها.</p> <p>- يعرف أن الحبة هي مادة لمنع الحمل عن طريق الفم، مما يساعد بتجنب الإباضة وذلك بتجميد عمل المبيضين بشكل خاص.</p> <p>- يعرف أنه يوجد عدة أنواع من حبوب منع الحمل يمتاز كل نوع بآلية عمل خاصة.</p> <p>- يعرف بأن اللولب (DIU) هو وسيلة تجعد صمالية الحبل وذلك بالتأثير على الرحم وتمنع التخصيب.</p> <p>- يستخلص مدى الوثوق بطرق منع الحمل المتروعة.</p>	<p>٣.١ التحكم بالتكاثر</p> <p>١.٣.١ طرق منع الحمل المنفذ بإشراف طبي</p> <p>- طرق منع الحمل</p> <p>• تجنب الإخصاب</p> <p>• إيقاف الإباضة</p> <p>- طرق منع الحمل والتخصيب</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- ذكر تقنيات الانجاب بالمساعدة الطبية.</p> <p>IA, FIV, FIVETE I.V.G. - توقيف الحمل الارادي.</p>	<p>- تحليل جدول معطيات</p> <p>- تحليل جدول معطيات يحتوي تقنيات اصطناعية.</p> <p>- مشاهدة وثائق.</p> <p>- استخلاص معلومات من نصوص أو من وثائق.</p>	<p>- يسجل بأن اتباع تقنيات الانجاب بالمساعدة الطبية هو وسيلة لتجاوز العقم لدى بعض الأزواج والزوجات.</p> <p>- يدرك أن عمليات الحد من النسل تطرح عادة مشكلات أخلاقية، نفسية، وقانونية وقد تصبغ هذه المشكلات خطيرة و غير ذات حل ممكن.</p> <p>- يسجل بأن الاجهاض I.V.G، هو طريقة لمنع الحمل، وأنه عند ممارسته في الحدود القانونية، يمكن أن يمنع حملا خطيرا.</p>	<p>٢.٣.١ تقنيات التوالد المنفذة بإشراف طبي.</p> <p>٣.٣.١ التحكم بالتكاثر والمشكلات الاخلاقية الناتجة عنه.</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- سوف تتم دراسة السبب مفصلا في فصل المناعة.</p>	<p>- استخلاص المعلومات من النصوص.</p> <p>- مشاهدة شرائح مجهرية محضرة لبعض الجسيمات الدقيقة مسببة الأمراض المنقولة جنسياً.</p> <p>- تحليل جدول يحتوي على معلومات عن الأمراض المنقولة جنسياً.</p> <p>- تحليل أجزاء من فيلم أو مجموعة شرائح أو دياپوزيتيف.</p> <p>- التفتيش عن المعلومات حول الأمراض المنقولة جنسياً (وصلات التحصين والوقاية، مجلات وغيره).</p>	<p>- يعرف بأن الأمراض المنقولة جنسياً هي أمراض معدية تنتقل بالاتصال الجنسي بين إنسان مصاب بالمرض وآخر سليم.</p> <p>- يسجل بأن هذه الأمراض تصيب الرجال والنساء.</p> <p>- يعرف بأن الأمراض المنقولة جنسياً تسببها عوامل مرضية.</p> <p>- يحدد بعض الأمراض التي تنتقل عن طريق الجنس.</p> <p>- يسجل بأن أكثر الأمراض المنقولة جنسياً قد تسبب العقم والموت أحياناً.</p> <p>- يذكر ويسجل بأن الوقاية من الأمراض المنقولة جنسياً تبدأ بالاستعمال عن هذه الأمراض مما يسمح لكل إنسان يتحمل مسؤولياته.</p>	<p>٤. ١ الأمراض المنقولة جنسياً (MST)</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (مفاتيح...)	المحتوى
	<p>- مشاهدة وثيقة تحتوي لوحة كروموسومات الإنسان.</p>	<p>- يتذكر بأن موقع الكروموسومات هو في نواة الخلية.</p> <p>- يسجل بأن لجميع البشر عدد الكروموسومات (الصيغيات) نفسه.</p> <p>- يسجل بأن لوحة الكروموسومات هي مجموعة الكروموسومات المماثلة في خلية جسدية وأن هذه الكروموسومات هي مرتبة في أزواج بحسب القياس والشكل.</p> <p>- يحدد الكروموسومات الذاتية والكروموسومات الجنسية.</p>	<p>٥.١ الكروموسومات حاملة الطبايع الوراثية.</p> <p>١.٥.١ نمط نووي بشري</p>
	<p>- مشاهدة لوحة الكروموسومات لرجل ولوحة الكروموسومات للإمرأة.</p> <p>- تحليل وثيقة.</p>	<p>- يذكر بأن الانقسام الخلوي الاخرتالي يؤدي الي تكوين الكميئات.</p> <p>- يسجل بأن الانقسام الخلوي الاخرتالي يؤدي الي إيصال عدد الكروموسومات الي النصف وهذا يعني بأن كل كميته لا يحصل الا على كروموسومة واحدة من كل زوج من الأزواج الكروموسومية.</p> <p>- يبرز دور الكروموسومات في تحديد جنس الوليد.</p>	<p>٢.٥.١ انتقال الكروموزومات خلال التكاثر الجنسي</p>
	<p>- استثمر نتائج التحليل الكروموسومي.</p>		

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
	<p>- استخلاص المعلومات انطلاقاً من نص أو من وثيقة حول بنية الحمض النووي (ADN) .</p>	<p>- يتكرب بأن المركب للكروموسوم هو الحمض النووي (ADN). - يصف بنية الحمض النووي (ADN). - يسهل بأن ترتيب القواعد الأزوتية يتغير بشكل لا متناه في الحمض النووي (ADN). - يعرف بأن الحمض النووي (ADN) هو مادة الوراثية. - يدرك بأن الكروموسوم هو حامل العوامل الوراثية (الموروثات) أو الجينات. - يعرف أن الجينة هي جزء من الحمض النووي الذي يحدد إحدى الصفات الوراثية.</p>	<p>٣.٥.١ الكروموسومات وعملية النقل الجيني.</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- عدم البحث في التسميات (الشذوذ الفاعلة في بنية الكروموسومات.</p>	<p>- تحليل وثائق تتعلق بنتائج الشذوذ نتيجة تكوّن الكميات لحظة الانقسام الاختزالي.</p>	<p>- يعرف بأن الاضطرابات الكروموسومية تجمع كل أنواع الشذوذ من حيث العدد والبنية الكروموسوميين.</p> <p>- يعرف بأن الزرع، الفاعل في تعديل عدد الكروموسومات، ببعض الحوادث التي تحصل أثناء عملية الانقسام الخلوي الاختزالي لدى الأهل.</p> <p>- يعرف بأن شذوذا ما أثناء انقسام الخلية الاختزالي يؤدي الى نتائج وخيمة في الوليد الجديد.</p> <p>- يعرف بأن الكروموسومية الثلاثية في الكروموسوم ٢١ (ما يسمى تناذر داون) هي الأكثر حدوثاً بين التسميات الكروموسومية.</p> <p>- تعريف الكروموسومية الثلاثية ٢١.</p>	<p>٢.١ الشذوذ الكروموسومي والجيني</p> <p>١.٦.١ الشذوذ الكروموسومي</p>
<p>- تحليل وثائق وثيقة خاصة بهذا الشذوذ.</p>	<p>- تحليل جدول تظهر فيه تواترات عديدة لعدّة شذوذات كروموسومية.</p> <p>- تحليل وثيقة خاصة بهذا الشذوذ.</p> <p>- تحليل وثائق.</p>	<p>- يقابل بين السير في الانقسام الاختزالي الطبيعي والانقسام الاختزالي الذي يؤدي الى الكروموسومية الثلاثية ٢١.</p> <p>- يسجل المميزات المشتركة بين الأشخاص المصابين بالثلاثية ٢١.</p>	<p>- يسجل بأن الكروموسومية الثلاثية ٢١ ليست وراثية وأن تواترها يزداد مع عمر الأم.</p> <p>- يسجل بأن الكروموسومات الجنسية يمكن أن تظهر شذوذات أيضاً.</p>
	<p>- جميع معلومات العلاقات من بعض النصوص.</p> <p>- تحليل خط بياني.</p> <p>- تحليل لوحات كروموسومية غير طبيعية بما يتعلق بالكر وموسومات الجنسية.</p>	<p>- تحليل لوحات كروموسومية غير طبيعية بما يتعلق بالكر وموسومات الجنسية.</p>	

المحتوى	الأهداف التعليمية (كفايات...)	النشاطات	ملاحظات
٢. ٦. ١ الشذوذ الجيني	<ul style="list-style-type: none"> - يلاحظ بأن الجينة الطافرة تسبب مرضاً وراثياً. - يلاحظ بأن الأمراض الجينية يمكن ان تنتقل وراثياً. - يعرف بأن الهدف من التشخيص قبل الولادة هو الاستئراك لبعض التشوهات وذلك ابتداء من المرحلة الجينية. - يسجل بأن التشخيص قبل الولادة يجمع عدة طرق للتعرف على التشوهات الجينية. - يعرف بأن التشخيص قبل الولادة يعود اليه في حالة الحمل المشوب بالخطر. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل وثائق ذات العلاقة بالبريانوستيوز وبالتالياسيميا. - تحليل النسب الوراثي. - مشاهدة وثيقة او تحليل فيلم. 	<ul style="list-style-type: none"> - الطفرة (تغير في بنية جينية). - طرح بعض المشكلات الناتجة عن الزواج في القرابي. - النسب الوراثي هو شجرة العائلة الوراثية. - ذكر دور الطفرات.
٧. ١ التعددية عند الاسنان	<ul style="list-style-type: none"> - يلاحظ بأن البشر يطهرون اختلافات كبيرة. - يعرف أن الخلط الدائم بين الكروموسومات البشرية ينتج عنه تكوين أناس فريدين. - يسجل بأن لتعددية الشكل الجيني حسنات للفرد وللسلالة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل وثائق تتعلق بالأفراد مختلفي الأقران. - استخلاص معلومات ذات العلاقة بالموضوع من النصوص. 	<ul style="list-style-type: none"> - ذكر، في سبيل المثال، بأن الحمض النووي ADN هو "خارطة وراثية" حقيقية.
٣. ٧. ١ نتائج تعددية الشكل الجيني	<ul style="list-style-type: none"> ١. ٧. ١ تعددية الشكل ووحويته عند الاسنان ٢. ٧. ١ أسباب التنوع الجيني ٣. ٧. ١ نتائج تعددية الشكل الجيني 		

تعلیق

- يجب على المدرّس أن يذكر في بداية هذا الجزء بالمفاهيم الأساسية حول تكاثر الإنسان وورثته والتي درست في السنتين الثامنة والتاسعة من المرحلة المتوسطة.
- يقدّم هذا الجزء مظاهر نشاط الإنسان الجنسي الفيزيولوجية. كما يدرس الأحداث المتتابعة التي تؤدي الى الولادة انطلاقاً من الاخصاب ومروراً بنشاط جهاز الألى التناسلي المورثي.
- تعرض الورتان الجسديان (المبيضية والرحيمية) بأسلوب يمكن من ملاحظة تزامنها وضبطهما.
- وينبغي على عرض آلية الافراز الهورموني أن توضح مفهوم التوازن بين الأعضاء.
- يفترض في عرض الظواهر البيولوجية التي تحوي انطلاقاً من الاخصاب وحتى الوضع والوضع الحليب أن تزود التلميذ بالمعرفة الأساسية في ميدان التكاثر.
- سينظر الى العلاقة بين جسم الأم والجنين من زوايا غذائية بشكل خاص. أما فيما يتعلق بالوضع والوضع الحليب فيدرسان بطريقة اجمالية.
- ينبغي وضع تحديد السمل في إطار اجتماعي وديموغرافي. وسينظر الى منع الحمل على أنه ذا مستويات ثلاثة تتعلق بالاباضة والاخصاب والتشميش. وسيتبع هذا الموضوع، المدروس سابقاً في السنة الثامنة في المرحلة المتوسطة، بجزء مكمل عن أسباب النقم لدى الرجال والنساء، الأمر الذي يحث على البحث في تقنية الأبحاث بالمساعدة الطبية وعلى سبل المثال التلقيح في الانابيب ونقل الأجنة.
- ينبغي أن ينظر الى الاجهاض كتدبير استثنائي لمعالجة حوادث الحمل أو الأوضاع الحساسة.
- لا ينبغي دراسة الامراض المنقولة جنسيا تفصيلاً. ويرشد عرض مسببات تلك الامراض وعوارضها التلميذ الى معرفة طريقة انتقالها وعواقبها على المدى الطويل.
- التركيز على أهمية الوفاية بهدف مساعدة التلميذ على تحصيل ثقافة صحية.
- ويجب أن ينظر الى الايدز (السيدا) على أنه أكثر الامراض المنقولة جنسيا خطورة، لكنه سيدرس ضمن الجزء المتعلق بطلم المناعة.
- ان دراسة الكروموسومات، حاملة الطبايع الوراثية تسمح بتعيين سمات الوراثة الأساسية كضرورة وجود الجينات على الكروموسومات الذاتية والجنسية على سبل المثال.
- لن تدرس بنية الكروموسوم الجزئية بالتفصيل. وينبغي لفت الانتباه مباشرة الى الحمض النووي DNA، ولتطيمه البيئوي بطريقة تمكن من اظهار تنوع تتابع قواعده الازوتية. وينبغي أن يشار الى الجينه على انها جزء من جزئي الحمض النووي DNA.
- فيما يتعلق بالشذوذ الكروموسومي والجنيني، ينبغي تقديم بعض الأمثلة. ويدعم تحليل استمثار النسب الوراثي دراسة هذا الموضوع.
- بشكل شخصي ما قبل الولادة لبعض الامراض الخلقية والوراثية الموضوع الأساسي في الطب الوقائي، وينبغي توجيه الاستعلام حول هذه التقنية والقواعد البيولوجية لهذا الطب من اجل حث الافراد والعائلات لاجراء الفحوصات البيولوجية.
- يجب النظر الى خلط الكروموسومات وتحول المعلومات الجينية (الطفرات) أثناء المظاهر الجنسية على أنها مصادر للتنوع الوراثي، وينبغي أن يحد التمايز الجيني وتعددية الشكل التلميذ بفترة فرادة الأشخاص مما يسمح بتفسير الاختلافات الوراثية.
- غير مطلوب في النهج: آلية الارجاج، مراحل نمو الجنين التفصيلية، دراسة الامراض المنقولة جنسيا المعقدة، الشذوذ المتعلق ببنية الكروموسوم وجوانب إنتاج الحليب السجيجة والفيزيولوجية.
- يتعلم التلميذ في هذا الجزء عن طريق استمثار الخطوط البيانية والجدول، والتركيب انطلاقاً من مقارنة معطيات متنوعة، واستخلاص المعلومات من نص علمي ومن ربط المعطيات.

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- ينص بوضع ملخص حول مركبات الدم.</p>	<p>- مشاهدة وثيقة تظهر فيها خلايا الدم أعضاء المناعة.</p> <p>- العودة الى الأمر المعاش.</p> <p>- مشاهدة وثيقة.</p> <p>- العودة الى الأمر المعاش.</p> <p>- استئصال المعلومات من النصوص.</p>	<p>يصبح الطالب قادراً على أن:</p> <p>- يعرف أن علم المناعة هو العلم الذي يدرس الآلية التي يتبعها الجسم للدفاع ضد الأجسام الغريبة.</p> <p>- يستنكر مفهومى: الأنا (الدالات على الأنا) والغير (مولدات الاجسام المضادة).</p> <p>- يعرف بأن جهاز المناعة يحتوي: مجموعة من الجزيئات، وخلايا متخصصة، وأعضاء في الجهاز اللمفاوي، بحيث تتدخل كلها في الاستجابة الدفاعية.</p> <p>- يعرف بأن الدفاع يبدأ دائماً بتفاعلات غير متخصصة يمكن أن تتبعها تفاعلات متخصصة.</p> <p>- يعرف أن الميكروبات المرضية، تسبب اصابات لدى دخولها الأجسام.</p> <p>- يلاحظ بأن ردة الفعل الدفاعية وغير المتخصصة الأولى تظهر بواسطة التهاب محلي.</p> <p>- يتكرر خصائص الالتهاب المحلي (احمرار، حرارة، ألم...)</p>	<p>٢ - علم المناعة والصحة</p> <p>١.٠٢ دفاعات جسم الانسان</p> <p>١.٠١ وسائط الدفاع غير المتخصصة: الالتهاب، الابتلاع الستيرويدي.</p> <p>• الالتهابات.</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (أهداف...)	المحتوى
<p>- يجدر الإشارة الى أن البلعمة لا توصل الى القضاء على الجسم الغريب دائما.</p>	<p>- تحليل وثائق تبيّن مراحل البلعمة.</p> <p>- تحليل وثيقة حول الزمر الدموية.</p>	<p>- يعرف البلعمة بأنها الآلية التي تساعد بعض الكريات البيض: متعددة النوى و الأكلة بيان تبتلع الأجسام الغريبة وتهضمها.</p> <p>- تحديد مراحل البلعمة.</p> <p>- يعرف أنه، ونتيجة للبلعمة وعندما تكون دفاعات الجسم غير كافية، يمكن للجسم أن يلجأ الى وسائط دفاعية أخرى أكثر فعالية وتخصصها.</p> <p>-- يسجل بيان تخصصية جهاز المناعة هي قدرته على التعرف على الجسم المولد وعلى اقتراح الأجسام المضادة المتخصصة للقضاء عليه.</p> <p>- يعرف بأن الاستجابات المناعية يمكنها أن تكون بواسطة وسائط كيميائية أو وسائط خلوية.</p> <p>- يدرك بأن التفاعل ذي الوسيط الكيميائي يتم بواسطة اجسام مضادة متخصصة تمشي في الوسط الداخلي.</p>	<p>• الإبتلاع السستروبلانمي (النلمة).</p> <p>٢.١.٢ وسائط الدفاع المتخصصة</p> <p>• الاستجابة المناعية ذات الوسيط الكيميائي.</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- التركيز على وجود أجسام مضادة طبيعية في بلازما الدم توجه اخفاق عمليات نقل الدم أو نجاحها.</p> <p>- نكر الزرع المتعلق بالقلب والكي...-</p>	<p>- استنتاج وتحليل تجارب حول الزمر الدموية.</p> <p>- استمطر بعض النصوص، تحليل وثيقة أو جدول معطيات.</p> <p>- مراقبة وثيقة تظهر كرية لمفاوية قاتلة، وهي تقضي على خلية سرطانية.</p>	<p>- يسجل بأن الاستجابة المناعية ذات الوسيط الكيميائي تؤدي الى شل عمل الأجسام المولدة للأجسام المضادة.</p> <p>- يعرف أن الاستجابة المناعية ذات الوسيط الخلوي تتم بواسطة خلايا قاتلة (كريات لمفاوية).</p> <p>- يعرف بأن الزرع هو نقل نسيج أو قسم من عضو من مكان الى آخر في الجسم نفسه أو من جسم الى آخر في السلالة نفسها.</p> <p>- يلاحظ أن الاستجابة المناعية ذات الوسيط الخلوي تتم دون تدخل الأجسام المضادة، في حال رفض العضو المزروع، وأن ذلك يستدعي تدخل الكريات للمفاوية القاتلة.</p> <p>- يبرهن بأن الخلايا القاتلة تقضي على الخلايا الغريبة بواسطة مواد كيميائية.</p> <p>- يعرف بأن الالفاعات المتخصصة تضخ في التداول ككريات لمفاوية متواجدة في الدم وفي الأعضاء للمفاوية من مثل: (العدة الصعترية؛ مخ العظم؛ العقد للمفاوية...).</p>	<p>• الاستجابة المناعية بواسطة الخلايا</p> <p>٢ . ٢ الالفاعات المناعية المتخصصة</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>- IgG - الزلال المعاعي γ Immunoglobuline</p> <p>- التركيز على وجود قابلية وراثية طبيعية للحساسية. - يذكر بأن ردات الفعل التحسسية يمكن تخفيفها بواسطة أدوية مضادة للهستامين.</p>	<p>- مشاهدة وثيقة فوتوغرافية. - مشاهدة وثيقة يظهر فيها مكان تولد وبلوغ الكريات اللعاقوية ب وقت. - مشاهدة وثيقة تظهر بنية جسم مضاد (IgG).</p> <p>- مشاهدة وثيقة مصورة تظهر ردة فعل حساسية في الإنسان. - تحليل وثائق ذات الصلة بالحساسية ويردات الفعل التي تنتج عنها. - مشاهدة وثيقة تظهر مراحل الحساسية. - استخلاص معلومات انطلاقاً من النص.</p>	<p>- يميز بين نوعين من الكريات اللعاقوية ب وت. - يسجل بأن الكريات اللعاقوية ب وت تأتي من نفس المصدر ولكنها تختلف بكتسبها قدرات دفاعية مختلفة. - يعرف أن الكريات اللعاقوية (ب) تنتج أجساما مضادة متخصصة بينما الكريات اللعاقوية (ت) هي قاتلة. - يعرف أن الأجسام المضادة أو ما يسمى بالزلال المعاعي هي بروتينات وتمتاز ببنى مكملة لمولدات المضادات.</p> <p>- يعرف أن الحساسية هي تفاعل مباشر ضد مادة مسببة للحساسية. - تحديد مرحلتين في التفاعل التحسسي: التحسس والتفاعل. - يفسر آلية ردة فعل تحسسية.</p>	<p>• الخلايا اللعاقوية ب وت</p> <p>• الأجسام المضادة</p> <p>٣. ٢ القصور والخلل في جهاز المناعة. ١. ٣. ٢ الحساسية</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (كفايات...)	المحتوى
<p>SIDA: Syndrome d'immunodéficience - acquis.</p> <p>VIIH: virus d'immunodéficience - humaine.</p> <p>- مراجعة بعض الكتب حول الموضوع وخاصة كتاب البروفسور Montagner - SIDA: Les faits, l'espoir</p> <p>- التركيز على وسائل الوقاية (المستوى الفردي، الجماعي، الوطني والدولي).</p>	<p>- مشاهدة وثائق عائدة الى أمراض ذاتية المناعة ومشاهدة جدول معلومات.</p> <p>- مشاهدة وثيقة مصورة تبين فيروس السيدا VIIH.</p> <p>- تحليل وثيقة.</p> <p>- استمطر وثيقة.</p> <p>- مشاهدة وثيقة.</p> <p>- تحليل وثيقة.</p> <p>- تحليل مشاهد فيلم.</p> <p>- أبحاث في مكتبة.</p> <p>- تحليل معطيات ومعلومات (ملصقات، كتيبات...).</p>	<p>- يعرف بأن الأمراض ذاتية المناعة إنما هي عبارة عن مهاجمة الجسم من قبل جهازه المناعي الخاص به.</p> <p>- يعرف أن السيدا يسببها فيروس هو: VIIH.</p> <p>- يربط بين إيجابية المصل ووجود الأجسام المضادة المقاومة لـ VIIH في الدم.</p> <p>- يتعرف على المراحل التي تمرّ بها إيجابية المصل وحتى ظهور المرض (المرض الحقيقي).</p> <p>- يسجل بأن فيروس السيدا ينتهي في بعض الكريات اللعاقوية ت 4 ويمنعها من ممارسة وظائفها المناعية.</p> <p>- يربط بين عملية القضاء على الكريات اللعاقوية ت 4 بواسطة فيروس السيدا وحدث الأمراض الطارئة.</p> <p>- يحدّد الوسائل الناقلة للمرض.</p> <p>- يحدّد وسائل الوقاية من الإصابة بالسيدا.</p>	<p>٢. ٣. ٢ أمراض ذاتية المناعة السيدا</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (مفاهيم...)	المحتوى
<p>- التذكير بوجود جدول زمني بالتفاحات الاثر امية في لبنان.</p> <p>- يحدد التذكير بأن الامصال المستعملة حالئذا وذات المصدر الانساني، تحل شيئاً فشيئاً محل الامصال ذات المصدر الحيواني.</p>	<p>- استخلاص معلومات من نص.</p> <p>- استشر نص.</p> <p>- وصف وتحليل وثيقة تظهر زرعاً. - استخلاص معلومات من أحد النصوص.</p>	<p>- يسجل بأنه ضروري أن تساعد جهاز المناعة عندما يكون هذا الجهاز ضعيفاً أو فيه نقص ما.</p> <p>- يعرف بأن هناك ثلاث طرق لدعم جهاز المناعة: التحصين/ التطعيم؛ العلاج بالأمصال وزرع نخاع العظم.</p> <p>- يعرف أن التحصين هو وسيلة للوقاية وذلك عن طريق افتعال تفاعل مناعي وذلك بإدخال جسم مولد للمضادات سبق وحقت أثره أو قضي عليه. (اللقاح).</p> <p>- يسجل بأن التطعيم يطلق جواباً مناعياً غير مباشر ولكنه ذو أثر مستمر لمدّة.</p> <p>- يسجل بأن العلاج بالمصل هو طريقة علاجية تتم بحقن الأجسام المضادة الخاصة بالمولد للمضادات.</p> <p>- يسجل بأن العلاج بالمصل يطلق جواباً مباشراً ولكنه غير ذي أثر استمراري بل مؤقت.</p> <p>- يعرف أن زراعة نخاع العظم هي تقنية حديثة تدعم الجسم المحروم من دفاعاته الخاصة، بالخلايا الدفاعية القادرة على إعادة بناء مناعته.</p>	<p>٤. ٢ مساعدات للجواب المناعي</p> <p>١. ٤. ٢ التلقيح</p> <p>٢. ٤. ٢ المعالجة المصلية</p> <p>٣. ٤. ٢ تطعيم النخاع العظمي</p>

تعلیق

- ينبغي على المدرّس في بداية هذا الجزء التفكير بالمفاهيم الأساسية حول علم المناعة المدروسة في السنة الثامنة من المرحلة المتوسطة.
- ويُقرّض عرض الدفاعات المناعية المتخصصة وغير المتخصصة بشكل أعمق مما كان عليه في السنة الثامنة. ومن ضمن العرض وصف عناصر تلك الدفاعات الرئيسية (الكريات للمفارية ب و ت) . ولا يفترض الإشارة الى جانب اعضاء المناعة النسيجي.
- سنُدرس الاستجابات المناعية المتخصصة وغير المتخصصة انطلاقاً من أمثلة على استجابات تتمّ ضد دخول عناصر غريبة الى الجسم.
- ينبغي عرض مصدر بنية الجسم المضاد بشكل يسمح بتفسير خصوصية وآلية عمله.
- وسنُدرس أثناء دراسة آليات الدفاع بعض أمثلة خلل وقصور جهاز المناعة (الحساسية ومرض المناعة الذاتية).
- يجب النظر الى الايزز (السيّد) على أنه أكثر أمراض نقص المناعة خطورة. أنّ عدد المصابين يرتفع تدريجياً وهم معرضون أكثر فائز للأمراض الطارئة.
- لا يُقرّض توسيع موضوع مساعدة الجواب المناعي التي تتمّ عن طريق التلقيح والمعالجة بالمصل، وتطعيم مخ العظم.
- وتسمح دراسة علم المناعة الواردة في ما تقدّم للتلميذ بأن يعرف بأنّ الجسم يمكنه التعرف على الذات وعلى الغير وأنّه يتفاعل للتخلص من الجسم الغريب.
- ينبغي الاصرار على حقيقة أنّ الاستجابة المناعية تزيد من فرص بقاء النوع أثناء الأوبئة.
- غير مطلوب في المنهج: دراسة أعضاء المناعة المعقدة، وتتنوع الأجسام المضادة، وآلية التعرف على الذات والغير، وتعاون الخلايا، والمستقبلات العشائية، وبنية مولدات الأجسام المضادة وتنظيم مركب الـ H1A الجيني.
- وينبغي أنّ تتوفر الأمثلة المستقاة من الحياة اليومية ومن الأخبار في هذا الجزء.
- يتعلم التلميذ في هذا الجزء عن طريق اجراء بحث، وتحليل جدول ونص وخط بياني، وعن طريق اقتراح فرضيات.

CURRICULUM DE CULTURE SCIENTIFIQUE AU CYCLE SECONDAIRE

(Décret-loi No: 10227 Date: 8 Mai 1997)

(Détails du contenu de sciences de la vie de la deuxième année - Série Humanités)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activité	Remarques	
<p>1 - Reproduction et hérédité</p> <p>1-1. Physiologie sexuelle humaine</p> <p>1-1.1. Fonctionnement cyclique de l'appareil génital (cycle ovarien et cycle utérin)</p> <p>- Cycle ovarien</p> <p>- Cycle utérin</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'appareil génital de la femme est caractérisé par une série de transformations qui se répètent d'une manière cyclique entre la puberté et la ménopause. - Constatier que dans l'ovaire, les ovocytes sont inclus dans des follicules qui ne sont pas au même stade de leur évolution. - Noter que le cycle ovarien est marqué par un événement, la ponte ovulaire qui sépare le cycle en deux phases: folliculaire et lutéinique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que le cycle sexuel de la femme débute par la menstruation (règles). - Repérer la durée du cycle sexuel, la durée des règles et leur périodicité. - Noter que la paroi de l'utérus est formée d'un muscle épais et d'une muqueuse fine. - Reconnaître que l'évolution cyclique de l'utérus affecte principalement la muqueuse utérine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'une coupe préparée dans un ovaire de mammifère. - Observation et analyse de documents. - Observation d'une séquence filmée ou d'une photographie. - Observation et analyse de documents. - Observation d'une coupe longitudinale de l'utérus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappeler aux élèves l'organisation de l'appareil génital mâle et femelle déjà étudiée au cycle moyen.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activité	Remarques
<p>1-1.2. Déterminisme des cycles sexuels (commande ovarienne et contrôle hypophysaire du cycle utérin).</p> <p>- Commande ovarienne du cycle utérin.</p> <p>- Contrôle hypophysaire du cycle ovarien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Constaté l'évolution de la muqueuse au cours du cycle sexuel. - Identifier les modifications de la muqueuse utérine, ainsi que l'origine des règles. - Mettre en relation les modifications cycliques de l'utérus avec les périodes du cycle ovarien. - Constaté que les deux cycles ovarien et utérin sont synchronisés. - Reconnaître qu'au cours du cycle sexuel, un système de commande intervient entre les ovaires et l'utérus. - Mettre en évidence une communication hormonale entre les ovaires et l'utérus. - Reléver que les hormones ovariennes sont libérées dans le sang et que leur taux évoluent au cours du cycle menstruel. - Relier l'évolution des taux d'hormones ovariennes aux modifications de la muqueuse utérine. - Constaté que le déroulement du cycle ovarien et par conséquent les sécrétions hormonales des ovaires dépendent des hormones hypophysaires, les gonadotrophines FSH et LH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents. - Observation microscopique de coupes histologiques de la muqueuse utérine à différentes périodes du cycle. - Exploitation de résultats expérimentaux: conséquences d'ablation, de greffe ou d'injection. - Analyse de graphes. - Exploitation de graphes. - Analyse et exploitation de graphes montrant l'évolution du taux sanguin des hormones hypophysaires au cours du cycle menstruel. - Analyse de documents. - Tirage d'informations à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner qu'il existe un cycle de la glaire cervicale. - Se limiter à l'action de l'hypophyse sans s'étendre aux systèmes de rétrocontrôle.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activité	Remarques
<p>1-3. Maîtrise de la reproduction</p> <p>1-3.1. Méthodes contraceptives et méthodes contraceptives.</p> <p>- Méthodes contraceptives</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eviter la fécondation • Bloquer l'ovulation <p>- Méthodes contraceptives</p>	<p>- Déduire que le lait maternel est l'aliment naturel et idéal au nouveau-né.</p> <p>- Noter que les méthodes contraceptives et contraceptives regroupent l'ensemble des moyens destinés à empêcher temporairement une grossesse non désirée.</p> <p>- Constaté que les méthodes contraceptives permettent soit d'empêcher la fécondation, soit de bloquer l'ovulation.</p> <p>- Identifier les différents moyens qui permettent d'éviter la fécondation en empêchant la rencontre des gamètes mâles et femelle.</p> <p>- Reconnaître que la pilule est un contraceptif oral permettant d'éviter l'ovulation en bloquant principalement le fonctionnement des ovaires.</p> <p>- Constaté qu'il existe plusieurs types de pilules aux modes d'action particuliers.</p> <p>- Reconnaître que le stérilet (DIU) est un moyen qui bloque la grossesse en agissant sur l'utérus et empêche la nidation.</p> <p>- Etablir la fiabilité des différentes méthodes contraceptives et contraceptives.</p>	<p>- Analyse d'un tableau de données sur la composition du lait maternel et du lait de commerce.</p> <p>- Saisie d'informations à partir d'un texte.</p> <p>- Analyse de documents.</p> <p>- Saisie d'informations à partir d'un texte.</p> <p>- Analyse de documents.</p> <p>- Analyse d'un tableau de donnée.</p>	<p>- Souligner les méthodes contraceptives naturelles et les méthodes locales (retrait, méthode des températures, préservatif diaphragme, spermicide, méthodes mixtes.).</p> <p>- DIU: dispositif intra-utérin.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences..)	Activité	Remarques
<p>1-3.2. Technique de procréation médicale assistée</p> <p>1-3.3. Maîtrise de la reproduction et problèmes éthiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reléver que le recours aux techniques de procréation médicalement assistées, est un moyen capable de pallier à la stérilité de certains couples. - Reconnaître que la maîtrise de la reproduction, pose souvent des problèmes éthiques, psychologiques et juridiques souvent graves et non résolus. - Reléver que l'avortement ou IVG n'est pas une méthode contraceptive, et que s'il est pratiqué dans les limites légales, il permet de mettre terme à une grossesse à risque. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse d'un tableau de données relatives aux méthodes de procréation artificielle. - Observation de documents. - Saisie d'informations à partir d'un texte ou d'un document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner les techniques de procréation médicalement assistées: IA, FIV, FIVETTE... - IVG: interruption volontaire de la grossesse.
<p>1-4. Maladies sexuellement transmissibles (MST)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les maladies sexuellement transmissibles ou MST sont des maladies infectieuses qui se transmettent par contact sexuel entre une personne infectée et une personne saine. - Noter que ces maladies affectent les hommes et les femmes. - Reconnaître que les MST sont causées par différents agents pathogènes. - Identifier quelques MST. - Noter que la plupart des MST peuvent provoquer la stérilité et parfois la mort. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Observation de préparations microscopiques de microorganismes causant les MST. - Analyse d'un tableau de données sur les MST. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le SIDA sera traité en détails dans le chapitre de l'immunité. - Signaler que le SIDA est la MST la plus grave car aucun traitement n'existe actuellement.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences,...)	Activité	Remarques
<p>1-5. Les chromosomes supports de l'hérédité</p> <p>1-5.1. Caryotype humain</p> <p>1-5.2. Transmission des chromosomes au cours de la reproduction sexuée.</p> <p>1-5.3. Chromosomes et transmission des gènes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que la prévention des MST commence par l'information qui permet à chacun d'assumer sa responsabilité. - Rappeler que les chromosomes sont localisés dans le noyau des cellules. - Noter que tous les individus de l'espèce humaine possèdent le même nombre de chromosomes. - Relever que le caryotype est l'ensemble des chromosomes d'une cellule somatique arrangés par paires identiques selon la taille et la forme. - Identifier les autosomes et les chromosomes sexuels (gonosomes). - Noter que la méiose aboutit à la formation des gamètes. - Relever que la méiose réduit le nombre des chromosomes à moitié et par conséquent chaque gamète ne reçoit qu'un seul des 2 paires de chromosomes. - Mettre en évidence le rôle des chromosomes dans la détermination du sexe. - Reconnaître que le principal constituant d'un chromosome est l'ADN. - Décrire la structure de l'ADN. - Relever que l'ordre des bases azotées varie infiniment dans l'ADN. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des séquences d'un film ou de diapositives. - Recherche d'informations sur les MST (campagnes de prévention, brochures,...). - Observation de documents montrant des caryotypes humains. - Observation du caryotype d'un homme et d'une femme. - Analyse de documents. - Exploitation des résultats d'une analyse chromosomique. - Saisie d'informations à partir d'un texte ou d'un document sur la structure de l'ADN. 	<ul style="list-style-type: none"> - S'étendre particulièrement sur le sujet de la prévention car le nombre des personnes atteintes par les MST est actuellement en hausse.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activité	Remarques
<p>1-6. Anomalies chromosomiques et géniques 1-6.1. Aberrations chromosomiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que l'ADN constitue le matériel héréditaire. - Comprendre que le chromosome est le support des facteurs héréditaires (les gènes). - Noter qu'un gène est une fraction d'ADN déterminant un caractère héréditaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser de document concernant les conséquences des anomalies lors de la formation des gamètes au moment de la méiose. - Analyser d'un tableau relatif à la fréquence de différentes anomalies chromosomiques. - Analyser d'un document propre à cette anomalie. - Analyser de documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas développer les aberrations affectant la structure des chromosomes.
<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les aberrations chromosomiques regroupent toutes les anomalies de nombre et de structure des chromosomes. - Etablir que les aberrations affectant le nombre de chromosomes sont liées à des accidents de la méiose parentale. - Noter qu'une anomalie dans le déroulement de la méiose entraîne des conséquences néfastes pour l'enfant qui va naître. - Relever que la trisomie 21 (syndrome de Down) est la plus fréquente des aberrations chromosomiques. - Identifier la trisomie 21. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer le déroulement d'une méiose normale et celui d'une méiose anormale conduisant à la trisomie 21. - Relever les caractéristiques communes des sujets atteints de trisomie 21. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activité	Remarques
<p>1-6.2. Anomalies géniques.</p> <p>1-6.3. Diagnostic prénatal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que la trisomie 21 n'est pas héréditaire et que sa fréquence augmente avec l'âge de la mère. - Noter que les chromosomes sexuels peuvent aussi présenter des anomalies. - Constatier qu'un gène muté détermine une maladie génique. - Constatier que les maladies géniques se transmettent héréditairement. - Reconnaître que le diagnostic prénatal a pour but de prévenir dès la vie embryonnaire l'apparition d'une anomalie. - Relever que le diagnostic prénatal regroupe un ensemble de méthodes pour dépister les anomalies foetales. - Noter que le diagnostic prénatal est envisagé dans le cas d'une grossesse à risque. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de graphiques. - Analyse de caryotypes anormaux se rapportant aux chromosomes sexuels. - Analyse de documents relatifs à la thalassémie et la drépanocytose. - Analyse de pedigrees. - Observation de documents ou analyse des séquences d'un film. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mutation: modification de la structure d'un gène. - Evoquer les risques des mariages consanguins. - Pedigree: arbre généalogique.
<p>1-7. Diversité des hommes</p> <p>1-7.1. Polymorphisme et unicité de l'homme</p> <p>1-7.2. Cause de la diversité génétique.</p> <p>1-7.3. Conséquence du polymorphisme génétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Constatier que les êtres humains présentent une variabilité très grande. - Reconnaître que les brassages inter et intrachromosomique aboutissent à la formation d'un être vivant unique. - Noter que le polymorphisme génétique a des avantages pour l'individu et pour l'espèce. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents photographique. - Analyse de documents relatifs aux êtres hétérozygotes. - Tirage d'informations à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner le rôles des mutations. - Mentionner à titre d'information que l'ADN est un véritable "empreinte génétique".

Commentaire

Un rappel des acquis de la huitième et de la neuvième année du cycle moyen doit être fait au début de cette partie sur la reproduction humaine et l'hérédité. Cette partie offre une présentation des phénomènes physiologiques de la sexualité humaine. Elle aborde la succession des événements qui s'enchaînent de la conception à la naissance en passant par l'étude du fonctionnement cyclique de l'appareil génital de la femme.

Les cycles sexuels seront présentés de façon à ce que la constatation de leur simultanéité pose le problème de leur déterminisme. Le mécanisme des sécrétions hormonales doit illustrer la notion de communication entre organes.

La présentation des phénomènes biologiques qui se déroulent de la fécondation jusqu'à l'accouchement et la lactation doit fournir à l'élève les bases cognitives indispensables dans le domaine de la reproduction.

Les relations entre l'organisme maternel et l'organisme foetal seront surtout envisagées sous un aspect trophique. L'accouchement et la lactation seront abordés de façon sommaire.

La maîtrise de la reproduction doit être replacée dans un contexte social et démographique. Trois grands niveaux d'actions contraceptives et contraceptives se dégagent ainsi: (ovulation, fécondation, nidation). Cette étude déjà abordée en huitième année du cycle moyen sera enrichie par de compléments sur les causes de la stérilité masculine et féminine qui motiveront en outre l'information sur les techniques nouvelles de procréation médicalement assistées mises au service de la reproduction concernant la fécondation in vitro et les transferts des embryons.

L'avortement doit être considéré comme un palliatif exceptionnel d'un accident de contraception ou d'une situation délicate.

Les maladies sexuellement transmissibles ne sont pas l'objet d'une étude détaillée. Une revue aussi synthétique que possible de leurs agents et de leur symptômes, oriente l'étude sur le mode de transmission, la contagiosité et les conséquences à long terme. Il faut mettre en valeur l'importance de la prévention pour avoir accès à une éducation à la santé.

Le SIDA sera envisagé comme la M.S.T. la plus grave mais son étude sera abordée dans la partie de l'immunologie.

L'étude des chromosomes comme supports de l'hérédité, permettra d'établir les traits fondamentaux de l'hérédité nécessitant la présence de gènes sur les autosomes ou sur les chromosomes sexuels.

On n'étudiera pas la structure moléculaire fine des chromosomes. L'attention se portera d'emblée sur l'ADN, dont l'organisation structurale permettra la mise en évidence de la diversité des séquences des bases azotées. La notion du gène comme étant un segment d'ADN et comme unité de fonction doit être envisagée.

En ce qui concerne les maladies et les anomalies héréditaires, quelques exemples d'anomalies chromosomiques et génétiques seront présentées et l'analyse d'arbres généalogiques servira de support à cette étude afin d'en faire la distinction.

Le dépistage précoce anté-natal des maladies congénitales et héréditaires fait l'objet de la médecine prédictive. Il importe d'informer sur les principes techniques et le fondement biologique de cette médecine afin de sensibiliser les individus et les familles aux examens biologiques.

L'importance du brassage interchromosomique et les mécanismes de remaniement de l'information génétique au cours des phénomènes sexuels seront envisagés également comme source de diversification du patrimoine génétique. La variabilité et le polymorphisme génétique à l'intérieur de l'espèce doivent fournir à l'élève l'idée de l'unicité de l'être humain et permettre d'expliquer ainsi les différences génétiques.

Ne sont pas au programme: les systèmes de rétrocontrôle, les étapes détaillées de la vie embryonnaire, l'étude détaillée de chaque MST, les aberrations affectant la structure des chromosomes et les aspects physiologiques et histologiques de la sécrétion du lait.

Dans cette partie, l'élève apprendra à exploiter un graphique, un tableau, réaliser une synthèse à partir de comparaisons de données variées, saisir des informations à partir de documents, ou d'un texte scientifique et mettre en relation des données.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2- Immunologie et santé</p> <p>2-1. Défenses du corps humain</p> <p>2-1.1. Moyens de défense non spécifiques</p> <p>- Inflammation</p> <p>- Phagocytose</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'immunologie est la science qui étudie les mécanismes de défense de l'organisme contre les corps étrangers. - Rappeler la notion du soi (marqueur du soi) et du non soi (antigènes). - Noter que le système immunitaire comprend un ensemble de molécules, de cellules spécialisées et d'organes du système lymphatique qui interviennent dans la réponse immunitaire. - Reconnaître que la défense débute toujours par des réactions non spécifiques auxquelles peuvent succéder des réactions spécifiques. - Relever que les microbes pathogènes en pénétrant dans l'organisme provoquent des infections. - Noter que la première réaction de défense non spécifique se manifeste par une inflammation locale. - Citer les caractéristiques d'une inflammation, locale (rougeur, chaleur, douleur, ...) - Noter que la phagocytose est le processus qui permet à certains leucocytes, polynucléaires et macrophages d'ingérer et de digérer les corps étrangers. - Identifier les étapes de la phagocytose. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'un document relatif aux cellules sanguines et aux organes de l'immunité. - Observation de documents. - Appel au vécu. - Tirage d'informations d'un texte. - Analyse d'un document montrant les étapes de la phagocytose. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il est recommandé de faire un bilan sur les constituants du sang. - Mentionner que la phagocytose n'aboutit pas toujours à la destruction du corps étranger.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2-1.2. Moyens de défense spécifiques</p> <p>- Réponse immunitaire à médiation humorale</p> <p>- Réponse immunitaire à médiation cellulaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que suite à la phagocytose et en cas où les défenses s'avèrent insuffisantes, l'organisme peut solliciter d'autres moyens de défense plus efficaces et spécifiques. - Noter que la spécificité du système immunitaire est la propriété de reconnaître un antigène et de produire des anticorps. - Noter que les réponses immunitaires spécifiques peuvent être à médiation humorale ou à médiation cellulaire. - Comprendre que la réaction à médiation humorale s'effectue par l'intermédiaire d'anticorps spécifiques circulant dans le milieu intérieur. - Relever que la réponse immunitaire à médiation humorale aboutit à la neutralisation des antigènes. - Comprendre que la réponse immunitaire à médiation cellulaire s'effectue par l'intervention de cellules tueuses (lymphocytes). - Reconnaître qu'une greffe est un transfert de tissu ou de fragment d'organe dans un même organisme ou entre organes différents d'une même espèce. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents sur les groupes sanguins. - Interprétation d'expériences sur les groupes sanguins. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indiquer l'existence dans le plasma d'anticorps innés qui conditionnent l'échec ou la réussite des transfusions sanguines.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2-2. Défenses immunitaires spécifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lymphocytes B et T 	<ul style="list-style-type: none"> - Constatier que la réponse immunitaire à médiation cellulaire dans le cas de rejet de greffe se déroule sans l'intervention d'anticorps et nécessite l'intervention de lymphocytes tueurs. - Indiquer que les cellules tueuses détruisent les cellules étrangères par des substances chimiques. - Reconnaître que les défenses spécifiques mettent en jeu des lymphocytes présents dans le sang et dans les organes lymphoïdes (thymus, moelle osseuse, ganglions lymphatiques). - Noter l'existence de deux sortes de lymphocytes B et T. - Relever que les lymphocytes B et T ont même origine, mais diffèrent par leur lieu d'acquisition de compétence immunitaire. - Noter que les lymphocytes B produisent les anticorps spécifiques et que les lymphocytes T sont les cellules tueuses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'un texte, analyse de documents, ou tableau de données. - Observation d'un document montrant un lymphocyte tueur détruisant une cellule tumorale. - Observation d'un document photographique. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Observation de documents relatifs au lieu de naissance et maturation des lymphocytes B et T. - Observation d'un document montrant la structure d'un anticorps (IgG). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner les transplantations cardiaques, rénales ...
<p>2-3. Déficiences et dérèglements du système immunitaire</p> <p>2-3.1. Allergie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'allergie est une réaction immédiate à un allergène. - Reconnaître que les anticorps ou immunoglobulines sont des protéines ayant une structure complémentaire de l'antigène. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de documents photographiques montrant des manifestations allergiques chez l'homme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner l'existence d'une prédisposition génétique aux allergies.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2-3.2. Maladies auto-immunes.</p> <p>2-3.3. Déficits immunitaires, SIDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les deux phases d'une réaction allergique: sensibilisation et réaction. - Expliquer le mécanisme d'une réaction allergique. - Reconnaître que chez certains individus, les maladies auto-immunes sont des attaques de l'organisme par son propre système immunitaire. - Reconnaître que le SIDA est une maladie provoquée par un virus : le VIH. - Relier la séropositivité à la présence d'anticorps anti-VIH dans le sang. - Relever les étapes évolutives depuis la séropositivité jusqu'à la maladie. - Noter que le VIH se développe dans certains lymphocytes (T4) et les empêche d'accomplir leur fonction immunitaire. - Relier la destruction des lymphocytes T4 par le VIH à l'installation des maladies opportunistes. - Préciser les moyens de transmission de la maladie. - Indiquer les moyens de prévention contre le SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents relatifs aux allergènes et aux réactions qu'ils provoquent. - Observation et analyse de documents montrant les phases de l'allergie. - Saisie d'information à partir d'un texte. - Observation de documents relatifs aux maladies auto-immunes ou tableau de données. - Observation d'un document photographique montrant le virus du SIDA. - Analyse de documents. - Exploitation d'un document. - Observation de documents. - Analyse de documents. - Analyse des séquences d'un film. - Recherche au CDI. - Analyse de données informatives (brochures...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner que les réactions allergiques peuvent être atténuées par des médicaments antihistaminiques. - SIDA: syndrome dimmuno-déficience acquise. - VIH: virus dimmuno-déficience humaine. - Il est conseillé de se référer au livre du Pr.Montagner sur le SIDA: les faits, l'espoir. - Insister sur les moyens de prévention au niveau individuel, collectif, national et international.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2-4. Aides à la réponse immunitaire</p> <p>2-4.1. Vaccination</p> <p>2-4.2. Sérothérapie</p> <p>2-4.3. Greffe de moelle osseuse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter qu'il est important d'aider le système immunitaire dans le cas où il est inefficace ou défaillant. - Reconnaître qu'il existe trois voies d'aide au système immunitaire: vaccination, sérothérapie et greffe de moelle osseuse. - Reconnaître que la vaccination est un moyen de prévention qui consiste à provoquer une réaction immunitaire par l'introduction d'un antigène atténué ou tué (vaccin). - Noter que la vaccination déclenche une réponse immunitaire non immédiate mais durable. - Noter que la sérothérapie est une méthode curative qui consiste à injecter des anticorps spécifiques à l'antigène. - Noter que la sérothérapie déclenche une réaction immédiate mais non durable. - Reconnaître que la greffe de moelle osseuse est une technique récente qui apporte à l'organisme dépourvu de défense immunitaire, des cellules souches susceptibles de reconstituer ses défenses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation et analyse d'un document montrant un bébé-bulle. - Saisie d'informations à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mentionner l'existence d'un calendrier de vaccination obligatoire au Liban. - Signaler que les sérums actuels provenant de donneurs humains remplacent de plus en plus les sérums d'origine animale.

Commentaire

L'enseignant doit, au début de cette partie, récapituler les acquis de la huitième année du cycle complémentaire, concernant les notions essentielles sur l'immunologie. De même, il est envisagé d'approfondir les réactions immunitaires spécifiques et non spécifiques déjà acquies dans la huitième année. Cela comprend davantage la description des principaux facteurs de ces réactions (Lymphocytes B et T). Les organes de l'immunité seront abordés sans en faire une étude histologique.

Les réponses spécifiques et non spécifiques seront étudiées à partir d'exemples de réactions produites lors de l'introduction d'éléments étrangers à l'organisme.

De même, il faut présenter l'origine de la structure de l'anticorps de façon à expliquer sa spécificité et son mécanisme de défense.

Au cours de l'étude des mécanismes de défense, on donnera quelques exemples de dérèglement et de déficience du système immunitaire. Le SIDA doit être envisagé comme le déficit immunitaire le plus grave, vu que le nombre de personnes atteintes est actuellement en hausse et qu'il expose l'organisme à des infections opportunistes. Renforcer la réponse immunitaire par la vaccination, la sérothérapie et la greffe de la moelle seront étudiées sans développement excessif.

Cette étude de l'immunologie doit permettre à l'élève de se rendre compte que l'organisme reconnaît le "soi" du "non-soi" et qu'il réagit pour éliminer le corps étranger.

On insistera sur l'intérêt et l'importance des réponses immunitaires favorisant la survie de l'espèce lors d'une épidémie.

Ce qui ne figure pas dans le programme :

L'étude détaillée des organes de l'immunité, les variétés d'anticorps, la notion du complément, le mécanisme de reconnaissance du "non-soi", la coopération cellulaire, les récepteurs membranaires, la structure antigénique, les antigènes d'histocompatibilité, l'organisation génétique du complexe HLA.

Dans cette étude, l'appel au vécu sera très fréquent ainsi que les données d'actualité.

Dans cette partie du programme, l'élève apprend à effectuer une recherche, exploiter un tableau, un texte scientifique, un graphique, à interpréter des résultats et à formuler des hypothèses.

SCIENTIFIC LITERACY CURRICULUM AT THE SECONDARY EDUCATION
Life Science - Humanities section

Second year	Details of content		
Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>I- Reproduction and heredity 1.1- Physiology of human reproduction</p> <p>1.1.1- The menstrual cycle (uterine and ovarian cycles)</p> <p>- Ovarian cycle</p> <p>- Uterine cycle</p>	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recognize that the female genital system is characterized by a series of transformations which succeed one another in a cyclic manner, from puberty to menopause. - Notice that in the ovary, the oocytes are enclosed inside follicles that are not at the same level of development. - Note that the ovarian cycle is marked by an event, ovulation, which separates the cycle into two phases, follicular and luteal. - Point out that the female sexual cycle starts at menstruation (the period). - Identify the duration of the menstrual cycle, the duration of menstruation and their periodicity. - Note that the wall of the uterus is composed of thick muscle and a thin mucous lining. - Recognize that the cyclic development of the uterus affects the uterine lining mainly. - Notice the development of the uterine lining throughout the menstrual cycle. - Identify the modifications of the uterine lining which underlie menstruation. - Relate the cyclic modifications of the uterus to the phases of the ovarian cycle. - Notice that the ovarian and uterine cycles are synchronized. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a prepared section of a mammalian ovary. - Observation and analysis of documents. - Observation of sequence in a film or photographs. - Observation and analysis of documents. - Observation of a longitudinal section of the uterus. - Observation of documents. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recall with the students the organization of the male and female genital systems previously studied in the intermediate level. - Mention that there is modification in the cervical mucus.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.1.2- Regulation of the menstrual cycle (ovary and pituitary control)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ovarian control of the uterine cycle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that a control system intervenes between the ovaries and uterus throughout the sexual cycle - Show the hormonal communication between the ovaries and the uterus. - Point out that the ovarian hormones are liberated into the blood and that their concentration changes in the course of the menstrual cycle. - Relate the changes of the ovarian hormones concentration to the modifications of the uterine lining. - Notice that the development of the ovarian cycle and consequently the hormonal secretion of the ovaries are dependent on pituitary hormones, the gonadotrophic hormones, FSH and LH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretation of experimental results: consequence of ablation, grafting or injection. - Analysis of graphs. - Analysis of graphs. - Analysis of graphs showing the variation of the concentration of pituitary hormones in the blood throughout the menstrual cycle. - Analysis of documents - Drawing information out of a text. - Microscopic observation of a preparation of human spermatozoa, or a section of a seminiferous tubule. - Observation of fertilization in a moving picture, or photographs. - Observation and analysis of documents. - Observation of documents related to the steps fertilization. - Getting information from a text or a document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limited to action of pituitary hormones without discussing feedback.
<p>1.2- Fertilization and birth.</p> <p>1.2.1- Fertilization</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recall that from forty on, the male testicles produce continuously, millions of spermatozoa or male gametes. - Point out that fertilization is the union of male and female gametes which requires a sexual intercourse. - Notice that fertilization results in the formation of a zygote (fertilized cell), the first cell of a new human. - Locate the site of fertilization. - Describe the principal steps of fertilization. - Identify the principal causes of feminine and masculine sterility. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of documents related to the steps fertilization. - Getting information from a text or a document. 	

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.2.2- Embryo and fetal development.</p> <p>- Birth</p> <p>- Lactation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that the human embryo arises from successive divisions of the zygote. - Point out that the embryo is implanted and develops in the mother's uterus where pregnancy takes place. - Explain the relation between the fetus and the maternal organism. - Specify the nutritive exchanges assured by the placenta, between the mother and the fetus through the umbilical cord. - Deduce the necessity of nutritional and hygienic rules for a pregnant woman. - Bring out echography as a means for prenatal diagnosis and detection of certain fetal malformations. - Recognize that birth marks the end of fetal life. - Point out that birth corresponds to expulsion of the fetus and the placenta outside the mother body at the end of pregnancy. - Describe the principal phases of birth: dilation of the cervix, expulsion and delivery. - Point out that lactation is the secretion of milk by the mammary glands of the mother. - Recognize that suckling provides the newborn with its needs for food during the first few months. - Notice that production of milk is stimulated by a pituitary hormone, prolactin (lactogenic hormone). - Notice that suckling establishes a privileged relation between the mother and her newborn. - Deduce that the mother milk is the natural and ideal food for the newborn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation and analysis of documents. - Analysis of documents related to the size and mass of a fetus. - Observation and analysis of documents. - Analysis of a table of data. - Analysis of a document showing the harmful effects of tobacco and alcohol on the fetus. - Analysis of sequence in a film. - Observation and analysis of documents related to birth, from the uterine contractions until delivery. - Observation of a photographic document illustrating suckling and permitting to evoke the emotional links that it establishes. - Analysis of a table of data about the composition of the mother milk and commercial one. 	<ul style="list-style-type: none"> - Draw the attention to the case of formation of twins. - Do not develop all the steps of embryonic life. - Restrict to brief explanation of the relation placenta - fetus.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.3- Birth control</p> <p>1.3.1- Contraceptives and abortions.</p> <p>1.3.2- Medically assisted procreation technique.</p> <p>1.3.3- Birth control and bioethical problems</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the contraceptive methods are a set of means that aim at preventing undesired pregnancy temporarily. - Notice that certain contraceptive methods prevent fertilization by inhibiting ovulation. - Identify the various means which permit avoiding fertilization by preventing the meeting of male and female gametes. - Recognize that the "pill" is an oral contraceptive which inhibits ovulation and stops principally the functioning of the ovaries. - Notice that there are many types of pills that have various modes of action. - Recognize that the loop (IUD) is a means which prevents pregnancy by stimulating the uterus to prevent implantation. - Find out the reliability of the diverse contraceptive methods. - Point out that the use of medically assisted procreation technique is a procedure capable of alleviating sterility in certain couples. - Recognize that birth control often poses serious ethical, psychological and jurisdictional problems which may not be solved. - Point out that abortion is not a contraceptive method, and that if it is performed within legal limits, it permits termination of a risky pregnancy. 	<ul style="list-style-type: none"> - Drawing information out of a text. - Analysis of documents. - Analysis of a table of data. - Getting information from a text. - Analysis of documents. - Analysis of a table of data. - Analysis of a table of data relevant to artificial procreation methods. - Observation of documents - Getting information from a text or a document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Draw attention to the natural contraceptive methods and local ones (withdrawal, temperature method, condoms, diaphragm, spermicides, and mixed methods.) - IUD: intrauterine device. - Mention the current medically assisted procreation methods: artificial insemination, in vitro fertilization....

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.4- Sexually transmitted diseases</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that sexually transmitted diseases (STD) are infectious diseases transmitted by sexual contact between an infected person and another healthy one. - Notice that sexually transmitted diseases affect males and females. - Recognize that STD are caused by different pathogenic agents. - Identify a few STD. - Notice that most STD result in sterility and sometimes death. - Point out that prevention of STD starts with information which permits everybody to assume full responsibility in his sexual relations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from a text. - Observation of micrographs showing the causative microorganisms of certain STD. - Analysis of a table of data relevant to STD. - Analysis of sequence in a film or projection slides. - Search for information about STD (prevention campaigns, pamphlets...) 	<ul style="list-style-type: none"> - AIDS will be studied under the immunity part. - Note that AIDS is the most serious STD because no treatment exists actually up till now. - Develop the subject of prevention because the number of STD sufferers is increasing.
<p>1.5- Chromosomes</p> <p>1.5.1- Human karyotype</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recall that chromosomes are located in the cell nucleus. - Note that all human beings have the same number of chromosomes. - Point out that a karyotype is the chromosome complement of a somatic cell arranged in pairs by order of size and form. - Identify sex chromosomes and autosomes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a document showing a human karyotype. - Observation of a male human karyotype and a female one. 	

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.5.2- Transmission of chromosomes through sexual reproduction</p> <p>1.5.3- Chromosomes and gene transmission</p> <p>1.6- Genetic and chromosomal abnormalities 1.6.1- Chromosomal aberrations</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that meiosis results in the formation of gametes. - Point out that meiosis reduces the number of chromosomes to the half and consequently every gamete receives one member from every pair of chromosomes. - Demonstrate the role of chromosomes in the determination of sex. - Recognize that the principal constituent of chromosomes is DNA. - Describe the structure of DNA. - Point out that the order of nitrogenous bases in DNA varies infinitely. - Notice that DNA is the hereditary material - Know that the chromosomes carry the hereditary factors (genes). - Point out that a gene is a segment of DNA which determines a certain hereditary characteristic. - Recognize that chromosomal aberrations include all the abnormalities of number and structure of chromosomes. - Find out that the aberrations affecting the number of chromosomes arise from accidents occurring during parental meiosis. - Notice that an abnormality in meiosis leads to a bad consequence in the expected baby. - Point out that trisomy-21 (Down's syndrome) is the most frequent chromosomal aberration. - Identify trisomy-21. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of a document - Interpretation of the results of a chromosomal analysis. - Getting information from a text or a document about DNA structure. - Analysis of documents which reveal the consequence of abnormality during the formation of gametes through meiosis. - Analysis of a table showing the frequency of different chromosomal abnormalities. - Analysis of a relevant document. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do not develop the subject of the aberrations affecting the structure of chromosomes.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>1.6-2- Gene abnormalities</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compare the course of normal meiosis to the abnormal one which leads to trisomy-21. - Point out the common characteristics to all persons having trisomy-21. - Notice that trisomy-21 is not hereditary and that its frequency increases with the age of the mother. - Notice that the sex chromosomes may also present abnormality. - Notice that a mutated gene results in a genetic disease. - Notice that genetic diseases are transmitted hereditarily. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of documents. - Getting information from a text. - Analysis of a graph. - Analysis of karyotypes with abnormalities in the sex chromosomes. - Analysis of a document related to sickle-cell anemia or thalassemia. - Analysis of pedigrees. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mutation: modification in the structure of a gene. - Evoke the risks of marriage among relatives. - Pedigree: genealogical tree
<p>1.6-3- Prenatal diagnosis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that prenatal diagnosis aims at anticipating the appearance of an abnormality from the embryonic stage of development. - Point out that prenatal diagnosis includes a group of methods for detection of fetal abnormality. - Notice that prenatal diagnosis is carried out when a risky pregnancy is suspected. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a document or sequence in a film. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedigree: genealogical tree
<p>1.7- Human diversity 1.7.1- Polymorphism and uniqueness of man 1.7.2- Cause of genetic diversity 1.7.3- Consequence of genetic polymorphism</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that human beings present a very great variability. - Recognize that interchromosomal and intrachromosomal mixing results in unique individuals. - Notice that genetic polymorphism offers advantages to the individual and to the species as well. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of photographic documents - Analysis of documents related to heterozygous individuals. - Drawing information out of a text. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mention the role of mutations. - Mention, as an example, that the DNA is a real "genetic imprint"

Comments

The teacher should recall the principal notions studied in the grade eight and grade nine of the intermediate cycle at the beginning of this part on human reproduction and heredity.

This part presents the physiological phenomena of human sexuality. It studies the successive events which lead to birth starting from conception and passing by studying the cyclic functioning of the female genital system.

The sexual cycles (ovarian and uterine) would be presented in a mode where their simultaneity poses the problem of their regulation. The mechanism of hormonal secretion must illustrate the notion of communication among organs.

Presentation of the biological phenomena which take place from fertilization until delivery and lactation must provide the student with the necessary cognitive base in the domain of reproduction.

The relation between the mother's body and that of the fetus will be considered particularly in its trophic aspect. Delivery and lactation would be studied in a summarized mode.

Birth control must be placed in a social and demographic context. Contraception would be considered at three levels : ovulation, fertilization and implantation. This subject, previously studied in grade eight of the intermediate cycle, would be followed by a complementary part on the causes of male and female sterility, which in turn motivates the dealing with the recent medically assisted procreation techniques concerning in vitro fertilization and transfer of embryos.

Abortion should be considered as exceptional procedure to treat an accident of contraception or a delicate situation.

Sexually transmitted diseases should not be studied in details. A review of their causative agents and symptoms guides the student to their mode of transmission, contagiousness and their consequence on long term. The importance of prevention must be emphasized to help the student acquire health education.

AIDS should be viewed as the most serious STD, but it will be studied under the part of immunology.

Study of chromosomes as the supporters of heredity, would permit establishing the fundamental attributes of heredity, such as necessity of presence of genes on the autosomes and sex chromosomes.

The detailed molecular structure of chromosomes would not be studied. Attention would be paid directly to DNA, and its structural organization in a way to demonstrate the diversity of sequence of its nitrogenous bases. The notion of the gene as a segment of DNA must be considered.

Concerning genetic and chromosomal abnormalities, a few examples would be presented. Analysis of certain pedigrees would support this study.

Prenatal diagnosis of congenital and hereditary diseases is the main subject of predictive medicine. Information about its techniques and biological principles should be oriented towards motivating individuals and families to make prenatal diagnosis.

The importance of interchromosomal mixing and changing of genetic information through sexual phenomena should be regarded as a source of diversification of genetic makeup. Genetic variability and polymorphism within a species should provide the student with the idea of uniqueness of human individuals and permit him to explain the genetic differences.

Not included in the program: feedback mechanism, detailed stages of embryology, detailed study of STD, aberrations affecting the structure of chromosomes and the histological and physiological aspects of lactation.

In this part, the student will by making use of graphs and tables, making synthesis from comparing various data, getting information from a scientific text and relating data.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>2- Immunology and Health</p> <p>2.1- Body defenses in man</p> <p>2.1.1- Nonspecific defense methods</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inflammation - Phagocytosis <p>2.1.2- Specific defense methods</p>	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recognize that immunology is the science which studies the mechanisms of an organism's defense against foreign bodies. - Recall the notion of self and non-self (antigens) - Notice that the immunity system comprises a set of molecules, specialized cells and organs of the lymphatic system which intervene in an immune response. - Recognize that defense begins always with nonspecific reactions that are followed by specific ones. - Point out that pathogenic micro-organisms provoke infection when they penetrate the body. - Notice that the first reaction in nonspecific defense is manifested by local inflammation. - Cite the characteristics of a local inflammation (heat, redness, pain...) - Notice that phagocytosis is the process which allows certain polynuclear leukocytes and macrophages to ingest and digest foreign bodies. - Identify the steps of phagocytosis. - Recognize that following phagocytosis, and in case when the defense is insufficient, the organism resorts to other defense methods which are more effective and specific. - Notice that the specificity of the immune system is its ability to recognize an antigen and to produce a specific antibody against it. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a document about blood cells and the organs of immunity. - Examples from every day life. - Drawing information out of a text. - Analysis of a document showing the steps of phagocytosis. 	<ul style="list-style-type: none"> - It is recommended to make a map of the blood constituents. - Mention that phagocytosis do not always result in destruction of the foreign body.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Humoral mediated immune response - Cell mediated immune response 	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that the specific immune response may be humoral mediated or cell mediated. - Understand that the humoral mediated reaction is carried out by the intermediation of specific antibodies which circulate in the internal medium. - Point out that a humorally mediated immune response results in the neutralization of antigens. - Understand that a cell mediated immune response is accomplished by the intervention of killer cells (lymphocytes). - Recognize that a transplant is the transfer of a tissue or a fragment of an organ in the same organism or between different organisms of the same species. - Notice that the cell mediated immune response in the case of transplant rejection is carried on without the intervention of antibodies, and requires the intervention of killer lymphocytes. - Indicate that the killer cells destroy the strange cells by chemical substances. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of a document about blood groups. - Interpretation of experiments on blood groups. - Making use of a text, analysis of a document or table of data. - Observation of a document showing a killer lymphocyte destroying a tumor (cancer) cell. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicate the existence of antibodies in the plasma, which are responsible for determining success or failure of blood transfusion. - Mention cardiac and kidney transplantation.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>2.2- Specific immune defenses.</p> <p>- Lymphocytes B and T</p> <p>- Antibodies</p> <p>2.3- Deficiencies and disorders of the immune system</p> <p>2.3.1- Allergies</p> <p>2.3.2- Auto-immune diseases</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that specific defenses put into action lymphocytes present in the blood and in the lymphoid organs (thymus gland, bone marrow, and lymphatic ganglia (nodes)....) - Notice the existence of two types of lymphocytes B and T. - Point out that lymphocytes B and T have the same origin, but they differ by the site where they acquire their immunitary competence. - Notice that the lymphocytes B produce the specific antibodies while the T lymphocytes are the killer cells.. - Recognize that antibodies or immunoglobulins are proteins that have a structure complementary to that of the antigen. - Recognize that allergy is an immediate reaction to an allergen. - Identify the two phases of an allergic reaction: sensitization and reaction. - Explain the mechanism of an allergic reaction. - Recognize that auto-immune diseases in certain persons are due to attacks made on them by their own immune systems. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a photographic document. - Getting information from a text. - Observation of a document relative to the places of origin and maturation of lymphocytes B and T. - Observation of a document showing the structure of an antibody: (IgG). - Observation of a photographic document showing allergic manifestations in a human. - Analysis of documents relative to allergens and to the reactions which they induce. - Observation and analysis of a document showing the phases of allergy. - Getting information from a text. - Observation of documents on auto-immune diseases or a table of data. 	<ul style="list-style-type: none"> - IgG: immunoglobulin gamma. - Mention the existence of a genetic predisposition to allergy. - Mention that allergic reactions may be reduced by antihistaminic medicines.

Contents	Learning Objectives (Skills ...)	Activities	Remarks
<p>2.3.3- Immune deficiency, AIDS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that AIDS is a disease caused by a virus, HIV. - Relate seropositivity to the presence of anti-HIV antibodies in the blood. - Point out the steps of development of seropositivity until the appearance of disease. - Notice that HIV develops inside certain lymphocytes (T4) and prevents them from accomplishing their immune functions. - Relate the destruction of T4 lymphocytes by HIV to the developing of opportunistic diseases. - Specify the means of AIDS transmission. - Indicate the means of prevention of AIDS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a photographic document showing the AIDS virus. - Analysis of documents. - Making use of a document. - Observation of a document. - Analysis of a document. - Analysis of sequence in a film - Research in CDI. - Analysis of propaganda data (pamphlets...) 	<ul style="list-style-type: none"> - AIDS = Acquired immunity deficiency syndrome - HIV = Human immune deficiency virus. - Reference to Professor Montagner's book (facts and hope) on AIDS is recommended. - Insist on the means of prevention at the personal, collective, national and international levels. - Mention that there is an obligatory timetable for vaccination in Lebanon.
<p>2.4- Immune response supports</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that it is important to support the immunity system in case of deficiency and failure. - Recognize that there are three ways to support the immunity system: vaccination, serotherapy and bone marrow transplantation. - Recognize that vaccination is a way of prevention which consists of inducing an immune reaction by introduction of an attenuated antigen or a killed one (vaccine) - Notice that vaccination launches an unimmediate immune response but with a long-lasting effect. - Notice that serotherapy is a curative method which consists of injecting specific antibodies to the antigen in action. - Notice that serotherapy launches an immediate reaction but a short lasting one. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from text. - Making use of a text. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the currently used sera of human origin are gradually replacing the sera of animal origin.
<p>2.4.1- vaccination</p>			
<p>2.4.2- Serotherapy</p>			
<p>2.4.3- Bone marrow transplantation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that bone marrow transplantation is a recent technique which provides an organism deprived of immunity defenses with cells that can reconstruct these defenses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation and analysis of a document showing transplantation. - Getting information from a text. 	

Comments

The teacher should recall the principal notions studied in the grade eight of the intermediate cycle at the beginning of this part on immunology.

The specific and nonspecific immune reactions must be presented deeper than in the grade eight. Description of the principal elements of these reactions (lymphocytes T and B). The organs of immunity would be envisaged without a histological study.

Specific and nonspecific responses would be studied from examples of reactions induced by the entrance of foreign bodies into the organism.

The origin structure of the antibody molecule which permits to explain its specificity, and the mechanism by which it accomplishes defense will be presented.

Through the study of defense mechanisms, some examples of disorder and deficiency of the immune system (allergy and auto-immune diseases) would be treated.

AIDS must be considered as the most serious immune deficiency. The attacked persons are actually increasing and they are exposed to opportunistic infections.

Support of the immune response by vaccination, serotherapy and bone marrow transplantation should not be greatly developed.

The study of immunology must permit the student to realize that the organism can recognize the self and nonself and that it reacts to eliminate the foreign bodies.

Insistence should be made on the fact that the immune response enhances survival of the species during an epidemic.

Not included in the program: detailed study of the organs of immunity, varieties of antibodies, mechanism of recognition of the nonself, cellular cooperation, membrane receptors, antigenic structure, and genetic organization of the HLA complex.

In this part, examples from every day life and from news should be very frequent.

In this part of the program, the student will learn by making research, analyzing a table, a text or a graph and by conceiving hypotheses.

الثقافة العلمية

تفاصيل محتوى منهج مادة الكيمياء في السنة الثانية الثانوية/فرع الاستبيات

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- يمكن تحضير الماء العسر اصطناعياً إذا لم يكن متوفراً بإضافة $CaCl_2$ الى ماء الحنفية.</p>	<p>آخر تفاعل للتصين</p> <p>- صف تحضير الصابون في البيت في لبنان</p> <p>- اكتب تقريراً حول الزيوت المستعملة في تحضير الصابون (زيت الزيتون، زيت جوز الهند... الخ).</p>	<p>- يصف باختصار صناعة الصابون عبر التاريخ.</p> <p>- يكتب صيغة الغايسرول.</p> <p>- يكتب الصيغة العامة للأحماض الدهنية.</p> <p>- يعرف التريغليسريدات ويكتب الصيغة العامة لكل منها.</p> <p>- يعرف الدهون والزيوت.</p> <p>- يكتب معادلة التفاعل العام للتصين.</p> <p>- يعرف الصابون.</p> <p>- يحدد المحتويات المألوفة المستعملة في الصابون.</p>	<p>1. الصابون والمنظفات</p> <p>1.01 الصابون</p> <p>- الحصول على الصابون</p>
<p>- يمكن تحضير الماء العسر اصطناعياً إذا لم يكن متوفراً بإضافة $CaCl_2$ الى ماء الحنفية.</p>	<p>ناقش الإضافات المستعملة في صناعة الصابون لتحسين النوعية.</p> <p>- اكتب تقرير بحث وثائقي حول محتويات الصابون الصناعي وتأثيراتها على الصحة.</p> <p>- اختر فوسفات الصابون البوتاسي والصودي في كل من الماء اليسر والماء العسر.</p> <p>- اكتب تقرير بحث وثائقي حول مساوئ الماء العسر في الحياة اليومية واقترح حلاً لهذه المشكلة.</p>	<p>- يميز بين الماء اليسر والماء العسر.</p> <p>- يقارن تفاعل الصابون مع كل من الماء العسر والماء اليسر.</p>	<p>- النوبانية في الماء وتغيرها حسب طبيعة الماء المستعملة</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات) (١٠٠٠)	المحتوى
<p>- ناقش الطبيعة القوية للصابون المحضر في المنزل.</p> <p>- أذكر، عند مناقشة الموضوع للنشط، الأقطاب الأيونية، الكاتيونية و اللانيونية.</p> <p>- أذكر أسماء الصبغ العامة المنتجة الكيمائية، المستعملة في تحضير المنظفات الأكثر استعمالاً دون استعمال معادلات لوصف التفاعل.</p>	<p>- ابرز بواسطة رسم يتاني التفاعل بين القطب الماص و القطب الصاد للماء مع كل من الأوساخ و الماء.</p> <p>- قس الأيس الهيدروجيني لبعض انواع الصابون.</p> <p>- إختبر ذوبانية المنظفات في كل من الماء البيسر و الماء العسر.</p> <p>- قارن ذوبانية الصابون و المنظفات في كل من الماء البيسر و العسر.</p> <p>- اكتب تقرير بحث وثائقي حول مختلف المواد الأولية المستعملة في تحضير المنظفات.</p>	<p>- يعرف القطب الماص للماء و القطب الماص للدهنيات.</p> <p>- يصف آلية عمل التنظيف.</p> <p>- يحدد مكونات كل من الصابون الحامد و الرخو.</p> <p>- يقارن مركبات كل من صابون غسل الأيدي و الصابون الطبي و صابون التنظيف.</p> <p>- يعرف المنظفات</p> <p>- يحدد المواضيع للنشطة في المنظفات.</p> <p>- يصف خصائص المنظفات.</p> <p>- يقارن خصائص الصابون و المنظفات.</p>	<p>- مبدأ عمل الصابون أو مبدأ التنظيف</p> <p>- أنواعه المختلفة وخصائصه</p> <p>٢٠١ المنظفات</p> <p>- التركيب و الخصائص</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتايب...)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - أمثلة لبعض المواد المضافة: عوامل المعان، العوامل المضادة لإعادة الترسب، مضادات للمكروبات، الملونات، موانع التآكل، مواد مرافقة الرغوة. - انكر ضمن منظفات الغسيل، المنظفات السائلة للصحون، الشامبو، والبلم. - شدد على ان المنظفات ذات السلسلة المتفرعة هي أقل تدهم جوي من تلك ذات السلسلة الخطية. - انكر ان بعض المواد المضافة الاخرى يمكن ان تسبب مشاكل بيئية. 	<ul style="list-style-type: none"> - اكتب تقريراً يصف طريقة متداولة لتحضير منظف (يستطيع التلميذ ان يعمل لوحده او ضمن فريق). - امزج المنظفات الكاتيونية (بلم للشعر) مع المنظفات الايونية (منظف الغسيل) في الماء ولاحظ النتائج. - تحقق من ملامصقات المنظفات الموجودة في السوق لمعرفة احتوائها على فوسفات او مواد قابلة للتهم الحيوي. - تحر عن eutrophisation في المياه الجارية للسواقي والبحيرات. 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد مصادر المواد الأولية لتحضير المنظفات. - يبرر الحاجة الى استعمال عوامل الدعم في تحضير المنظفات. - يناكر اسماء ويصف دور بعض المواد المضافة. - يربط الخصائص والاستعمال بنوع المنظف. - يدرك ان المنظفات الايونية والكاتيونية لا تتألف عند مزجها. - يبرر الحاجة للعناصر القابلة للتهم الحيوي. - يربط للتهم الحيوي ببنية القطب الصاد للماء. - يصنف eutrophisation في المياه العذبة الناتجة عن استعمال الفوسفات في المنظف. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحصول عليها وخصائص الأنواع الرئيسية منها - الأثر في البيئة

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (النتائج...)	المحتوى
<p>- أذكر وجود البولييمرات الطبيعية و اعط بعض الأمثلة.</p>	<p>- حضر لائحة لبولييمرات تركيبيّة مستعملة في الحياة اليوميّة (سيارة، نسج، بناء) . - بيّن بنية البولييمر التركيبي مستعملاً النموذج الجزيئي.</p>	<p>- يدرك أهمية البولييمرات التركيبية في المجتمع المتعمّن . - يقرّ ان البترول هو المصدر الرئيسي في البولييمرات التركيبية . - يعرف: الموحود، البولييمر، البولييمرات متشابهة الموحود، و البولييمرات ذات الموحودين المختلفين، درجة البلمرة، الجزئية الصمغ و البلاستيك. - يكتب الصيغة العامة لكل من البولييمرات : (P.E) ، بولييفينيل كلورايد، بوليبروبيلين). - يدرك ان اسماء البولييمرات التركيبية تشتق من اسماء المونومرات (الموحودات).</p>	<p>٢. البولييمرات التركيبية - العرض والتسمية - الخصائص والتصنيف</p>
	<p>- اختبر المقاومة الكيميائية لبعض البولييمرات التركيبية مع الاستيون، الايثانول، المواد المبيضة، الحمض، القاعدة الخ ...</p>	<p>- يعرف اللدائن الحرارية والمصنعات الحرارية. - يعرف الايستومرات (Elastomère).</p>	<p>- الخصائص والتصنيف</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- عدم استعمال الصبغ و المعادلات في تحضير النيلون ٦،٦ . يستعمل هذا النشاط لتوضيح تركيبية البوليمر .</p>	<p>- اختر عدداً من المواد المصنعة من بوليمرات تركيبية. جد اسم البوليمر المستعمل في تصنيع هذه المادة.</p> <p>- اكتب تقريراً حول النسبة المئوية بوليمرات التركيبية المستعملة في مختلف الميادين الاقتصادية. استعمل التمثيل التخطيطي في التقرير .</p> <p>- اجر اختبار اللهب لمعرفة وجود الكلور اين في بعض بوليمرات التركيبية.</p> <p>- اختبر كثافة بعض بوليمرات التركيبية بتغطيسها في الماء النقية وفي محاليل ملحية ذات كثافات مختلفة.</p> <p>- حضر النيلون ٦،٦ ، استعمل قضبان من الزجاج او ملاقط لإقامة الدليل على تكون شعيرة النيلون ٦،٦ .</p>	<p>- يصنف البوليمرات التركيبية الى بوليمرات خطية، متفرعة ومرققة. (ذات الوصل التصالبي)</p> <p>- يقارن البوليمرات التركيبية مستنداً الى خصائصها : الكثافة، الصلابة، المرونة، اجهاد الشد، الاحتراق، مقاومة الحرارة و المواد الكيميائية، الموصلية الكهربية، الخ.</p> <p>- يربط خصائص البوليمرات التركيبية ببنية كل منها.</p> <p>- يصف البلمرة بالجمع والتكثيف.</p>	<p>- تركيبية البوليمرات</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - حقق إزالة بلمرة البليكسيجلانس بواسطة الحرارة. اجمع المونمرات المكثفة. - اجر اختباراً مماثلاً مع البوليستايرين. - قارن نتيجة كل من الاختبارين. 	<ul style="list-style-type: none"> - يكتب المعادلة العامة للبلمرة بالجمع للبوليمرات التركيبية المألوفة. - يذكر أسماء الاثائية وماركات بعض البوليمرات التركيبية واستعمالاتها في الحياة اليومية. 	<ul style="list-style-type: none"> - مشاكل التلوث
<ul style="list-style-type: none"> - نظم حملة نظافة. افصل النفايات المجمعة الى مواد مختلفة. احسب النسبة المئوية للنفايات الناتجة عن البوليمرات التركيبية. 	<ul style="list-style-type: none"> - يميز خصائص البوليمرات التركيبية التي تجعلها ملوثة (الحياة الطويلة، المواد غير القابلة للتهدم الحيوي). 		
<ul style="list-style-type: none"> - اكتب تقريراً حول أفضل وسيلة للتخلص من البوليمرات التركيبية وحول خطر التلوث الناتج عن رمي البوليمرات التركيبية في البحر، في السواقي وفي الحفر. 	<ul style="list-style-type: none"> - يبين الطرق المستعملة لمعالجة النفايات البلاستيكية. - يميز بعض البوليمرات التركيبية (المحزأ حيويأ، المهدم ضوئياً). 		

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتابات...)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - يجب ذكر ميديات القوارض كصنف رابع للميديات. 	<ul style="list-style-type: none"> - اكتب تقريراً حول الميديات المستعملة في المنازل. - اكتب تقرير (بحث) حول ملصقات التحذير المستعملة على زجاجات الميديات واربط بين هذه التحذيرات والسمية و 50 D.L - أعد لائحة بمختلف الأنواع التجارية التي الميديات وجد الأسماء العامة للميديات التي تحتويها. 	<ul style="list-style-type: none"> - يصف باختصار تاريخ مقاومة الحشرات. - يصنف الميديات التي ميديات الاغشاب، ميديات الحشرات وميديات الفطريات. - يعرف ويعطي امثلة عن ميديات الاغشاب، ميديات الحشرات وميديات الفطريات. - يعرف السمية - يعرف الـ 50 D.L - يصف طرق قياس 50 D.L (قمية، جلية، تنفسية). - يسمي ثلاثة أنواع ميديات رئيسية (الكلور العضوي، الفوسفات العضوي و الكارباميدات) أو يسمي نوعاً واحداً من كل من: ميديات الفطريات، ميديات الاغشاب، ميديات القوارض. - يعطي الأسماء العامة لبعض الكلور العضوي، الفوسفات العضوي و الكارباميدات المستعملة. - يعطي الأسماء العامة لبعض ميديات الاغشاب، ميديات الفطريات وميديات القوارض المستعملة. - يشرح تطور القفرة على مقاومة ميديات الحشرات. - يشرح ظاهرة إبادة الظهور و الإبعاث الثاني للحشرات. 	<ul style="list-style-type: none"> ٣. الميديات ١٠٣ الميديات - التصنيف (ميديات الاغشاب، ميديات الحشرات، ميديات الفطريات) - السمية : 50 DL - دراسة المواد النشطة في بعض الميديات. - قفرة الحشرات على المقاومة
<ul style="list-style-type: none"> - حذر التلهميز من مخاطر معالجة واستعمال الميديات. 	<ul style="list-style-type: none"> - اكتب تقرير بحث حول قفرة مقاومة ميديات الحشرات وتأثيرها على الاقتصاد والبيئة. 	<ul style="list-style-type: none"> - يشرح تطور القفرة على مقاومة ميديات الحشرات. - يشرح ظاهرة إبادة الظهور و الإبعاث الثاني للحشرات. 	<ul style="list-style-type: none"> - قفرة الحشرات على المقاومة

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- يفتقد بالمبيدات البدئية، تلك المستخدمة بدل المبيدات الكيميائية التقليدية.</p>	<p>- اكتب تقرير بحث حول التأثير الثانوي لاستعمال الـ D.D.T) في العالم وشدد على منع استعماله في لبنان.</p> <p>- اكتب تقريراً حول استعمال الفرومونات Les phéromones في إنتاج عسل النحل.</p> <p>- اكتب تقرير بحث حول استعمال المبيدات المحطورة في لبنان.</p> <p>- اكتب تقريراً حول حسنات وسيئات استعمال الأظعمة التي تنمو نمواً عضوياً طبيعياً.</p> <p>- اجر اختباراً حول تأثير المبيدات على الحيوانات المائية.</p>	<p>- يعرف الاستمرارية، التحلل والتراكم الحيوي.</p> <p>- يصف الاستمرارية والتحلل نوع واحد من مبيدات الحشرات.</p> <p>- يربط بين استمرارية وتحلل مبيدات الحشرات وسميتها.</p> <p>- يصف المشاكل المرتبطة باستعمال الـ D.D.T) (D.D.T).</p> <p>- يصف تلوث المياه بمبيدات الحشرات وتأثيرها على الصحة.</p> <p>- يعرف الفرومونات Les phéromones والـ Alléochimiques</p> <p>- يعدد حسنات وسيئات استعمال المبيدات .</p> <p>- يصف استراتيجيات مكافحة الحشرات :</p> <p>- المبيدات البدئية كالمبيدات المهمة حيوياً، الصمد بواسطة اعداء طبيعيين و المبيدات البيولوجية كالتفويج الوراثي.</p> <p>- الصرف المتكامل للحشرات.</p> <p>- نمو الأظعمة في أوساط عضوية.</p>	<p>- التحلل والاثر في البيئة</p> <p>٢٠٣ الاتصال الكيميائي بين الحشرات</p> <p>Les phéromones الفرومونات</p> <p>Les Alléochimiques</p> <p>٣٠٣ استراتيجيات مكافحة الحشرات les propeesticides</p> <p>- المبيدات البيولوجية</p>

CURRICULUM DE CULTURE SCIENTIFIQUE AU CYCLE SECONDAIRE

Détails du contenu de Chimie de la deuxième année - Série Humanités

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1. Savons et détergents</p> <p>1.1 Savon</p> <p>- Obtention</p> <p>- Composition</p> <p>- Solubilité dans l'eau et sa variation avec la nature de l'eau utilisée</p> <p>- Principe d'action des savons ou principe de détergence.</p> <p>- Les différentes variétés et leurs caractéristiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire brièvement la fabrication du savon à travers l'histoire. • Ecrire la formule du glycérol. • Ecrire la formule générale des acides gras. • Définir les triglycérides et écrire leurs formules générales. • Définir les graisses et les huiles. • Ecrire la réaction générale de la saponification. • Définir le savon. • Identifier les ingrédients usuels du savon. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une réaction de saponification. • Décrire la préparation du savon à la maison au LIBAN. • Ecrire un rapport sur les huiles utilisées dans la préparation du savon (huile d'olive, de noix de coco etc...) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer entre une eau douce et une eau dure. • Comparer l'interaction du savon avec l'eau dure et l'eau douce. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discuter des additifs utilisés dans l'industrie du savon afin d'en améliorer la qualité. • Faire une recherche documentaire sur les ingrédients du savon commercial et leurs effets sur la santé. • Tester la solubilité des savons potassiques et sodiques dans l'eau douce et dure. • Etablir un rapport documentaire sur les inconvénients de l'eau dure dans la vie quotidienne et proposer des solutions pour résoudre ce problème. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si l'eau dure n'est pas disponible, on la prépare artificiellement en ajoutant du CaCl_2 à l'eau du robinet.
	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les pôles hydrophile, hydrophobe. • Décrire le mécanisme de la détergence. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrer par un diagramme l'interaction entre le pôle hydrophile et hydrophobe avec la saleté et l'eau. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les ingrédients du savon solide et mou. • Comparer la composition des savons de toilette "hand soaps", des savons médicaux et des savons de nettoyage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer le pH de quelques savons. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discuter l'alcalinité des savons fabriqués à la maison.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.2 Détergents</p> <p>- Composition et propriétés</p> <p>- Obtention et caractéristiques des principaux types de détergents.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les détergents. • Identifier les sites actifs des détergents. • Décrire les propriétés des détergents. • Comparer les propriétés des savons et des détergents. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tester la solubilité des détergents dans l'eau douce et dure. • Comparer la solubilité des savons et des détergents dans l'eau dure et douce. • Ecrire un rapport de recherche documentaire sur les différentes matières premières utilisées dans la préparation des détergents. • Ecrire un rapport qui décrit une méthode connue dans la préparation d'un détergent (l'étudiant peut travailler seul ou en groupe). • Mélanger les détergents cationiques, (baume pour les cheveux "hair conditioner") et les détergents anioniques (pour la lessive) dans l'eau et en observer les résultats. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inclure dans la discussion du site actif les pôles anioniques, cationiques et non ioniques. • Mentionner les noms et les formules générales des produits chimiques utilisés dans la préparation des détergents les plus usuels sans utiliser des équations pour en décrire la réaction. • Exemples d'additifs: agents d'éclat, agents d'antiredéposition, antimicrobes, colorants, inhibiteurs de corrosion, matériaux pour le contrôle de la mousse. • Inclure dans les détergents pour la lessive, les détergents liquides pour les assiettes, shampoings, et baume (conditionners).
<p>- Impact sur l'environnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Justifier le besoin des ingrédients biodégradables. • Relier la biodégradabilité à la structure du pôle hydrophobe. • Décrire l'eutrophisation de l'eau fraîche due à l'utilisation des phosphates dans le détergent. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les étiquettes des détergents en cours pour trouver s'ils contiennent des phosphates ou des matières biodégradables. • Examiner l'eutrophisation dans l'eau courante des rivières et des lacs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Souligner le fait que les détergents à chaînes ramifiées sont moins biodégradables que celles des chaînes linéaires. • Noter que d'autres additifs peuvent causer des problèmes pour l'environnement.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2. Polymères synthétiques</p> <p>- Présentation et nomenclature</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser l'importance des polymères synthétiques dans la société moderne. • Reconnaître que le pétrole est la source essentielle dans les polymères synthétiques. • Définir: monomère, polymère, homopolymère, copolymère, degré de polymérisation, macromolécule et plastique. • Ecrire la formule générale des polymères synthétiques (P.E, chlorure de polyvinyl, polypropylène). • Savoir que les noms des polymères synthétiques viennent des noms de leurs monomères. 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer une liste de polymères synthétiques utilisés dans la vie quotidienne (voiture, textile, construction). • Démontrer la structure du polymère synthétique en utilisant le modèle moléculaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mentionner l'existence des polymères naturels et donner quelques exemples.
<p>- Propriétés et classification</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Définir thermoplastique et thermodurcissables • Définir élastomère. • Classifier les polymères synthétiques en polymères linéaires, ramifiés et croisés (cross-linked) • Comparer les polymères synthétiques en se basant sur leurs propriétés: densité, dureté, flexibilité, tension de rupture, combustion, résistance à la chaleur et aux produits chimiques, conductivité électrique etc...) • Relier les propriétés des polymères synthétiques à leurs structures. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tester la résistance chimique de certains polymères synthétiques avec l'acétone, l'éthanol, quelques produits blanchissants, les acides, les bases etc.... • Sélectionner un certain nombre d'articles fabriqués de polymères synthétiques. Trouver le nom du polymère. • Ecrire un rapport sur le pourcentage de polymères synthétiques utilisés dans les différents secteurs économiques. Utiliser des représentations graphiques dans le rapport. • Réaliser le test de flamme pour détecter le chlore dans certains polymères synthétiques. • Tester la densité de quelques polymères synthétiques en les plongeant dans l'eau pure et dans des solutions salines de densités différentes. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>- Synthèse des polymères</p> <p>- Problèmes de pollution</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire la polymérisation par addition et par condensation. • Ecrire l'équation générale de la polymérisation d'addition des polymères synthétiques usuels. • Citer les sigles et les marques de certains polymères synthétiques et leurs utilisations dans la vie quotidienne. • Identifier les propriétés des polymères synthétiques qui les rendent polluants (longue vie, produits biodégradables). • Identifier les méthodes utilisées pour traiter les déchets plastiques. • Identifier quelques polymères synthétiques biodégradables (biofragmentable, photodégradable) 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer le Nylon 6,6. Utiliser pour démontrer la formation de filament du Nylon 6,6, des baguettes de verre ou des pinces. • Réaliser la dépolymérisation du plexiglass par action de la chaleur. Collecter les monomères condensés. Réaliser une expérience similaire avec le polystyrène. Comparer les résultats des deux expériences. • Organiser une campagne de propreté. Séparer les déchets collectés en différentes substances. Calculer le pourcentage des déchets provenant des polymères synthétiques. • Ecrire un rapport sur le meilleur moyen de se débarasser des polymères synthétiques et sur le risque de pollution en jetant les polymères synthétiques dans la mer, les rivières et les fosses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas utiliser des formules et des équations dans la préparation du nylon 6,6. Cette activité est utilisée pour démontrer la synthèse du polymère.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>3. Pesticides</p> <p>3.1 Les pesticides</p> <p>- Classification:</p> <p>– (Herbicides, Insecticides, Fongicides)</p> <p>- Toxicité: DL 50</p> <p>- Etude des matières actives de quelques pesticides.</p> <p>- Résistance des insectes.</p> <p>- Dégradation et impact sur l'environnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire brièvement l'histoire de la lutte contre les insectes. • Classifier les pesticides en herbicides, insecticides et fongicides. • Définir et donner des exemples sur les herbicides, insecticides et fongicides. • Définir toxicité. • Définir DL 50. • Décrire des méthodes pour mesurer D.L.50 (orale, dermale et respiratoire). • Nommer trois principaux types d'insecticides (Organochlorines, Organophosphates et carbamates) et nommer un Fongicide, herbicide et un rodenticide. • Donner les noms génériques de quelques Organochlorines, organophosphates et carbamates usuels. • Donner les noms génériques de quelques fongicides et rodenticides usuels. • Décrire le développement de la résistance aux insecticides. • Décrire le phénomène de réapparition et de l'éruption secondaire des insectes. • Définir persistance, dégradabilité et bio accumulation. • Décrire la persistance, et la dégradabilité d'un insecticide. • Relier la persistance et la dégradabilité des insecticides à leur toxicité. • Décrire les problèmes associés à l'utilisation du D.D.T. • Décrire la pollution de l'eau par les insecticides et son impact sur la santé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecrire un rapport sur les pesticides utilisés dans les maisons. • Mener une recherche sur les avertissements qui se trouvent sur les étiquettes des bouteilles de pesticides et relier ces avertissements à la toxicité et DL50 • Faire une liste des différentes marques de pesticides et trouver les noms génériques des pesticides qu'ils contiennent. • Ecrire un rapport de recherche sur la résistance aux insecticides et son impact sur l'économie et l'environnement. • Ecrire un rapport de recherche sur l'effet secondaire de l'utilisation du DDT dans le monde et souligner son interdiction au Liban. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les rodenticides devraient être mentionnés en quatrième classe des pesticides. • D.D.T, hexachlorure de Benzène (BHC), Parathion, Malathion et Carbamyl doivent être inclus dans la liste. • Prévenir l'étudiant sur les risques de manipulation et d'utilisation des pesticides.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.2 La communication chimique entre les insectes.</p> <ul style="list-style-type: none"> – les phéromones – les allelochimiques <p>3.3 Stratégie future</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les propesticides – Les biopesticides. 	<ul style="list-style-type: none"> • Définir phéromones et allelochimiques. • Citer les avantages et les désavantages de l'utilisation des pesticides. • Décrire la stratégie future de la lutte contre les insectes: <ul style="list-style-type: none"> – Propesticides comme les pesticides biodégradables, contrôlé par des ennemis naturels et biopesticides comme le contrôle génétique, – Gestion intégrée des insectes. – Croissance des aliments sur des milieux organiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecrire un rapport de recherche sur l'utilisation des phéromones dans la culture du miel des abeilles. • Ecrire un rapport de recherche sur les pesticides interdits au Liban. • Ecrire un rapport sur les avantages et les désavantages de manger des aliments "de croissance organique naturelle" "Organically grown Foods". • Réaliser une expérience sur l'effet des pesticides sur les animaux aquatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • On veut dire par propesticides les alternatifs des pesticides chimiques traditionnels.

SCIENTIFIC LITERACY - CHEMISTRY
2nd year SECONDARY HUMANITIES SECTION

Contents	Learning Objectives (Competencies)	Activities	Remarks
<p>1. Soaps and detergents</p> <p>1.1 Soaps</p> <p>– Preparation</p> <p>– Composition</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Outline the development of soap making through history. • Write the formula of glycerol • Write the general formula of fatty acids • Define triglycerides and write their general formulae • Define fats and oils. • Write the general equation of saponification reactions. • Define soap <ul style="list-style-type: none"> • Identify the ingredients of soaps. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carry out a saponification reaction. • Describe preparation of soap in Lebanese homes. • Write a report on different types of oil used in preparing soaps (olive oil, coconut oil,...). <ul style="list-style-type: none"> • Discuss additives used in soap industry to improve quality. • Write a research report on ingredients of commercial soaps and their health effects 	

Contents	Learning Objectives (Competencies)	Activities	Remarks
<p>– Solubility in water and its variation with the nature of the used water</p> <p>– Principle of detergency</p> <p>– The different varieties of soap and their characteristics.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguish between soft and hard water. • Compare the interaction of soap with hard and soft water. • Define Hydrophilic and hydrophobic • Describe the mechanism of detergency. • Identify the ingredients of solid and soft soaps. • Compare the composition of hand soaps, scouring soaps, and medical soaps. 	<ul style="list-style-type: none"> • Test the solubility of potassium and sodium soaps in soft and hard water • Write a research report on the inconveniences of hard water in everyday life and propose solutions to the problems caused by hard water. • Illustrate with a diagram the interaction between hydrophilic and hydrophobic sites with dirt and with water. • Measure the pH of different soaps. 	<ul style="list-style-type: none"> • If hard water is not available artificial hard water can be prepared by adding CaCl_2 to tap water • Discuss homemade soaps and their alkalinity

Contents	Learning objectives (competencies)	Activities	Remarks
<p>1.2 Detergents – Composition and Properties</p> <p>– Preparation and characteristics of principle types of detergents.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Define detergents • Identify the active sites of detergents • Describe the properties of detergents • Compare and contrast properties of soaps and detergents 	<ul style="list-style-type: none"> • Test solubility of detergents in hard and soft water. • Compare the solubility of soaps and detergents in hard and soft water • Write a research report on the different raw materials used in the preparation of detergents • Write a paper describing the procedure for the manufacture of a commonly used detergent (Students can work individually or in groups on this project) • Mix a cationic detergent (hair conditioner for example) and an anionic detergent (laundry detergent for example) in water and observe the results • Check labels on detergents available in the market to find out whether they contain phosphates and biodegradable materials. • Check bottles of fresh water for signs of eutrophication. 	<ul style="list-style-type: none"> • Include anionic, cationic and non-ionic in the discussion of active sites. • Mention the names and general formulas of chemicals used in the preparation of most common detergents without using equations to describe reactions. • Examples of additives: brighteners, anti-re-deposition agents, anti-microbial agents, coloring materials, corrosion inhibitors, and materials for suds control. • Include laundry detergents, dish-washing liquids, shampoos, and conditioners. • Emphasize the fact that branched chains are less biodegradable than linear chains • Note that other additives may cause some environmental problems.
<p>– Impact on the environment</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Justify the need for biodegradable ingredients • Relate biodegradability to the structure of the hydrophobic part. • Describe eutrophication of fresh water resulting from using phosphates in detergents. 		

Contents	Learning Objectives (Competencies)	Activities	Remarks
<p>2. Synthetic polymers</p> <ul style="list-style-type: none"> – Presentation and nomenclature <p>– Properties and classification</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realize the importance of synthetic polymers in modern society. • Recognize that petroleum is the major source of synthetic polymers • Define monomer, polymer, homopolymer, copolymer, degree of polymerization, macromolecule, and plastics. • Write the general formula of synthetic polymers (polyethylene, polyvinyl chloride, polypropylene,...). • Realize that names of synthetic polymers are derived from the names of their respective monomers. • Define thermoplastic and thermoset. • Define elastomers. • Classify synthetic polymers into linear, branched, and cross-linked. • Compare and contrast synthetic polymers based on their properties (e.g. density, hardness, flexibility, tensile strength, combustion, resistance to heat, resistance to chemicals, electrical conductivity, ...) • Relate the properties of synthetic polymers to their structure. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepare a list of synthetic polymers used in everyday life (e.g. in cars, textiles, homes,...) • Demonstrate the structure of a synthetic polymer using molecular models • Test the chemical resistance of a number of synthetic polymers (for example with acetone, ethanol, bleach, acids, bases, ...) • Select a number of items made of synthetic polymers. Find the name of the polymer and justify why it was used in each of the items. • Write a report on the percentage use of synthetic polymers in different sectors of the economy. Use graphical representations in the report. • Perform flame tests to detect chlorine in a number of synthetic polymers. • Test the densities of some synthetic polymers by immersing them in pure water and in salt solutions of varying densities 	<ul style="list-style-type: none"> • Mention the existence of natural polymers and give examples of some of them

Contents	Learning Objectives (Competencies)	Activities	Remarks
<p>– Synthesis of polymers</p> <p>– Problems of pollution</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe addition and condensation polymerization. • Write the general equation of addition polymerization for commonly used synthetic polymers. • List the acronyms and trade names of a number of synthetic polymers and identify their uses in everyday life. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepare Nylon 6,6. Use a glass rod or tweezers to demonstrate the formation of the Nylon 6,6 filaments. • Perform de-polymerization of Plexiglas by the action of heat. Collect the condensed monomer. Carry out a similar experiment with polystyrene. Compare and contrast the results of the two experiments. • Organize a cleaning campaign. Sort the collected waste into different components. Calculate the percentage of waste made up of synthetic polymers. • Write a report on the best ways for disposal of synthetic polymers and on the harmful effects of dumping synthetic fibers in the sea, fresh water bodies, and in landfills. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulas and equations should not be the focus in the preparation of Nylon 6,6. This activity is meant to demonstrate the synthesis of a polymer

Contents	Learning Objectives (Competencies)	Activities	Remarks
<p>3. Pesticides</p> <p>3.1 Pesticides:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Classification <ul style="list-style-type: none"> • Herbicides • Insecticides • Fungicides – Toxicity LD50 – Study of the active materials of some pesticides 	<ul style="list-style-type: none"> • Outline the history of pest control • Classify pesticides into insecticides, herbicides and fungicides • Define and give examples of insecticides, herbicides & fungicides. • Define Toxicity • Define LD50 • Describe methods of measuring LD50 (oral, dermal, & respiratory) • Name three main types of insecticides (organochlorines, organophosphates, and carbamates), and one type of each of fungicides, herbicides and rodenticides. • State the generic names of some common organochlorines, organophosphates & carbamates • State the generic names of some common herbicides, fungicides, & rodenticides 	<ul style="list-style-type: none"> • Write a report on pesticides used at home. • Conduct research on warning labels used on pesticide containers, and relate these labels to toxicity and LD50 • Make a list of different brands of pesticides and find the generic names of the pesticide they contain 	<ul style="list-style-type: none"> • Rodenticides should be mentioned as the fourth class of pesticides. • DDT, Benzene Hexachloride (BHC), Parathion, Malathion and Carbaryl should be included in the list

Contents	Learning Objectives (Competencies)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Resistance of insects - Degradation and impact on the environment 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe the development of resistance to insecticides • Describe the phenomena of resurgence and secondary pest outbreaks. • Define persistence, degradability and bioaccumulation. • Describe the persistence and degradability of one insecticide. • Relate persistence and degradability of insecticide to toxicity • Describe the problems associated with the use of DDT • Describe water pollution by insecticides and its impact on health. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conduct research on resistance to insecticides and its impact on the economy and the environment. • Write a research report on the side effects of using DDT around the world with emphasis on its banning in Lebanon 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce students to the hazards of handling and using pesticides
<p>3.2. Chemical Communication among insects</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pheromones - Allelochemicals 	<ul style="list-style-type: none"> • Define pheromones and allelochemicals 	<ul style="list-style-type: none"> • Write a research report on the use of pheromones in honey-bee cultures 	
<p>3.3. Future strategies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propesticides - Biopesticides 	<ul style="list-style-type: none"> • List the advantages and disadvantages of pesticide use. • Describe future strategies for pest control: <ul style="list-style-type: none"> - Propesticides such as biodegradable pesticides, control by natural enemies, and biopesticides such as genetic control. - Integrated pest management - Organically grown foods. 	<ul style="list-style-type: none"> • Write a report on banned pesticides in Lebanon • Write a report on the advantages and disadvantages of eating organically grown foods • Conduct an experiment on the effect of pesticides on aquatic animals 	<ul style="list-style-type: none"> • By propesticides we mean alternatives to traditional chemical pesticides

مادة الثقافة العلمية تفاصيل محتوى منهج مادة الفيزياء في السنة الثانية الثانوية / فرع الاستعدادات

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعلمية (الكفايات...)	المحتويات
<ul style="list-style-type: none"> - مطالعة: اكتشاف فورتا للبطارية. - مطالعة: الخلايا الشمسية. - مطالعة: تاريخ محطات الطاقة. - مطالعة: التلوث النووي. - (تشيرونوبيل). - مطالعة: حفظ الطاقة في محول. 	<ul style="list-style-type: none"> - معاينة فرق الجهد لتيار مستمر وتيار متردد على راسم الذبذبات. - معاينة إحراف أبرة الجلفانومتر عند تحريك مغناطيس بالقرب من حلقة موصولة بالجلفانومتر. - معاينة عملية التحليل الكهربى للماء - معاينة المرحم الرصاصى. - زيارة ميدانية لمحطة طاقة. 	<p style="text-align: center;">يجب على الطالب أن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يقرأ الرسوم البيانية لـ I و V بالنسبة لـ t للتيار المستمر. - يقرأ الرسوم البيانية لـ I و V بالنسبة لـ t للتيار المتناوب. - يقرأ التردد والسعة لتيار متردد توافقي. - يميز بين التيار المستمر والتيار المتردد. - يربط بين الطاقة الموجودة بين نقطتين وبين الشحنة و فرق الجهد - يعرف القدرة $P = IV$ - يستعمل وحدات الطاقة (ج - كيلوات ساعة) والقدرة (W). - يعرف المُستقبل. - يصف الأنواع الشائعة للخلايا الجافة (العادية والقلوية) والمركبات. - يصف تأثير القوة الدافعة الكهربائية بالنسبة للزمن. - يعرف أن المركبات والبطاريات تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية. - يعرف سعة المركبات الرصاصية (أمبير - ساعة) - يميز الأنواع المختلفة لمحطات توليد الطاقة (الهيدرو ليكية، الحرارية، النووية) - يعي مخاطر التلوث الناتج عن الوقود الأصفرى والوقود النووي. - يشرح دور المحول. - يميز بين محول رفع القواطية ومحول خفضها. - يصف كيف تنقل الطاقة من المصنع الى المنزل. - يفهم أهمية المحولات في نقل الطاقة الكهربائية. 	<ul style="list-style-type: none"> ١- الكهرباء: <ul style="list-style-type: none"> ١.١. عموميات: التيار المستمر التيار المتردد الطاقة المستقبلات ٢.١ إنتاج الطاقة الكهربائية الخلايا الجافة والمركبات ٣.١ محطات توليد الطاقة: التلوث المحولات ونقل الطاقة: المحولات نقل الطاقة

المحتويات	الأهداف التعليمية (الكتايبات...)	النشاطات	ملاحظات
<p>٤.١ استهلاك الطاقة الكهربيه الكهرباء في المنزل رسوم دارات منزليه نموذجيه وقواطع الدارات الأجهزة المنزلية: تحويل الطاقة واستهلاكها، مواصفاتها الطاقة: العداد الكهربى والكفاه</p>	<p>يجب على الطالب أن: - يمين العناصر المختلفة لدارة كهربيه منزليه. - يعرف شكل الطاقة المحوله من الطاقة الكهربيه في الاجهزة الكهربيه. - يقرأ الخصائص لجهاز كهربائي على لوحته وكتيب استعماله. - يأخذ قرأراً سليماً عند شراء جهاز كهربى. - يقرأ أعداد. - يربط بين خصائص العداد والطاقة المستهلكه في الاجهزة المنزليه. - يقرأ فاتورة كهرباء.</p>	<p>- جمع بيانات احصائية حول استهلاك الطاقة. - استعمال مفك لولب فاحص.</p>	<p>- مطالعة: الإستهالات الأولية في حالات الحروق والتكهرب، وحالات الحرائق المنزلية. - مطالعة: الإستهالات المنزلية.</p>
<p>٥.١ الكهرباء في السيارة: الرسم الأساسى للداره العناصر: المصباح الأماميه، الدينامو، البطاريه، البادى، الموزع. ٦.١ مخاطر الكهرباء المخاطر على جسم الإنسان وفي المنازل تدبير الأمان دارات القصر</p>	<p>- يعين العناصر المختلفه لدارة سياره. - يعرف دور كل عنصر. - يشرح تأثيرات ملامسة جسم الإنسان لمصادر التيار. - يسرد تدابير الأمان عند التعامل مع الكهرباء. - يركب صهيوره مناسبه. - يتحاشى دارات القصر. - يشرح ضرورة استعمال قابض أمان ذو ثلاث أطراف.</p>	<p>- استعمال مفك لولب فاحص.</p>	<p>- مطالعة: الإستهالات الأولية في حالات الحروق والتكهرب، وحالات الحرائق المنزلية.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المعقولات
<p>مطالعة تاريخية عن النظريات المختلفة للضوء.</p> <p>مطالعة: المصادر الاصطناعية المستعملة. (صورتيوم، زئبق،...)</p> <p>مطالعة: التلسكوب (المقراب)</p> <p>مطالعة: المجهر الالكتروني.</p> <p>مطالعة: استعمال الالياف البصرية في الاتصالات.</p> <p>مطالعة: الاوران الاساسية في الضوء وفي الطباعة.</p> <p>مطالعة: رؤية الاوران وعسى الاوران.</p>	<p>مراقبة جسم صغير بواسطة المايكروسكوب (المجهر).</p> <p>الكاميرا ذات التقب.</p>	<p>يجب على الطالب ان:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يعرف ان الضوء يظهر كجسيمات او كموجات. - يعرف ان الضوء ينقل الطاقة. - يعرف ان انتقال الضوء يمتد عينايا بشعاع ضوئي. - يعين خصائص الموجات على رسم بياني. - يربط الطاقة بالتردد والطول الموجي. - يقرأ الطيف الكهر ومغناطيسي. - يعرف حدود الطيف المرئي. - يسمى بعض مصادر الضوء الطبيعية والاصطناعية. - يعرف ان الطاقة المشعة يخسرها المصدر ويمتصها الوسط المحيط. - يعرف الجهاز الضوئي. - يقرن عمليتي التركيز البؤري بين العين والكاميرا. - يحدد اجزاء الميكر وسكوب المختلفة. - يعرف كيف يستخدم الميكر وسكوب. - يفهم مبدأ السيارين الضوئيين (الاندوسكوب والغاستروسكوب التبخ...) - يعرف ان الطاقة تنتبعث وتقل على شكل موجات كهرومغناطيسية. - يعرف ان الطاقة الاشعاعية تعتمد على درجة حرارة الجسم. - استعمال الاشعة تحت الحمراء في تسخين الاطعمة، في الكواشف في الصواريخ الحرارية والكشف عن الاورام الخبيثة. 	<p>٢- الموجات و الضوء</p> <p>١. ٢ مظاهر الضوء</p> <p>٢. ٢ خصائص الضوء: الطيف</p> <p>٣. ٢ مصادر الضوء</p> <p>٤. ٢ الاجهزة البصرية</p> <p>٥. ٢ الطاقة الاشعاعية</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتويات
<ul style="list-style-type: none"> - مطالعة: الطاقة الشمسية. 	<ul style="list-style-type: none"> - مراقبة حيود ضوئي - باستعمال مصدر ليزر. 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف التأثيرات المناخية للاشعاعات الحرارية (تأثير المستقبنيات الزجاجية) - يعرف طريقة عمل فرن الموجات الدقيقة. - يعرف مخاطر التعرض للموجات الدقيقة وانفترات طويلة. - يعرف مبدأ الانقلاب التبادلي وشلال الاكترونات. - يميز بين الضوء الليزر والضموء العادي. - يعرف بعض انواع الليزر المختلفة. - يعرف تطبيقات الليزر في جراحة العين. - يعرف تطبيقات الليزر في التصنيع والالعاب. 	<ul style="list-style-type: none"> ٢. ٢ فرن الموجات الدقيقة ٧. ٢ الليزر: الخصائص تطبيقات طبية
<ul style="list-style-type: none"> - مطالعة: استعمال الليزر في الاتصالات - مطالعة: الهولوغرام. 		<ul style="list-style-type: none"> - يعرف فوائد الاشعة فوق البنفسجية (انتاج فيتامين D). - يعرف مخاطر كثرة التعرض للاشعة فوق البنفسجية. - يعرف استعمال وأضرار الاشعة السينية(X-Rays). 	<ul style="list-style-type: none"> ٨. ٢ التأثيرات على الصحة

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات) (١٠٠٠)	المحتويات
<p>- جدول يسرعات الصوت في المواد المختلفة.</p> <p>- مطالعته: مستويات الصوت الهامه في السيل.</p> <p>- مطالعة: جدار الصوت</p>	<p>- ملاحظة انتقال موجات بواسطة اهتزاز زنبك إنشلاكي.</p>	<p>يجب على الطالب أن :</p> <p>- يعرف أن الصوت هو انتقال موجات ميكانيكية تراقها تغيرات في ضغط الهواء.</p> <p>- يعرف أن الموجات الصوتية هي طوليه.</p> <p>- يعرف أن الموجات الصوتيه لا تنتقل في الفراغ.</p> <p>- يسرد العوامل المؤثره في سرعة انتقال الصوت.</p> <p>- يعرف التردد و الزمن الدوري و الطول الموجي.</p> <p>- يربط جهارة الصوت بسعة الموجه المعنيه.</p> <p>- يربط طبقة الصوت بالتردد.</p> <p>- يحدد الأنواع الرئيسيه للآلات الموسيقيه: (المزامير والأغشيه و الأوتار).</p> <p>- يتذكر قوانين التردد الصوتي الصادر عن وتر مهتر ومزمار.</p> <p>- يصف كيف تستقبل أذن الإنسان الصوت.</p> <p>- يحدد نطاق الترددات المسموعه.</p> <p>- يعرف أن فوق الصوتيات تصدر صوراً لأجسام صغيره في التطبيقات الطبيه.</p> <p>- يربط الطاقة بالسمعه و التردد.</p> <p>- يعرف أن الضجيج الحاد قد يحدث أضراراً للاذن.</p>	<p>٢- الموجات الصوتية</p> <p>١. مصادر ها</p> <p>٢. ٣ طبيعتها</p> <p>٣. خصائصها</p> <p>٤. الآلات الموسيقيه</p> <p>٥. ٣ أذن الإنسان ككاشف</p> <p>٢. ٣ الطاقة الصوتية</p> <p>٧. ٣ الضجيج وتأثيره على أذن الانسان</p>

CURRICULUM DE CULTURE SCIENTIFIQUE AU CYCLE SECONDAIRE

Détails du contenu de physique de la deuxième année - Série Humanités

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1. Electricité</p> <p>1.1 Généralités:</p> <p>Courant continu</p> <p>Courant alternatif</p> <p>Energie</p> <p>Récepteurs</p> <p>1.2 Production de l'énergie électrique:</p> <p>Piles sèches et accumulateurs</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire les graphes $I(t)$ et $U(t)$ pour le courant continu. - Lire les graphes $I(t)$ et $U(t)$ pour le courant alternatif. - Lire la fréquence et l'amplitude d'un courant alternatif sinusoïdal. - Distinguer un courant continu d'un courant alternatif. - Relier l'énergie disponible entre deux points à la charge et à la tension. - Définir la puissance $P=UI$. - Utiliser les unités d'énergie (J, kWh) et de puissance (W). - Définir un récepteur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualisation des tensions continues et alternatives à l'aide d'un oscilloscope. - Observation de la déviation de l'aiguille d'un galvanomètre quand on déplace un aimant devant une bobine placée en série avec ce galvanomètre. - Observation de l'électrolyse de l'eau - Observation d'un accumulateur au plomb. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: découverte de la pile par Volta - Lecture: Piles solaires. - Lecture: histoire des centrales électriques.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>Centrales électriques</p> <p>Pollution</p> <p>1.3 Transformateurs et transport d'énergie: Transformateurs</p> <p>Transport de l'énergie électrique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître les différents types de centrales électriques (hydraulique, thermique, nucléaire). - Connaître les dangers de pollution dus aux combustibles fossiles et nucléaires. - Expliquer le rôle du transformateur. - Distinguer un transformateur survolteur d'un transformateur sous-volteur. - Décrire le transport d'énergie de la centrale électrique aux maisons. - Comprendre l'importance des transformateurs dans le transport de l'énergie électrique. <p>L'élève doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différents éléments d'une installation domestique. - Reconnaître la forme d'énergie à laquelle l'énergie électrique est convertie dans les appareils domestiques. - Lire les caractéristiques inscrites sur l'appareil électrique et dans son manuel d'instruction. - Prendre la décision correcte en achetant un appareil électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visite d'une centrale électrique - Faire des statistiques sur la consommation de l'énergie électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: pollution nucléaire (Tchernobyl). - Lecture: conservation de l'énergie dans un transformateur. - Lecture: utilisation des transformateurs dans les appareils domestiques.
<p>1.4 Consommation de l'énergie électrique: Electricité à domicile</p> <p>Circuit standard d'une installation domestique et disjoncteurs</p> <p>Appareils électroménagers: conversion et consommation de l'énergie; caractéristiques.</p> <p>Energie: compteur et coût</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lire l'indication d'un compteur. - Relier les caractéristiques d'un compteur à l'énergie consommée par les appareils domestiques. - Lire une facture d'électricité. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>1.5 Electricité dans la voiture: Schema du circuit de base Eléments: phares, dynamo, batterie, démarreur, distributeur.</p> <p>1.6 Dangers de l'électricité: Dangers pour le corps humain et dans les maisons Règles de sécurité Court-circuits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différents éléments du circuit électrique d'une voiture. - Connaître le rôle de chacun des éléments du circuit. <p>1.6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expliquer les effets du contact direct du corps humain avec les sources de courant alternatif. - Enumérer les règles de sécurité lorsqu'on travaille en l'électricité. - Installer le fusible convenable. - Eviter le court-circuit. - Expliquer la nécessité d'utiliser la prise de courant de sécurité comportant trois broches. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du tournevis-testeur 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: les premiers secours dans les cas de brûlure, d'incendie et d'électrocution.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2. Ondes et lumière</p> <p>2.1 Aspects de la lumière</p> <p>2.2 Caractéristiques de la lumière: Spectre</p> <p>2.3 Sources</p> <p>2.4 Systèmes optiques</p> <p>2.5 Energie rayonnante</p>	<p>L'élève doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir que la lumière se comporte comme un corpuscule ou comme une onde. - Savoir que la lumière transporte de l'énergie. - Savoir que la propagation de la lumière est représentée macroscopiquement par un rayon lumineux. - Indiquer, sur un schéma, les caractéristiques d'une onde. - Relier l'énergie à la fréquence et à la longueur d'onde. - Lire le spectre électromagnétique. - Connaître les limites du spectre visible. - Nommer des sources naturelles et des sources artificielles de lumière. <p>Savoir que l'énergie émise par une source de lumière est perdue par cette source et absorbée par le milieu environnant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un système optique. - Comparer l'accommodation de l'œil à la mise au point de la caméra. - Identifier les différentes parties d'un microscope. - Savoir utiliser un microscope. - Comprendre le principe d'un endoscope, gastroscope, etc. <p>Savoir que l'énergie est émise et transmise sous la forme d'ondes électromagnétiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir que l'énergie rayonnante dépend de la température du corps. - Connaître l'utilisation du rayonnement infrarouge dans le chauffage des aliments, dans les détecteurs des missiles et dans le diagnostic des tumeurs. - Connaître les effets climatiques du rayonnement de chaleur (effet de serre). 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'un petit objet au microscope. - Caméra - chambre noire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: aperçu historique sur les différentes théories de la lumière. - Lecture: sources usuelles de lumière artificielle (sodium, mercure, etc.). - Lecture: lunettes et télescopes. - Lecture: microscope électronique. - Lecture: utilisation des fibres optiques en télécommunication. - Lecture: couleurs primaires dans la lumière et dans l'impression. - Lecture: vision des couleurs et daltonisme. - Lecture : énergie solaire.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.6 Four à micro-ondes</p> <p>2.7 Lasers: Propriétés</p> <p>Applications médicales</p> <p>2.8 Effets sur la santé</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir comment un four à micro-ondes fonctionne. - Connaître les dangers d'exposition prolongée aux micro-ondes. <ul style="list-style-type: none"> - Connaître le principe d'inversion de population et de cascade des électrons. - Distinguer la lumière laser de la lumière ordinaire. - Connaître différents types de lasers. - Connaître l'application des lasers dans la chirurgie de l'oeil. - Connaître quelques applications des lasers dans l'industrie et les loisirs. - Connaître les bienfaits du rayonnement ultraviolet (production de la vitamine D). - Connaître les dangers d'une longue exposition aux rayons ultraviolets. - Connaître l'utilisation et les dangers des rayons X. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de la diffraction par une source laser. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: utilisation du laser en télécommunication. - Lecture: hologrammes.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
3. Ondes sonores	L'élève doit être capable de:		
3.1 Sources	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que le son est dû à une propagation d'ondes mécaniques accompagnées de variations de la pression de l'air. 		<ul style="list-style-type: none"> - Tableau des vitesses du son dans différentes substances.
3.2 Nature	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que l'onde sonore est longitudinale. - Savoir que l'onde sonore ne se propage pas dans le vide. - Nommer les facteurs dont dépend la vitesse de propagation du son. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'un slinky pour observer la propagation des ondes. 	
3.3 Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la fréquence, la période et la longueur d'onde. - Relier l'intensité acoustique à l'amplitude de l'onde correspondante. - Relier la hauteur du son à sa fréquence. - Identifier les trois types d'instruments de musique (tuyaux, membranes, cordes). - Enoncer les lois relatives à la fréquence du son émis par une corde vibrante et par un tuyau sonore. 		<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: niveaux d'intensités acoustiques remarquables en décibels.
3.4 Instruments de musique	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les trois types d'instruments de musique (tuyaux, membranes, cordes). - Enoncer les lois relatives à la fréquence du son émis par une corde vibrante et par un tuyau sonore. 		
3.5 L'oreille humaine comme détecteur	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire comment l'oreille humaine reçoit le son. - Identifier la gamme des fréquences audibles. - Savoir que, dans les applications médicales, les ultrasons peuvent produire des images de petits objets. 		<ul style="list-style-type: none"> - Relier l'énergie à l'amplitude et à la fréquence.
3.6 Energie acoustique	<ul style="list-style-type: none"> - Relier l'énergie à l'amplitude et à la fréquence. 		<ul style="list-style-type: none"> - Lecture: mur du son.
3.7 Bruit et son effet sur l'oreille humaine	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître qu'un bruit aigu peut endommager l'oreille. 		

**SCIENTIFIC LITERACY CURRICULUM AT THE SECONDARY EDUCATION
PHYSICS - Humanities section**

Second year	Contents	Learning objectives (skills ...)	Activities	Remarks
	<p>1. Electricity 1.1 Generalities: Direct current</p> <p>Alternating current</p> <p>Energy</p> <p>Receivers</p>	<p><i>The student should be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Read I and V versus t graphs for direct current. - Read I and V versus t graphs for alternating current. - Read the frequency and amplitude of a sinusoidal alternating current. - Distinguish between DC and AC. - Relate the energy available between two points to the charge and voltage. - Define the power $P = IV$ - Use the units of energy (J,kWhr) and power (W). - Define a receiver. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualization of the DC and AC voltages on an oscilloscope. - Observation of the deflection of a galvanometer when a magnet is moved to and fro into a coil placed in series with this galvanometre. - Observation of the electrolysis of water. 	

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>1.2. Production of electric energy: dry cells and accumulators</p>	<p><i>The student should be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe common types of dry cells (ordinary, alkaline) and accumulators. - Describe the variation of the emf versus time. - Know that accumulators and batteries change chemical energy into electrical energy. - Know the capacity of lead accumulators (Amp-hr). 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of a lead accumulator. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reading: the discovery of piles by Volta. - Reading: Solar cells.
<p>Power stations</p> <p>Pollution</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recognise the different types of power stations (hydraulic, thermal, nuclear). - Know the dangers of pollution due to fossil and nuclear fuels. 	<ul style="list-style-type: none"> - Field trip to a power station. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reading: history of power stations. - Reading: nuclear pollution (Tchernoby1).
<p>1.3 Transformers and power transmission: Transformer</p> <p>Power transmission</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explain the role of a transformer. - Distinguish between a step-up transformer and a step-down transformer. - Describe how power is transmitted from the power station to houses. - Understand the importance of transformers in the transmission of electric energy. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reading: energy conservation in a transformer.

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>1.4 Consumption of electric energy: Electricity at home Standard home circuit diagrams and circuit breakers Home appliances: energy conversion and energy consumption; characteristics. Energy: electric meter and cost.</p>	<p>The student should able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify the different elements of a home electric circuit. - Recognise the form of energy to which electrical energy is converted in electrical appliances. - Read the characteristics of an electrical appliance on its panel and in its instruction manual. - Make correct decisions when buying electrical appliances. - Read an electric meter. - Relate the characteristics of a counter to the energy consumed by home appliances. - Read an electricity bill. 	<ul style="list-style-type: none"> - Collect statistical data on energy consumption. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reading: use of transformers in home appliances.
<p>1.5 Electricity in a car: Basic circuit diagram Elements: headlights, dynamo, battery, starter, distributor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identify the different elements of a car circuit. - Know the role of each of the above elements. <p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explain the effects of direct human contact with sources of electricity. - List safety measures when working with electricity. - Install the convenient fuse. - Avoid short-circuits. - Explain the necessity of using the safety polarized 3 pin plug. 	<ul style="list-style-type: none"> - Use of a screw driver tester. 	
<p>1.6 Dangers of electricity: Dangers on human body and in homes Safety measures Short-circuits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explain the effects of direct human contact with sources of electricity. - List safety measures when working with electricity. - Install the convenient fuse. - Avoid short-circuits. - Explain the necessity of using the safety polarized 3 pin plug. 	<ul style="list-style-type: none"> - Use of a screw driver tester. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reading: first aid in the cases of burns, fire, and electrocution.

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>2. Waves and light</p> <p>2.1 Aspects of light</p> <p>2.2 Characteristics of light: Spectrum</p> <p>2.3 Sources</p> <p>2.4 Optical systems</p>	<p><i>The student should be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Know that light behaves as a particle or as a wave. – Know that light carries energy. – Know that light propagation is represented macroscopically by a light ray. <ul style="list-style-type: none"> – Indicate the characteristics of a wave on a diagram. – Relate the energy to frequency and wavelength. – Read the electromagnetic spectrum. – Know the limits of visible spectrum. <ul style="list-style-type: none"> – Name artificial and natural sources of light. – Know that the energy emitted by a the source of light is lost to the surroundings. <ul style="list-style-type: none"> – Define an optical system. – Compare the focusing process in a camera to that of the eye. – Identify the different parts of a microscope. – Know how to use a microscope. – Understand the principle of the endoscope, gastroscope, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> – Observation of a tiny object using a microscope. – Pin-hole camera. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reading: historical survey on the various theories of light. <ul style="list-style-type: none"> – Reading: commonly used artificial sources (sodium, mercury, etc). <ul style="list-style-type: none"> – Reading: telescope. – Reading: electronic microscope. – Reading: use of optical fibers in telecommunication. – Reading: primary colors in light and in printing. – Reading: color vision and color blindness.

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>2.5 Radiant energy</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that energy is emitted and transmitted in the form of electromagnetic waves. - Know that the radiant energy depends on the temperature of the body. - Know the uses of infrared in warming food, in heat seeking missiles and in detecting tumors. - Understand the climatic effects of heat radiation (green house effect). 		<ul style="list-style-type: none"> - Reading: solar energy
<p>2.6 Microwave oven</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know how a microwave oven functions. - Know the dangers of long exposure to microwaves. 		
<p>2.7 Lasers: properties</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know the principle of population inversion and electron cascade. - Distinguish between laser light and ordinary light. Know different types of lasers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of diffraction using a laser source. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reading: the use of laser in telecommunication. - Reading: holograms.
<p>Medical applications</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know the application of lasers to eye surgery. - Know some applications of lasers in industry and entertainment. 		
<p>2.8 Effects on health</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know the benefits of ultraviolet radiations (production of vitamin D). - Know the harms of over exposure to ultraviolet radiations. - Know the usages and harms of X-ray radiations. 		

Contents	Learning objectives (skills ...) <i>The student should be able to</i>	Activities	Remarks
3 Sound waves 3.1 Sources	<ul style="list-style-type: none"> - Know that sound is due to a propagation of mechanical waves accompanied by variations of air pressure. 		
3.2 Nature	<ul style="list-style-type: none"> - Know that sound waves are longitudinal. - Know that sound waves do not propagate in vacuum. - List the factors upon which the speed of propagation of sound depends. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of wave propagation in a slinky. 	<ul style="list-style-type: none"> - Table giving the speed of sound in different substances.
3.3 Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> - Define frequency, period, and wavelength. - Relate the loudness of sound to the amplitude of the corresponding wave. - Relate pitch to frequency. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reading: remarkable sound levels in decibels
3.4 Musical instruments	<ul style="list-style-type: none"> - Identify the three basic types of musical instruments (tubes, membranes, and strings). - State the laws of frequency of sound emitted by a vibrating string and a sound pipe. 		
3.5 Human ear as a detector	<ul style="list-style-type: none"> - Describe how human ear receives sound. - Identify the audible frequency range. - Know that ultrasound can produce images of small objects in medical applications. 		
3.6 Acoustic energy	<ul style="list-style-type: none"> - Relate energy to amplitude and frequency. 		
3.7 Noise and its effect on human ear.	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that sharp noises can cause ear damage. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reading: sonic boom.

**تفاصيل محتوى منهج
مادة علوم الحياة في السنة الثانية الثانوية - فرع العلوم
(عربي - فرنسي - انكليزي)**

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- عدم التوقف كثيرا على تصنيف حقيقي النواة.</p> <p>- التأكيد على التنظيم المشيمي.</p>	<p>- تحليل وثائق، جداول معطيات وصور بيانية تعود الى:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تنوع الكائنات الحية. • مبادئ الأختصاص الداخلي والتشابه الشكلي بين افراد النوع الواحد. • المبادئ الأساسية لتصنيف الكائنات الحية. <p>- إمتلاك معلومات من خلال:</p> <p>- استعمال نتائج التطعيم (بين توائم حقيقية وتوائم زائفة).</p>	<p>يصبح التلميذ قادرا على ان:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتعرف الى تنوع العالم الحي ويصنف الكائنات ذات الخلية الواحدة الى بدائي النواة وحقيقي النواة. - يعرف التعميمات عند حقيقي النواة ويلاحظ معايير التصنيف. - يستخلص مبدأ النوع. - يتعرف الى تعددية الشكل داخل المجموعة السكانية. - يلاحظ ان كل كائن هو فريد داخل نوع معين. <p>- يتعرف ان انشاء كائن والحفاظة على خصائصه يرثقان هويته البيولوجية.</p> <p>- يوضح مفهوم «رسمي الهوية».</p>	<p>١ - الخصائص العملية للأجهزة عند الكائنات الحية على المستوى الخلوي</p> <p>١٠٠١ الهوية البيولوجية. الإعلام الوراثي.</p> <p>١٠١٠١ تنوع الكائنات الحية: بدائي النواة وحقيقي النواة.</p> <p>- الحوسفير وكائناتها الحية.</p>
<p>- الهوية البيولوجية عند الكائنات الحية.</p>			

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- تعريف التلامذة التي خصائص الخلية الحيوانية مع ذكر مختلف تقنيات المشاهدة المجهرية.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • جداول تتعلق بتكوين الدم، وتبين طبيعة التبادلات المشيمية. - مشاهدة شراخ من الجلد أثناء تجدها، مشحات من النخاع العظمي، وإنبات انسجة. - مشاهدة تحضيرات مجهرية واستثمار مستندات تظهر الانقسام الخيطي. - مشاهدة تضاعف الصبغيات بواسطة المجهر الالكتروني. 	<p>- يلاحظ ان التكوين العنصري والشكلي والنمو يتطلبان تحزينا للأغذية، لانها مصادر المادة والطاقة.</p> <p>- يلاحظ ان معظم خلايا الكائن الحي تتجدد دائما بينما تبقى خصائصها ثابتة.</p> <p>- يتعرف ان خلايا الجسم تحتوي المعلومات الوراثية نفسها، وهذا ما يؤمن المحافظة على الهوية البيولوجية أثناء تطور الخلايا وتجددها.</p>	<p>٢٠١٠١ ال ADN، الأعلام الوراثي ودورة الخلايا.</p> <p>- تحديد مكان الاعلان الوراثي.</p>
<p>- الاعلام الوراثي: منهج ورثي.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - الاستحصال على وثائق، على جدولها معطيات وعلى رسوم بيانية، واستثمارها على صعيد: • مشاهدة تحضيرات مجهرية للانقسام الخيطي. • تحليل أنماط نوروية. • تحليل صور مختلفة للانقسام الخيطي، تبين الانتقال الكامل للمخزون الصبغي. • تشابه تصرفات الصبغيات خلال عملية الانقسام الخيطي «تشكيل مغزل الانقسام - ميكانيكية» 	<p>- يلاحظ ان الاعلام الوراثي هو موجود في النواة.</p> <p>- يتعرف ان الصبغيات هي دعامة للإعلام الوراثي.</p> <p>- يلاحظ ان المخزون الصبغي «نمط نووي» يختلف عادة من نوع الى آخر وهو متشابه عند أفراد النوع الواحد.</p> <p>- يتعرف أن المخزون الصبغي ينتقل كاملا منذ حصول البيضة وحتى مرحلة الخلايا المتشابهة، وذلك بواسطة ميكانيكية التكاثر المتطابق.</p> <p>- يظل تصرفات الصبغيات خلال المراحل المختلفة لعملية الانقسام الخيطي.</p> <p>- يصور مختلف مراحل الانقسام الخيطي مع الصبغيات اللارمة.</p> <p>- يلاحظ ان الخلايا الناتجة عن التكاثر المتطابق تحتوي البرامج الوراثي الذي تحمله الصبغيات الناتجة عن تضاعف سابق.</p>	<p>الاعلام الوراثي، الأعلام الوراثي ودورة الخلايا.</p> <p>- تحديد مكان الاعلان الوراثي.</p>
<p>- عدم التركيز على ميكانيكية عمل الانقسام الخيطي «تشكيل مغزل الانقسام - ميكانيكية»</p> <p>تحركات الصبغيات» وانتظامها.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • تحليل نتائج استنساخ اللوزات من خلال خلايا جنينية. 	<p>- يلاحظ ان الخلايا الناتجة عن التكاثر المتطابق تحتوي البرامج الوراثي الذي تحمله الصبغيات الناتجة عن تضاعف سابق.</p>	<p>الاعلام الوراثي، الأعلام الوراثي ودورة الخلايا.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - ال ADN : حمض بروتيني مورث. - عرض نموذج ل ADN على التلامذة. - امكانية مشاهدة فيلم فيديو لنموذج واطسن وكريك. 	<ul style="list-style-type: none"> - الاستحصال على معلومات واستشر وثائق وجداول معطيات ورسم بيانية تتعلق ب: القيام بتجارب فيولجن للتأكد من وجود ال ADN. • تحليل مجموعة صور للصبغيات بالمجهر الالكتروني. • تحليل النموذج المعروف من قبل واطسن وكريك. • تجارب افرى ومعاونيه. 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان كل صبغي يحتوي على جزيء من ال ADN المقرون بالبروتينات. - يلاحظ ان الدعامة البيروكيميائية للإعلام الوراثي هي جزيء من ال ADN مؤلفة من جناحين ناتجين عن تسلسل «نيكلوتيد». - يربط خصائص جزيء ال ADN الى تركيبه. - يربط ترميز الاعلام الوراثي الى سلسلة ال «نيكلوتيد». - يعين مختلف مراحل دورة الخلايا. - يربط تغير كمية ال ADN بمخزون الصبغيات في دورة الخلايا. - يصور تصرفات جزيء ال ADN اثناء دورة الخلايا. - يلاحظ ان مضاعفة كمية ال ADN تجري حسب ميكانيكية نصف حافظة في الطور البيئي لدورة الخلية. - يعرف ان مضاعفة كمية ال ADN تكون في القسم المتمم للاسنان. - يتعرف ان المضاعفة تجري على التوالي اكل جزيئات ال ADN واكل صبغيات الخلية. - يلاحظ ان ميكانيكية الانقسام الخيطي تعطي كل خلية نسخة عن كل جزيء من ال ADN الخلية الأم. 	<ul style="list-style-type: none"> - ال ADN دعامة الاعلام الوراثي. - التكاثر المتطابق ودورة الخلايا.
	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار وثائق، جداول معطيات او صور بيانية تتعلق ب: كمية ال ADN خلال كامل حياة الخلية. • افعال تايلور. 		

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- نقل - ARNm = نقل - ARN</p>	<p>- تحليل وثائق، جداول معطيات وصور بيانية تتعلق ب:</p> <ul style="list-style-type: none"> • نتائج عملية هضم البروتين داخل الزجاج والاستشراب ذي القياسن اللذين يدلان على الأحماض الأمينية. • تركيب انواع البروتين. <p>- استعمار وثائق، جداول معطيات وصور بيانية تتعلق ب:</p> <ul style="list-style-type: none"> • استعمال مجسم وبرامج الناظم الآلي. • تجارب على نقل الجينات تؤدي الى عملية تركيب «ببتيد» متعدد (هرمون النمو عند الانسان). • تركيب الجين. <p>- الاستحصال على معلومات من خلال نص، وثيقة او بنك معطيات تتعلق ب:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تركيب الجين. • انشاء البروتينات. • القيام بتجارب لتأكيد وجود (ARNm) بواسطة البروتين. <p>- دراسة مقارنة بين ال ADN وال ARNm (تركيب وصور).</p>	<p>- يتعرف أهمية البروتين التركيبي والبروتين الانزيمي في حياة الخلية.</p> <p>- يربط نوعية البروتين وخصائصه المتسلسل الأحماض الأمينية.</p> <p>- يتعرف ان المادة الوراثية هي مركبة من مجموعة وحدات الجين الموضوعه بشكل مستقيم على جزيه الADN .</p> <p>- يحدد ان خصوصية الجين هي منوطة بتسلسل «التكويرتيد».</p> <p>- يلاحظ ان الجين هي وحدة تركيب (قطعة من جزيه الADN) ووحدة اعلا توجه عملية تركيب سلسلة معينة من «ببتيد» متعدد.</p> <p>- يقارن مواد الجين وتركيبها بمواد البروتين وتركيبه.</p> <p>- يربط تسلسل الاحماض الامينية لبروتين، الى تسلسل التكويرتيد الجين التي توجه تركيبه.</p> <p>- يلاحظ ان الجين تمثل وحدة اعلا مرمرزة.</p> <p>- يبين ان التعبير عن الاعلا الوراثي يجري على مرحلتين: النقل والترجمة للذين يتطلبان انزيمات وطاقة.</p>	<p>٣٠١٠١ من الجين الى البروتين.</p> <p>- البروتينات: المركبات العضوية الأساسية للكائنات الحية.</p> <p>- مبدأ الجين.</p> <p>- من الجين الى البروتين.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- استعمال تقنيات الرسم، وصور المجهز الألكتروني لاستكشاف دور ال ARN t والريبوزوم.</p> <p>- النتائج التجريبية على إنشاء البروتين في الزجاج.</p> <p>- المشابهايات تظهر ميكانيكية التجميع لسلاسل الببتيد المتعدد.</p> <p>- ARNt = النقل.</p>	<p>- تحليل وثائق، بنك معطيات وصور بيانية تعود الى:</p> <ul style="list-style-type: none"> • سلاسل ببتيدية متعددة للجيمو غلوبين. • العلاقة من التسلسل الى الشكل، ومن الشكل الى الخصائص. • مصير البروتينات المجمعة. • النتائج التجريبية للتصوير الشعاعي الذاتي على جزيئات موسومة تتر داخل الخلية. 	<p>- يتعرف أن عملية النقل هي الميكانيكية التي تستطيع الجين، بواسطتها، ان تكون نموذجا لإنشاء جزيء ARN m .</p> <p>- يتصور عملية نقل قطعة من الجين.</p> <p>- يحدد ان ARN m ينقل المعلومة الوراثية من النواة الى السيتوبلازم.</p> <p>- يتعرف ان الترجمة هي الميكانيكية التي بواسطتها يمكن ل ARN m ان يكون نموذجا لتسلسل الأحماض الأمينية التي تسمح بإنشاء سلاسل ببتيدية متعددة في السيتوبلازم.</p> <p>- يستعمل الرمز الوراثي ويعرف مختلف الكودون (توقف، بدء، مضاعفة).</p> <p>- يحدد ادوار ال ARN t والحيبات الريبية في عملية انشاء البروتين.</p> <p>- يحدد مراحل التجميع لسلسلة ببتيد متعدد (بداية، امتداد، نهاية).</p> <p>- يلاحظ ان امثلة عديدة لسلسلة «الببتيد» المتعدد هي مصنعة بقرارة جزيء واحد ل ARN m.</p> <p>- يتعرف ان تسلسل الأحماض الأمينية هو الذي يحدد نوعية البروتين.</p> <p>- يلاحظ ان التجمع المختلف لسلاسل كثيرة من «الببتيد» المتعدد يؤدي الى البروتين.</p> <p>- يتعرف ان بعض البروتينات المجمعة تتوزع في الخلية وتستهمل.</p> <p>- يلاحظ ان بروتينات اخرى قد تنقل الى خارج الخلية بعد مرورها بتجاويف الشبكة الأندوبلازمية ومن ثم الى الكليزوزوم.</p>	<p>- من سلسلة «الببتيد» المتعدد الى البروتين.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- الاكتساب بالدراسة التجريبية المقارنة بين مساعد ومساعد حيائي.</p> <p>- يمكن ان تكون الشرائط دقيقة بالنسبة الى كميات قليلة من الغلوكوز .</p> <p>- من خلال «الموضوع النشط» يمكن التطرق الى موضوع التعرف الى الركيزة وموضوع المساعد الذي يعقق العملية الكيميائية.</p>	<p>- تحليل النتائج العملية لانبات اصول بكتيرية لديها انزيمات مختلفة، وتفسير هذه النتائج.</p> <p>- تحقيقات تجريبية لمساعدات انزيمية او تحليل جداول معطيات او صصور بيانية عن التخصص الانزيمي، تأثير الحرارة... EXAO - قياس سرعة تفاعل انزيمي بواسطة او بواسطة شرائط كاشفة.</p> <p>- تحليل وثائق، جداول معطيات وصور بيانية تبين كيف:</p> <ul style="list-style-type: none"> تؤثر الانزيمات على ركيزتها. تتطور سرعة التفاعل الانزيمي مع كثافة الركيزة. <p>- الاستحصال على معلومات من خلال نص او تحليل جداول مستندات او صصور بيانية (واه الكريات المحبلة، فئات الدم، بيله كيتونات الفينيل، فرط كوليستيرول الدم، المهوق...).</p>	<p>- يبين أن الانزيمات هي مساعدات بيولوجية متخصصة تعمل في شروط مختلفة (كثافة خفيفة، سرعة كبيرة...).</p> <p>- يستنتج بعض خصائص الانزيمات من خلال النتائج التجريبية.</p> <p>- يلاحظ ان ايجابية المساعد الانزيمي هي تحقيق التفاعل مع حرارة ملائمة للحياة.</p> <p>- يحقق عمليات هضم في الزجاج مع اجراء بروتومول تجريبي.</p> <p>- يربط العملية الانزيمية بتأليف مركب انزيم - ركيزة.</p> <p>- يتعرف أن تحقيق المركب انزيم. ركيزة ناتج عن مكاملية بعض مناطق جزيئات الانزيم (موضع نشيط) والركيزة.</p> <p>- يربط الخصائص العملية لجزء الانزيم بشكله الفضائي وبطيئته البروتينية.</p> <p>- يتعرف ان النمط الظاهري هو مجموعة خصائص منظورة للورد.</p> <p>- يلاحظ ان معظم خصائص النمط الظاهري هي وراثية وغالبا ما تحدد بواسطة المنهاج الوراثي.</p> <p>- يربط النمط الظاهري للورد بتغيير جيناته (بروتينات تركيبية وانزيمية).</p> <p>- يلاحظ ان تنوع خصائص النمط الظاهري ناتج عن البروتينات المختلفة التي هي في أساس هذه الخصائص.</p>	<p>4,1,1 الانزيمات: مساعدات بيولوجية.</p> <p>- الخصائص الفريدة للانزيمات.</p> <p>- طريقة عمل الانزيمات.</p>
<p>٥٠١٠١</p>	<p>٥٠١٠١</p>	<p>٥٠١٠١</p>	<p>٥٠١٠١</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - إمكانية استثمار مفهوم «الهوية الكيميائية» في السنة الثالثة من مرحلة التعليم الثانوي، أثناء دراسة الجهاز المناعي. 	<ul style="list-style-type: none"> - الاستحصل على معلومات الناظم الألي، بشأن تلك المعطيات العائدة للجين. - استثمار وثائق، جداول معطيات أو صصور بيانية لإكتشاف ميكانيكة التكون الألي المتعدد أو تطور المرور وثات. - تحليل نتائج التطعيم. - مشاهدة وتحليل مستندات. - مشاهدة مستندات وتحليلها واستثمار نص لمعرفة الهوية الكيميائية وتأكيد الهوية البيولوجية للفرد (السمه الوراثية). 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف أن الأليل هو جهة من الجين الذي يرمز الى بروتينين أو أكثر. - يعلم أن في مجموعة من النوع نفسه توجد وجهات أليلية عديدة للجين الواحدة. - يلاحظ أن مصدر تكون الألي المتعدد هو تغيير في الأعلام الوراثي المسمى تطور المورثات. - يتبين نتائج مختلف التغيرات التي تتعرض لها الجين. - يتعرف أن النمط الجيني هو مجموعة اليل متناسقة موجودة عند الفرد. - يستنتج أن كل جين تمثل بواسطة نموذجين في النمط الجيني للفرد الضمفاني. - يستنتج أن النمط الظاهري هو تعبير عن النمط الجيني. - يعلم أن كل كائن هو فريد ورثيا (باستثناء التوائم الحقيقية) لأن هويته البيولوجية ناتجة عن عملية خلط لأليل نوعه. - يلاحظ أن السمه الوراثية تؤكد الهوية البيولوجية لكل فرد. 	<ul style="list-style-type: none"> - الجين والأليل. - النمط الجيني: «عملية سحب» الأليل.
<ul style="list-style-type: none"> - الإشارة الى ان للتوائم الحقيقية الصور الشعاعية ذاتها. 			

إيضاحات

ينبغي على المعلم ان يذكر بالمبادئ الأساسية التي درست سابقا وخاصة: دور الأغذية، مصادر المواد والطاقة، الصبغيات، محامل الاعلام الوراثي، الكائنات المطابق والتنظيم الوظيفي للكائنات الحية.

وعالج هذا القسم الهوية البيولوجية و الاعلام الوراثي مبيئا ما يلي:

- ان عملية إنشاء كائن حي والمحافظة على خصائصه تتطلبان إستعمال اغذية، ومصادر للمواد والطاقة تتطابق مع برنامج الوراثي.
- ان البرنامج الوراثي موجود في الخلية البيضة وينقل الى جميع خلايا الكائن الحي، فهو محمول على الصبغيات ومولف من جينات موجودة في أماكن محددة عليها.

تتمحور دراسة هذا القسم حول المسائل التالية:

- تنوع الكائنات الحية ذات الخلية الواحدة الى بدائي النواة وحقيقي النواة.
 - ADN، الاعلام الوراثي ودورة الخلايا.
 - من الجين الى البروتين.
 - الأزييمات مساعدات بيولوجية.
 - الهوية البيولوجية والنمط الجيني.
 - لا يدخل في هذا المناهج.
 - مراحل التطور الجيني، تركيب المشيمة وميكانيكية التبادل المشيمي.
 - التنظيم الدقيق للصبغيات.
 - الدراسة المفصلة لعملية مضاعفة ال ADN.
 - ميكانيكية عملية الانقسام الخيطي وتنظيمها.
- على المعلم ان يطلب الى التالذة: الاستحصال على المعلومات، ممارسة التفكير العلمي، تحقيقات تقنية ورسومات بيانية، تحقيق تحضيرات مجهزة، صور وترسيمات، استخراج معطيات من خلال مستند إستعمالها... وذلك بالتعبير الكتابي أو الشفهي.
- على المعلم أن يتطرق الى موضوع الصحة وما تفرضه من واجبات وتطبيقات كلما سمحت له الظروف بذلك.

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>التأكيد على ان مصدر بعض الجزيئات المستعملة في عملية التجدد داخلي، وليس خارجيا عن طريق الطعام.</p>	<p>- استثمار تجارب تتعلق باستعمال الجزيئات الموسومة وذلك للتأكد من التجدد الجزيئي.</p> <p>- تحليل مستندات ورسم بيانية تتناسب مع سرعة التجدد الجزيئي وكميته.</p> <p>- مشاهدة صور للغشاء البلازمي بالمجهر الالكتروني.</p> <p>- تحليل وثائق، جداول معطيات وصور بيانية.</p> <p>- تحليل مستندات، جداول معطيات وصور بيانية مع مقاييس متناسبة مع:</p> <p>• مقارنة خصائص التغذية لبعض الأظعمة.</p> <p>• مقارنة بين تغذية الرضيع وتغذية البالغ.</p> <p>• إبراز أهمية الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية الضرورية.</p> <p>- التأكيد على وجود جزيئات ضرورية مشابهة عند الأنواع المختلفة.</p>	<p>- يصبح التلميذ قادرا على ان:</p> <p>- يتعرف ان الجزيئات المولدة لجميع الخلايا تتجدد دائما، وأنه يمكن لهذه الخلايا الاحتفاظ بقرتها على الانقسام او عدم الانقسام.</p> <p>- يعرف تقنية «وسم» الجزيئات بالنظائر المشعة لتحديد «مدة حياتها».</p> <p>- يميز بين سرعة التجدد وكمية التجدد او «نصف الحياة» للجزيء.</p> <p>- يحدد تركيب الغشاء البلازمي.</p> <p>- يلاحظ ان خصائص هذا الغشاء تبقى ثابتة رغم التجدد الجزيئي.</p> <p>- يعلم أن لدى الكائنات الحية تركيبا دائما وثابتا على جميع المستويات، وذلك بالتوازن الديناميكي بين إحصاط الخلايا وتركيبها.</p> <p>- يتعرف ان الأغذية هي الجزيئات الضرورية للتجدد.</p> <p>- يربط عملية التغذية بالتجدد الخلوي.</p> <p>- يؤكد أن الأحماض الأمينية هي «البناء» وان الكائن الحي يستعملها لإنشاء موله الخاصة.</p> <p>- يميز بين جزيئات لازمة وأخرى ضرورية.</p> <p>- يلاحظ ان الجزيئات الضرورية (حمض أميني، حمض دهني...) هي من مصدر غذائي.</p> <p>- يتعرف ان مصدر الجزيئات اللازمة، والتي ليست ضرورية، يمكن ان يكون خارجيا عن طريق الطعام او داخليا.</p>	<p>٢٠١ التجدد الجزيئي والإستقلاب الطاقوي.</p> <p>١٠٢٠١ التجدد الجزيئي.</p> <p>- التجدد المستمر لجزيئات الكائن الحي.</p> <p>- مصدر الجزيئات الضرورية لعملية التجدد.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- التأكيد على دور الأيزيمات الأساسي في جميع عمليات الاستقلاب.</p>	<p>- الاستحصل على معلومات من خلال مستندات، جداول معطيات وصور بيانية.</p> <p>- استثمار بيانات وجداول معطيات.</p> <p>- الاستحصا على معلومات من خلال النص.</p> <p>- تحقيق بروتوكول تجريبي يمكن من تقييم دقيق لإستهلاك الأوكسجين عند حيوان لبون صغير .</p> <p>- تحليل نتائج تجريبية.</p> <p>- تجارب لتحديد كثافة التنفس في مختلف الشروط: (EXAO) أو غيره).</p>	<p>- يتعرف ان ايزيمات متخصصة:</p> <p>- تكيف عمليات التجدد الجزيئي.</p> <p>- تربط بين التجدد الجزيئي و عملية التقيوض.</p> <p>- تربط التنظيم الوظيفي للخلية مع التجدد الجزيئي.</p> <p>- يتعرف ان عمل الأجهزة البيولوجية على مستوى الكائن الحي او الخلوي يتعلق بإحطاط المواد العضوية.</p> <p>- يلاحظ أن الأوكسجين لا يستعمل عند الكائن الحي الا لإطلاق الطاقة من خلال الأغذية.</p> <p>- يتعرف أن المعامل الطاقى للأوكسجين هو كمية الطاقة المطلقة بالليتر الواحد من الأوكسجين المستهلك.</p> <p>- يحسب المصروف الطاقى من خلال المعامل الطاقى للأوكسجين.</p> <p>- يقيم المصروف الطاقى لحيوان لبون صغير بقياس إستهلاك الأوكسجين.</p> <p>- يربط المصروف الطاقى بكثافة التنفس.</p> <p>- يأخذ بعين الإعتبار تغيرات مصروف الطاقة بالنسبة الى نشاط الحيوان ودرجة الحرارة.</p>	<p>- شروط التجدد الخلوي.</p> <p>٢٠١٠١ مصروف الطاقة عند الكائنات.</p> <p>- تقييم مصروف الطاقة عند الكائن الحي وتغيراته.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - استعمال اثنتي عشرة خضراء أو ورقة بركيمة خضراء، والعمل عليهما في الطالام لانجاح التجربة. 	<ul style="list-style-type: none"> - اكتساب معلومات من خلال نص. - استثمار مستندات، صور بيانية وجدول معطيات. - تحليل تسلسل فيلم. 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان الإستقلاب الأساسي هو مصروف طاقة غير قابل للضغط. - يربط الإستقلاب الاساسي بالمحافظة على تركيب الكائن الحي وعلى عمله الاساسي. - يحدد الشروط المكتسبة لتقييم الإستقلاب الأساسي. - يربط تغييرات هذا الإستقلاب بالنوع، بالعمر وبالجنس. 	<ul style="list-style-type: none"> - الإستقلاب الأساسي: مصروف الطاقة غير القابل للضغط.
<ul style="list-style-type: none"> - اجراء تجارب لقياس استهلاك الأوكسجين بواسطة اجزاء من العضلات او من نباتات بحرية. - اكتساب معلومات من خلال مستند. - تحليل نتائج تجريبية تتعلق بنسب قيمة الطاقة في الاغذية بواسطة مقياس الكالوري. - تفسير نتائج عائدة الى قياس المعدل التنفسي عند حيوان ابون صغير. - تحليل مستندات، جداول معطيات أو صور بيانية عائدة الى: ● مقارنة تبرعم خميرة البيرة في الهواء وفي معزل عن الهواء. 	<ul style="list-style-type: none"> - يلاحظ ان مصروف الطاقة عند الكائن الحي هو مجموع مصريف الخلايا التي تولفه. - يلاحظ ان كل خلية حية تستهلك الأوكسجين. - يحدد قيمة الطاقة في غذاء. - يتعرف ان المعدل التنفسي هو نسبة حجم ثاني أو كسيد الكربون المطرود الى حجم الأوكسجين الممتص في الوقت نفسه. - يلاحظ وجود طريقة قياس تريبية للمعدل التنفسي. - يلاحظ ان المعدل التنفسي يتغير بتغير الغذاء المستهلك. - يقارن الشروط التجريبية للتنفس لعملية التخمر. - يقارن تبرعم خميرة البيرة في الهواء وفي معزل عن الهواء. 	<ul style="list-style-type: none"> - المصروف الطاقي للخلية. - مصادر الطاقة الخلوية، الاغذية. 	
			<ul style="list-style-type: none"> - طاقة التشغيل الخلوي. ٣٠٢٠١

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- عدم التطرق الى دورة كريبس او الى التأكسد الفوسفوري.</p>	<p>- تغييرات مختلفة (كحولية، خلية ولبنية).</p> <p>- الحصول على معلومات من خلال وثائق او نص.</p> <p>- مشاهدة صور للميتوكوندري بواسطة المجهر الالكتروني.</p> <p>- القيام بتجارب لبرهنة الإطلاق الحراري لحبوب اثناء عملية الابيات.</p> <p>- اكتساب معلومات من خلال نص.</p> <p>- تحليل وثائق، جداول معطيات وصور بيانية وتفسيرها.</p>	<p>- يقارن نتائج إنحطاط المستقلب في عمليتي التنفس والتخمير.</p> <p>- يلاحظ ان عملية انحطاط الغلوكوز تبدأ بمرحلة لا هوائية تحلل السكر «غلليكوлиза»</p> <p>- يعرف أهم العناصر العائدة لعملية تحلل السكر.</p> <p>- يعرف مصير الهيدروجين في حالة نقص الأوكسجين أو وجوده</p> <p>- يتعرف ان الأوكسجين هو، في العمليات التنفسية، المستقبل الأخير للهيدروجين.</p> <p>- يعرف التركيب اللقيح للميتوكوندري.</p> <p>- يتعرف ان قسماً من الطاقة الناتجة عن المستقلبات يتحول الى جزيئات الـ ATP التي تشكل مصدر للطاقة الأساسية المستعملة مباشرة من قبل الخلايا، اما القسم الباقي فيتحول الى حرارة لا تستعمل للنشاط الخلوي.</p> <p>- يربط بين الميكانيكية البيولوجية التي تؤدي الى عملية إنشاء الـ ATP والقوانين الفيزيوكيميائية لعملية التأكسد والإختزال ولعملية نقل الطاقة.</p> <p>- يعلم ان عملية إنشاء جزيئات الـ ATP تتطلب تدخل أنزيمات.</p> <p>- يحدد بان جزيئات الـ ATP تتكوّن وستهلك بشكل دائم، وذلك من ضمن النشاط الخلوي.</p>	<p>- تحوّل طاقة المستقلبات.</p> <p>• طاقة المستقلب والـ ATP.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>الملاحظات</p> <p>- التركيز على دور الكبد كعضو أساسي في تصحيح كيميائية السكر في الخلايا.</p>	<p>النشاطات والوسائل</p> <p>- اكتساب معلومات من خلال مستند، مصور بيانية وجداول معطيات. - اكتساب معلومات من خلال نص. - تفسير نتائج تحليل الدم. - تحليل نتائج تحريية للصور البيانية وجداول المعاد - القيام بتجارب للتأكد من وجود الغليكوجين الكبدى. - استمثار وثائق وجداول معطيات تتعلق بتخزين الغلوكوز ونتاجه بواسطة الكبد.</p>	<p>الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)</p> <p>- يتعرف ان كمية الـ ATP المكونة من إحصاط خلية للركيزة نفسها هي أكثر أهمية في حالة التنفس منها في حالة التخمر. - يعلم ان تكون الـ ATP يجري في الهياول بلازما (تخمر) وفي الميتوكوندريا (تنفس). - يتعرف ان الكثير من الخلايا يستطيع استعمال أغذية متنوعة (غلوكوز، حمض دهني وأميني). - يلاحظ أن خلايا الدم وخلايا الأعصاب لا تستعمل سوى الغلوكوز. - يقرن كمية الغلوكوز في الدم عند الفرد قبل تناول أي شيء وبعد تناول وجبة غنية بالسكر. - يحال تركيب البلازما في الأغذية. - يحدد أعضاء تخزين السكر (كبد عضلات، أنسجة دهنية). - يلاحظ الدور الأساسي للكبد في التقديم المستمر للغلوكوز بالرغم من عدم ثبات الكميات الواردة الى الجسم. - يتعرف ان تغير كمية الغليكوجين في الكبد مرتبط بشكل دقيق بكمية السكر الموجود في الأطعمة الداخلة الى الجسم. - يربط عمليتي تأليف الغليكوجين وتخزينه بوجود أنزيمات في الكبد.</p>	<p>المحتوى</p> <p>• عمليات التأكسد والـ ATP • ٤,٢٠١ الاستقلاب الطاقي عند الإنسان. - نوعية الغذاء الطاقي ومصدره. • الأغذية المتوقعة.</p>

الملاحظات	النشاطات و الوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- التركيز على تركيب الليف العضلي لشرح ميكانيكة التقاوس.</p>	<p>- مشاهدة الليف العضلي بواسطة المجهر. - مشاهدة ليف عضلي بالمجهر الالكتروني. - الاستحصا على معلومات من خلال مستندات ونتائج تجريبية. - تحليل نتائج تجريبية تتعلق بتدخل الؤسفوكراتينين.</p>	<p>- يعرف ان الليف العضلي هو خلية متخصصة تمتاز بتركيب كيميائي خاص. - يعاق على ترسيمة مشروحة للليف عضلي. - يعاق على التركيب الدقيق لليف عضلي. - يربط استقلاب الليف العضلي بخصوصه. - يلاحظ ان مخزون التربوليسيريڊ والجليكوجين يسمح للعضلات بتوفير جزئي للؤلوكوز الدم. - يتعرف أن العضلات هي المستهلك الأكبر ل ATP أثناء تقلصها، ولكن مخزون ال ATP لديها خفيف جدا. - يربط الطاقة الميكانيكية الضرورية لتقاوس العضلات بالتحول المباشر للطاقة الكيميائية ل ATP.</p>	<p>- استقلاب الحلايا العضلية. • الليف العضلي: خلية مميزة جدا. • تجديد ال ATP في العضلات.</p>
<p>- تفسير نتائج تحليل دم أثناء عمليتي الدخول الى عضل والخروج منه، وذلك في حالاتي الراحة والعمل. - تفسير وثائق تربط بين وقت الجهد وتكون حمض اللبن. - تفسير وثائق، رسوم بيانية وجداول معطيات. - اكتساب معلومات من خلال نص.</p>	<p>- يتعرف أن ال ATP يتجدد كليا ومباشرة خلال التمارين الرياضية العنيفة والقصيرة، وذلك بواسطة استقلاب لا هوائي بانعدام حمض اللبن (استعمال مخزون الؤسفوكراتينين). - يلاحظ ان عملية تجديد ال ATP، خلال المجهود العنيف لمدة دقيقة او دقيقتين، غالبا ما تكون مؤمنة بواسطة استقلاب لا هوائي بوجود حمض اللبن (تخمرات حمض اللبن). - يلاحظ ان تحديد ال ATP يعتمد على الاستقلاب الهوائي (تنفس) بالنسبة الى مجهود كبير خلال وقت طويل. - يتبين ان العضلات تستعيد حالتها الأساسية ببطء في نهاية كل عملية تقاوس، وذلك بواسطة التنفس الخلوي.</p>	<p>• العودة الى الحالة الأساسية.</p>	

ايضاحات

ينبغي على المعلم ان يذكر بالمبادئ الأساسية المدرسه سابقا، وخاصة تزويد الخلايا بالأكسجين والأغذية، يجمعها ويستثمرها عندما تدعو الحاجة الى ذلك.

تتمحور الدراسة في هذا القسم حول ثلاث مسائل رئيسية:

- مصروف الطاقة عند الكائنات الحية.
 - طاقة التنشغيل الخلوي.
 - الاستقلاب الطاقى عند الإنسان.
- يرتكز هذا القسم من المنهج على قدرة جميع الكائنات الحية على استعمال المادة العضوية كمصدر للطاقة، وتحويل هذه الطاقة المستعملة بشكل غير مباشر الى ATP .

إن معرفة الظواهر التي تخري على المستوى الخلوي تسمح بتوضيح المشاكل المتعلقة بالطاقة والتي تطرح على مستوى الكائن الحي.

لا تدخل في هذا المنهاج:

- عملية تجزئة الجلوكوز .
- دورة كريبس .
- دورة التأكسد الفوسفوري .

يستعمل في هذا القسم الكثير من المبادئ الفيزيو كيميائية، لذلك ينبغي تحديد الضروري من المكتسبات السابقة. وهذا ما يدعو الى مشاورات مع استاذ الكيمياء.

على المعلم ان يطلب الى التلاميذ: اكتساب المعلومات وتنسيقها (النتائج التجريبية) لكي يتفهم المشاكل ويؤمن حلها، تطبيق المعارف في استئثار معلومات جديدة، ترجمة تصورية (رسم، مجسم، ترسيمة وظيفية) للعناصر المشاهدة او المفاهيم المستخلصة.

اما التنظيم التركيبي للخلية فسوف يستكمل بدراسة مختلف صور المجهر الالكتروني.

يقدم هذا القسم مختلف الفروض لربط المعرفة العلمية الى ما تتطلبه في مجال الصحة.

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - تحليل أطراف الضوء الأبيض. - تحليل نتائج تجريبية تظهر سرعة انطلاق الأوكسجين وإشعاعات أخرى أثناء عملية التركيب الضوئي. - تفسير أطراف العمل لطحلب أخضر. - استخلاص الكلوروفيل الخام. - الفصل بين مختلف صبغات الكلوروفيل الخام بواسطة الاستشراب الورقي. 	<p>يصبح التلميذ قادرا على ان:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان النباتات الكلوروفيلية تؤمن تحويل جزء من طاقة الإشعاع الشمسي الى طاقة كيميائية. - يدرك أن الطاقة المثبتة بواسطة النباتات الكلوروفيلية سوف تستعمل من قبل الكائنات الحية كافة في المحيط البيئي. - يلاحظ أن ضوء الشمس هو مجموعة إشعاعات كهرومغناطيسية يتراوح طول موجاتها ما بين ٤٠٠ و ٧٠٠ نانوميكرون. - يلاحظ أن الإشعاعات الكهرومغناطيسية للضوء ليست بذات الفعالية بالنسبة الى التركيب الضوئي. - يتعرف الى مختلف الصبغات التي تولف الكلوروفيل الخام. - يبرهن أن محلول الكلوروفيل الخام قادر على أن يقتص بعض الإشعاعات الضوئية. 	<p>٢ - الروابط الداخلية للكائنات الحية وعلاقتها بالمحيط.</p> <p>١٠٢ تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية.</p> <p>١٠١٢ الإشعاع الشمسي مصدر اساسي للطاقة.</p> <p>- تأثير الإشعاعات الضوئية على عملية التركيب الضوئي.</p> <p>- الإشعاع الضوئي والكلوروفيل.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- التركيز على المشابهة في التعليم عند هذين المضيفين.</p>	<p>- تحليل نتائج تجريبية لطيف امتصاص الكلوروفيل. - مقارنة طيف الإمتصاص عند الكلوروفيل بطيف العمل عند الطحلب الأخضر. - تحليل وثائق نسبية للبنية المستقلة المساندة للصناعة الخضراء والمقتره. - يشرح إختبار هيل.</p>	<p>- يقارن طيف الإمتصاص عند الكلوروفيل الخام بطيف عمل التركيب الضوئي عند نبتة خضراء. - يلاحظ أن الإثتماعات التي يمتصها الكلوروفيل بشكل أسرع هي الأكثر فعالية في عملية التركيب الضوئي. - يتعرف أن الصناعة الخضراء هي مركز عمليات التركيب الضوئي. - يقارن بين تنظيم الصناعة الخضراء وتنظيم المقتره. - يحقق رسماً بيانياً للبنية المستقلة للصناعة الخضراء ويشرحه. - يتعرف أن الصناعة الخضراء، إذا عزلت، قادرة على طرح الأوكسجين وذلك بوجود ضوء ومركب.</p>	<p>- ٢٠١٠٢ تحول الطاقة الشمسية الى طاقة كيميائية عند الكائن الكلوروفلي. - الصناعة الخضراء هي عضبة التركيب الضوئي. - التنظيم الوظيفي للصناعة الخضراء.</p>
	<p>- تحليل رسوم بيانية تدل على تدخل ثاني أكسيد الكربون في مرحلتي النور والطلام.</p>	<p>- يتعرف أن المرحلة الكيميوضوئية من عملية التركيب الضوئي تجري في غشاء الصفائح «ثيلوكوبيد»، والمرحلة الكيميوبيئية تجري في حثوة الصناعة الخضراء «ستروما». - يلاحظ أن إمتصاص الصبغات الكلوروفيلية للفوتونات يتغير جزئيات الكلوروفيل وتعمل على إطلاق الالكترونات ذات طاقة عالية.</p>	

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- ضرورة اكتساب مسبق لمفاهيم الأكسدة والاختزال في الكيمياء.</p>	<p>- تفسير تجارب تستعمل الماء الموسوم. - يستخلص معلومات من خلال مستندات أو جداول معطيات.</p> <p>- تحليل بروتوكول تجريبي وتفسير نتائج تجريبية كالقن وبنسن. - قراءة رسم إستشرالي. - الحصول على معلومات من خلال مستندات أو نص.</p>	<p>- يتعرف أن الكلوروفيل المثار يعاد شحنه بالالكترونات بواسطة التحليل الضوئي. - ينتج ان تلفق البروتونات يسمح بتكيب ال ATP إستنادا الى وجود ATP تركيبي. - يتعرف ان البروتون والالكترون هما على عائق ناقل T موجود في الحشوة «ستروما»، والذي يصبح ناقلا مختزلا TH_2. - يربط عملية التحليل الضوئي للماء بعملية أكسدة وإختزال.</p> <p>- يبرز أهمية ثاني أوكسيد الكربون في صنع الجزيئات العضوية أثناء عملية التركيب الضوئي. - يستنتج أنه خلال المرحلة الكيميائية ال ATP وال TH_2 يسمحان بإختزال ثاني أوكسيد الكربون من أجل صنع مواد عضوية إستنادا الى الكربوكسيلز. - يتعرف أنه توجد ازواجية بين المرحلتين الكيميائيتين والكيميوضوئية. - يربط تحقيق التركيب العضوي المختلف (سكربات، دهنيات، وبروتينات) بتدخل انزيمات من الحشوة (ستروما). - يربط الطاقة الضوئية بالطاقة الكيميائية للمواد العضوية المركبة داخل الحشوة (ستروما). - يتعرف أن العلاقات الغذائية بين جميع الكائنات الحية في نظام بيئي تؤمن تحويل مواد تحوي على دفق الطاقة.</p>	<p>- الحشوة (ستروما) - مكان إطلاق الطاقة الكيميائية.</p> <p>٢٠١ - وفق الطاقة ودورة الكربون في الأنظمة البيئية. ١٠٢٠٢ - التنظيم الغذائي لنظام بيئي.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - الحصول على معلومات من خلال نص. - استعمار مستندات، رسوم بيانية ومعطيات عن مرود التركيب الضوئي الخام والمساقفي وعن المرود البيئي. 	<ul style="list-style-type: none"> - يميز بين الإنتاجية الأولى والإنتاجية الثانية وبين المنتج والمستهلك. - يلاحظ أنه، في نظام بيئي متوازن ديناميكيا، يوجد تناقص تدريجي للحيوية ابتداء من المنتجين الأوائل وصولا إلى المستهلكين. - يوضح تعقيدات التركيب الغذائي للنظام البيئي بواسطة الهرم البيئي. - يقارن بين اهرامات للحيوية واهرامات الإنتاجية. 	<p>٢٠٢٠١ دفق الطاقة في نظام بيئي.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - تفسير جداول ومعطيات عائدة للاهرامات البيئية. 	<ul style="list-style-type: none"> - يتبين أن جميع تحولات الطاقة (تركيب ضوئي، تأكسدات بيولوجية) تطلق الحرارة. - يتعرف أن الإنتاج الأول يحدد شروط دفق الطاقة في نظام بيئي. - يلاحظ أن الدراسة الكمية لدفق الطاقة في نظام بيئي تسمح بإقامة تعامل متوازن للطاقة. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - الحصول على معلومات من خلال وثائق ورسوم وجداول معطيات. - تحليل تلخيصي للطاقة في نظام بيئي. 	<ul style="list-style-type: none"> - يربط بين هنر الحرارة في نظام بيئي والمحافظة على الطاقة، مما يدعو إلى استعمال طاقة خارجية. - يتعرف ان دفق الطاقة، في نظام بيئي متوازن، يحافظ على دورات المادة، وبصورة خاصة دورة الكاربون. 	<p>٣٠٢٠٢ دورة الكاربون في نظام بيئي.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - يستعمل مستندات ومعطيات حول أهمية الكائنات الحية المجهرية. - تحليل مستندات. - استخلاص معلومات من خلال نص. 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف ان الكربون، عند الكائنات ذاتية التغذية، مندمج بشكل مختزل في المراد العضوية، وذلك بصورة مؤكسدة في ثاني أكسيد الكربون وفي أيونات الهيدروجين و كبرونات. - يلاحظ ان الكربون يعوض للمحيط، خاصة بشكل ثاني أوكسيد الكرون، أثناء إحداث تقويض الكائنات الحية. - يتعرف الدور الاساسي للكائنات الحية المجهرية المجزأة في عملية تعدين الكربون. - يربط مرحلة إختزال الكربون المعندي، أثناء عملية التريب الضوئي، بمرحلة تعدين الكربون المعصوي أثناء احداث الأيض. - يتعرف ان تجديد دورة الكربون المعندي في نظام بيئي يتم مع هدر طاقة حرارية غير قابلة للتعويض. - يلاحظ ان الطاقة الشمسية هي «محرك» لدورة الكربون. - يرسم بيانياً دورة الكربون في نظام بيئي. 	

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>التأكيد على مسؤولية البشر في إدارة الكوكب مع الإشارة الى تعقد المشاكل على المستوى الكوني والى عدم دقة التقديرات.</p>	<p>- اكتساب معلومات من خلال نص أو وثائق عن مخازن الكربون «المتحركة» (الجو، المحيطات، البيوسفير ومحيطاتها) وعن المخازن غير المتحركة.</p> <p>- استثمار وثائق وبيانات صورية عن دفن الكربون بين مختلف المخازن للوصول الى دورة الكربون البيوجيوكيميائية.</p> <p>- الحصول على معلومات من خلال وثائق، معطيات ورسوم بيانية.</p>	<p>- يحدد أهم مخازن الكربون.</p> <p>- يتعرف تبادلات الكربون بين الجو والعالم الحي بالأحداث البيوجيوكيميائية (تركيب ضوئي، تنفس، تخمير).</p> <p>- يتعرف تبادلات الكربون بين الجو والمحيطات بالأحداث الفيزيوكيميائية.</p> <p>- يرسم دورة الكربون البيوجيوكيميائية.</p> <p>- يتعرف أن دورة الكربون البيوجيوكيميائية هي ترجمة لتوازن ديناميكي.</p> <p>- يتعرف أن الدورة البيوجيوكيميائية يمكن ان تختل بعوامل مختلف وخاصة أنشطة البشر.</p> <p>- يحدد أنشطة البشر التي تؤدي الى تحريك مهم لمخزون الكربون «المخفق».</p> <p>- يربط الزيادة السريعة لكمية ثاني أكسيد الكربون في الجو بالأنشطة البشرية.</p> <p>- يلاحظ ان ثاني أكسيد الكربون هو غاز ذو تأثير حراري «effet de serre»، وان للتغيرات الطبيعية التي تطرأ على كميته تأثيرات مناخية عظيمة.</p> <p>- يتعرف أن تكثيف هذا التأثير الحراري «effet de serre» يؤدي الى ارتفاع في درجة حرارة الجو تعجز المعلومات الحالية عن تقييم أهميته بسهولة.</p>	<p>٢٠٣ الإنسان ودورة الكربون.</p> <p>١٠٣٠٢ دورة الكربون البيوجيوكيميائية.</p> <p>٢٠٣٠٢ أنشطة البشر ودورة الكربون.</p>

إيضاحات

ينبغي على المعلم ان يذكر بالمفاهيم الأساسية التي درست سابقا، وبشكل خاص التغذية الذاتية للنباتات الكوروفيلية، السلاسل الغذائية والخصائص المشتركة لأيض الطاقة عند الكائنات الحية.

في شأن هذا القسم، الذي يتناول الإرتباطات الداخلية للكائنات الحية وعلاقتها بالمحيط، أن ينهي الوعي بالمسؤولية الإنسانية في المحافظة على البيئة. فهو يدل على ان التوازن في البيوسفير مؤمن بدفق الطاقة الشمسية حسب الأحداث البيوكيميائية لعملية التركيب الضوئي، لعملية التفسس، ولعملية التخمر، وبواسطة الدورة البيوجيوكيميائية للمادة.

تتمحور دراسة هذا القسم حول ثلاث مسائل أساسية:

- تحول طاقة الإشعاع الشمسي الى طاقة كيميائية عند النباتات الكوروفيلية.
- إنتقال المادة ودفق الطاقة الى السلاسل الغذائية.
- تأثير الأشعطة الإنسانية على دورة الكربون.

ما لا يدخل في المنهاج هو :

- مفاهيم الهوائيات المجمعمة وعملية التركيب الضوئي.
 - ميكانيكية الإزدواجية التي تؤمن تركيب ال ATP.
 - طرق تركيب الجزيئات المضموية داخل الحشوة (ستروما).
 - ميكانيكية التركيب الكيميائي.
- إن دراسة دورة الماء داخل الانظمة البيئية هي مناسبة للتطرق الى مفهوم مستوى التنظيم عند الاحياء.
- إن دراسة التحول وإهرامات الطاقة تفتح الباب للتفكير في موضوع استثمار المواد الطبيعية من قبل الانسان.
- إن الإختلالات في دورة الكربون الناتجة عن الأنشطة الإنسانية تسمح بالتطرق، بشكل جدي، الى مشكلة بيئية على مستوى الكوكب بكامله، انها مشكلة التأثير الحراري «effet de serre» لتأني أو أكسيد الكربون. وهذه فرصة للتأكيد على المسؤولية الإنسانية في إدارة الكوكب، مع الإشارة الى تعقد المشاكل على المستوى الكوني والى عدم دقة التقديرات.
- على المعلم ان يشدد في الطلب الى التلازمة القيام، كتابة او شفهيًا، بما يلي: الحصول على المعلومات ربط المعطيات المختلفة (نتائج التجارب، قياسات، تقارير علمية، تحليل نقدية...)، اعتماد التفكير العلمي، اجراء تحقيقات تقنية وتفسيرات بيئية. يمكننا أيضا، ضمن إطار التربية المختصة، توزيع مواضيع الدراسة على مجموعات التلازمة، خاصة في حصص الأعمال التطبيقية ومن ثم تخصيص جلسات لمقارنة النتائج والتقدم في الدراسة.
- يظهر هذا القسم التداخل بين علوم الحياة وعلوم الأرض والكون.

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار نص، تحليل وناق، جداول معطيات ورسوم بيانية، برامج الناطقة الآلية العائدة الى: • تنوع السلوك الغذائي في بعض مناطق الكرة الأرضية، تخزين بعين الإعتبار الفصول والسكان. • تأثير تقنيات الحفظ والإنتاج على السلوك الغذائي. • تطور إستهلاك الخبز، اللحم والسكر خلال القرن الأخير. • إستهلاك اللحم، الدجاج والسمك عن اللبنانيين. 	<p>يصبح التلميذ قادراً على ان:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يمين مناطق وبلدان تختلف من حيث السلوك. - يربط العادات الغذائية بالمصادر المحلية في معظم مناطق العالم. - يحلل سلوكيات غذائية مختلفة مرتبطة بمستوى العيش، بالتقدم التقني لعمليات الحفظ، وتأثير الإعلان. - يلاحظ أن التغذية هي سلوك إجتماعي وطريقة للتعبير والاتصال. - يتعرف ان السلوك الغذائي لمجموعة معينة يمكن ان يتطور عبر الزمن. - يلاحظ تطور الإستهلاك العالمي للأطعمة الأساسية (الخبز، اللحم، والمشويات...) خلال القرن الأخير. 	<p>٣ - الصحة والتغذية.</p> <p>١٠٣ اختلاف العادات الغذائية.</p> <p>١٠١،٠٣ السلوك الغذائي.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - فقرات)	المحتوى
	<p>- تجارب لبرهنة وجود:</p> <ul style="list-style-type: none"> • النشاء. • السكريات المختزلة. • بعض الأيونات المعدنية. • الزريرة. • البروتين. <p>- تجارب لفصل:</p> <ul style="list-style-type: none"> • النشوتين عن النشاء. • الكازين عن الحليب. 	<p>- يتعرف الى المركبات الكيميائية الأساسية للجزء، الحليب واللحم....</p> <p>- يحدد الفرق بين الغذاء البسيط والغذاء المعقد.</p> <p>- يحدد الفرق بين الطبيعة المعدنية والطبيعة العضوية للأغذية.</p> <p>- يلاحظ أن كل الأطعمة هي مزيج لمركبات بيوكيميائية للأطعمة البسيطة، بروتينات، سكريات، دهنيات، أملاح معدنية و فيتامينات....</p> <p>- يكشف أن معظم الأطعمة مركبة وتتميز بطابع أحد الأطعمة البسيطة المسيطر.</p> <p>- يتعرف أن الأطعمة الغنية بالسكريات هي في معظمها من مصدر نباتي.</p> <p>- يستنتج ان الأطعمة الغنية بالدهنيات هي: الحبوب، اللحم، البيض و السمك.</p> <p>- يلاحظ ان جميع الأطعمة تحتوي على البروتين وينسب مختلفة، وان الأطعمة الغنية بالبروتين يكون لديها مخزون خفيف من السكريات.</p>	٢٠١٠٣ تنوع الأطعمة.

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>التركيز على الفيتامينات (A,B,C,D, E et K)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - اكتساب معلومات من خلال نص. - تحليل مستندات، جداول معطيات ورسوم بيانية عن مستقبل البروتينات، الدهون، والسكريات خلال عملية الهضم. 	<ul style="list-style-type: none"> - يتعرف أن الأظعمة هي مصدر الغذاء. - يحدد أن الغذاء (سكريات بسيطة، أسيد أميني، أسيد دهني، وجليسيرول...) الذي نحصل عليه بعد هضم الأظعمة هو ضروري لتكوين الجسم ولعمله. - يلاحظ أن الأحماض الأمينية هي «مواد البناء» لعملية التجديد الخلوي ولتركيب عدد كبير من المواد (أنزيمات، هرمونات...). - يربط إنتاج الجسم للحرارة والحركة بضرورة وجود مصدر للطاقة. - يضع رسما وطبقيا بين الوارد الغذائي للأظعمة. 	<p>٢٠٢٠٣ الوارد الغذائي للأظعمة.</p> <p>٢٠٢٣ المبادئ الأساسية للتغذية المتوازنة. ١٠٢٠٣ الكمية الغذائية الكافية.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار نص. - بحث في مركز الوثائق والمعلومات. - اكتساب معلومات من خلال مستند او جداول معطيات. 	<ul style="list-style-type: none"> - يلاحظ أن المبدأ الأول للتغذية المتوازنة هو أن نغطي حاجة الجسم من الطاقة دون زيادة او نقصان. - يبين أن استهلاك الطاقة يختلف من شخص الى آخر. - يربط تغييرات استهلاك الطاقة بتكيف الحصص الغذائية الخاصة بالفرد. 	

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
	<p>- تحليل وثائق، استثمار جدول معطيات، رسوم بيانية أو نص تعود الى:</p> <ul style="list-style-type: none"> • النوعية الغذائية للأطعمة. • غنى بعض الأطعمة بالفيتامينات. • تأثير أهمية الفيتامينات على الجسم. • أهمية بعض الأحماض الدهنية الضرورية للجسم. • أهمية الفلور على تسوس الأسنان. 	<p>- يصفف الأطعمة حسب نوعيتها الغذائية.</p> <p>- يحدد أهمية النقص الغذائي عند البحث عن الحاجات الغذائية.</p> <p>- يحدد أهمية الفيتامينات كعامل مساعد للتفاعلات الأزيمية.</p> <p>- يعرف الدور الأساسي لبعض الفيتامينات وتحديد مصادرهما الغذائية.</p> <p>- يلاحظ الهشاشة في تركيب الفيتامينات ووسائل المحافظة عليها.</p> <p>- يتعرف ان امراضا قد تنشأ بسبب نقص في بعض الأحماض الأمينية (البرين، لوسين...) التي لم يركبها الجسم.</p> <p>- يحدد أن سوء التغذية هو خطير كما هي الحال مع قلة التغذية.</p> <p>- يلاحظ ان الجسم غير قادر على تركيب بعض الأحماض الدهنية الضرورية له.</p> <p>- يحدد أهمية العناصر المعدنية (يود، فليور، حديد، صوديوم، كالسيوم...) التي يسبب غيابها اضطرابات خطيرة.</p> <p>- يتعرف ان الألياف الموجودة في الأطعمة «الخصراء» والتي لا تهضم، تساعد على عملية المرور داخل الأمعاء.</p>	<p>٢٠٢٠٣ تقييم الحاجات النوعية.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - اكتساب معلومات، استثمار وثائق، جداول معطيات، ورسم بيانية وتحليلها، وذلك بما يخص: • مقارنة الحصص الغذائية المختلفة (العمال، الشيوخ، الأطفال...). • استثمار شبكات لتقييم طاقة الأطعمة. • تجهيز حصص غذائية حسب الحاجات. 	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار وثائق، جداول معطيات، ورسم بيانية وتحليلها، وذلك بما يخص: • النقص في الفيتامينات. • الحميات الغذائية المختلفة. • الأمراض الناتجة عن النقص في بعض البلدان. • وجود بعض الأحماض الأمينية الضرورية. 	<ul style="list-style-type: none"> - يربط بين الحصص الغذائية المتوازنة وبين توازن الإبراد والصرف النوعي والكمي للغذاء. - يربط مبادئ علم القوتيات: • بالتوازن النوعي للإبراد والصرف الغذائي. • بتوازن إبراد البروتينات والنباتية. • بتوازن إبراد الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة نسبة $\frac{P}{S}$ = ٠,٥ الى ٠,٧. - يربط بين الحصص الغذائية المختلفة والمتوازنة وبين حاجة الجسم. - يعرف كيفية تطبيق مبادئ علم القوتيات مع الاخذ بعين الاعتبار العادات الغذائية العالية والمناطقية وطرائق عيش الأفراد. - يلاحظ ان أمراض النقص الغذائي هي ناتجة عن قلة في التغذية و/او عن سوء في التغذية. - يتعرف ان الأطفال من عمر ٦ الى ٢٤ شهرا هم ضحايا هذه الأمراض. - يلاحظ أن السغل هو ناتج عن نقص في الأطعمة ذات الطاقة والأطعمة البروتينية الضرورية لتكوين خلايا الجسم ولتحسينها. 	<ul style="list-style-type: none"> ٣٠٢٠٣ الحصص الغذائية المتوازنة. ٣٠٣ الأمراض ذات الطابع الغذائي: خصائصها، أسبابها والوقاية منها. ١٠٣٠٣ أمراض النقص الغذائي، مصادرهما وخصائصها.
<ul style="list-style-type: none"> - قلة تغذية: تغذية غير كافية كميًا. - سوء تغذية: تغذية غير كافية نوعيًا. 	<ul style="list-style-type: none"> - استثمار وثائق، جداول معطيات، ورسم بيانية وتحليلها، وذلك بما يخص: • النقص في الفيتامينات. • الحميات الغذائية المختلفة. • الأمراض الناتجة عن النقص في بعض البلدان. • وجود بعض الأحماض الأمينية الضرورية. 	<ul style="list-style-type: none"> - يلاحظ ان أمراض النقص الغذائي هي ناتجة عن قلة في التغذية و/او عن سوء في التغذية. - يتعرف ان الأطفال من عمر ٦ الى ٢٤ شهرا هم ضحايا هذه الأمراض. - يلاحظ أن السغل هو ناتج عن نقص في الأطعمة ذات الطاقة والأطعمة البروتينية الضرورية لتكوين خلايا الجسم ولتحسينها. 	<ul style="list-style-type: none"> ٣٠٣ الأمراض ذات الطابع الغذائي: خصائصها، أسبابها والوقاية منها. ١٠٣٠٣ أمراض النقص الغذائي، مصادرهما وخصائصها.

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - لحوم، سمك، دجاج. - اللبن، السكر، السكر، الصنط المعالي للشراب، أمراض القلب والشراب. 	<p>التكثيف الوسطي لبعض الأطعمة بالبروتينات والدهنيات والسكريات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تطور الوزن عند الطفل المصاب بالكرابيور كور قبل العلاج وبمده. • الوقاية من أمراض الجوع وعلاجها. 	<p>يتعرف ان مرض كورابيور كور هو نتائج عن نقص النوعي والكمي في البروتين.</p> <p>يلاحظ ان علاج هذه الأمراض يمكن ان يكون في الوقت نفسه قوتًا ضد العدوى وضد الطفيليات.</p> <p>- يبين أهمية مراقبة نمو الأطفال بواسطة أخذ الوزن المنتظم لاكتشاف هذه الأمراض.</p> <p>- يربط ضرورة رفع مستوى عيش الشعوب المصاب، وتقيفها الصحي والقوتي بالوقاية من أمراض الجوع.</p>	<p>- الوقاية والعلاج.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - لحوم، سمك، دجاج. - اللبن، السكر، السكر، الصنط المعالي للشراب، أمراض القلب والشراب. 	<p>تحليل وثائق، جداول معطيات، رسوم بيانية، نصوص وأفلام، واستمراها، وذلك بما يخص:</p> <ul style="list-style-type: none"> • وفرة بعض أصناف الأطعمة في البلدان الغنية. • تواتر بعض الأمراض في البلدان الغنية. 	<p>- يربط الاستهلاك المفرط للدهن الحيواني والسكريات ذات الامتصاص السريع بأمراض زيادة التعنية (اللبن، القلب والشراب...).</p> <p>- يتعرف ان لأمراض القلب والشراب «عوامل متعددة»، وأن زيادة استهلاك الدهنيات هو العامل الذي يكيف، بشكل غير مباشر، تشوء صفائح التصلب (عصيدة).</p> <p>- يلاحظ وجود علاقة وثيقة بين نسبة الكوليستيرول والموت بأمراض القلب والشراب.</p>	<p>٢٠٣٠٣ أمراض كثيرة التعنية. مصلنرها وخصائصها.</p>

الملاحظات	النشاطات والوسائل	الأهداف التعليمية (مهارات - قدرات)	المحتوى
<p>- الجنس، العمر، ضغط الدم في الشرايين، النبغ، الضغط النفسي، عامل الوراثة...</p> <p>المراة: $P = T - 100 - \frac{T - 150}{2}$</p> <p>الرجل: $P = T - 100 - \frac{T - 150}{4}$</p> <p>- $P =$ الوزن بالكيلو. - $T =$ الطول بالسنتمتر. - الجنس، شريحة العمر، التغذية.</p>	<p>تأثير عوامل مختلف على أمراض القلب و الشرايين.</p> <ul style="list-style-type: none"> • العلاقة بين نسبة الكوليسترول وأمراض شرايين القلب. • إستعمال بعض المعادلات لحساب الوزن المثالي. • الربط بين أمراض القلب و الشرايين والزيادات الوزنية. • تأثير عوامل عديدة على البدانة. • الوقاية من أمراض كثرة التغذية. 	<p>- يتبين ان نسبة الكوليسترول في الدم تشكل «موترا خطيرا».</p> <p>- يتعرف ان البدانة يمكن ان تكون خطيرة بالنسبة الى بعض الأمراض (القلب و الشرايين، ضغط الدم المرتفع، السكر،...).</p> <p>- يلاحظ ان البدانة هي عامل خطير في زيادة الوفيات.</p> <p>- يبحث عن العوامل العديدة المسؤولة عن البدانة (وراثي، أجنبي، نفسي، غذائي...).</p> <p>- يربط الوثائق من أمراض القلب و الشرايين بتبني نسبة إستهلاك الدهون وبتغيير طريقة عيش الفرد المريض.</p> <p>- يربط الوقاية من البدانة بضرورة خفض كمية الأطعمة الحارارية و الوارد من الأطعمة الضرورية، ومعالجة مبكرة للمرض.</p>	

إيضاحات

ينبغي على المعلم ان يذكر بالمفاهيم الأساسية التي درست سابقا، وبشكل خاص تحول الأظعمة الى أظنية بواسطة عملية الهضم، المبادئ الأساسية للتغذية المتوازنة والأمراض ذات المصدر الغذائي.

يعالج هذا القسم مشاكل التغذية التي هي رئيسية بالنسبة الى صحة الإنسان، والتي تُطرح، بشكل جدي، على مليلر من ابناء البشر الذين يعانون من نقص في التغذية، حيث ان حاجاتهم الغذائية ليست مكثفة ان على الصعيد الكمي أو الكيفي. ان سوء التغذية، في بلدان الجوع، هو المسؤول عن موت ٢٥ ٪ من الأطفال دون عمر الخمس سنوآت، أما في «بلاد النخمة» فإن التغذية تشكل أيضا مشكلة خطيرة للصحة.

تتمحور دراسة هذا القسم حول ثلاث مسائل أساسية:

- التنوع في العادات الغذائية.
 - المبادئ الأساسية للتغذية المتوازنة.
 - الأمراض ذات الطابع الغذائي.
- لا تدخل في هذا البرنامج:

- الخصائص الموسعة للأمراض الغذائية الناتجة عن النقص أو الزيادة.
- المبادئ الموسعة للعالم القوتي.

على المعلم تشجيع الابحاث التي يقوم بها التلامذة بشكل تحقيقات مثلاً. وهذه فرصة للتدريبهم على استثمار المعطيات الويائية وعلى استعمال برامج الناطمة الآلية، وبناك المعطيات المتوفرة عن تنوع الطرق الغذائية وعلى الأمراض الناتجة عن الزيادة أو النقص في التغذية بالنسبة للزيادة أو النقصان.

يمكن استئارة قدرات كثيرة عند التلميذ مثل: تطبيق المعلومات، مختلف مراحل المسار التجريبي، الأعمال التطبيقية على الأظعمة وامتلاك تقنيات الملاحظة والاتصال.

يجب ان يوجه التعلم في هذا القسم الى العرض والتطبيق في مجال الصحة.

CURRICULUM DE SCIENCES DE LA VIE
 (Décret No: 10227 Date: 8 Mai 1997)
 (Détails du contenu de la deuxième année secondaire)
 (Français)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>1- Caractéristiques des systèmes fonctionnelles des systèmes vivants au niveau cellulaire.</p> <p>1.1 Identité biologique et information génétique.</p> <p>1.1.1 Diversités des organismes: procaryotes et eucaryotes.</p> <p>- Biosphère et ses vivants.</p> <p>- Identité biologique des organismes.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître la diversité du monde vivant et classer les organismes en procaryotes et en eucaryotes. - Relever la complexité chez les eucaryotes et noter les critères de classification. - Dégager la notion d'espèce. - Identifier le polymorphisme à l'intérieur d'une population. - Constaté que individu est original dans une espèce donnée. - Reconnaître que l'édification d'un organisme et le maintien de ses caractéristiques constituent son identité biologique. - Préciser la notion de "marqueurs d'identité". - Constaté que l'organogénèse et la croissance nécessitent un approvisionnement en nutriments, sources de matière et d'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs: • à la diversité des êtres vivants. • aux critères d'interfécondité et de ressemblances morphologiques entre individus d'une même espèce. • aux principes généraux de la classification des êtres vivants. - Saisie d'informations à partir de: • l'exploitation de résultats de greffes (entre vrais-jumeaux, entre faux-jumeaux, ...) • tableau de composition de sang qui montrent la nature des échanges placentaires. 	<p>- Ne pas s'attarder à la classification des eucaryotes.</p> <p>- Insister sur l'organisation placentaire.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>1.1.2 ADN : information génétique et cycle cellulaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localisation de l'information génétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constatier que la plupart des cellules d'un organisme sont constamment remplacées et leurs caractéristiques sont maintenues. - Relever que les cellules de l'organisme contiennent la même information génétique, ce qui assure le maintien de l'identité biologique au cours du développement et du renouvellement cellulaire. - Noter que l'information génétique est contenue dans le noyau. - Identifier les chromosomes, supports de l'information génétique. - Constatier que le bagage chromosomique (caryotype) est généralement différent d'une espèce à l'autre et identique chez les individus d'une même espèce. - Relever que le bagage chromosomique est intégralement transmis, depuis l'œuf jusqu'aux cellules filles, grâce aux mécanismes de la reproduction conforme. - Analyser le comportement des chromosomes au cours des différentes phases de la mitose. - Schématiser les différentes phases de la mitose avec les chromosomes correspondants. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de coupes de peau en régénération et de frotis de moelle osseuse. Culture de tissus. - Observation de préparations microscopiques et exploitation de documents faisant apparaître des mitoses. - Observation d'électronographies de chromosomes en duplication. - Saisie et exploitation de documents, de tableaux de données ou de graphiques relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> • l'observation des préparations microscopiques de mitoses. • l'analyse des caryotypes. • l'analyse de différentes figures de mitoses montrant la transmission intégrale du bagage chromosomique de la cellule mère à la cellule fille. • la simulation du comportement des chromosomes, durant une mitose (CD ROM, vidéo ...) • l'analyse des résultats de clonage de mammifères à partir des cellules embryonnaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter aux élèves les caractéristiques d'une cellule animale en rappelant les différentes techniques d'observations microscopiques. - Information génétique: programme génétique. - Ils ne faut pas insister sur les mécanismes de la mitose (élaboration du fuseau de division, mécanismes de déplacement des chromosomes) ainsi que sa régulation.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - ADN, support de l'information génétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constatier que les cellules résultant d'une reproduction conforme, contiennent le même programme génétique porté par les chromosomes issus d'une duplication préalable. - Relever que chaque chromosome contient une molécule d'ADN associée à des protéines. - Constatier que le support biochimique de l'information génétique est une molécule d'ADN constituée de deux brins résultant chacun d'un enchaînement de nucléotides. - Relier les propriétés de la molécule d'ADN à sa structure. - Relier le codage de l'information génétique à la séquence des nucléotides. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations et exploitation de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> • l'expérimentation pour la mise en évidence de l'ADN par la réaction de Feulgen. • l'analyse d'un ensemble d'électrographes de chromosomes. • l'analyse du modèle proposé par Watson et Crick. • l'expérimentation d'Avery et de ses collaborateurs. - Exploitation de documents, de tableaux de données ou de graphiques relatifs: <ul style="list-style-type: none"> • aux taux d'ADN à différents moments de la vie cellulaire. • aux travaux de Taylor.... 	<ul style="list-style-type: none"> - ADN : acide désoxyribonucléique. - Présenter aux élèves une maquette d'ADN. - On peut observer un film vidéo relatif au modèle de Watson et Crick.
<ul style="list-style-type: none"> - Reproduction conforme et cycle cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localiser les différentes phases du cycle cellulaire. - Relier les variations du taux d'ADN au bagage chromosomique dans un cycle cellulaire. - Schématiser le comportement d'une molécule d'ADN durant le cycle cellulaire. - Noter que la réplication de l'ADN s'effectue selon un mécanisme semi-conservatif, au cours de l'interphase du cycle cellulaire. - Schématiser le comportement d'un chromosome durant le cycle cellulaire. - Relever que la réplication de l'ADN est fondée sur la complémentarité des bases. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>1.1.3 Du gène à la protéine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les protéines: constituants organiques essentiels des êtres vivants. - Notion de gène. - Des gènes aux protéines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la réplication se déroule simultanément pour toutes les molécules d'ADN, de tous les chromosomes d'une cellule. - Noter que les mécanismes de la mitose aboutissent à doter chaque cellule qui en est issue d'une copie de chaque molécule d'ADN de la cellule initiale. - Reconnaître l'importance des protéines structurales et des protéines enzymatiques dans la vie de la cellule. - Relier la nature et les propriétés d'une protéine à la séquence de ses acides aminés. - Relever que le matériel génétique est constitué par un ensemble d'unités, les gènes, disposés d'une façon linéaire sur les molécules d'ADN. - Préciser que la spécificité d'un gène est tributaire de la séquence des nucléotides. - Noter que le gène est une unité de structure (segment de molécule d'ADN) et une unité d'information qui dirige la synthèse d'une chaîne polypeptidique déterminée. - Comparer les matériaux constituant les gènes à ceux constituant les protéines. - Relier la séquence des acides aminés d'une protéine à la séquence des nucléotides du gène qui dirige sa synthèse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs aux: <ul style="list-style-type: none"> • résultats de digestion in vitro de protéines et de chromatographies bidimensionnelles révélant les acides aminés. • structures des variétés de protéines. - Exploitation de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation de maquette et de logiciels. • des expérimentations sur la transgénèse aboutissant à la synthèse d'un polypeptide. (l'hormone de croissance humaine). • la structure des gènes. - Saisie d'informations à partir d'un texte, d'un document ou d'une banque de données concernant: <ul style="list-style-type: none"> • la structure des gènes. • la synthèse des protéines. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que le gène représente une unité d'information codée. - Relever que l'expression de l'information génétique se fait en deux étapes: transcription et traduction nécessitant des enzymes et de l'énergie. - Reconnaître que la transcription est le mécanisme par lequel un gène sert de modèle pour la synthèse d'une molécule d'ARNm. - Schématiser la transcription d'un fragment de gène. - Préciser que l'ARNm transmet l'information génétique du noyau au cytoplasme. - Reconnaître la traduction comme étant le mécanisme par lequel un ARNm sert de modèle pour l'enchaînement des acides aminés permettant la synthèse cytoplasmique des chaînes polypeptidiques. - Savoir utiliser le code génétique et répertier les différents codons (stops, redondants, initiateurs...). - Préciser les rôles respectifs de l'ARNt et des ribosomes dans la protéosynthèse. - Préciser les étapes de l'assemblage d'une chaîne polypeptidique (initiation, élongation et terminaison). - Constatier que plusieurs exemplaires de la chaîne polypeptidique sont fabriqués par lecture d'une seule molécule d'ARNm. 	<ul style="list-style-type: none"> • l'expérimentation pour la mise en évidence de l'ARNm par le mélange (vert de méthyl / pyronine). • l'étude comparée de l'ADN et de l'ARNm (structure et rôle). • l'utilisation des techniques de marquage et l'étude d'électrographies pour découvrir le rôle des ARNt et des ribosomes. • les résultats expérimentaux sur la synthèse de protéines in vitro. • les simulations montrant la "mécanique" de l'assemblage des chaînes polypeptidiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - ARNm : ARN messenger. - ARNt : ARN de transfert.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>- De la chaîne polypeptidique à la protéine.</p> <p>1.1.4 Enzymes: catalyseurs biologique.</p> <p>- Propriétés particulières des enzymes.</p> <p>- Modes d'action des enzymes.</p>	<p>- Relever que c'est la séquence des acides aminés qui détermine la structure spatiale d'une protéine.</p> <p>- Constatier que l'association éventuelle de plusieurs chaînes polypeptidiques aboutit à la protéine.</p> <p>- Relever que certaines protéines synthétisées sont réparties dans la cellule et utilisées.</p> <p>- Noter que d'autres protéines sont exportées dans le milieu extracellulaire après passage par les cavités du réticulum endoplasmique, puis des dictyosomes.</p> <p>- Relever que les enzymes sont des catalyseurs biologiques spécifiques qui opèrent dans des conditions particulières. (concentration faible, grande vitesse ...).</p> <p>- Dégager quelques propriétés des enzymes à partir de résultats expérimentaux.</p> <p>- Noter que l'avantage d'une catalyse enzymatique est la réalisation de la réaction à une température compatible avec la vie.</p> <p>- Réaliser des digestions in vitro en respectant un protocole expérimental.</p> <p>- Relier la réaction enzymatique à la formation d'un complexe enzyme-substrat.</p> <p>- Relever que la réalisation du complexe enzyme-substrat est due à la complémentarité de certaines zones des molécules d'enzyme (site actif) et de substrat.</p> <p>- Relier les caractéristiques fonctionnelles d'une molécule d'enzyme à sa configuration spatiale et à sa nature protéique.</p>	<p>- Analyse de documents, d'une banque de données et de graphiques relatifs aux:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chaînes polypeptidiques de l'hémoglobine. • relations de la séquence à la forme et de la forme aux propriétés. • devenir des protéines synthétisées. • résultats expérimentaux d'autoradiographies sur des molécules marquées qui transigent à l'intérieur d'une cellule. <p>- Analyse et interprétation des résultats expérimentaux de cultures de couches bactériennes ayant des équipements enzymatiques différents.</p> <p>- Réalisation expérimentale de catalyse enzymatique ou analyse de tableaux de données ou de graphiques sur la spécificité enzymatique, l'influence de la température, du pH ...</p> <p>- Mesure de la vitesse d'une réaction enzymatique soit par EXAO, soit par bandelettes-tests.</p> <p>- Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques qui montrent comment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • les enzymes agissent sur leur substrat. • évolue la vitesse de la réaction enzymatique avec la concentration du substrat. 	<p>- Il faut saisir l'occasion pour aborder la dynamique des structures cellulaires et de leur renouvellement.</p> <p>- Se limiter à l'étude comparée expérimentale entre un catalyseur et un biocatalyseur.</p> <p>- Les bandelettes permettent d'apprécier de faibles quantités de glucose.</p> <p>- Aborder dans le site actif, le site de reconnaissance du substrat et le site catalytique qui réalise l'opération chimique.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>I.1.5 Identité biologique et génotype.</p> <p>– Phénotype et protéines.</p> <p>– Gène et allèles.</p>	<p>– Reconnaître que le phénotype est l'ensemble des caractères visibles d'un individu.</p> <p>– Noter que la plupart des caractères phénotypiques sont héréditaires et sont souvent déterminés par le programme génétique.</p> <p>– Relier le phénotype d'un individu à l'expression de ses gènes (protéines structurales et enzymatiques).</p> <p>– Constaté que la diversité des caractères phénotypiques est due aux protéines diverses qui sont à l'origine de ces caractères.</p> <p>– Reconnaître qu'un allèle est une version d'un gène qui code pour une protéine ou enzyme.</p> <p>– Relever que dans une population d'une même espèce, il existe de nombreuses versions alléliques d'un même gène.</p> <p>– Constaté que l'origine du polyallélisme génique est un changement dans l'information génétique appelée mutation.</p> <p>– Relever les conséquences des différentes modifications subies par le gène.</p> <p>– Reconnaître que le génotype est l'assortiment d'allèles détenu par un individu.</p> <p>– Relever que dans le génotype d'un individu diploïde, chaque gène se présente en deux exemplaires.</p> <p>– Relier le phénotype à l'expression du génotype.</p> <p>– Relever que chaque individu est génétiquement unique (à l'exception des vrais jumeaux) car son identité biologique résulte d'un brassage des allèles de son espèce.</p> <p>– Noter que l'empreinte génétique confirme l'identité biologique de chaque individu.</p>	<p>– Saisie d'informations à partir d'un texte ou analyse de tableaux de documents ou de graphiques (drepanocytose, groupes sanguins, phénylcétonurie, hypercholestérolémie, albinisme...)</p> <p>– Saisie d'information d'un logiciel sur les banques de données de gènes.</p> <p>– Exploitation de documents, de tableaux de données ou de graphiques pour découvrir le mécanisme du polyallélisme génique ou mutations.</p>	<p>– GMH: complexe majeur d'histo-compatibilité. Cette notion pourra être exploitée en troisième année du cycle secondaire, lors de l'étude du système immunitaire.</p> <p>– Mentionner que les vrais jumeaux présentent les mêmes autoradiogrammes.</p>

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées, particulièrement le rôle des nutriments, sources de matières et d'énergie, les chromosomes, supports de l'information génétique, la reproduction conforme et l'organisation fonctionnelle des êtres vivants.

Cette partie, traitant l'identité biologique et l'information génétique, montre que:

l'édification d'un organisme ainsi que le maintien de ses caractéristiques nécessitent une utilisation de nutriments, sources de matière et d'énergie, conformément à son programme génétique.

le programme génétique, présent dans la cellule œuf et transmis dans toutes les cellules de l'organisme, est supporté par les chromosomes et il est constitué par des gènes occupant un emplacement précis sur un chromosome déterminé.

L'étude de cette partie est organisée autour des problématiques suivantes:

la diversité des organismes procaryotes et eucaryotes.

l'ADN, information génétique et cycle cellulaire.

du gène à la protéine.

les enzymes, catalyseurs biologiques.

l'identité biologique et génotype.

Ne sont pas au programme:

les étapes du développement embryonnaire, la structure du placenta et les mécanismes des échanges placentaires.

l'organisation fine des chromosomes.

l'étude détaillée de la réplication de l'ADN.

les mécanismes de la mitose ainsi que sa régulation.

L'enseignant doit exiger des élèves: la saisie d'informations, la pratique du raisonnement scientifique, des réalisations techniques et des communications graphiques, rédigées ou orales (réalisation de préparations microscopiques, dessins et schématisations, extraction des données à partir d'un document, pour mettre en relation ...)

L'enseignant, doit s'ouvrir, chaque fois que cela est possible, aux implications et aux applications dans le domaine de la santé.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>1.2 Renouvellement moléculaire et métabolisme énergétique.</p> <p>1.2.1 Renouvellement moléculaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renouvellement continu des molécules de l'organisme. 	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les molécules constitutives de toutes les cellules se renouvellent constamment, que ces cellules aient gardé ou non le pouvoir de se diviser. - Décrire la technique de "marquage" des molécules par des isotopes radioactifs afin de déterminer leur "durée de vie". - Différencier entre vitesse de renouvellement et taux de renouvellement ou "demi-vie" d'une molécule. - Préciser la structure de la membrane plasmique. - Noter que les caractéristiques de cette membrane sont maintenues, malgré le renouvellement moléculaire. - Inférer que les êtres vivants présentent une permanence de leurs structures à tous les niveaux de l'organisme, grâce à un équilibre dynamique entre la dégradation de molécules et la synthèse des mêmes molécules. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'expériences relatives à l'utilisation de molécules marquées pour mettre en évidence le renouvellement moléculaire. - Analyse de documents et de graphiques relatifs à la vitesse et au taux de renouvellement moléculaire. - Observation d'électrographie de membrane plasmique. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>- Origine des molécules nécessaires au renouvellement.</p> <p>- Conditions du renouvellement moléculaire.</p> <p>1.2.2 Dépenses énergétiques des organismes.</p> <p>- Evaluation et variation des dépenses énergétiques d'un organisme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les nutriments sont les molécules nécessaires au renouvellement. - Relier l'alimentation au renouvellement cellulaire. - Préciser que les acides aminés sont des "bâtisseurs", l'organisme les utilise pour construire sa propre matière. - Différencier entre molécules nécessaires et molécules indispensables. - Noter que les molécules indispensables (acides aminés, acides gras, ...) sont d'origine alimentaire. - Relever que les molécules nécessaires, mais non indispensables, peuvent avoir une origine alimentaire ou une origine endogène. - Reconnaître que des enzymes spécifiques conditionnent les réactions de renouvellement moléculaire. - Relier le renouvellement moléculaire au catabolisme. - Relier l'organisation fonctionnelle de la cellule au renouvellement moléculaire. - Reconnaître que le fonctionnement des systèmes biologiques à l'échelle de l'organisme ou des cellules, dépend de la dégradation de substances organiques. - Constaté que le dioxygène n'est utilisé dans l'organisme que pour libérer de l'énergie à partir des nutriments. - Reconnaître que le coefficient énergétique du dioxygène est la quantité d'énergie libérée par litre de dioxygène consommé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs à la: <ul style="list-style-type: none"> • comparaison des qualités nutritives de certains aliments et à la comparaison de la nutrition du nourrisson à celle de l'adulte. • mise en évidence des acides aminés et des acides gras indispensables. • mise en évidence des molécules indispensables qui ne sont pas les mêmes chez les espèces différentes. - Saisie d'informations à partir de documents, de tableaux de données et de graphiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Insister sur le fait que certaines molécules utilisées dans le renouvellement ont pour origine un recyclage et non un apport d'origine alimentaire. - Insister sur le rôle essentiel des enzymes dans toutes les réactions du métabolisme.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>- Métabolisme basal: dépense énergétique incompressible.</p> <p>1.2.3 Energie du fonctionnement cellulaire.</p> <p>- Dépenses énergétiques des cellules.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sources d'énergie cellulaire, les nutriments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calculer les dépenses énergétiques à partir du coefficient énergétique du dioxygène. - Evaluer les dépenses énergétiques d'un petit mammifère par la mesure de la consommation du dioxygène. - Relier les dépenses énergétiques à l'intensité respiratoire. - Mettre en évidence les variations des dépenses énergétiques en fonction de l'activité de l'animal et de la température. - Reconnaître que le métabolisme basal est une dépense énergétique incompressible de l'organisme. - Relier le métabolisme basal à l'entretien des structures et au fonctionnement de base d'un organisme. - Préciser les conditions requises pour l'évaluation du métabolisme basal. - Relier les variations de ce métabolisme à l'espèce, à l'âge et au sexe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un protocole expérimental permettant une évaluation précise de la consommation du dioxygène d'un petit mammifère. - Analyse des résultats expérimentaux. - Expérimentation pour déterminer l'intensité respiratoire dans diverses conditions. (EXAO ou autres expérimentations). - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Exploitation de documents, de graphiques et de tableaux de données. - Analyse des séquences d'un film. 	<ul style="list-style-type: none"> - Il serait intéressant de comparer les dépenses énergétiques de la souris à celles obtenues avec d'autres animaux ou avec l'homme. - Utiliser des algues vertes ou des feuilles d'élodée et travailler à l'obscurité pour réussir l'expérimentation.
	<ul style="list-style-type: none"> - Constatat que les dépenses énergétiques, évaluées à l'échelle de l'organisme, résultent des dépenses des cellules qui le constitue. - Constatat que toute cellule vivante consomme du dioxygène. - Déterminer la valeur énergétique d'un nutriment. - Reconnaître que le quotient respiratoire est le rapport du volume de dioxyde de carbone dégagé au volume de dioxygène absorbé pendant le même temps. - Noter qu'il y a une méthode de mesure approchée du quotient respiratoire. - Noter que le quotient respiratoire varie en fonction du nutriment consommé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expérimentation pour mesurer la consommation de dioxygène par des fragments de: muscle, feuilles aquatiques ... - Saisie d'informations à partir de documents. - Analyse de résultats expérimentaux relatifs aux valeurs énergétiques des nutriments grâce à la bombe calorimétrique. - Interprétation des résultats relatifs au mesure du quotient respiratoire chez un petit mammifère. 	

31

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Oxydations des molécules organiques par des processus biologiques cellulaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer les conditions expérimentales de la respiration et de la fermentation. - Comparer le bourgeonnement de la levure de bière en anaérobiose et en aérobiose. - Comparer les résultats de la dégradation du métabolite dans la respiration et dans la fermentation. - Noter que la dégradation du glucose commence par une phase anaérobie: la glycolyse. - Relever le devenir de l'hydrogène dans le cas de déficit en dioxygène, ou en présence de dioxygène. - Reconnaître que, dans le processus respiratoire, le dioxygène est l'accepteur final de l'hydrogène. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, de tableaux de données ou de graphiques relatifs: <ul style="list-style-type: none"> • à la comparaison du bourgeonnement de la levure de bière en anaérobiose et en aérobiose. • à des fermentations divers (alcooliques, acétiques, lactiques,...); - Saisie d'informations à partir d'un document ou d'un texte. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Conversion de l'énergie des métabolites. • Energie des métabolites et ATP. 	<ul style="list-style-type: none"> - Légèder l'ultrastructure d'une mitochondrie. - Reconnaître que l'énergie des métabolites est partiellement transférée à des molécules d'ATP qui sont la source fondamentale d'énergie directement utilisable par les cellules, et que le reste est converti en chaleur non utilisable pour l'activité cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'électronographies de mitochondries. - Expérimentation pour mettre en évidence le dégagement calorifique de graines en germination. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Relier les mécanismes biologiques conduisant à la synthèse d'ATP aux lois physico-chimiques de l'oxydo-réduction et des transferts d'énergie. - Inférer que la formation des molécules d'ATP nécessite l'intervention d'enzymes. - Préciser que les molécules d'ATP sont continuellement formées et consommées en fonction du niveau de l'activité cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse et interprétation de documents, de tableaux de données et de graphiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - On n'abordera pas le déroulement du cycle de Krebs, ni celui des phosphorylations oxydatives).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> • Processus d'oxydation et ATP. <p>1.2.4 Métabolisme énergétique chez l'homme.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nature et origines des métabolites énergétiques. • Métabolites variés. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconnaître que la quantité d'ATP formée par dégradation d'une molécule d'un même substrat est plus importante dans le cas de la respiration que de la fermentation. – Inférer que la formation de l'ATP se fait dans le hyaloplasme (fermentation) et dans les mitochondries (respiration). 	<ul style="list-style-type: none"> – Saisie d'informations à partir de documents, de graphiques et de tableaux de données. – Saisie d'informations à partir d'un texte. – Interprétation des résultats d'analyses de sang. 	<ul style="list-style-type: none"> – Insister sur le rôle du foie comme organe fondamentale dans l'ajustement des apports de glucose aux cellules.
<ul style="list-style-type: none"> • Organes de stockage. 	<ul style="list-style-type: none"> – Relever que beaucoup de cellules sont capables d'utiliser des métabolites variés (glucose, acides gras, acides aminés). – Noter que les cellules nerveuses et les hématies n'utilisent que le glucose. – Comparer le taux du glucose dans le sang d'un individu à jeun et après un repas riche en glucides. – Analyser la composition du plasma en métabolites. – Identifier les organes de stockage du glucose (foie, muscles, et tissus adipeux). 	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse de résultats expérimentaux, de graphiques et de tableaux de données. – Expérimentation pour la mise en évidence du glycogène hépatique. – Exploitation de documents et de tableaux de données relatifs au stockage et à la production du glucose par le foie. 	<ul style="list-style-type: none"> – Insister sur le rôle du foie comme organe fondamentale dans l'ajustement des apports de glucose aux cellules.
<ul style="list-style-type: none"> • Foie, organe régulateur de la glycémie. 	<ul style="list-style-type: none"> – Constatier le rôle primordial du foie dans la fourniture continue du glucose malgré des apports irréguliers. – Relever que la variation de la teneur du foie en glycogène est étroitement liée aux apports alimentaires en glucides. – Relier la glycogénèse et la glycogénolyse à la présence des enzymes dans le foie. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Métabolisme des cellules musculaires. • Fibre musculaire: cellule très différenciée. <ul style="list-style-type: none"> • Restauration de l'ATP musculaire. <ul style="list-style-type: none"> • Récupération. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que la fibre musculaire est une cellule spécialisée ayant une structure et une composition chimique particulières. - Légèrer un schéma annoté d'une fibre musculaire. - Légèrer l'ultrastructure d'une fibre musculaire. - Relier le métabolisme des fibres musculaires à leurs caractéristiques. - Noter que les réserves de triglycérides et de glycogène, permettent aux muscles d'épargner partiellement le glucose du sang. - Reconnaître que les muscles sont de grands consommateurs d'ATP lorsqu'ils se contractent mais leurs réserves en ATP sont très faibles. - Relier l'énergie mécanique nécessaire à la contraction musculaire à la conversion directe de l'énergie chimique de l'ATP. - Relever qu'au cours d'exercices violents mais brefs, l'ATP est restauré quasi instantanément par un métabolisme: anaérobie lactique (utilisation des réserves de phosphocréatine). - Noter que lors d'efforts violents maintenus pendant 1 à 2 mn, la restauration de l'ATP est surtout assurée par un métabolisme: anaérobie lactique (la fermentation lactique). - Relever que pour des efforts violents et de longue durée, c'est le métabolisme aérobie (respiration) qui intervient pour régénérer l'ATP. - Relever qu'à la fin de toute contraction, le muscle retrouve lentement son état initial, par la respiration cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation microscopique d'une fibre musculaire. - Observation d'électroneurographie d'une fibre musculaire. - Saisie d'informations à partir de documents et de résultats expérimentaux. - Analyse des résultats expérimentaux concernant l'intervention de la phosphocréatine - Interprétation des résultats d'analyses de sang réalisées à l'entrée et à la sortie d'un muscle au repos et d'un muscle en activité. - Interprétation de documents qui relie la durée de l'effort à la formation de l'acide lactique. - Interprétation de documents, de graphiques et de tableaux de données. - Saisie d'informations à partir d'un texte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Insister sur la structure de la fibre musculaire pour expliquer les mécanismes de la contraction.

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées, particulièrement l'approvisionnement des cellules en dioxygène et en métabolites pour les consolider et les réinvestir.

L'étude de cette partie est organisée autour des problématiques suivantes:

- les dépenses énergétiques des organismes.
- l'énergie du fonctionnement cellulaire.
- le métabolisme énergétique chez l'homme.

Cette partie du programme est centrée sur la capacité de tous les êtres vivants à utiliser la matière organique comme source d'énergie et à convertir cette énergie, non directement utilisable, en ATP.

La connaissance des phénomènes qui se déroulent au niveau cellulaire permet d'éclairer les problèmes qui se posent au niveau de l'organisme.

Ne sont pas au programme:

- le déroulement de la glycolyse.
- le cycle de Krebs.
- le cycle d'oxydations phosphorylantes (phosphorylations oxydatives).

Beaucoup de notions physico-chimiques sont ^{travaux} dans cette partie; il sera donc nécessaire de bien situer les pré-requis nécessaires; une concertation avec l'enseignant de chimie est indispensable.

L'enseignant doit exiger des élèves: la saisie et la mise en relation d'informations (résultats expérimentaux) pour mieux cerner la problématique ou conduire sa résolution, l'application des connaissances dans l'exploitation de nouvelles informations, des traductions graphiques (dessins, croquis ou schémas fonctionnels) d'éléments observés ou de bilans notionnels.

L'organisation structurale de la cellule sera complétée par l'étude de divers électrographes.

Cette partie offre diverses occasions de relier la connaissance scientifique à ses implications dans le domaine de la santé.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>2- Interdépendances des êtres vivants et leurs relations avec le milieu.</p> <p>2.1 Conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique.</p> <p>2.1.1 Rayonnement solaire: source initiale d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effet des radiations lumineuses sur la photosynthèse. - Radiations lumineuses et chlorophylle. 	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que les végétaux chlorophylliens assurent la conversion d'une partie de l'énergie des radiations solaires en énergie chimique. - Relever que l'énergie fixée, par les végétaux chlorophylliens, sera utilisée par l'ensemble des êtres vivants de l'écosystème. - Constatier que la lumière solaire est un ensemble de radiations électromagnétiques de longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 µm. - Constatier que les radiations électromagnétiques de la lumière, n'ont pas la même efficacité sur l'activité photosynthétique. - Identifier les différents pigments qui forment la chlorophylle brute. - Mettre en évidence l'absorption de certaines radiations lumineuses par une solution de chlorophylle brute. - Comparer le spectre d'absorption de la chlorophylle brute au spectre d'action photosynthétique d'une plante verte. - Noter que les radiations les mieux absorbées par la chlorophylle sont les plus efficaces pour la photosynthèse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse du spectre de la lumière blanche. - Analyse des résultats expérimentaux montrant la vitesse de libération du dioxygène au cours de la photosynthèse avec certaines radiations. - Interprétation du spectre d'action d'une algue verte. - Extraction de la chlorophylle brute. - Séparation des différents pigments de la chlorophylle brute par la chromatographie sur papier. - Analyse des résultats expérimentaux du spectre d'absorption de la chlorophylle. - Comparaison du spectre d'absorption de la chlorophylle avec le spectre d'action d'une algue verte. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>2.1.2 Conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique chez les organismes chlorophylliens.</p> <p>- Chloroplaste: organe de la photosynthèse.</p> <p>- Organisation fonctionnelle d'un chloroplaste.</p>	<p>- Reconnaître que le chloroplaste est le siège de l'ensemble des réactions de la photosynthèse.</p> <p>- Comparer l'organisation d'un chloroplaste à celle d'une mitochondrie.</p> <p>- Réaliser et annoter un dessin d'observation de l'ultrastructure d'un chloroplaste.</p> <p>- Noter que les chloroplastes isolés libèrent du dioxygène en présence de lumière et d'un oxydant.</p> <p>- Relever que la phase photochimique, de l'activité photosynthétique se déroule dans la membrane des thylakoïdes, et que la phase chimique, dans le stroma du chloroplaste.</p> <p>- Noter que l'absorption de photons par les pigments chlorophylliens excite les molécules de chlorophylle et provoque l'expulsion d'électrons de haute énergie.</p> <p>- Reconnaître que la chlorophylle excitée est "réalisée" et "trons par photolyse."</p> <p>- Relever que le flux e^- protons permet la formation de l'ATP grâce à l'ATP-synthétase.</p> <p>- Reconnaître que protons et électrons sont finalement pris en charge par un transporteur T, se trouvant dans le stroma, et qui devient un transporteur réduit TH_2.</p> <p>- Relier la photolyse de l'eau à une réaction d'oxydo-réduction.</p>	<p>- Analyse de documents relatifs à l'ultrastructure d'un chloroplaste et d'une mitochondrie.</p> <p>- Analyse de l'expérience de Hill.</p> <p>- Analyse de graphiques qui montrent l'incorporation du dioxyde de carbone à la lumière et à l'obscurité.</p> <p>- Interprétation d'expériences utilisant l'eau marquée.</p> <p>- Saisie d'informations à partir de documents ou de tableaux de données.</p>	<p>- Insister sur les similitudes de l'organisation de ces deux organites.</p> <p>- Nécessité d'une acquisition préalable des notions d'oxydo-réduction en chimie.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>– Stroma : lieu de l'élaboration de l'énergie chimique.</p> <p>2.2 Flux d'énergie et cycle du carbone dans les écosystèmes.</p> <p>2.2.1 Organisation trophique d'un écosystème.</p>	<p>– Mettre en évidence l'incorporation du dioxyde de carbone dans la formation des molécules organiques au cours de la photosynthèse.</p> <p>– Relever que durant la phase chimique, l'ATP et le TH₂ permettent la réduction du CO₂ pour former des substances organiques grâce à la carboxylase.</p> <p>– Noter qu'il y a couplage entre les deux phases : chimique et photochimique.</p> <p>– Relier la réalisation de biosynthèses variées (glucides, lipides et protéides) à l'intervention des enzymes du stroma.</p> <p>– Relier l'énergie lumineuse à l'énergie chimique des substances organiques synthétisées dans le stroma.</p>	<p>– Analyse du protocole expérimental et interprétation des résultats de l'expérience de Calvin et Benson.</p> <p>– Lecture de chromatogramme.</p> <p>– Saisie d'informations à partir de documents ou d'un texte.</p>	
	<p>– Reconnaître que les relations trophiques entre tous les êtres vivants d'un écosystème, assurent un transfert de matière qui engendre un flux d'énergie.</p> <p>– Différencier la productivité primaire de la productivité secondaire, les producteurs des consommateurs.</p> <p>– Noter qu'il y a diminution progressive de la biomasse depuis les producteurs primaires jusqu'aux consommateurs, dans un écosystème en équilibre dynamique.</p> <p>– Illustrer la complexité des structures trophiques de l'écosystème par les pyramides écologiques.</p> <p>– Comparer les pyramides des biomasses à celles des productivités.</p>	<p>– Saisie d'informations à partir d'un texte.</p> <p>– Exploitation de documents, de graphiques et de données sur les rendements photosynthétiques brut et net et sur les rendements écologiques.</p> <p>– Interprétation de tableaux de données, relatifs aux pyramides écologiques.</p>	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>2.2.2 Flux d'énergie dans un écosystème.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que toute conversion énergétique (photosynthèse, oxydations biologiques ...) libère de la chaleur. - Reconnaître que la production primaire conditionne le flux d'énergie dans un écosystème. - Noter que l'étude quantitative des flux d'énergie dans un écosystème permet d'établir un bilan énergétique équilibré. - Mettre en relation la dissipation de la chaleur dans un écosystème avec la conservation de l'énergie: ce qui implique un apport d'énergie externe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir de documents, de graphiques et de tableaux de données. - Analyse d'un bilan énergétique dans un écosystème. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amener les élèves à réfléchir sur l'exploitation des ressources naturelles par l'homme.
<p>2.2.3 Cycle du carbone dans un écosystème.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le flux d'énergie entretient les cycles de la matière et en particulier le cycle du carbone dans un écosystème en équilibre. - Relever que les autotrophes incorporent, sous forme réduite dans les substances organiques, le carbone présent sous forme oxydée dans le dioxyde de carbone et les ions hydrogénéocarbonates. - Noter que le carbone est restitué au milieu, principalement sous forme de dioxyde de carbone, au cours des processus du catabolisme des êtres vivants. - Identifier le rôle essentiel des micro-organismes décomposeurs dans la minéralisation du carbone. - Relier la phase de réduction du carbone minéral au cours de la photosynthèse, à la phase de minéralisation du carbone organique au cours des processus métaboliques. - Reconnaître que le recyclage du carbone minéral dans un écosystème, se fait avec dissipation d'énergie sous forme de chaleur non récupérable. - Constaté que l'énergie solaire est le "moteur" du cycle du carbone. - Schématiser le cycle du carbone dans un écosystème. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir de documents et de tableaux de données relatifs au passage du carbone "minéral" au carbone "organique" et inversement. - Exploitation de documents et de données sur l'importance du métabolisme des microorganismes du sol. - Analyse de documents. - Saisie d'informations à partir d'un texte. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>2.3 Homme et cycle du carbone.</p> <p>2.3.1 Cycle biogéochimique du carbone.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les principaux réservoirs du carbone. - Relever que les échanges de carbone entre l'atmosphère et le monde vivant par les processus biochimiques (photosynthèse, respiration, fermentation). - Relever que les échanges de carbone entre l'atmosphère et les océans se font par des processus physico-chimiques. - Schématiser le cycle biogéochimique du carbone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir d'un texte ou de documents sur les réserves du carbone "mobilisé" (atmosphère, océans et biosphères continentales) et sur les réservoirs du carbone "immobilisé". - Exploitation de documents et de graphiques sur les flux de carbone entre les différents réservoirs pour aboutir au cycle biogéochimique du carbone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre l'accent sur la responsabilité humaine dans la gestion de la planète tout en insistant sur la complexité des problèmes à l'échelle planétaire et sur les incertitudes des prévisions.
<p>2.3.2 Activités humaines et cycle du carbone.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le cycle biogéochimique du carbone traduit un équilibre dynamique. - Relever que le cycle biogéochimique peut être perturbé par des facteurs divers, en particulier par les activités humaines. - Relever les activités humaines qui conduisent à une mobilisation importante des stocks de "carbone piégé". - Relier l'augmentation rapide de la teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère, aux activités humaines. - Constaté que le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre et que les variations naturelles de son taux ont des conséquences climatiques importantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations à partir de documents, de données et de graphiques. - Analyse de graphiques et exploitation de documents sur la variation de la teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère. - Interprétation de graphiques et de tableaux de données sur l'augmentation du taux de dioxyde de carbone en fonction du temps et sur l'évolution future du climat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relever que l'intensification de l'effet de serre entraînerait un réchauffement de l'atmosphère dont les connaissances actuelles permettent difficilement d'évaluer l'importance.

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées, particulièrement l'autotrophie des végétaux chlorophylliens, les réseaux trophiques et les caractéristiques communes du métabolisme énergétique des êtres vivants.

Cette partie, traitant l'interdépendance des êtres vivants et leurs relations avec le milieu, doit permettre une prise de conscience de la responsabilité humaine dans la gestion de l'environnement. Elle montre que l'équilibre dans la biosphère est maintenu par le flux d'énergie solaire selon les processus biochimiques de la photosynthèse, de la respiration et de la fermentation par le cycle biogéochimique de la matière.

L'étude de cette partie est organisée autour des problématiques suivantes :

- la conversion de l'énergie du rayonnement solaire en énergie chimique chez les végétaux chlorophylliens.
- le transfert de matière et de flux d'énergie dans les réseaux trophiques.
- l'influence des activités humaines sur le cycle du carbone.

Ne sont pas au programme :

- les notions d'antennes collectrices et de photosystème.
- les mécanismes de couplage, assurant la synthèse d'ATP (gradient de concentration en ion H^+).
- les voies de synthèse des molécules organiques au sein du stroma, aussi bien pour les plantes en C_3 qu'en C_4 .
- les mécanismes de la chimiosynthèse.

L'étude du cycle de la matière au sein des écosystèmes sera l'occasion d'une réflexion sur la notion du niveau d'organisation du vivant.

L'étude des transferts et des pyramides énergétiques se prolonge par une réflexion sur l'exploitation des ressources naturelles par l'homme.

Les perturbations du cycle de carbone dues aux activités humaines permettent d'aborder de façon rigoureuse un problème d'environnement à l'échelle planétaire, celui de l'intensification de l'effet de serre. C'est l'occasion de mettre l'accent sur la responsabilité humaine dans la gestion de la planète tout en insistant sur la complexité des problèmes à l'échelle planétaire et sur les incertitudes des prévisions.

L'enseignant doit exiger des élèves : la saisie d'informations et la mise en relation de données diverses (résultats expérimentaux, mesures, compte-rendus scientifiques, analyses critiques ...) la pratique du raisonnement scientifique, des réalisations techniques et des communications graphiques, rédigées ou orales.

On pourra aussi dans le cadre d'une pédagogie différenciée, répartir les thèmes d'étude entre groupes d'élèves, surtout dans les séances de travaux pratiques, puis consacrer des séances pour réunir les résultats et progresser dans l'étude.

Cette partie souligne l'intrication entre les Sciences de la vie et les Sciences de la Terre et de l'univers.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3- Nutrition et santé 3.1 Diversité des habitudes alimentaires. 3.1.1 Comportements alimentaires.</p> <p>3.1.2 Diversité des aliments.</p>	<p>L'élève sera capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repérer des régions ou des pays où les comportements alimentaires sont très différents. - Relier les habitudes alimentaires aux ressources locales dans la plupart des régions du monde. - Analyser des comportements alimentaires différents en relation avec le niveau de vie, les progrès techniques de conservation, l'influence de la publicité ... - Noter que l'alimentation est un comportement social, un moyen de s'exprimer et de communiquer. - Reconnaître que le comportement alimentaire d'une population donnée peut évoluer au cours du temps. - Constatier l'évolution de la consommation mondiale des principaux aliments (pain, viande, féculents ...) au cours du dernier siècle. - Identifier les principaux constituants chimiques du pain, du lait et de la viande ... - Préciser la différence entre aliments simples et aliments composés (complexes). - Préciser la différence entre nature minérale et nature organique des aliments simples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'un texte et analyse de documents, de tableaux de données, de graphiques et de logiciels relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> • la diversité des comportements alimentaires dans certaines régions du globe terrestre en tenant compte des saisons et des habitats. • l'intervention des techniques de conservation et de production sur le comportement alimentaire. • l'évolution de la consommation du pain, de la viande et des sucres au cours du dernier siècle. • la consommation de la viande, des poulets et des poissons chez les libanais. - Expérimentations pour mettre en évidence la présence: <ul style="list-style-type: none"> • de l'amidon. • de sucres réducteurs. • de certains ions minéraux . • du beurre. • d'une protéine... 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3.1.3 Apports nutritionnels des aliments.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Constatier que tous les aliments sont des mélanges de mêmes constituants biochimiques, les aliments simples: protides, glucides, lipides, sels minéraux, vitamines ... - Découvrir que la majorité des aliments, sont des aliments composés dans lesquels, l'une des catégories d'aliments simples prédomine. - Reconnaître que les aliments riches en glucides sont surtout d'origine végétale. - Relever que les aliments riches en lipides sont les graines, les viandes, les œufs et les poissons. - Noter que tous les aliments contiennent des protides dans des proportions variables et ceux riches en protides contiennent peu de réserves glucidique et lipidique. - Reconnaître que les aliments sont les sources des nutriments. - Préciser que les nutriments (oses, acides aminés, acides gras et glycérol ...) obtenus par digestion des aliments, sont nécessaires à la constitution et au fonctionnement de l'organisme. - Noter que les acides aminés sont les "matériaux de construction" pour le renouvellement cellulaire et la synthèse de nombreuses substances (enzymes, hormones,...) - Relier la production de mouvement, de chaleur par l'organisme à la nécessité d'une source énergétique. - Faire un schéma fonctionnel montrant l'apport nutritionnel des aliments. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expérimentation pour séparer: <ul style="list-style-type: none"> • le gluten de l'amidon. • la caséine du petit lait. - Exploitation de texte et de tableaux de données relatifs à la constitution d'aliments différents: viande, œuf, poisson, lentille... - Saisie d'informations à partir d'un texte ou de tableaux de données groupant les aliments d'après leur origine ou leur richesse en glucides, lipides et protides. - Saisie d'informations à partir d'un texte. - Analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques sur le devenir des protides, lipides et glucides au cours de la digestion. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3.2 Principes de base d'une alimentation équilibrée.</p> <p>3.2.1 Alimentation suffisante en quantité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que le premier principe d'une alimentation équilibrée, c'est de couvrir sans excès, ni défaut les dépenses énergétiques de l'organisme. - Relever que la dépense énergétique varie d'un individu à un autre. - Relier les variations des dépenses énergétiques à l'adaptation des rations alimentaires spécifiques de l'individu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'un texte. - Recherche dans un CDI. - Saisie d'informations à partir d'un document ou de tableaux de données. 	
<p>3.2.2 Evaluation des besoins qualitatifs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classer les aliments selon leurs qualités nutritionnelles. - Souligner l'importance des carences alimentaires dans la recherche des besoins alimentaires. - Souligner l'importance des vitamines comme cofacteurs de réactions enzymatiques. - Identifier le rôle principal de certaines vitamines et leurs sources alimentaires. - Noter la fragilité des vitamines et les moyens de les conserver. - Relever que l'absence de certains acides aminés (lysine, leucine...) non synthétisés par l'organisme produisent des maladies par carence. - Préciser qu'une malnutrition est aussi grave qu'une sous-nutrition. - Noter que l'organisme est incapable de synthétiser certains acides gras, indispensables à l'organisme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de documents, exploitation de tableaux de données, de graphiques ou d'un texte relatifs à : <ul style="list-style-type: none"> • la qualité nutritionnelle des aliments. • la richesse de certains aliments en vitamines. • l'influence des vitamines sur l'organisme. • l'importance de certains acides gras essentiels à l'organisme. • l'importance du fluor sur les caries dentaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Insister sur les vitamines (A,B,C,D,E et K).

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3.2.3 Rations alimentaires équilibrées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier l'importance des éléments minéraux (iode, fluor, fer, sodium, calcium...) dont l'absence totale provoque des troubles graves. - Reconnaître que les fibres non-digestibles, abondantes dans les aliments "verts" facilitent le transit intestinal. <ul style="list-style-type: none"> - Relier la ration alimentaire équilibrée à un équilibre apport / dépense quantitatif et qualitatif. - Relier les principes de la diététique à: <ul style="list-style-type: none"> • l'équilibre quantitatif des apports et des dépenses. • l'équilibre de l'apport des protides animales et végétales. • l'équilibre de l'apport des acides gras saturés et des acides gras polyinsaturés. (Rapport $\frac{P}{S} = 0.5 \text{ à } 0.7$). - Relier les rations alimentaires variées et équilibrées aux besoins de l'organisme. - Savoir appliquer les principes de la diététique tenant compte des habitudes alimentaires familiales et régionales et des modes de vie des individus ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Saisie d'informations, exploitation et analyse de documents, de tableaux de données et de graphiques relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> • la comparaison des rations alimentaires variées (travail, vieillard, enfant...) • l'utilisation des grilles d'évaluation énergétique des aliments. • l'établissement des rations alimentaires selon les besoins. 	<ul style="list-style-type: none"> - S : acides saturés. - P: acides gras polyinsaturés.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3.3 Maladies à composante nutritionnelle: caractéristiques, causes et prévention.</p> <p>3.3.1 Maladies par carences alimentaires.</p> <p>– Origines et caractéristiques.</p> <p>– Prévention et traitement.</p>	<p>– Constatier que les maladies par carence alimentaires sont dues à la sous-nutrition et/ou à la malnutrition.</p> <p>– Noter que les enfants âgés de 6 à 24 mois sont les victimes de ces maladies.</p> <p>– Relever que le marasme est dû à une carence en aliments énergétiques et en aliments protéiques nécessaires à la construction et au renouvellement des cellules de l'organisme.</p> <p>– Relever que le Kwashiorkor est dû à une déficience quantitative et qualitative en protéines.</p> <p>– Noter que le traitement de ces maladies est à la fois, diététique anti-infectieux et anti-parasitaire.</p> <p>– Relier la surveillance de la croissance des enfants par des pesées régulières à la détection de ces maladies.</p> <p>– Relier la nécessité d'une élévation du niveau de vie des populations touchées, l'importance d'une éducation sanitaire et diététique de ces populations, à la prévention des maladies de la faim.</p>	<p>– Exploitation et analyse de documents, de tableaux de données, de graphiques ou d'un texte relatifs à:</p> <ul style="list-style-type: none"> • des avitaminoses. • des régimes alimentaires variés. • des maladies par carence dans certains pays. • la présence de certains acides aminés indispensables. • la concentration moyenne en protéides, lipides et glucides de quelques aliments. • l'évolution du poids d'un enfant atteint de kwashiorkor, avant et après traitement. • à la prévention et au traitement des maladies de la faim. 	<p>– Sous-nutrition: alimentation insuffisante.</p> <p>– Malnutrition: alimentation qualitativement inadaptée.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (Compétences)	Activités	Remarques
<p>3.3.2 Maladies par excès alimentaires.</p> <p>– Origines et caractéristiques.</p> <p>– Prévention et traitement.</p>	<p>– Relier la consommation accrue de graisses animales, de glucides à absorption rapide à la fréquence des maladies par excès (Obésité, cardio-vasculaires...)</p> <p>– Reconnaître que les maladies cardio-vasculaires sont "multifactorielles", et que la surconsommation de lipides est le principal facteur qui conditionne indirectement le développement des plaques d'athérome.</p> <p>– Noter qu'il y a une forte corrélation entre le taux de cholestérol et la mortalité par maladies cardio-vasculaires.</p> <p>– Identifier que le taux de cholestérol dans le sang constitue un "indicateur à risque".</p> <p>– Reconnaître que l'obésité peut aggraver certains nombres de maladies (cardio-vasculaires, hypertension artérielle, diabète...)</p> <p>– Noter que l'obésité est un facteur de risque de surmortalité.</p> <p>– Rechercher les multifacteurs, responsables de l'obésité (génétiques, métaboliques, psychologiques, nutritionnels,...)</p> <p>– Relier la prévention des maladies cardio-vasculaires à la diminution de la consommation des lipides et à une modification du mode de vie de l'individu malade.</p> <p>– Relier la prévention de l'obésité à la nécessité d'une réduction des aliments énergétiques, à un apport en aliments indispensables et à un traitement précoce de la maladie.</p>	<p>– Analyse et exploitation de documents, de tableaux de données, de graphiques, de textes et de films relatifs à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la surabondance de certaines catégories alimentaires dans les pays riches. • la fréquence de certaines maladies dans les pays riches. <ul style="list-style-type: none"> • l'influence de facteurs divers sur les maladies cardio-vasculaires. • La relation entre le taux de cholestérol et les maladies coronariennes. • l'utilisation de certaines formules pour calculer le poids idéal. • la mise en relation des affections cardio-vasculaires et des surcharges pondérales. • l'influence de divers facteurs sur l'obésité. • la prévention des maladies par excès. 	<p>– Viande, poissons, poulets...</p> <p>– Obésité, diabète, hypertension artérielle, maladies cardio-vasculaires ...</p> <p>– Sexe, âge, pression artérielle, tabac, stress, hérédité ...</p> <p>– Femme: P = T - 100 - T - 150</p> <p>2</p> <p>– Homme: P = T - 100 - T - 150</p> <p>4</p> <p>P : poids en kg, T : taille en cm.</p> <p>– Sexe, tranches d'âge, nutrition ...</p>

Commentaire

L'enseignant doit rappeler les principales notions déjà étudiées, particulièrement la transformation des aliments en nutriments par les digestions *in vitro*, les principes de base d'une alimentation équilibrée et les maladies d'origine nutritionnelle.

Cette partie, traite le problème de l'alimentation qui est capital pour la santé de l'homme, et qui se pose avec une acuité particulière pour un milliard d'êtres humains sous-alimentés, dont les besoins alimentaires ne sont satisfaits ni sur le plan quantitatif ni sur le plan qualitatif. Dans les "pays de la faim" la malnutrition est responsable de la mort de 25% des enfants de moins que 5 ans et dans les "pays riches" l'alimentation constitue aussi un grave problème de santé.

L'étude de cette partie est organisée autour des problématiques suivantes:

- la diversité des habitudes alimentaires.
- les principes de base d'une alimentation équilibrée.
- les maladies à composante nutritionnelle.

Ne sont pas au programme:

- les caractéristiques détaillées des maladies nutritionnelles par carence et par excès.
- les principes détaillés de la diététique.

L'enseignant doit favoriser les investigations menées par les élèves, sous formes d'enquêtes, par exemple. C'est l'occasion d'une initiation à l'exploitation de données épidémiologiques, et à l'utilisation de logiciels et de banques de données disponibles surtout pour les diversités des comportements alimentaires et les maladies alimentaires par excès et par carence.

De nombreuses compétences peuvent être sollicitées des élèves, telles que l'application des connaissances, les diverses étapes de la démarche expérimentale, les travaux pratiques sur les aliments et la maîtrise des techniques d'observation et de communication.

Dans cette partie, l'enseignement doit s'ouvrir aux implications et aux applications dans le domaine de la santé.

LIFE SCIENCE CURRICULUM AT THE SECONDARY EDUCATION

(Decret No: 10227 Date: 8 May 1997)

(Details of content at the second year)

(English)

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1- Functional characteristics of the systems of living things at the cellular level.</p> <p>1.1 Biological identity and genetic information.</p> <p>1.1.1 Diversity of organisms: prokaryotes and eukaryotes.</p> <p>-The biosphere and its living things.</p> <p>Biological identity of organisms.</p>	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know the diversity of the living world and classify the cells of living organisms as prokaryotes and eukaryotes. - Notice the complexity of eukaryotes and note the criteria of classification. - Deduce the notion of a specie. - Identify the polymorphism of a population. - Notice that each individual in a specie is original. - Know that the building up of an organism and the maintenance of its characteristics constitute its biological identity. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing documents, tables of graphs and graphs related to the: <ul style="list-style-type: none"> • diversity of living things. • criteria of internal fertilization and the morphologic resemblance between individuals of the same species. • general principles of living things' classification. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do not go through a detailed study about the classification of eukaryotes.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
	<ul style="list-style-type: none"> - Specify the notion of «identity markers». - Notice that organogenesis, and growth require nutrients as a source of materials and energy. - Notice that most of the cells of the organism are being constantly renewed while their characteristics are conserved. - Notice that the cells of an organism contain the same genetic information that ensures the conservation of the biological identity during the development and the renewal of cells. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from: <ul style="list-style-type: none"> • using results of grafts (between identical twins, between fraternal twins) • tables about blood composition that show the nature of placental exchanges. - Observing sections of the skin during regeneration, and smears of bone marrow, and tissue cultures. - Observing microscopic preparations and using documents that show mitotic division. - Observing electromographic duplication of chromosomes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emphasize the placental organization. - Present to the students the characteristics of the animal cell and mention the different techniques of the microscopic observations.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.1.2 DNA, genetic information and the cell cycle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localization of genetic information. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the genetic information is found in the nucleus. - Identify the chromosomes that are the carriers of the genetic information. - Notice that the chromosomal package (karyotype) generally differs from one specie to another and is identical in individuals of the same specie. - Notice that the chromosomal package is totally transmitted starting from the zygote until the daughter cells produced by mitosis. - Analyze the behavior of the chromosomes during the different mitotic phases. - Draw the different phases of mitosis with the corresponding chromosomes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information and using documents and tables of givens or graphs related to the: <ul style="list-style-type: none"> • observation of microscopic preparations of mitosis. • analysis of karyotypes. • analysis of different figures about mitosis that show the complete transmission of the chromosomal package of the mother cell to the daughter cell. • simulation of the behavior of the chromosomes during mitosis (C.D.ROM., video). • analysis of the results of cloning mammals from embryonic cells. 	<ul style="list-style-type: none"> - Genetic information: genetic program. - Do not emphasize on the mechanism of mitosis (formation of the spindle fibers, mechanism of the chromosomal movement) and its regulation.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>- DNA, the carriers of genetic information.</p> <p>- Mitosis and the cell cycle.</p>	<p>- Notice that the cells resulting from mitosis contain the same genetic program carried by the chromosomes that have been previously duplicated.</p> <p>- Notice that each chromosome contains a DNA molecule associated with proteins.</p> <p>- Know that the biochemical support of the genetic information is a DNA molecule consisting of two strands each is a chain of nucleotides.</p> <p>- Relate the properties of the genetic information to the sequence of the nucleotides.</p> <p>- Locate the different phases of the cell cycle.</p> <p>- Relate the variation of the amount of DNA to the chromosomal package in the cell cycle.</p> <p>- Draw the behavior of a DNA molecule in a cell cycle.</p>	<p>- Getting information and using documents and tables of givens or graphs related to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • giving evidence of the presence of DNA by Feulgen's test. • the analysis of a group of electronographs of chromosomes. • the analysis of the model proposed by Watson and Crick. • the experiments of Avery and his colleagues. 	<p>- DNA: deoxyribonucleic acid.</p> <p>- Present to the students a DNA model.</p> <p>- We can observe a video tape related to Watson and Crick model.</p>

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.1.3 From the gene to the protein.</p> <p>- Proteins are the essential organic constituents of living things.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that DNA replication is done according to a semi conservative mechanism, during the interphase of the cell cycle. - Draw the behavior of a chromosome during a cell cycle. - Notice that the DNA replication is based on the complementarity of the nitrogenous bases. - Recognize that replication takes place for all DNA molecules of all chromosomes of a cell, simultaneously. - Note that the mechanism of mitosis gives each issued cell a copy of DNA molecule of the initial cell. <p>- Recognize importance of structural and enzymatic proteins in the cell life.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Using documents and tables of givens or graphs related to the: <ul style="list-style-type: none"> • DNA amount in different periods of the life of the cell. • simulation of the mechanism of DNA replication. • works of Taylor... - Analysing documents, tables of givens and graphs related to: <ul style="list-style-type: none"> • results of protein digestion. 	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>- Notion of a gene.</p> <p>- From the genes to the proteins.</p>	<p>- Relate the nature and the properties of a protein to the sequence of its amino acids.</p> <p>- Note that the genetic material is made up of a group of units called genes aligned in a linear form along the DNA molecule.</p> <p>- Know that the specificity of the gene depends on the sequence of the nucleotides.</p> <p>- Note that the gene is a structural unit (a segment of a DNA molecule) and an informative unit that directs the synthesis of a predetermined polypeptide chain.</p> <p>- Compare between the materials constituting the genes to those constituting the proteins.</p> <p>- Relate the sequence of the amino acids of a protein to the sequence of a gene that directs its synthesis.</p>	<p>in vitro and of bi-directional chromatography revealing the aminoacids.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structures of variable proteins. <p>- Using documents, tables of givens and graphs related to the:</p> <ul style="list-style-type: none"> • use of models and softwares. • experimentation on gene transfer leading to the synthesis of a polypeptide (hormone of human growth). • structure of genes. <p>- Getting information from a text, a document, or data base concerning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the structure of genes. • the synthesis of proteins. 	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the gene represents a unity of coded information. - Note that the expression of the genetic information is done in two stages: transcription and translation that necessitate enzymes and energy. - Recognize that transcription is a mechanism by which the gene serves as a model for the synthesis of a m-RNA molecule. - Draw the transcription of a gene fragment. - Specify that m-RNA carries the genetic information from the nucleus to the cytoplasm. - Recognize that translation is a mechanism by which a m-RNA serves as a template for the sequencing of amino acids of a polypeptide that takes place in the cytoplasm. - Know how to use the genetic code and to identify the different codons (stop codon, codons that code for the same amino acid, initiation codon). - Specify the respective roles of t-RNA and the ribosomes in protein synthesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • the experimentations that give an evidence of the presence of RNA by pyronin. • the comparative study of DNA and m-RNA (structure and role). • use of labeling techniques and electronography in order to deduce the role of the t-RNA and the ribosomes. • the experimental results of protein synthesis in vitro. • the simulations showing the «mechanics» of a polypeptide chain formation. 	<ul style="list-style-type: none"> - m-RNA: messenger RNA. - t-RNA: transfer RNA.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>- From a polypeptide chain to proteins.</p>	<p>- Specify the steps of the polypeptide chain formation (initiation, elongation and termination).</p> <p>- Notice that several copies of a polypeptide chain, are formed from the reading of one molecule of m-RNA.</p> <p>- Note that the sequence of amino acids determine the kind of the protein.</p> <p>- Notice that the association of several polypeptide chains leads to the formation of certain proteins.</p> <p>- Note that certain synthesized proteins are reused in the cell.</p> <p>- Note that other proteins are exported into the extracellular medium after passing through the endoplasmic reticula then into the channels of the golgi body.</p>	<p>- Analyzing documents, data base and graphs related to the:</p> <ul style="list-style-type: none"> • polypeptide chains of hemoglobin. • relations of the sequence to the form, and of the form to the properties. • fate of the synthesized proteins. • experimental results of autoradiographies on the labelled molecules that move inside the cell. 	<p>- Find the opportunity for discussing with the student the dynamics of the cell structure and their renewal.</p>

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.1.4 Enzymes: biological catalysts.</p> <p>- Particular properties of enzymes.</p> <p>- Modes of action of enzymes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the enzymes are specific biological catalysts that function under particular conditions (weak concentration, high speed...). - Deduce certain properties of enzymes from experimental results. - Note that the advantage of enzymatic catalytic reaction is running the reaction at body temperature. - Make in vitro digestions while following the experimental method. - Relate the enzymatic reactions to the formation of an enzyme-substrate complex. - Notice that the enzyme-substrate complex is done due to the complementarity of certain zones of the enzyme molecules (active site) and of the substrate. - Relate the functional characteristics of an enzyme molecule to its spatial configuration and to its proteic nature. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing and interpreting the experimental results of bacterial cultures having different enzymes. - Performing experiments of enzymatic catalytic reactions or analyzing tables of givens or of graphs on the specificity of enzymes, the influence of temperature, of pH... - Measuring the speed of an enzymatic reaction either by C.A.S.E. or by strip tests. - Analyzing documents, tables of givens or graphs that show how: <ul style="list-style-type: none"> • enzymes act on their substrates. • the speed of the enzymatic reaction is affected by the concentration of the substrate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Restrict the discussion to the comparative experimental study between a catalyst and a biocatalyst. - The bands allow knowing the low glucose levels. - Indicate that the active site is the site recognized by the substrate and is the site where the chemical catalytic operation takes place.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.1.5 Biological identity and the genotype.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phenotype and protein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the phenotype is a group of visible characters of an individual. - Note that the majority of the phenotypic characters are hereditary and are often determined by the genetic program. - Relate the phenotype of an individual to the expression of its genes (structural and enzymatic proteins). - Notice that the diversity of phenotypic characters is due to the various proteins that are at the origin of these characters. - Know that an allele is a version of a gene coding for a protein or an enzyme. - Note that in a population of the same specie, there exists numerous allelic versions of the same gene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from a text or analyzing tables of documents or of graphs (sickle cell anemia, blood types, hypercholesterolemia, albenism, phenylketonuria...). - Getting information from software about genes. 	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>- Genotype.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the origin of polyallelic gene is a change in the genetic information called mutation. - Note the consequence of the different modifications undergone by the gene. - Recognize that the genotype is an assortment of alleles conserved in an individual. - Note that in the genotype of a diploid individual, genes are represented in pairs. - Relate the phenotype to the expression of the genotype. - Note that each individual is genetically unique (except identical twins) because its biological identity results from the recombination of the alleles of his species. - Note that the genetic print confirms the biological identity of each individual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Using documents, tables of givens or graphs to discover the mechanism of mutation. - Analyzing the results of grafts observing and analyzing documents, and using a text to identify the "card of chemical identity" and to confirm the biological identity of the individual (genetic print). 	<ul style="list-style-type: none"> - The notion of the major complex of histocompatibility will be explained in the third year of the secondary cycle while studying the immune system. - Mention that identical twins present the same auto-radiograms.

Comments

The teacher must recall the principal notions already studied particularly, the role of nutrients, sources of materials and energy, the chromosomes that are the carriers of genetic information, mitosis and functional organization of living things.

This part, in treating the biological identity and the genetic information, shows:

- that the building of an organism, as well as maintaining its characteristics, necessitate the use of nutrients, sources of material and energy, according to its genetic program.
- the genetic program, present in the zygote and transmitted to all the cells of the organism, is carried by the chromosomes and is constituted of genes occupying a specific place along a determined chromosome.

The study of this part is organized according to the following problems:

- diversity of organisms.
- DNA, genetic information and the cell cycle.
- from the gene to the protein.
- enzymes, biological catalysts.
- biological identity and the genotype.

Not included in the program:

- the steps of embryonic development, the structure of the placenta and the mechanism of the placental changes.
- the delicate organization of chromosomes.
- the detailed study of DNA replication.
- the mechanism of mitosis, as well as, its regulation.

The teacher must demand from the students: getting information, practicing scientific reasoning, technical performances and graphical communication, written or oral, (making microscopic preparations, drawings, getting information from a document to draw relationships...).

The implications and application in the domain of health must be fostered when possible.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.2 Molecular renewal and energetic metabolism</p> <p>1.2.1 Molecular renewal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuous renewal of molecules of the organism. 	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Know that the molecules that constitute the cell are constantly renewed, whether these cells have or don't have the potential of dividing. - Describe the «Labelling» technique of the molecules by radioactive isotopes to determine their «duration of life». - Differentiate between the speed of renewal and the proportion of renewal or «half life» of a molecule. - Specify the structure of the plasma membrane. - Note that the characteristics of this membrane are maintained despite of the molecular renewal. - Infer that the living beings present a constancy in their structures at all levels of the organism, due to a dynamic equilibrium between the degradation of molecules and the synthesis of these same molecules. 	<ul style="list-style-type: none"> - Using experiments concerning the use of labeled molecules to give an evidence of molecular renewal. - Analyzing documents and graphs related to the speed and amounts of molecular renewal. - Observing the electronography of plasma membrane. - Analyzing documents, tables of givens and graphs. 	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Origin of the molecules necessary for renewal. - Condition of the molecular renewal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that the nutrients are the necessary molecules for renewal. - Relate nourishment to cell renewal. - Specify that the amino acids are «builders» that the organism uses to construct its own material. - Differentiate between the necessary molecules and the indispensable ones. - Note that the indispensable molecules (amino acids, fatty acids...) are of a nutritive origin. - Notice that the necessary molecules but not indispensable, can have an endogenic origin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing documents, tables of givens related to the: <ul style="list-style-type: none"> • comparison between the nutritive qualities of certain foods. • comparison between the nutrition of the infant and that of the adult. • giving an evidence of the indispensable amino acids and fatty acids. • giving an evidence of the indispensable molecules that are not the same in different species. - Getting information from documents, tables of givens and graphs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emphasize the fact that certain molecules that are used in the renewal originate from recycling and not from food uptake. - Emphasize the essential role of enzymes in the metabolic reactions (catabolic and anabolic).

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.2.2 Energy expenditure of organisms.</p> <p>– Evaluation of the energy expenditure of an organism.</p>	<p>– Recognize that the functioning of the biological systems at the cellular level or at the level of the organism level, depends on the degradation of the organic substances.</p> <p>– Notice that oxygen is used by an organism, only for liberating energy from nutrients.</p> <p>– Recognize that the energy coefficient of oxygen is the quantity of liberated energy per liter of utilized oxygen.</p> <p>– Calculate the energy expenditure from the energy coefficient of oxygen.</p> <p>– Evaluate the energy expenditure of a small mammal by measuring the consumption of oxygen.</p> <p>– Relate the energy expenditure to the intensity of «respiration».</p> <p>– Giving an evidence of the variation in the energy expenditure in function of the activity of the animal and of the temperature.</p>	<p>– Using documents and tables of givens.</p> <p>– Getting information from a text.</p> <p>– Making an experimental protocol permitting the precise evaluation of the oxygen consumption of a small mammal.</p> <p>– Analyzing experimental results.</p> <p>– Experimenting to determine the intensity of respiration under varied conditions (C.A.S.E. or other experimentations).</p>	<p>– It will be interesting to compare between the energy expenditure of a mouse to those of other animals or Man.</p>

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Basal metabolism: energy expenditure that can not be reduced. <p>1.2.3 Energy of the cell function.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energy expenditures of cells. <ul style="list-style-type: none"> • Sources of cellular energy of nutrients. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that the basal metabolism is an energy expenditure of the organism that can not be reduced. - Relate the basal metabolism to the maintenance of the structure and to the basic functioning of the organism. - Specify the conditions required for the evaluation of the basal metabolism. - Relate the variations of this metabolism to the specie, age and sex. <ul style="list-style-type: none"> - Note that the energy expenditures, evaluated at the organism level, result from the expenditures of the constituent cells. <ul style="list-style-type: none"> - Note that each living cell consumes oxygen. <ul style="list-style-type: none"> - Determine the energy value of a nutrient. - Know that the respiratory quotient is the ratio of the volume of the carbon dioxide released to the volume of the oxygen absorbed at the same time. - Note that there is a method for approximate measure of the respiratory quotient that can be done. - Note that the respiratory quotient varies in function of the consumed nutrients. - Compare the experimental conditions of respiration to that of fermentation. - Compare the growth of yeast anaerobically and aerobically. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from a text. - Using documents, graphs and tables of givens. - Analyzing sequences of a film. <ul style="list-style-type: none"> - Experimenting for measuring the consumption of oxygen by pieces of muscle or of aquatic leaves. - Getting information from documents. - Analyzing experimental results related to the energy values of nutrients by a calorimeter. - Interpreting the results related to the measure of respiratory quotient in a small mammal. <ul style="list-style-type: none"> - Analyzing documents tables of givens and graphs related to the: <ul style="list-style-type: none"> • growth of yeast anaerobically and aerobically. 	<p>Using green algae or elodea and work in darkness for the experiment to succeed.</p>

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Conservation of the energy of the metabolites. • Energy of the metabolites and ATP. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compare the results of the degradation of metabolites by respiration and by fermentation. - Note that the degradation of glucose begins by an anaerobic phase: glycolysis. - Note the fate of the hydrogen in the case of oxygen debt or in the presence of oxygen. - Know that in the process of respiration, oxygen is the final receiver or hydrogen. - Label the ultrastructure of a mitochondrion. - Know that the energy of the metabolites is partially transferred to ATP molecules that are the fundamental source of energy directly used by the cells and that the rest is converted into that heat which is not used in cell activity. - Relate the biological mechanisms leading to the synthesis of ATP to the physico-chemical laws of the oxido-reduction and the transfer of energy. - Infer that the formation of ATP molecules necessitates the intervention of enzymes. - Specify that ATP molecules are continuously formed and used in function of the level of cell activity. - Know that the quantity of ATP formed by the degradation of a molecule of the same substrate, is more important in respiration than it is in fermentation. - Infer that ATP formation is done in the hyaloplasm (fermentation) and in the mitochondria (respiration). 	<ul style="list-style-type: none"> • the various alcoholic fermentation (acetic, Lactic...). - Getting information from documents or a text. - Observation of electronographies of a mitochondrion. - Experimenting to give an evidence to the calorific liberation of germinating grains. - Getting information from a text. - Analyzing and interpreting documents, tables of givens and graphs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Do not go through the details of neither Krebs's cycle nor those of oxidative phosphorylation.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>1.2.4 Energy metabolism in Man.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nature and origins of energy metabolites. • Various metabolites. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that many cells are capable of using the various metabolites «glucose, fatty acids, amino acids»? - Note that the nerve cells and the blood cells use only glucose. - Compare the amount of glucose in the blood of a fasting individual and after a meal rich in carbohydrates. - Analyzing the composition of plasma metabolites. - Identify the organs that store glucose (liver, muscles, and adipose tissue). - Note that the primordial role of the liver is the continuous furnishing of glucose despite the irregular uptakes. - Note that the variation in the amount of glycogen in the liver is highly related to the nutritive uptake of carbohydrates. - Relate glycogenesis and glycogenolyses to the presence of enzymes in the liver. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from document, graphs and tables. - Getting information from a text. - Interpreting the results of blood analysis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emphasize the role of the liver as a fundamental organ of adjusting the glucose uptake to the cells.
<ul style="list-style-type: none"> • Storing organs. • The liver: the organ that regulates glycemia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the muscle fiber is a specialized cell having a particular structure and chemical composition. - Label a schematic drawing of a muscle fiber. - Label the ultra structure of a muscle fiber. 	<ul style="list-style-type: none"> - Microscopic observation of a muscle fiber. - Observing an electronography of a muscle fiber. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emphasize the structure of the muscle fiber to explain the mechanism of contraction.
<ul style="list-style-type: none"> - Metabolism of muscle cells. • Muscle fiber: a very differentiated cell. 			

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> • Restoring ATP in muscles 	<ul style="list-style-type: none"> - Relate the metabolism of muscle fibers to their characteristics. - Note that the reserves of tryglycerides and of glycogen, allow the muscle to partially use the glucose in the blood. - Know that the muscles are large consumers of ATP when they contract, but the reserves of ATP are very weak. - Relate the mechanical energy necessary for muscular contraction, to the direct conversion of chemical energy of ATP. - Note that during extrinsic but short exercises, ATP is restored almost instantaneously and anaerobically without the formation of lactic acid (use of phospho-creatine reserves). - Note that when extrinsic work is maintained for 1 to 2 minutes, the restoration of ATP is specially ensured by an anaerobic lactic metabolism (lactic acid fermentation). - Note that for extrinsic work of a long duration, aerobic metabolism (respiration) interferes for regenerating ATP. - Note that at the end of contraction, the muscle slowly retains its initial state by cellular respiration 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from documents and experimental results. - Analyzing experimental results concerning the invention of phospho-creatine. - Interpreting the results of blood analysis done at the entry and at the exit of a muscle at rest and of a muscle in action. - Interpreting documents that relate the duration of the work to the formation of lactic acid. - Interpreting documents, graphs and tables of givens. - Getting information from a text. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Retaining to its initial state. 			

Comments

The teacher should recall the principal notions that have been previously studied, particularly the supply of oxygen and metabolites to the cells to invest them according to the needs.

The study of this part is organized according to three major problems:

- the expenditure of energy in an organism.
- the energy of cell functioning.
- the energy metabolism in Man.

This part of the program centers on the capacity of all living organisms to use organic materials as a source of energy and to convert this indirect energy into utilizable ATP.

The study of the phenomena that take place at the cellular level clarifies the energy problems brought up at the level of the organism.

Not included in the program:

- the steps of glycolysis.
- Krebs cycle.
- oxidative phosphorylation.

Many physico-chemical notions are used in this part it will be thus, necessary to determine the prerequisites and sometimes it is indispensable to consult the chemistry teacher.

The teacher must demand from students: to deduce and make relationships from the given information (experimental results), to specify the problem that needs to be solved, to apply knowledge for the use of new information, to interpret graphs (drawings, figures, schematic concept maps) observed or concept maps.

The structural organization of the cell is completed by various electronographic studies.

This part offers various occasions to relate scientific knowledge to its implications on the domain of health.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>2 - Interdependence of living things and their relationship with the environment.</p> <p>2.1 Conversion of light energy into chemical energy.</p> <p>2.1.1 Solar rays: source of initial energy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effect of the luminous radiation on photosynthesis. - Luminous radiation and chlorophyll. 	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recognize that the chlorophyllic plants ensure the conversion of a part of the energy of the solar radiation into chemical energy. - Notice that the energy fixed, by the chlorophyllic plants, will be used by all living things of an ecosystem. - Notice that the solar light is a set of electromagnetic radiation of wavelength varying between 400 and 700 Mm. - Notice that the electromagnetic radiations of light do not have the same efficiency on the photosynthetic activity. - Identify the different pigments of crude chlorophyll. - Give an evidence of the absorption of certain luminous radiations by crude chlorophyll solution. - Compare the absorption of the spectrum by crude chlorophyll to that of the photosynthetic spectrum action of green plants. - Note that the luminous radiations absorbed by chlorophyll are the most effective for photosynthesis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing the spectrum of white light. - Analyzing the experimental results showing the velocity of oxygen liberation during photosynthesis. - Interpret the action of the spectrum on a green algae. - Extracting crude chlorophyll. - Separating the different pigments of crude chlorophyll, by paper chromatography. - Analyzing the experimental results of the absorption of spectrum by chlorophyll. - Comparing between the absorption of spectrum by chlorophyll to that of a green algae. 	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>2.1.2 Conversion of the Light energy into chemical energy in chlorophyllic organisms.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chloroplast: the organelle of photosynthesis. - Functional organization of a chloroplast. 	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the chloroplast is the center of a group of photosynthetic reactions. - Compare the organization of a chloroplast to that of a mitochondrion. - Draw a diagram representing the observation of the ultrastructure of a chloroplast and label it. - Notice that isolated chloroplasts liberate oxygen in the presence of light and an oxidizer. - Notice that the photochemical phase of the photosynthetic activity (light reaction) takes place in the membrane of thylakoids and that the chemical phase (dark reaction) takes place in the stroma of the chloroplast. - Notice that the absorption of photons by the chlorophyll pigments, excites the chlorophyll molecule provoking the energized electrons to leave the molecule. - Know that the vacancy in electrons of the energized chlorophyll molecules are replaced by electrons produced by photolysis. - Note that the proton flux permits the formation of ATP by the help of the enzyme ATP-synthetase. - Know that the protons and the electrons are finally taken in charge by a carrier found in the stroma that is then reduced by hydrogen. - Notice that the photolysis of water is an oxidation reduction reaction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing documents related to the ultrastructure of a chloroplast and of a mitochondrion. - Analyzing the experiment of Hill. - Analyzing graphs showing the incorporation of the carbon dioxide in light and in darkness. - Interpreting experiments by using labelled water. - Getting information from documents or tables of givens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Insist on the similarities in the organization of the two organelles. - Prerequisite: a previous study of oxidation reduction in chemistry.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>- Stroma: the center of the elaboration of chemical energy.</p> <p>2.2 Energy flow and the carbon cycle in ecosystems.</p> <p>2.2.1 Trophical organization of an ecosystem.</p>	<p>- Give an evidence of the incorporation of carbon dioxide in the formation of organic molecules during photosynthesis.</p> <p>- Realize that during the chemical phase, ATP and the reduced carrier (NADPH) allow the reduction of carbon dioxide in order to form organic substances by the help of carboxylase enzyme.</p> <p>- Notice that there is a coupling relation between the two phases: the chemical and the photochemical.</p> <p>- Relate the varied biosynthetic activities (carbohydrates, lipids, and proteins) to the intervention of the enzymes found in the stroma.</p>	<p>- Analyzing an experimental protocole and interpreting the results of Calvin's and Benson's experiment.</p> <p>- Reading the Chromatogram.</p> <p>- Getting information from documents or from a text.</p>	<p>- Prerequisite: a previous study of oxidation reduction in chemistry.</p>
	<p>- Know that the trophical relationships between all the living things of an ecosystem, ensure a transfer of materials which favors a flow of energy.</p> <p>- Differentiate between primary productivity and secondary one, producers and consumers.</p> <p>- Notice that there is a progressive decrease of biomass starting from producers until the final consumer, in an ecosystem of dynamic equilibrium.</p> <p>- Illustrate the complexity of the trophical relationships in an ecosystem by ecological pyramids.</p> <p>- Compare the pyramid of biomass to pyramids of productivity.</p>	<p>- Getting information from a text.</p> <p>- Probing through documents, graphs, and givens about the net and the crude photosynthetic turnover and on the ecological turnover.</p> <p>- Interpreting tables of givens related to the ecological pyramids.</p>	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
2.2.2 Energy flow in an ecosystem.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that every energetic conservation (photosynthesis, biological oxidation...) liberates heat. - Know that the primary production, conditions the flow of energy in an ecosystem. - Notice that the quantitative study of the energy flow in an ecosystem allows the establishment of energy relationships at equilibrium. - Establish a relationship between the heat lost and energy conservation in an ecosystem, which explains the release of external energy. - Recognize that the energy flow maintains the cycles of materials and in particular the carbon cycle in an ecosystem in equilibrium. - Notice that autotrophs change the mineral carbon they have in the oxidized form as carbon dioxide into organic carbon. - Notice that carbon is restored to the environment, principally, in the form of carbon dioxide by the catabolism of living things. - Identify the essential role of the microorganismic decomposers in the mineralization of carbon. - Relate the phase of mineral carbon reduction during photosynthesis to the mineralization phase of organic carbon during metabolic processes. - Draw the carbon cycle in an ecosystem. - Recognize that the recycling of the organic carbon into mineral carbon in an ecosystem is done by energy loss in the form of non retainable heat. - Notice that the solar energy is the «motor» of the carbon cycle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from documents, graphs, and tables of givens. - Analyzing a concept map of energy in an ecosystem. - Getting information from documents and tables of given relative to the passage of «mineral» carbon to «organic» carbon and vice-versa. - Probing through documents and givens on the importance of the metabolism of microorganisms found in the soil. - Analyzing documents. - Getting information from a text. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guide the students to reflect upon the use of natural resources by Man.
2.2.3 The carbon cycle in an ecosystem.	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that carbon is restored to the environment, principally, in the form of carbon dioxide by the catabolism of living things. - Identify the essential role of the microorganismic decomposers in the mineralization of carbon. - Relate the phase of mineral carbon reduction during photosynthesis to the mineralization phase of organic carbon during metabolic processes. - Draw the carbon cycle in an ecosystem. - Recognize that the recycling of the organic carbon into mineral carbon in an ecosystem is done by energy loss in the form of non retainable heat. - Notice that the solar energy is the «motor» of the carbon cycle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from documents and tables of given relative to the passage of «mineral» carbon to «organic» carbon and vice-versa. - Probing through documents and givens on the importance of the metabolism of microorganisms found in the soil. - Analyzing documents. - Getting information from a text. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guide the students to reflect upon the use of natural resources by Man.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>2.3 Man and the carbon cycle.</p> <p>2.3.1 Biochemical cycle of carbon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identify the principal reservoirs of carbon. - Notice that the exchange of carbon between the atmosphere and the living organisms is done by biochemical processes (photosynthesis, respiration, fermentation). - Notice that the exchange of carbon between the atmosphere and the oceans is done by physico-chemical processes.. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information from a text or documents on the «mobilized» carbon dioxide (atmosphere, oceans, and continental biospheres) and on the «immobilized» carbon reservoirs. - Probing through documents and analyzing graphs on the flow of carbon between the different reservoirs to end with a biogeochemical cycle of carbon. 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the total reserve of carbon in our planet is 37042203 gigatons; 1Gt = 10⁹ tons.
<p>2.3.2 Human activities and the carbon cycle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Draw the biogeochemical cycle of carbon. - Recognize that the biogeochemical cycle of carbon conveys a dynamic equilibrium. - Notice that the biogeochemical cycles may be distributed by different factors, particularly by human activities. - Mention that the human activities lead to an important mobilization of stocks of «trapped carbon». - Relate the rapid increase of the level of carbon dioxide in the atmosphere to human activities. - Notice that the carbon dioxide has a green house effect and that the natural variation of its concentration has an important climatic consequences. - Note that the intensified green house effect leads to the reheating of the atmosphere of which the present knowledge hardly allows to evaluate its importance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing graphs and probing through documents on the variation of the carbon dioxide level in the atmosphere. - Interpreting graphs and tables of givens on the increase in carbon dioxide concentration, in function of time and on the future evolution of the climate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emphasize on the human responsibilities in the management of our planet, while insisting on the complexity of problems on the planetarian scale and on the uncertainty of the expectations.

Comments

The teacher should recall the principal concepts already studied, particularly the autotrophy of chlorophyllic plants, food webs and the common characteristics of the energy metabolism of living things.

This part, deals with the interdependence of living things and their relationships with the environment. It must develop in humans the responsibility of environmental awareness and management. It shows that the equilibrium in the biosphere is maintained by the flow of the solar energy according to the biochemical processes of photosynthesis and of respiration and by the biogeochemical cycles of materials.

The study of this part is focused on three major problems:

- The conversion of the solar radiant energy into chemical energy in chlorophyllic plants.
- The transfer to materials, and the flow of energy in food webs.
- The influence of the human activities on the carbon cycle.

The program does not include:

- The notions of collecting antenna and photosystems.
- The coupling mechanisms, ensuring the synthesis of ATP (concentration gradient of H^+ ions).
- The pathway of the synthesis of the organic molecules in the stroma for plants, C_3 as well as C_4 .
- The chemiosynthesis mechanisms.

The study of the cycles of materials in an ecosystem is an occasion for a reflection on the notion of the organization of the Living things.

The study of the pyramids of energy is prolonged by a reflection on Man's exploitation of the natural resources.

The carbon cycle perturbations due to human activities is leading rigorously towards an environmental problem on a planetarian scale, that of an intensified green house effect.

It is the right time to emphasize the human responsibility in the management of our planet while insisting on the complexity of problems at the planetarian scale and on the uncertainty of the forecasts.

The teacher must demand from the students: deriving information and establish relationships between the different given information (experimental results, measures, scientific summaries, critical analysis...), practicing scientific reasoning, achieving technological and graphical communications; written or oral.

We can also ask students, within a pedagogical framework, to study the different topics by groups. Group work can be specially applied during sessions of practical work. Then the results of all groups are discussed and reunited.

This part underlines the interaction of life science and earth science and the universe.

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>3 - Nutrition and health. 3.1 Diversity of nutritional habits. 3.1.1 Nutritional behavior.</p>	<p>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determine the regions or the countries where the nutrition behaviors are very different. - Relate the feeding habits to the local resources in the majority of the world's regions. - Analyze the nutritional behaviors that differ with respect to the standard of living, technical progress of conservation, the influence of publicity... - Note that nutrition is a social behavior, a mean of communication and self expression. - Know that the feeding behavior of a given population can change by time. - Notice the change in the world's consumption of the principal foods (bread, meat, starchy food...) during the last century. - Identify the principal chemical constituents of bread, milk, and meat... - Specify the difference between simple foods and complex foods. - Specify the difference between the mineral nature and the organic nature of simple foods. - Notice that all foods are mixtures of the same biochemical constituents, proteins, carbohydrates, lipids, mineral salts, vitamins... - Deduce that the majority of foods are complex foods in which one of the categories of simple foods predominates. 	<ul style="list-style-type: none"> - Using information from a text and analyzing documents, tables of givens, graphs, and softwards related to the: <ul style="list-style-type: none"> • diversity of feeding behaviors in certain regions on earth, taking into consideration the seasons and the habitats. • intervention of the techniques of conservation and production on the feeding behavior. • change in the consumption of bread, meat, and sugars during the last century. - consumption of meat, poultry, and fish in Lebanon. - Experiments to give an evidence of the presence of: <ul style="list-style-type: none"> • starch. • reducing sugars. • certain mineral ions. • butter. • a protein... - Experiments by which we can separate the: <ul style="list-style-type: none"> • gluten from starch.. • casein from lactoserum.. - Using information from a text and from tables of givens related to the constituents of different foods: meat, eggs, fish, lentils... 	

Content	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>3.1.3. Food is a source of nutrients.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the foods rich in carbohydrates are mainly of plant origin. - Notice that the foods rich in lipids are grains, meat, eggs, and fish. - Notice that all the foods containing proteins in variable proportions and those that are highly rich in proteins, contain little carbohydrate and lipid reserves. - Know that food is a source of nutrients. - Specify that nutrients (oses, amino acids, fatty acids and glycerol...) obtained by food digestion, are necessary for the structural composition and the functioning of the organism. - Note that amino acids are «plastic food» for the renewal of cells and the synthesis of numerous substances (enzymes, hormones...). - Relate the movement and the heat production of an organism to the necessity for an energy source. - Make a concept map showing that food is a source of nutrients. 	<ul style="list-style-type: none"> - Using information from a text or from tables of givens that group the foods according to their origin or their richness in carbohydrates, lipids and protein. - Using information from a text. - Analyzing documents, tables of givens, and graphs about the fate of proteins, lipids, and carbohydrates during digestion. 	
<p>3.2 Basic principles of a well balanced diet.</p> <p>3.2.1 A nutrition of sufficient quantity.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the first principle of a well balanced diet is to cover, not excessively nor deficiently, the energy expenditures of an organism. - Notice that the energy need varies from one individual to another. - Relate the variations of energy needs to the adaptation of the food ration pertaining to the individual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Using information from a text. - Searching in CDI. - Getting information from a document or from tables of givens. 	

Contents	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
3.2.2 Evaluation of the qualitative needs.	<ul style="list-style-type: none"> - Classify foods according to their nutritive qualities. - Emphasize the importance of food deficiencies in the study of food needs. - Emphasize the importance of vitamins as cofactors in the enzymatic reactions. - Identify the principal role of certain vitamins and their food sources. - Note the fragility of vitamins and the ways of their preservation. - Notice that the absence of certain amino acids (lysine, leucine...) that are not synthesized by the organism produce deficiency diseases. - Specify that malnutrition is as serious as under-nutrition. - Note that the organism is not capable of synthesizing certain fatty acids that are indispensable to the organism. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing document using tables of givens graphs or a text related to the: <ul style="list-style-type: none"> • nutritive quality of food. • richness of certain foods in vitamins. • influence of vitamins on an organism. • importance of certain fatty acids essential to an organism. • importance of fluorine on dental caries. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stress on the vitamins: A,B,C,D and K.

Contents	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>3.2.3 Balanced food rations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identify the importance of mineral elements (iodine, fluorine, iron, sodium, calcium...) whose total absence provokes serious disorders. - Know that the non digestable fibers that are abundant in «green» foods, facilitate the intestinal transit. - Relate the balanced food rations to a qualitative and quantitative balance between the uptake and the expenditure. - Relate the principles of dietetics to the: <ul style="list-style-type: none"> • quantitative equilibrium in the input and the expenditure. • equilibrium of uptake of animal and plant proteins. • equilibrium of uptake of saturated fatty acids and the polyunsaturated fatty acids, (ratio $\frac{P}{S} = 0.5 - 0.7$). - Relate the varied and balanced food rations to the needs of the organism. - Know how to apply the principles of dietetics, taking into consideration the feeding habits pertaining to the family and the region, and the life styles of the individuals. 	<ul style="list-style-type: none"> - Getting information, using and analyzing documents, tables of givens and graphs related to the: <ul style="list-style-type: none"> • comparison of the varied food rations (work, an old man, chils..). • using charts of evaluation of foods. • setting up food rations according to needs. 	<ul style="list-style-type: none"> - S: saturated fatty acids. - P: polyunsaturated fatty acids.

Contents	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>3.3 Nutritional diseases: characteristics, causes, and prevention.</p> <p>3.3.1 Food deficiency diseases: characteristics.</p> <p>- Origins and characteristics.</p> <p>- Prevention and treatment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notice that food deficiency diseases are due to undernutrition and / or malnutrition. - Note that infants aging from 6 to 24 months are the victims of these diseases. - Note that marasma is due to a deficiency in energy and protein foods necessary to the building up and the renewal of the organism's cells. - Note that the Kwashiorkor is due to a quantitative and qualitative deficiency in proteins. - Note that the treatment of these diseases, is anti-infectious, as well as, anti-parasitic dietetics. - Relate the supervision of the growth of the infants by regular weighing to the detection of these diseases. - Relate the necessity of an increase in the living standards of the affected population, the importance of health and dietetic education of these populations, to the prevention of the diseases of hunger. 	<ul style="list-style-type: none"> - Using and analyzing documents, tables of givens and graphs related to the: <ul style="list-style-type: none"> • avitaminosis. • varied food diets. • deficiency diseases in certain countries. • presence of certain indispensable amino acids. • average concentration in proteins, lipids and carbohydrates of some foods. • the change of the weight of an infant affected by Kwashiorkor, before and after the treatment. • prevention and treatment of the diseases of hunger. 	<ul style="list-style-type: none"> - Under nutrition: insufficient quantity of food. - Malnutrition: unadapted quality of food.

Contents	Learning objectives (skills)	Activities	Remarks
<p>3.3.2 Diseases of excessive foods.</p> <p>- Origins and characteristics.</p> <p>- Prevention and treatment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relate the increasing consumption of animal fats and the rapidly absorbed carbohydrates to the frequency of the diseases of excessive food (obesity, cardiovascular diseases...). - Know that cardiovascular diseases are «multifactorials» but the overconsumption of lipid is the principal factor which indirectly conditions the development of atherum. - Note that there is a high correlation between the cholesterol level and the mortality by cardiovascular diseases. - Identify that the amount of cholesterol in the blood is an «indication of risk». - Know that obesity can make a certain number of diseases worse (cardiovascular, arterial hypertension, diabetes...). - Note that obesity is a factor that brings about the risk of overmortality. - Search for the multifactors responsible for obesity (genetic, metabolic, psychologic, nutritive...). - Relate the prevention of cardiovascular diseases to the decrease in the consumption of lipids and to a modification in the life style of the patient. - Relate the prevention of obesity to the necessity of the reduction of energy foods, to the input of the indispensable foods, and to an early treatment of the diseases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzing and using documents, tables of givens, graphs, and films related to the: <ul style="list-style-type: none"> • over abundance of certain food categories in rich countries. • frequency of certain diseases in rich countries. • influence of the various factors on cardiovascular diseases. • relationship between the amount of cholesterol and the coronary diseases. • use of certain formulae to calculate the ideal weight. • making a relationship between cardiovascular diseases and overweight. • influence of the various factor on obesity. • prevention of the diseases caused by food excess. 	<ul style="list-style-type: none"> - Meat, fish, chicken... - Obesity, diabetes, arterial hyper-tension, cardiovascular diseases. - Sex, age, arterial pressure, tobacco, stress, heredity.... Woman: $W = H - 100 - \frac{H - 150}{2}$ Man: $W = H - 100 - \frac{H - 150}{4}$ W: Weight in kg, H: height in cm. - Sex, age range, nutrition...

Comments

The teacher should recall the principal notions already studied, particularly the transformation of food into nutrients by the *in vitro* digestion, the basic principles of a well balanced diet, and the diseases of nutritive origin.

This part deals with the problem of nutrition which is important for Man's health, and which a billio of human beings acutely face, whose food needs are not satisfied neither quantitatively nor qualitatively. In the «countries of hunger» malnutrition is responsible for the death of 25% of infants that are less than five years old, and in the «rich countries» nutrition is also considered a serious health problem.

The study of this part is organized according to three major problems:

- diversity of nutritional habits.
 - basic principles of a well balanced diet.
 - nutritional diseases.
- Not included in the program:
- the detailed characteristics of nutritional diseases by deficiency and excess.
 - the detailed principles of dietetics.

The teacher must encourage the student's investigations, for example, inquiries. This is an opportunity for the initiation to probe epidemiological givens, and the use of software and the available data base, about the diverse of nutritional behavior and food diseases by excess or by deficiency.

Many skills can be demanded from the student such as applying knowledge, the different steps of a scientific method, practical work on food and mastering the techniques of observation and communication.

In this part the implications and applications in the domain of health must be fostered.

تفاصيل محتوى منهج مادة الكيمياء (السنة الثانية الثانوية - فرع العلوم) (عربي - فرنسي - انكليزي)

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (القياسات...)	المحتوى
<p>- يعود سبب التغير في التركيب الكيميائي للنظام الى تبادل الذرات والروابط.</p> <p>- يعتبر $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ و $1 \text{ bar} = \frac{75}{76} \text{ atm}$</p>		<p>- يحدد النظام التفاعلي بواسطة مكوناته: المتفاعلات والنواتج</p> <p>- يعرف الوسط الخارجي بأنه كل ما يحيط بالنظام التفاعلي.</p> <p>- يعرف النظام المعزول.</p> <p>- يحتسب كل ما يخسره النظام التفاعلي سلبياً. وكل ما يربحه ايجابياً.</p> <p>- يستعمل، لوصف النظام، متغيرات الحالة:</p> <ul style="list-style-type: none"> • درجة الحرارة بـمقياس كلفن K • الحجم بالمتر المكعب m^3 • الضغط بالبار bar <p>- يستعمل الحالة المرجع : $T = 298K$ و $P = 1 \text{ bar}$</p> <p>- يحدد بدقة الحالة القيزيائية لكل مكون من مكونات النظام التفاعلي.</p> <p>- يعرف الكيمياء الحرارية.</p>	<p>١- الكيمياء الحرارية</p> <p>١-١ حرارة تفاعل يسري بضغط ثابت (ΔH)</p> <p>١-١-١ النظام التفاعلي</p>
			١-١-٢ الأثر الحراري للتفاعلات الكيميائية

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- يُصنَح باستعمال ترمومتر حساس.</p> <p>- حين يكون الأثر الحراري ضعيفاً جداً ، يسمى التفاعل أكمد حرارياً.</p> <p>(Athermique)</p>	<p>- عرض عملي :</p> <ul style="list-style-type: none"> • إذابة NaOH أو مزيج من حمض + قاعدة • إذابة بيوسلفيت الصوديوم أو نيترات الصوديوم • إذابة NaCl 	<p>- يعرف ان معظم التفاعلات الكيميائية تترافق بأثر حراري.</p> <p>- يعرف ان الأثر الحراري هو الحرارة المتبادلة بين النظام التفاعلي والوسط الخارجي المحيط.</p> <p>- يلاحظ الأثر الحراري خلال سريان تفاعل كيميائي.</p> <p>- يستنتج انه يوجد تفاعلات تبعث الحرارة وتسمى تفاعلات باقة للحرارة، واخرى تمتص الحرارة وتسمى تفاعلات ماصة للحرارة.</p> <p>- يميز بين تفاعل باق للحرارة وتفاعل ماص للحرارة.</p> <p>- يعرف ان معظم التفاعلات الكيميائية المبروسة تسري بضغط ثابت (هو الضغط الجوي).</p> <p>- يعرف حرارة تفاعل يسري بضغط ثابت على انها الأثر الحراري لهذا التفاعل بدرجة حرارة θ.</p> <p>- يشير الى حرارة التفاعل، بضغط ثابت، بـ (ΔH)</p> <p>- يصنف التفاعلات الكيميائية حسب اشارة (ΔH) :</p> <p>- (ΔH) تكون ذات قيمة سلبية في تفاعل باق للحرارة.</p> <p>- (ΔH) تكون ذات قيمة ايجابية في تفاعل ماص للحرارة.</p> <p>- يستعمل الجول (joule) كوحدة قياس الطاقة.</p> <p>- ينسب ΔH الى كمية المادة المتحولة.</p> <p>- يعرف ان ΔH تتعلق بالحالة الفيزيائية لمكونات النظام التفاعلي.</p>	<p>٣-١-١ حرارة تفاعل يسري بضغط ثابت (ΔH)</p>
<p>- تؤخذ المتفاعلات والناتج خلال تفاعل كيميائي بدرجة الحرارة ذاتها θ.</p>			

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>يجرى تعبير الكالوريمتر ولو ازمه بواسطة تجربة أولية.</p> <p>- يحصر العمل بتفاعلات تامة وسريعة.</p>	<p>- نشاط وثائقي :</p> <p>قراءة بطاقات المتونجات الغنائية (المسعر) الحرارية و التظنام الغنائي).</p> <p>• تحديد القدرة الحرارية لمسعر</p> <p>• تحديد حرارة محايدة حمض قوي بقاعدة قوية</p> <p>• تحديد الحرارة الكامنة لذوبان الثلج</p>	<p>يكتب المعادلة - المتوازنة للتفاعل.</p> <p>- يعرف انه في درجة حرارة محددة، تكون حرارة التفاعل معاكسة لحرارة التفاعل بالإتجاه المعاكس.</p> <p>- يحسن استعمال الكالوريمتر (المسعر)</p> <p>- يحسب القدرة الحرارية لمسعر ما انطلاقاً من نشاط عملي.</p> <p>- يميز الكالوريمتر بـ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • القدرة الحرارية لكالوريمتر ولو ازمه • القدرة الحرارية للماء <p>- يطبق مبدأ القياسات الحرارية</p> <p>- يعرف حرارة تفاعل يسري بحجم ثابت على انها الأثر الحراري للتفاعل.</p> <p>- يشير الى حرارة التفاعل بحجم ثابت بـ (ΔU)</p> <p>- يربط (ΔU) بكمية المادة المتحولة.</p> <p>- يعرف حرارة تشكل جسم مركب.</p> <p>- يعتبر أن حرارة تشكل جسم بسيط وتقي مأخوذ في شروط مرجعية، تساوي صفراً.</p> <p>- يعطي نص قانون هس.</p> <p>- يطبق قانون هس.</p> <p>- يطبق الإضافة الجبرية للمعادلات الكيميائية الحرارية المتوازنة.</p> <p>- يستعمل جداول القيم الكيميائية الحرارية، التي تتضمن حرارة تشكل عدد كبير من المركبات الكيميائية.</p> <p>- يفسر مصدر حرارة تفاعل ما.</p>	<p>٤-١-١ تحديد حرارة التفاعل بواسطة الكالوريمتر (المسعر)</p> <p>٢-١ حرارة تفاعل على حجم ثابت (ΔU)</p> <p>٣-١ حرارة تكوين جسم ما</p> <p>٤-١ قانون هس (Hess)</p> <p>١-٤-١ النص</p> <p>٢-٤-١ تطبيقات</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- تُستعمل صفائح معدنية رقيقة ومصقولة جيداً.</p> <p>- يشار إلى أن الألكتروليتات لا يمكن أن تتواجد في الحالة الحرة في محلول مميّه.</p> <p>- يمكن إجراء التفاعلات إما باستعمال صفائح معدنية رقيقة وإما باستعمال مساحيق معدنية.</p> <p>- يُصبح باظهار الأثر الحراري لتفاعلات الأكسدة والاختزال.</p> <p>- من المهم إجراء تجربة مضادة : $Ag + Cu^{2+}$</p> <p>- يستعمل الثنائيات : Fe^{2+} / Fe et Fe^{3+} / Fe^{2+}</p>	<p>نشاط عملي:</p> <p>- التفاعل بين Cu و Ag^+</p> <p>- التفاعل بين Zn و Cu^{2+}</p>	<p>- يجري ويلاحظ بعض التفاعلات بين معدن و أيون معدني.</p> <p>- يفسر التفاعل بين معدن و أيون معدني بعملية انتقال الألكترونات.</p> <p>- يعرف الأكسدة والاختزال.</p> <p>- يعرف المؤكسد والمختزل.</p> <p>- يميز بين المؤكسد والمختزل.</p> <p>- يعرف أن تفاعل الأكسدة يتوافق بالضرورة مع تفاعل اختزال.</p> <p>- يكتب نصف المعادلات الألكترونية للأكسدة والاختزال.</p> <p>- يعرف الثنائي أأكسدة.</p> <p>- يمثل الثنائي أأكسدة بالكاتبه Ox/Red</p> <p>- يحدد الشكل المؤكسد والشكل المختزل للعنصر ذاته انطلاقاً من كتابة الثنائي.</p> <p>- يعرف أن صنفًا ما يمكن أن يكون Ox في ثنائي ما و Red في ثنائي آخر.</p> <p>- يعطي مثلاً عن عنصر يكون Ox في ثنائي ما و Red في ثنائي آخر.</p>	<p>٢- الكهروكيمياء</p> <p>١-٢ الأكسدة والاختزال. المؤكسد والمختزل. الثنائي مؤكسد - مختزل "أأكسدة".</p> <p>١-٢-١ دراسة نوعية للأكسدة والاختزال</p> <p>٢-١-٢ مفهوم الثنائي أأكسدة</p>

المحتوى	الأهداف التعليمية (الفعاليات ...)	النشاطات	ملاحظات
٢-١-٢ التصنيف الكهروكيميائي النوعي للمعادن.	<ul style="list-style-type: none"> - يصنف المعادن حسب قوتها الاختزالية المترابدة. - يصنف الأيونات المعدنية حسب قوتها المسترابية بالتأكسد. - يضع تصنيفاً كهروكيميائياً للتاليات الأوكسدة. 	<p>نشاط عملي :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تفاعلات بين التاليات: Cu²⁺ / Cu ; Zn²⁺ / Zn ; Fe²⁺ / Fe ; Mg²⁺ / Mg ; Al³⁺ / Al 	<ul style="list-style-type: none"> - إن قدرة المختزلات هي معاكسة لقدرة المؤكسدات المشتركة في التاليات. - استعمال قاعدة (gamma) للتنبؤ لتفاعل الأكسدة واختزال. - في ثنائي Mⁿ⁺ / الأيون هو المؤكسد والمعدن هو المختزل. - تسري تفاعلات الأوكسدة بانتقال مباشر للإلكترونات من متفاعل إلى آخر.
٢-٢-٢ التالي H ⁺ / H ₂ حمضية ومعادن	<ul style="list-style-type: none"> - يحضر محلولاً حمضياً متعباً بتعليمات وقواعد السلامة. - يجري تفاعلات بين محلول حمضي وبعض المعادن. - يفسر تفاعل الحمض مع المعدن بانتقال الإلكترونات. - يحدد المؤكسد والمختزل في تفاعل الحمض مع المعدن. - يفسر تفاعل الهيدروجين مع البلاتيوم كلوريد. - يستنتج وجود ثنائي H⁺ / H₂ - يكتب نصف المعادلة الانكترونية للتالي H⁺ / H₂ 	<p>نشاط عملي :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تفاعل بين HCl مخفف و Fe - تفاعل بين HCl مخفف و Zn - تفاعل بين H₂SO₄ مخفف و Fe - تفاعل بين H₂SO₄ مخفف و Zn - تفاعل بين H₂ و Pd²⁺ 	<ul style="list-style-type: none"> - الاكتفاء بتفاعل حمض ومعدن منتج للهيدروجين. - من المهم إجراء تجربة مضادة HCl + Cu

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتابات ...)	المحتوى
<p>- في الخلية يتحقق الانتقال غير المباشر للإلكترونات بواسطة السلك الكهربائي.</p>	<p>- نشاط وثائقي : خلية دانيال</p>	<p>- يضع تصنيفاً للتأثيرات M^{n+} / H_2 و H^+ / H_2 انطلاقاً من نتائج التجارب. - يستعمل هذا التصنيف لتوقع تلقائية تفاعل الأوكسدة بين صنفين. - يكتب المعادلة الحاصلة لتفاعل الأوكسدة بحيث يوازن الشحنات الكهربائية. - يستعمل التطابق في عدد المولات في المعادلة - الحاصل لتفاعل حمض مع معدن. - يبني خلية أكسدة - اختزال. - يستنتج أن الخلية هي مولد كهربائي. - يشير إلى اتجاه انتقال الإلكترونات. - يحدد بنية قطبية الخلية. - يكتب المعادلة - الحاصل للتغيرات الكيميائية الحاصلة على كل الكترود. - يعرف الكاتود (القطب السالب) والآنود (القطب الموجب). - يعرف دور الغشاء المسامي أو جسر الملح. - يرسم مخططاً يبين فيه بواسطة الأسهم اتجاه حركة حاملتي الشحنات في الخلية. - يقيس القوة الكهربائية المحركة للخلية $f. e. m.$</p>	<p>٣-٢ كومن الأكسدة والاختزال ٣-٢-١ خلية دانيال</p>
<p>- استعمل KNO_3 في حالة الثنائي Ag^+ / Ag</p> <p>- الإشارة إلى أن $f. e. m.$ تتأثر قليلاً جداً بدرجة الحرارة والضغط.</p>	<p>- بناء جسر الملح : KNO_3 أو KCl مع أغرة (Agar - Agar).</p>		

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- من المتوقع عليه أنه يشار رمزياً إلى الخلية بـ : $M_1 / M^{n+} // M_2^{n+} / M_2$</p> <p>- يُصبح باستعمال خلايا أخرى وقياس m، e، f الخاصة بها.</p> <p>- يسمى الاكترود "بلايني" لأنه مغطى بالسود البلايني المسامي الذي يثبت ويسهولة الهيدروجين بالامتزاز.</p>		<p>- يعرف تأثير تركيز الكاتيونات المعنية على القوة الكهربية المحركة f، e، m.</p> <p>- يعرف النصف خلية.</p> <p>- يشير إلى الخلية رمزياً.</p> <p>- يستنتج التحول من الطاقة الكيميائية الى الطاقة الكهربية.</p> <p>- يمثل النصف خلية بجهد يدعى جهد الأوكسدة لثنائي.</p> <p>- يعرف الشروط القياسية للنصف خلية M^{n+} / M</p> <p>- يقارن ثنائي أوكسدة بثنائي آخر مرجعي.</p> <p>- يختار الثنائي H^+ / H_2 كمرجع.</p> <p>- يعطي الثنائي H^+ / H_2 جهد أوكسدة يساوي صفراً.</p> <p>- يصف نصف خلية هيدروجين.</p> <p>- يعرف الكترود الهيدروجين القياسي (E.S.H).</p> <p>- يعرف جهد الأوكسدة لثنائي.</p> <p>- يشير إلى الجهد القياسي لثنائي M^{n+} / M بالرمز E^o</p> <p>- يصف ثنائيات الأوكسدة نسبة إلى الثنائي H^+ / H_2 وذلك حسب جهود الأوكسدة الخاصة بها.</p> <p>- يستعمل التصنيف الكهروكيميائي ليتوقع تلقائية تفاعل الأوكسدة.</p>	<p>٢-٣-٢ جهد الأوكسدة</p> <p>٢-٣-٢ نصف خلية هيدروجين</p> <p>٢-٤ التصنيف الكهروكيميائي للثنائيات الأوكسدة والاختزال</p>
<p>- تكون التفاعل بين ثنائيين تماماً حين يكون: $\Delta E^o \geq 0.3 V$</p> <p>- لتوقع تلقائية تفاعل ما يمكننا استعمال قاعدة غاما Règle de gamma</p>			

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتيبات...)	المحتوى
<p>ملاحظات</p>	<p>نشاط عملي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - احتراق المغنيزيوم. - تفاعل الصوديوم مع الكلور. - احتراق الكربون. - نشاط وثائقي : - الألعاب النارية. 	<ul style="list-style-type: none"> - يثقف بعض تفاعلات الأوكسدة بالطريقة الجافة. - يكتب معادلات التفاعلات. - يفسر التفاعلات بانتقال الإلكترونات. 	<p>٥-٢ موازنة معادلة تفاعل الأوكسدة والاختزال</p> <p>١-٥-٢ تفاعلات أكسدة واختزال بالطريقة الجافة</p>
<p>تورخي الحذر من خطر الجهد خلال تفكيك خلية.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - نشاط وثائقي : - الخلايا: تاريخها، استعمالها ومشكلة التلوث. - ملاحظة وتحليل الخلايا الشائعة الاستعمال. 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف خصائص الخلايا الكهروكيميائية : التكرين. - Fe^{2+} والطاقة والقدرة. - يعرف أنواع الخلايا الشائعة الاستعمال: خلية ملحنة، خلية قلووية، خلية احتراق. - يعرف مبدأ عمل الخلايا الكهروكيميائية. - يحدد القطب الموجب والقطب السالب للخلية. - يكتب معادلة تفاعل الأوكسدة الذي يسري في الخلايا. - يقيس Fe^{2+} للخلية الكهروكيميائية. 	<p>٢-٥-٢ رقم تأكسد عنصر ما</p> <p>٢-٥-٢ الخاليا والمراكم</p> <p>١-٢-٢ الخاليا</p> <p>٣-٥-٢ الطرق المختلفة للموازنة</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتايبات...)	المحتوى
<p>- يوضح باستعمال H_2SO_4 كحمض.</p> <p>- يشار إلى أن تفاعل التحلل الكهربي معاكس للتفاعل التلقائي.</p>	<p>- ملاحظة وتحليل مركم الرصاص.</p> <p>- نشاط وثائقي : أصناف المركم المختلفة الشائعة الاستعمال: الأسماء، الأهمية الاقتصادية، مشاكل النصف و الحول المحتملة.</p> <p>- نشاط عملي : التحلل الكهربي للماء في وسط حمضي، قاعدي أو محايد.</p>	<p>- يعرف مميزات مركم الرصاص: التكوين، العمل كمواد، العمل كمتقبل.</p> <p>- يكتب معادلة تفاعل الأوكسدة الذي يسري في مركم الرصاص.</p> <p>- يقيس $f.e.m.$ لمركم الرصاص.</p> <p>- يقوم بتרכيب محطة التحلل الكهربي.</p> <p>- يلاحظ التفاعلات التي تحصل على الألكترودات.</p> <p>- يحدد الأيون و الكاثود.</p> <p>- يكتب معادلات التفاعلات التي تحصل على الألكترودات.</p> <p>- يكتب المعادلة الحاصل للتحلل الكهربي.</p> <p>- يحدد التوابع التي تظهر على الألكترودات.</p> <p>- يفسر معادلات التفاعلات التي تحصل على الألكترودات بدالة جهد الأوكسدة.</p> <p>- يستنتج تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.</p> <p>- يخصص الأصناف الكيميائية الموجودة في الوسط المنحل بالكهرباء.</p> <p>- يكتب المعادلات الحاصل لعمليات الأوكسدة الأيونية والاختزال الكاثودية.</p> <p>- يعرف بوجود ظاهرة الفوتوثروتر.</p>	<p>٢-٢-٢ مركم الرصاص</p> <p>٧-٢ التحليل الكهربي</p> <p>١-٧-٢ التحليل الكهربي للماء</p> <p>٢-٧-٢ تحليلات كهربائية أخرى في محلول مميّه.</p>
<p>- يستعمل $SnCl_2$ في وسط HCl لأنه يمنع تفاعل Sn^{2+} مع الماء.</p> <p>- إعطاء توتر أكبر أو يساوي فرق جهود الشائبات الموجودة.</p>	<p>- التحلل الكهربي لبعض المحاليل المميّهة $CuBr_2$; $SnCl_2$; $CuSO_4$</p>		

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>للحصول على معايرة جيدة يجب أن يكون التفاعل: وحياداً، كلياً، تلقائياً، وسريعاً ($\Delta E^\circ \geq 0.3 \text{ V}$)</p> <p>في المعايير تستعمل الثنائيات:</p> $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+} \text{ و } \text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ <p>يصح بتحضير محلول KMnO_4 وحفظه في أوعية زجاجية داكنة وفي جو بارد.</p> <p>يفضل استعمال ملح مومر</p> <p>$\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, 6\text{H}_2\text{O}$ عوضاً عن FeSO_4</p> <p>كون الأول هو أقل عرضة للتأكسد في الهواء.</p> <p>استعمال قدر الامكان محراك مغناطيسي.</p> <p>يفضل القيام بمعايرة سريعة تتبعها معايرة دقيقة.</p> <p>كي نجعل الوسط التفاعلي حمضياً نستعمل فقط الحمض H_2SO_4</p> <p>لمعايرة I_2 / I^- و $\text{S}_4\text{O}_6^{2-} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ يضاف صمغ النشاء قبل الوصول إلى نقطة التكافؤ. يقلل.</p>	<p>نشاط وثائقي:</p> <p>صناعة الكلور والصبودا الكاوية.</p> <p>الملاء بواسطة الكهرباء.</p> <p>نشاط عملي:</p> <p>استعمال الماصة والسحاحة.</p> <p>إجراء معايرات وتحديد التركيز.</p>	<p>يحدد بعض التطبيقات العملية للتخل الكهربي:</p> <p>تحضير المعادن، تنقية وعزل المعادن.</p> <p>يكتب معادلة تفاعل الأكسدة والاختزال المستعملة في المعايرة.</p> <p>يستعمل تقاسعات الأوكسدة لمعايرة أصناف موجودة في المحلول.</p> <p>يعرف مدلول نقطة التكافؤ.</p> <p>يحدد نقطة التكافؤ من خلال تغير اللون الذي يحصل بنتيجة التحول من الشكل المؤكسد إلى الشكل المختزل.</p>	<p>٣-٧-٢ تطبيقات صناعية</p> <p>٨-٢ المعايرة الحجمية بواسطة تقاسعات أكسدة واختزال.</p> <p>١-٨-٢ مبدأ المعايرة</p> <p>٢-٨-٢ تقنيات المعايرة</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- المواد الأولية الطبيعية الأكثر أهمية:</p> <p>CH_4 , O_2 , N_2 (المختزور)</p> <p>الفوسفاتية، $NaCl$، $Ca_3(PO_4)_2$، $CaCO_3$</p> <p>- المواد الأولية الطبيعية الأخرى المهمة وهي :</p> <p>SiO_2 (rutile), CO, CO_2, TiO_2</p> <p>- المواد الأولية الاصطناعية : HNO_3, H_2</p> <p>H_2SO_4, NH_3, Cl_2, H_3PO_4, $NaOH$</p> <p>- العوامل التي تؤخذ بعين الاعتبار في الصناعة الكيميائية:</p> <p>- تكاليف العملية الكيميائية.</p> <p>- الطاقة المطلوبة.</p> <p>- المراقبة الكيميائية وتجنب النواتج الثانوية أو استخدامها في عمليات أخرى.</p> <p>- استخدام المخازن لتسريع العملية.</p> <p>- التخلص النام من النفايات الكيميائية.</p> <p>- المعدات الضرورية.</p> <p>- الأمان والسلامة.</p>	<p>- نشاط: زيارة مصنع كيميائي.</p>	<p>- يعرف أن للمواد الكيميائية المحيطة بنا مصدراً طبيعياً نسميه المواد الأولية (المواد الخام).</p> <p>- يعدد المواد الأولية الأكثر أهمية.</p> <p>- يعرض مشكلة وجود انتشار المواد الأولية في الطبيعة.</p> <p>- يعدد المواد الأولية الاصطناعية المستعملة في الكيمياء الصناعية.</p> <p>- قارن عملية مخبرية حوّلت إلى عملية صناعية.</p> <p>- يستنتج العوامل الضرورية لتحويل عملية مخبرية إلى عملية صناعية.</p>	<p>٣- الكيمياء المعنية الصناعية</p> <p>٣-١ دراسة مبدأ تصنيع: الأمونيا، حمض النيتريك، حمض الكبريتيك، حمض الهيدروكلوريك، حمض الفوسفوريك، الصودا الكاوية.</p> <p>٣-١-١ المواد الأولية والكيمياء الصناعية</p> <p>٣-١-٢ عملية التصنيع</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- تكون حرارة التفاعل المنتج للامونيا:</p> <p>($\Delta H^\circ = -93 \text{ KJ / mol}$)</p> <p>- حفاز تحويل غاز الميثان هو Ni:</p> <p>- حفاز تصنيع الامونيا:</p> <p>Fe / KOH</p> <p>- الحرارة 500°C هي نسبياً حرارة منخفضة.</p>	<p>- نشاط وثائقي :</p> <p>رسم بياني مبسط لعملية تصنيع الامونيا بطريقة هابر.</p> <p>- نشاط وثائقي:</p> <p>رسم بياني لعملية إنتاج حمض النيتريك.</p> <p>- نشاط تطبيقي :</p> <p>- حساب ΔH الاجمالية للتحويل بتطبيق قانون هس.</p>	<p>- يصف طريقة تحضير الامونيا من النيتروجين N_2 والهيدروجين H_2 بطريقة هابر.</p> <p>- يصف تصنيع الهيدروجين المستعمل في طريقة هابر بتحويل غاز الميثان (إنتاج الغاز الاصطناعي).</p> <p>- يعرف أن تحول N_2 إلى NH_3 هي عملية باقة للحرارة.</p> <p>- يعرف أن عملية هابر تتميز بدرجة حرارة منخفضة نسبياً (500°C) وضغط مرتفع.</p> <p>- يسمى الحفازات المستعملة لأجل تحويل غاز الميثان ولتصنيع الامونيا.</p> <p>- يلاحظ أن تثبيت النيتروجين وإنتاج الامونيا يتم بواسطة بعض الكائنات الحية الطبيعية.</p> <p>- يعرف أن حمض النيتريك يتم تصنيعه من الامونيا على مرحلتين حسب طريقة اوستوالد Ostwald</p> <p>- يكتب المعادلات الكيميائية للتفاعلات الحاصلة خلال تصنيع حمض النيتريك</p>	<p>٣-١-٣ تصنيع الموراد الأولية الاصطناعية.</p> <p>• الامونيا (النشادر)</p> <p>• حمض النيتريك</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- درجة حرارة التفاعل 800°C</p> <p>- يقترح اعطاء المثال التالي:</p> $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl.$	<p>نشاط وثائقي :</p> <p>- انتقار الكبريت</p> <p>- إنتاج العالم من H_2SO_4</p> <p>تطبيق :</p> <p>- حساب ΔH الاجمالية لهذا التحول.</p> <p>- رسم بياني مصنعاً لإنتاج H_2SO_4</p>	<p>- يعرف أن حمض الكبريتيك هو أهم مركب كيميائي على الصعيد الصناعة العالمية.</p> <p>- يصف تصنيع H_2SO_4 بواسطة عملية التصنيع التلامسية. Contact manufacturing process</p> <p>- يعرف أن المصنع العمصري لحمض الكبريتيك هو أيضاً مصنع لتوليد الكهرباء، لهذا تختزل كثيراً تكاليف الإنتاج.</p> <p>- يعرف أن حمض الهيدروكلوريك يُحصل عليه كنتائج ثانوي لعمليات صناعية أخرى (90%).</p> <p>- يعطي مثالا لعملية مباشرة لتصنيع HCl (من الهيدروجين والكلور).</p> <p>- يحدد الحاجة إلى استعمال معدات خاصة تتوافق مع خصائص HCl التآكلية وحرارة التفاعل.</p> <p>- يصف طريقة تصنيع حمض الـسلفوريك من صخور الفوسفات وحمض الكبريتيك.</p> <p>- يعرف أن هذه العملية تنتج أيضاً الجبس.</p> <p>- يصف تحضير هيدروكسيد الصوديوم والكلور بالتحلل الكهربي لـ NaCl المركز.</p> <p>- يكتب معادلات انصاف التفاعلات والتفاعل الاجمالي لتصنيع $NaOH, Cl_2$.</p> <p>- يرسم مخططاً للخلاية الغشاء المستعملة في عملية الكلور-قلوية.</p> <p>- يعرف أن الخلايا تهدف إلى فصل Cl_2 عن H_2 و NaCl</p>	<p>• حمض الكبريتيك</p> <p>• حمض الهيدروكلوريك</p> <p>• حمض الـسلفوريك</p> <p>• الصودا الكاربونية (هيدروكسيد الكلور والصوديوم)</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات ...)	المحتوى
<p>تعريف نوعي المتفجرات:</p> <p>- الأولية أو المحرصة للتفجيرات (المفجرات) والثانية أو العالية التفجير (المواد المعززة للتفجير).</p>	<p>نشاط :</p> <p>- معرفة أوقات تسميد التربة وأنواع الأسمدة المستعملة.</p>	<p>يعرف أن تربة النباتات تتطلب إضافة مواد مغذية لا يمكن للنبات أن يخزنها أو يصنعها.</p> <p>يعرف أن النيتروجين هو المادة المغذية للنبات الأكثر أهمية كونه يستخدم في تصنيع البروتين.</p> <p>يعرف أن الأمونيا وأملاح الامونيوم تستخدم كأسمدة نيتروجينية.</p> <p>- يصف تحول الامونيا إلى سلفات الامونيوم.</p> <p>- يعرف أن الفوسفور هو عنصر أساسي لنمو النبات.</p> <p>- يعرف أن الشكل الطبيعي للفوسفور، الأباتيت apatite لا يذوب في الماء.</p> <p>- ينتج الحاجة إلى تحويل الأباتيت إلى سوبر فوسفات عادي أو سوبر فوسفات ثلاثي لاستعماله كسماد.</p> <p>- يكتب معادلات تفاعلات تحويل الأباتيت وحمض السلفوريك إلى سوبر فوسفات وإلى سوبر فوسفات ثلاثي.</p> <p>- يعرف المادة المتفجرة.</p> <p>- يعرف أن المادة المتفجرة الأكثر استعمالاً في العالم هي نيترات الأمونيوم.</p>	<p>استعمال المواد المشعل اليها كمواد أولية في الصناعات الكيماوية</p> <p>٢-٣-١ الصناعة الزراعية</p> <p>- الأسمدة النيتروجينية</p> <p>صناعة المتفجرات ٢٠٢٠٣</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات ...)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - نشاط وثائقي: تاريخ جائزة نوبل. 	<ul style="list-style-type: none"> - يكتب المعاملة التصنيع نترات الامونيوم من الامونيا وحمض النتريك (تفاعل حمض - قاعدة). - يعرف أن المركب المتفجر الاساسي في الديناميت هو النترو غليسرين وأنه يمزج مع مسحوق خشبي ونيترات الامونيوم. - يكتب المعاملة لتصنيع النترو غليسرين من الغليسرين وخليط من حمض النتريك وحمض الكبريتيك. - يعرف أن الاسلحة الحديثة تستعمل المسحوق غير الدخاني الذي يحتوي على النتروسليوز مع مادة زيتية. - يعرف أن النترو ساليوز يصنع بواسطة تفاعل السليوز مع حمض النتريك وحمض الكبريتيك. - يعرف ان معظم تطبيقات المتفجرات هي سلبية. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - نشاط وثائقي : - تاريخ اكتشاف الصابون. - صناعة الصابون من اصناف مختلفة من الدهون والزيوت. 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف الصابون. - يكتب الصيغة الكيميائية بجزئية الصابون. - يعرف المجموعة المحبة للماء والمجموعة الكارهة للماء. - يحدد المجموعة المحبة للماء والمجموعة الكارهة للماء في جزئي الصابون. - يستنتج بنية مذيلة الصابون في الماء. - يستنتج آلية عمل جزئية الصابون. - يعرف أن جزئية الصابون يصنع بتفاعل أحد الدهون مع هيدروكسيد الصوديوم. - يكتب المعاملة لتحويل الدهن إلى صابون. - يعرف أن نوعية الصابون تتحدد بنوعية الدهون أو الزيوت المستخدمة. 	- الصابون ٢٠٢٠٣

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>الاسماء المختصرة لمكونات الاسمنت</p> <p>$SiO_2 = S, CaO = C$ $Fe_2O_3 = F, Al_2O_3 = A$</p>	<p>تشاط و تفاعلي : أنواع الاسمنت</p> <p>- زيارة مصنع الاسمنت.</p>	<p>يعرف أن النوع الأكثر شيوعاً من الاسمنت هو مزيج مقعد من سيليكات الكالسيوم والالومنيوم ويدعى الاسمنت البورتلندي.</p> <p>- يعدّ مكونات الاسمنت بأسماؤها المختصرة.</p> <p>- يعدّ نوعي المواد التي تتحلل في صناعة الاسمنت: النوع الأول غني بالكالسيوم (الحجر الكلسي) والنوع الآخر غني بالسليكا (صلصال).</p> <p>- يعرف أنه في صناعة الاسمنت يجب أن تمزج المكونات جيداً وتطحن بشكل ممتاز قبل إدخالها إلى أبنوب التسخين الطويل (اللون).</p> <p>- يعدد التفاعلات التي تحصل في أماكن عديدة من الاون.</p> <p>- يكتب المعادلات الخاصة بتحول الحجر الكلسي ($CaCO_3$) والصلصال ($SiO_2, 2H_2O, Al_2O_3$) إلى مكونات الاسمنت.</p> <p>- يصف تسمية الاسمنت بأنها عمليات تمييه وتحلل مائي تحصل بوزج الاسمنت مع الماء.</p> <p>- يعرف أن الاسمنت بعد ذاته ليس صلباً لدرجة كافية وأن خلاط الاسمنت والرمل والجص المسماة الباطون هي المزيج الصلب.</p>	<p>3.3- الاسمنت والزجاج</p> <p>1.3.3- صناعة الاسمنت</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات ...)	المحتوى
<p>- ملاحظة: السائل الزجاجي المبرد يتبلور.</p>	<p>- نشاط وثائقي : اكتشاف الزجاج واستعمالاته البدائية.</p> <p>- نشاط وثائقي : يرسم مخططاً لصناعة زجاج النافذة.</p> <p>- نشاط وثائقي : أنواع الزجاج واستعمالاته.</p> <p>الزجاج الملون</p>	<p>- يعدد مكونات الزجاج : الجير (CaO)، السليكا (SiO₂) والصودا (Na₂O).</p> <p>- يعرف أن تصنيع الزجاج يتم بصهر الحجر الكلسي (CaCO₃) وكربونات الصوديوم (Na₂CO₃) والرمل (SiO₂) في فرن حراري بدرجة حرارة 1500°C</p> <p>- يحدد بأن الزجاج هو سائل لزج بعد تبريده يؤدي إلى وقف سيلانه.</p> <p>- يكتب المعادلات الخاصة بصناعة الزجاج.</p> <p>- يعدد أهم أنواع الزجاج :</p> <p>- يعرف أن لون الزجاج يتأثر من وجود المعادن أو أيونات المعادن بكميات ضئيلة جداً.</p>	<p>صناعة الزجاج ٢٠٣٠٣</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
	<p>- مشاهدة عينات معنن خام.</p> <p>- نشاط وثائقي: تاريخ الحديد وصناعة الفولاذ.</p>	<p>- يعرف علم المعادن.</p> <p>- يعرف ان معظم المعادن توجد في الطبيعة على شكل خامات متحدة مع الاكسجين والكبريت والهوليونات وغيرها، فقط بعض المعادن تتواجد في الحالة العنصرية .</p> <p>- يعرف ان المعدن الخام يحتوي عادة على المركب المعدني اضافة الى الشوائب (الرمل، الصلصال، ...) وتُدعى الشوائب المعدنية.</p> <p>- يعرف ان المرحلة الأولى لاستخراج هذه المعادن تكون باستخلاص المعدن الخام (التعدين، الاحتجار)</p> <p>- يصف خطوات المعالجة الأولية الميكانيكية للمعدن الخام وفصل المركب المعدني من الشوائب.</p> <p>- يصف تحول المركب المعدني الى اوكسيده (التحميص الكيميائي)</p> <p>- يصف الاختزال الكيميائي لأكسيد المعدن.</p> <p>- يصف التقوية النهائية للمعدن الناتج.</p>	<p>علم المعادن . المعادن والسبائك</p> <p>٤-١ تحضير الحديد والتحاس والالومنيوم والذهب وبعض السبائك.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- كان النحاس موجوداً في الطبيعة بحالته المنصرفة لكن المخزون الطبيعي للنحاس قد نفذ.</p>	<p>- نشاط وثائقي: انتشار الحديد في المنطقة وفي العالم. - نشاط وثائقي: انتشار النحاس في المنطقة وفي العالم. - رسم لفون ال moufle</p>	<p>- يعرف ان الحديد يوجد غالباً على شكل أوكسيد او سلفايد - يصف عملية استخلاص الحديد بأنها عملية اختزال او كسيد الحديد بواسطة الكربون ودرجة حرارة عالية - يكتب المعادلات للتفاعلات الحاصلة خلال هذه العملية - يعرف ان النحاس يوجد في الطبيعة في مركبات سلفايد وكربونات - يعرف ان الخامات المعدنية لسفايد النحاس تحتوي على كل من سلفايد النحاس وسلفايد الحديد. - يستنتج ان طريقة استخراج النحاس هي اكثر تعقيداً من طريقة استخراج الحديد. - يعرف انه التحميص الكيميائي للخامة المعدنية على درجة حرارة اقل من 800°C تؤدي الى سلفايد الحديد الي اوكسيده ويبقى النحاس على شكل سلفايد - يعرف ان فصل مركبات الحديد والنحاس يحصل على درجات حرارة عالية. - يعرف انه في المرحلة النهائية ينفخ الهواء في الكتلة المنصهرة ويتحول اوكسيد النحاس الي نحاس - يكتب معادلات التفاعلات الكيميائية خلال استخلاص النحاس. - يعرف ان التنقية النهائية للنحاس تتم بواسطة التحلل بالكهرباء.</p>	<p>- صناعة الحديد - صناعة النحاس</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الفعاليات ...)	المحتوى
<p>- معرفة الحاجة الى مذيب خاص لاذابة Al_2O_3 التحلل الكهربائي (الكربوليت، $Na_3 AlF_6$)</p>	<p>- نشاط وثائقي: استخدامات الالومنيوم</p>	<p>- يصف تركيب الخامة المعدنية الرئيسية للألمنيوم (بوكسيت) يستعمل حموضيه Al_2O_3 و $Al(OH)_3$ لفصل هذه المركبات من الشوائب. - يصف طريقة التحلل الكهربائي لتحويل هذه المواد إلى ألو مينيوم - يكتب المعادلات لانصاف التفاعلات الحاصلة على كل الكترود. - يعرف ان الذهب يوجد في الطبيعة بشكله العنصري لأنه صعب التأكسد. - يصف الطريقة الميكانيكية لفصل الذهب عن الرمل. - يصف استخلاص الذهب بالمعالجة بمحلول $NaCN$ بوجود الهواء يتبعه ترسيب مع الزنك. - يعرف انه من الصعب فصل الذهب عن شوائب الفضة والبلاتين. - يعرف السبيكة. - يعرف السبيكة المصنعة بالطريقة الاستبدالية. - يعطي مثالاً على السبائك المصنعة بالطريقة الاستبدالية. - يعرف السبيكة المصنعة بطريقة التداخل. - يعرف أن الفولاذ هو سبيكة مصنوعة بطريقة التداخل وتحتوي الكربون في بورة حديد. - يعرف أن وجود الكربون والحديد يشكل مثآلت يعطي الفولاذ خاصية القسوة. - يعرف أن معادن أخرى تضاف في احدى مراحل تصنيع الفولاذ لتشكل سبائك فولاذية مختلفة.</p>	<p>- الالومنيوم - الذهب - ٢٠١٠٤ - السبائك</p>
<p>امثلة عن سبائك مصنعة بالطريقة الاستبدالية: - البرونز : النحاس + القصدير - معدن التلحيم: الرصاص + القصدير - النحاس الأصفر: النحاس + الزنك - الذهب اقل من ٢٤ قيراط: الذهب + الفضة.</p>			

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>الإشارة الى ان خمس انتاج الحديد والفولاذ هو لاستبدال المواد التي صدأت.</p>	<p>- نشاط وثائقي: استعمالات المعادن في الحياة اليومية.</p> <p>- نشاط وثائقي: نواتج تآكل كل من : Al, Fe, Cu, Ag</p>	<p>يعرف أهمية المعادن في الحياة اليومية</p> <p>- يعرف الصدأ.</p> <p>- يعرف التأثيرات الاقتصادية للصدأ.</p> <p>- يعرف أن معظم المعادن تتآكل لأن جهود أختلتها هي ايجابية و اقل من جهد الاوكسجين.</p> <p>- يعرف أن تشكل طبقة رقيقة من الاوكسيد على المعدن يبطيء من تآكلها.</p> <p>- يعرف أن طلي المعدن يستخدم كطريقة لحيائه من الصدأ.</p> <p>- يعرف أن الكروم والقصدير يستعملان لطلاي الفولاذ لأن أكاسيدهما قاسية.</p> <p>- يعرف أن الزنك يستعمل لطلاي الفولاذ (الكافئة) لأن الزنك يتأكسد بشكل أسرع من الحديد (الطلاء المحسن)</p> <p>- يعرف أن المعادن المستعملة يمكن اعادة تصنيعها.</p>	<p>٢٠٠٤- الاستعمل، الحماية والتدوير ١٠٢٠٤- الاستعمالات ٢٠٢٠٤- صدأ المعادن</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتايبات...)	المحتوى
<p>- يمكن ان تمثل احتمالية التواجد بالكثافة الألكترونية.</p> <p>- يجب تحديد بدقة أن :</p> <p>n تمثل طاقة المدار.</p> <p>l تمثل شكل المدار.</p> <p>m_l تمثل توجه المدار.</p>	<p>- نشاط وثائقي :</p> <p>- معادلة شرودنجر</p>	<p>- يميز بين مدار ومسار عشوائي للألكترون.</p> <p>- يسلم بان علم الميكانيك الكلاسيكي غير قادر على تحديد حركة الألكترون حول النواة.</p> <p>- يعرف الثابتية موجة - جزيء.</p> <p>- يعرف مبدأ الشك لدى هيزنبرغ.</p> <p>- يربط وضعية الألكترون باحتمالية وجوده في نقطة ما حول النواة.</p> <p>- يسلم بوجود دالة الموجة</p> <p>- يعرف ان حلول دالة الموجة تسمح بدراسة احتمالية التواجد بالنسبة للإتجاه.</p> <p>- يعرف المدار النزي.</p> <p>- يمثل المدار بواسطة خانة كونتية.</p> <p>- يعرف الأعداد الكوانتية.</p> <p>- يعرف معنى الأعداد الكوانتية.</p> <p>- يحتسب، انطلاقاً من العدد الكوانتي n، عدد التخمستويات في مستوى طاقة ما.</p>	<p>٥- المدارات النرية</p> <p>٥-١ مقارنة احتمالية تودي الى مفهوم المدارات النرية.</p> <p>٥-١-١ مفهوم احتمالية التواجد.</p> <p>٥-١-٢ دالة الموجة.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>M_s هو العدد الكوانتي للهبوط اللولبي. ويتحدد باتجاه دوران الإلكترون حول نفسه.</p> <p>- تنقص الكثافة الاكثرونية عندما تزيد المسافة بين الاكترون والنواة.</p> <p>- تُحصر الدراسة بجزيئات ثنائية الذرة سبق ودرست في السنة الاولى الثانوية.</p>		<p>- يحسب، انطلاقاً من العدد الكوانتي l عدد المدارات في تحسبى طاقة ما.</p> <p>- يعرف مبدأ المنع " حسب باولي.</p> <p>- يعرف الإلكترون المفرد وثنائي الاكثرونيات.</p> <p>- يشير الى الاكترون المفرد بـ \uparrow</p> <p>- وثنائي الاكترونات بـ \downarrow</p> <p>- يعرف مبدأ الاستقرار.</p> <p>- يطبق قاعدة كلاينسكي.</p> <p>- يعرف مبدأ تعبئة المدارات : قاعدة هوند</p> <p>- يطبق مبدأ تعبئة المدارات.</p> <p>- يكتب التشكيل الاكتروني للعناصر</p> <p>- يعرف ان احتمالية نواجد الاكترون في مدار "s" لا تتعلق بالاتجاه.</p> <p>- يستنتج التناظر الكروي لمدارات "s"</p> <p>- يشير الى المدار "s" بكرة تكون النواة مركزها.</p> <p>- يعرف ان احتمالية التواجد في مدار "p" تتعلق بالاتجاه.</p> <p>- يعرف ان المدار "p" يظهر تناظراً في الدوران بالنسبة لاتجاه محدد</p> <p>- يعرض المدار "p" بواسطة كرتين مماسيتين للنواة.</p>	<p>٤-١-٥ التشكيل الاكتروني للذرة</p> <p>٢-٥ تمثيل المدارات الذرية s و p</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الغايات...)	المحتوى
<p>- يعطي مثل جزيء الماء.</p> <p>- ان الكهرو سلبية لعنصر الكربون تزيد من تهجين المدارات</p> <p>sp^3 ، sp^2 و sp.</p> <p>- يشار الى ان كهروسلبية الكربون تزداد مع ازدياد ميزة حالته التهجينية.</p>	<p>- بناء بعض الجزيئات باستعمال علاقة النمذج الجزيئية.</p>	<p>- يربط مفهوم المدار الذري بمدار الرابطة التساهمية.</p> <p>- يعرف المدار الجزيئي.</p> <p>- يفسر تشكل المدار الجزيئي.</p> <p>- يشرح التغطية المحورية للمدارين "s-s" و "p-p" و "s-p"</p> <p>- يعرف الرابطة من نوع σ.</p> <p>- يشرح التغطية الجانبية لمداري "p"</p> <p>- يعرف الرابطة من نوع Π</p> <p>- يظهر الفرق، في بعض الجزيئات، بين الزاوية الحقيقية لمدارين جزيئيين، والزاوية المتشكلة بين المدارين الصحيحين s و p</p> <p>- يستنتج الحاجة الى نوع جديد من المدارات.</p> <p>- يعرف المدارات الهجينة.</p> <p>- يشرح الأنواع المختلفة لتهجين المدارات s و sp^3 ، sp^2 و sp.</p> <p>- يطبق مبدأ التهجين على فزة الكربون</p> <p>- يفسر هندسة الجزيئات التالية :</p> <p>C_2H_2 ، C_2H_4 ، CH_4 ، NH_3 ، H_2O</p> <p>- يستنتج تكاملية طريقة V.S.E.P.R. مع طريقة تهجين المدارات.</p>	<p>تهجين المدارات الذرية 3-5 مدار الرابطة : 1-3-5 المدار الجزيئي</p> <p>2-3-5 مبدأ التهجين</p> <p>4-5 الأشكال الهندسية لبعض الجزيئات.</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- الاقتصار في البحث على العناصر: الكربون، الهيدروجين، الكبريت، النيتروجين والهالوجين.</p>	<p>- نشاط وثائقي: خرافة القوة الحياتية.</p> <p>- عرض عملي: التحليل الحراري للمر. الاحتراق غير الكامل للترينين. احتراق الكحول الايثلي يتبعه اختبار تحديد الـ CO_2 و H_2O</p> <p>- نشاط وثائقي: بناء نماذج جزيئية لبعض المركبات العضوية.</p>	<p>- يعرف المركب العضوي</p> <p>- يميز بين مركب عضوي ومركب غير عضوي.</p> <p>- يحدد أهمية المركبات العضوية في العالم المعاصر.</p> <p>- يعرف التحليل العنصري.</p> <p>- يعرف التحليل العنصري النوعي.</p> <p>- يطبق طرق التحليل العنصري النوعي.</p> <p>- يحدد العناصر التي تؤلف المادة العضوية المدروسة.</p> <p>- يكتب المعادلات - الحاصل للتفاعلات التي يتركز عليها التحليل العنصري النوعي.</p> <p>- يعرف التحليل العنصري الكمي.</p> <p>- يحسب التركيب المئوي بالوزن لمركب عضوي انطلاقاً من معطيات مخبرية.</p> <p>- يستنتج بواسطة التجربة الصيغة الجزيئية (الأولية) لمركب ما.</p> <p>- يستنتج الصيغة الجزيئية لمركب ما انطلاقاً من وزنه المولي.</p> <p>- يكتب الصيغ الجزيئية للميثان، الايثلين والاسيتلين.</p> <p>- يكتب الصيغ البنوية (المبسطة) لهذه المركبات آخذاً بالاعتبار تكافؤ كل عنصر (حسب تمثيل لويس)</p> <p>- يكتب الصيغ البنوية لكل من C_2H_4، CH_4O، C_3H_8 انطلاقاً من CH_4</p>	<p>المحتوى</p> <p>٢-١ الكيمياء العضوية I</p> <p>١-٢ التحليل العنصري</p> <p>١-١-٢ التحليل العنصري النوعي</p> <p>٢-١-٢ التحليل العنصري الكمي</p> <p>٢-١ الصيغة الجزيئية، الصيغة البنوية، التشكلية.</p> <p>١-٢-٢ الصيغة الجزيئية، الصيغة البنوية</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتابات ...)	المحتوى
<p>- الانقصار على دراسة مجموعة الذرات التالية: - CH_2 - , CH_3 - OH , - CH</p> <p>- الانتقال من نموذج جزيئي إلى آخر بقطع الروابط وتشكيل روابط أخرى جديدة. - ملاحظة أن السلسلة المستقيمة لا تولف خطأ مستقيماً.</p>	<p>- نشاط عملي: استعمال علبه التماذج الجزيئية.</p>	<p>- يكتب الصيغ النصف متبسة لكل من: C_3H_8 , CH_4O , C_2H_4</p> <p>- يميز بين صيغة متبسة وصيغة نصف متبسة لمركب ما.</p> <p>- يستنتج مفهوم مجموعة الذرات.</p> <p>- يبنى نموذجاً جزيئياً لـ C_4H_{10} انطلاقاً من النموذج الجزيئي لـ C_3H_8 وذلك باستبدال ذرة هيدروجين بمجموعة ذرات CH_3</p> <p>- يستنتج وجود صيغتين بنزوتين متباينتين لحزء C_4H_{10}</p> <p>- يستنتج مفهوم التجارئية.</p> <p>- يستنتج مفهوم السلسلة المستقيمة والسلسلة المقنوعة.</p> <p>- يكتب الصيغ البنوية لمتجازيين ممكنين الـ C_3H_6</p> <p>- يستنتج مفهوم السلسلة الحلقية.</p> <p>- يعرف الهيدروكربون.</p> <p>- يمثل الهيدروكربونات بالصيغة العامة C_xH_y</p> <p>- يصنف الهيدروكربونات الى مشبعة وغير مشبعة وذلك حسب نوع تهجين ذرة الكربون.</p> <p>- يعرف أن هذا التصنيف يوضح دراسة خصائص الهيدروكربونات.</p> <p>- يعرف الألكان</p> <p>- يكتب الصيغة العامة لألكان ما.</p> <p>- يعرف أن الألكانات تتوافر في حقول البترول والغازات الطبيعية.</p>	<p>٣-٢ الهيدروكربونات : الألكانات، الألكينات و الألكاينات ، البنزين (التسميات، البنية، التشكيلية، الخصائص الفيزيائية، التفاعلات، التطبيقات)</p> <p>١-٣-٢ الألكانات</p> <p>- الحالة الطبيعية</p>
<p>- الاقتصار على دراسة مجموعة الذرات التالية: - CH_2 - , CH_3 - OH , - CH</p> <p>- الانتقال من نموذج جزيئي إلى آخر بقطع الروابط وتشكيل روابط أخرى جديدة. - ملاحظة أن السلسلة المستقيمة لا تولف خطأ مستقيماً.</p>	<p>- نشاط عملي: استعمال علبه التماذج الجزيئية.</p>	<p>- يكتب الصيغ النصف متبسة لكل من: C_3H_8 , CH_4O , C_2H_4</p> <p>- يميز بين صيغة متبسة وصيغة نصف متبسة لمركب ما.</p> <p>- يستنتج مفهوم مجموعة الذرات.</p> <p>- يبنى نموذجاً جزيئياً لـ C_4H_{10} انطلاقاً من النموذج الجزيئي لـ C_3H_8 وذلك باستبدال ذرة هيدروجين بمجموعة ذرات CH_3</p> <p>- يستنتج وجود صيغتين بنزوتين متباينتين لحزء C_4H_{10}</p> <p>- يستنتج مفهوم التجارئية.</p> <p>- يستنتج مفهوم السلسلة المستقيمة والسلسلة المقنوعة.</p> <p>- يكتب الصيغ البنوية لمتجازيين ممكنين الـ C_3H_6</p> <p>- يستنتج مفهوم السلسلة الحلقية.</p> <p>- يعرف الهيدروكربون.</p> <p>- يمثل الهيدروكربونات بالصيغة العامة C_xH_y</p> <p>- يصنف الهيدروكربونات الى مشبعة وغير مشبعة وذلك حسب نوع تهجين ذرة الكربون.</p> <p>- يعرف أن هذا التصنيف يوضح دراسة خصائص الهيدروكربونات.</p> <p>- يعرف الألكان</p> <p>- يكتب الصيغة العامة لألكان ما.</p> <p>- يعرف أن الألكانات تتوافر في حقول البترول والغازات الطبيعية.</p>	<p>٣-٢ الهيدروكربونات : الألكانات، الألكينات و الألكاينات ، البنزين (التسميات، البنية، التشكيلية، الخصائص الفيزيائية، التفاعلات، التطبيقات)</p> <p>١-٣-٢ الألكانات</p> <p>- الحالة الطبيعية</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- معرفة أن تسمية الاكانات تستعمل كأساس لتسمية المركبات العضوية.</p> <p>- تدرس الخصائص الفيزيائية التالية: الحالة الفيزيائية، درجة حرارة الانصهار، درجة حرارة الغليان، الكثافة النسبية والنزيبائية.</p>	<p>- نشاط عملي: استعمل علبه المناجج الجزيئية.</p> <p>- نشاط عملي: إضافة $KMnO_4$ على الهكسان نشاطات وثائقي : تنشيط الاكانات CFC -</p>	<p>- يستعمل التسمية النظامية حسب قواعد U.I.C.P.A لتسمية الاكانات.</p> <p>- يسمّى الاكانات العشرة الأولى ذات السلاسل المستقيمة.</p> <p>- يعرف المجموعات (مجامع الذرات) الاكالية.</p> <p>- يمثل مجموعة الكيلية بحرف R يمثل الألكان بـ : R-H</p> <p>- يعرف التسمية النظامية للمجموعات الاكالية.</p> <p>- يسمّى الاكانات بسلاسل مقفولة.</p> <p>- يبنى نماذج جزيئية لبعض الاكانات.</p> <p>- يستنتج وجود كربون رباعي الوجوه في الألكان.</p> <p>- يستنتج دوران الحر حول الرابطة البسيطة C-C</p> <p>- يعرف التخازينية الهيكلية squelette أو Isomerie تخازينية السلسلة.</p> <p>- يكتب الصيغ البنوية لكل المتجازيات الممكنة للاكانات C_6H_{14}.</p> <p>- يعدد بعض الخصائص الفيزيائية للاكانات.</p> <p>- يستعمل جدول الخصائص الفيزيائية للاكانات.</p> <p>- يعرف أن للاكانات نشاطاً تقاعياً ضعيفاً.</p> <p>- يربط سبب النشاط التقاعلي الضعيف بالبنية وعدم قطبية جزيء الألكان.</p> <p>- يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعلات احتراق الاكانات.</p> <p>- يعرف أهمية هذه التفاعلات.</p>	<p>- التسمية</p> <p>- البنية والتخازينية</p> <p>- الخصائص الفيزيائية</p> <p>- تفاعلات وتطبيقات</p> <p>- تفاعلات في المختبر</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتابات....)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - يقتصم الاستبدال فقط بالهالوجينات. - معرفة أن تفاعلات التفسير والتحول تسري بدرجات حرارة مرتفعة جداً $T > 500^{\circ}C$ 	<ul style="list-style-type: none"> - نشاطات وثائقية: - الهرمون النباتي: الاثيلين Les Tergènes - نشاطات عملية: - بناء نماذج جزيئية للاثيلين والبروبين. - بناء نماذج جزيئية E و Z لبيوتين 	<ul style="list-style-type: none"> - الأهداف التعليمية (الكتابات....) - يكتب المعادلة - الحاصل لتفاعل استبدال الميثان. - يكتب آلية التفاعل الاستبدال للميثان. - يعرف أهمية النواتج الهالوجينية للتفاعل الاستبدال. - يحدد ما المقصود بالتفاعلات تكسير الاكثانات. - يحدد أهمية نواتج تكسير الميثان والايثان. - يكتب المعادلة - الحاصل لتفاعل تحول الميثان إلى غاز اصطناعي. - يعرف أهمية نواتج تفاعل تحول الميثان. - يعرف الاكثان. - يكتب الصيغة العامة لأكثان. - يعرف أن الاكثانات نادرة في الحالة الطبيعية وتتواجد في العالم النباتي. - يسمي الاكثانات حسب قواعد U.I.C.P.A - يبنى النماذج الجزيئية للاثيلين والبروبين. - يستنتج أن ذرات جزيء الاثيلين تقع في مستوى واحد. - يستنتج صلابة الرابطة الثلاثية. - يعرف التجازئية الهيكلية وتجازئية الوضع للاكثانات. - يعرف التجازئية الجسامية الهندسية Z/E أو Cis /Trans 	<ul style="list-style-type: none"> - ٢-٣-٦ الاكثانات - الحالة الطبيعية - التسمية - البنية والتجازئية

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتابات...)	المحتوى
<p>- الاكثفاء بالضائة البروم و الكلور .</p>	<p>- نشاطات وثائقية: - الكيمياء الحياتية للنظر - الكيمياء المجسامة لبعض هرمونات فروز Pheromones</p>	<p>- يعدد بعض الخصائص الفيزيائية للالكينات. - يستعمل جدول الخصائص الفيزيائية للالكينات. - يعرف أن اللاكينات رائحة مميزة. - يعرف أن اللاكينات نشاط كيميائي كبير. - يعيد سبب النشاط الكبير إلى وجود رابطة π في جزيء الاكين. - يعرف تفاعل الاضافة إلى الاكين. - يرسم بيانياً اضافة جزيء (Y-Y) الى جزيء الاكين. - يعرف تفاعل هدرجة الاكين. - يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل هدرجة بعض الاكينات. - يعرف أن تفاعلات الهدرجة يجب أن تكون محفزة. - يعرف آلية هدرجة الاثيلين. - يعرف تفاعل هلوجنة الاكين. - يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل هلوجنة بعض الاكينات. - يحدد الاكين انطلاقاً من تفاعله مع البروم.</p>	<p>- الخصائص الفيزيائية</p> <p>• التفاعلات</p> <p>• تفاعلات الاضافة</p> <p>• الهدرجة Hydrogenation الحفزية للاكينات</p> <p>• هلوجنة الاكينات Halogénéation</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- الاعتناء بتفاعل يتفكك فيه الأوزونيد الانتقالي في وسط مختزل.</p>	<p>- نشاط عملي : إجراء تفاعل $KMnO_4$ مع الكين بدرجة حرارة منخفضة. - نشاط وثائقي : مقاوم التجمد جليكول الاثيلين.</p>	<p>- يعرف تفاعل هيدرو هلو جنة الكين ما. - يصف بيانياً آلية إضافة HX الى الاثيلين .. - يطبق قاعدة ماركونيوكوف على الكين ما. - يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل إضافة HX الى الاكينات.</p>	<p>Hydrohalogenation هيدرو هلو جنة • الاكينات</p>
	<p>- نشاط عملي : تحضير الكحول الايثلي.</p>	<p>- يعرف تفاعل تمييه الكين ما. - يكتب المعادلة - الحاصل لتفاعل تمييه الكين ما. - يصف بيانياً آلية تفاعل إضافة الماء الى الاثيلين. - يطبق قاعدة ماركونيوكوف. - يحدد الاهمية الصناعية لتمييه الاكينات.</p>	<p>• تمييه Hydratation الاكينات</p>
	<p>- نشاط وثائقي : المواد البلاستيكية (الدائن)</p>	<p>- يعرف الشريط و الشنطة. - يكتب المعادلة - الحاصل لشنطة الاثيلين. - يحدد الاهمية الصناعية للشنطة. - يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل بربمخجات البورتاسيوم المخفف مع بعض الاكينات. - يطبق هذا التفاعل باستخدامه كاختيار لتحديد الكين ما. - يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعلات الاوزون مع بعض الاكينات.</p>	<p>• شنطة Polymerisation الاكينات • تأكسد الاكينات</p>

ملاحظات	التشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات ...)	المحتوى
<p>- يمكننا الاكتفاء بإضافة أحادية باجراة تفاعل بوجود فيض من الاستيلين نسبة الى المادة المتفاعلة المضافة.</p> <p>- معرفة أن درجة الكاين ما بوجود البلاديوم غير منشط يعطي الكينا.</p>	<p>- نشاط تجريبي : استعمال عليبة النماذج الجزيئية.</p> <p>- نشاط وثائقي: تخصص P.V.C (بولي فينيل كلوريد).</p>	<p>- يعرف الاكائين.</p> <p>- يكتب الصيغة العامة لالكاين.</p> <p>- يعرف أن الاكائيات لا تتواجد في الحالة الطبيعية.</p> <p>- يسمي الاكائيات حسب قواعد تسمية U.I.C.P.A</p> <p>- يبنى النماذج الجزيئية للاستيلين والبروبلين.</p> <p>- يستنتج خطية (خط مستقيم) الذرات في جزئية الاستيلين.</p> <p>- يعرف متخازيات السلسلة ومتخازيات الوضع للاكائيات.</p> <p>- يعدد بعض الخصائص الفيزيائية للاكائيات.</p> <p>- يستعمل جدول الخصائص الفيزيائية للاكائيات.</p> <p>- يستنتج بأن وجود الروابط π في الاكائيات يحرض خصائص كيميائية متقارنة مع خصائص الاكائيات.</p> <p>- يعرف تفاعلات الاضافة الى الاكائيات.</p> <p>- يعرف ان الاضافة إلى الكاين ما تتم على مرحلتين: الاولى تعطي مركباً ايثيلانياً والاخرى مركباً مشبعاً.</p> <p>- يعرف تفاعل درجة الاكائين.</p> <p>- يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل درجة بعض الاكائيات.</p> <p>- يعرف تفاعل هلوجنة الاكائين.</p> <p>- يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل هلوجنة بعض الاكائيات.</p>	<p>٣-٣-١ الاكائيات</p> <p>- التسمية</p> <p>- البنية والتخازنية</p> <p>- الخصائص الفيزيائية</p> <p>- التفاعلات</p> <p>• تفاعلات الاضافة</p> <p>• الهلوجنة</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتليات...)	المحتوى
	<p>- نشاط وثائقي :</p> <p>- تحضير الاستيون.</p>	<p>- يعرف تفاعل هيدرو هلو جنة الاكسين.</p> <p>- يعرف الكاين ما أحادي الاستبدال.</p> <p>- يكتب المعادلة - الحاصل لهيدرو هلو جنة الاكسين.</p> <p>- يطبق قاعدة ماركوفيكوف بالنسبة لكاين أحادي الاستبدال.</p> <p>- يعرف تفاعل تميمه الاكسين.</p> <p>- يكتب المعادلة - الحاصل لتفاعل تميمه الاكسين.</p> <p>- يكتب الصيغة الجزيئية للبنزين.</p> <p>- يعرف أن البنزين موجود في الأبار البترولية.</p> <p>- يعرف حالة التجهين لذرات الكربون في جزيء البنزين.</p> <p>- يبنى النموذج الجزيئي للبنزين.</p> <p>- يعرف معنى عدم استقرار موضعية الروابط</p> <p>- يستنتج هندسة جزيء البنزين.</p> <p>- يكتب الصيغة البنوية للبنزين.</p> <p>- يعرف نواة عطرية (أروماتية).</p> <p>- يعرف المركب العطري.</p> <p>- يشير إلى المركب العطري بالرمز Ar-H</p> <p>- يعدد بعض الخصائص الفيزيائية للبنزين.</p> <p>- يعرف أن البنزين هو منيب عضوي قوي.</p> <p>- يعرف أن البنزين هو أكثر الهيدروكربونات استقراراً.</p> <p>- يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعلات الفرجة، الكيرتة، الهلوجنة والالكة للبنزين.</p> <p>- يعرف اتجاه الاستبدال الثاني للبنزين.</p> <p>- يكتب المعادلة - الحاصل للهجرة الهفزية للبنزين.</p> <p>- يعرف أهمية الناتج المشكل.</p> <p>- يكتب المعادلات - الحاصل لتفاعل إضافة الكلور إلى البنزين.</p> <p>- يعرف أهمية الناتج المشكل.</p>	<p>• الهيدرو هلو جنة</p> <p>• التميمه</p> <p>٢-٣-٤ البنزين</p> <p>- البنية</p> <p>- الخصائص الفيزيائية</p> <p>- تفاعلات وتطبيقات</p> <p>• تفاعلات في المختبر</p> <p>• تفاعلات في الصناعة</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (العمليات ...)	المحتوى
	<p>- نشاط وثائقي: نقل وتحويل (تكرير) البترول.</p> <p>- نشاط وثائقي: الوقود البديلة (ميثانول، ايثانول، استير، هيدروجين).</p>	<p>- يذكر أهمية البترول والغاز الطبيعي في نشاطاتنا اليومية في مجالات الزراعة والصناعة والنقل... - يعرف أن هذه النشاطات تحتاج الى طاقة. - يحدد العديد من المنتجات المستعملة في الحياة اليومية والتي مصدرها البترول.</p> <p>- يبين وجود عنصر الكربون في كل الاجسام الحية وفي المادة الخاملة من أصل بيولوجي.</p> <p>- يعرف أن البترول والغاز الطبيعي يتكوّنان بواسطة تخمير المواد العضوية من أصل حيواني أو نباتي، بمعزل عن الهواء وذلك خلال آلاف السنين.</p> <p>- يعرف ان البترول يتكوّن من صخر احفوريّ في الحالة السائلة.</p> <p>- يعرف أن حقول البترول موجودة في أعماق الارض، مما يجعل استخراجها منها عملية تقنية معقدة.</p> <p>- يطلع على جدول توزيع احتياطي البترول في المناطق المختلفة من العالم.</p> <p>- يستنتج أن استخراج البترول سيؤدي في النهاية الى نفاد، مما يلزم بحسن استعماله.</p>	<p>٧- البترول والغاز الطبيعي</p> <p>٧-١ مصدر البترول والغاز الطبيعي</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الغايات...)	المحتوى
	<ul style="list-style-type: none"> - عرض فيلم: تقنيات تكرير البترول. - نشاط عملي: - التقطير البسيط لمزيج من الماء والبروبانول. - زيارة لمحطة تكرير البترول في لبنان. 	<ul style="list-style-type: none"> - يقوم باجراء تقطير بسيط لعينة من البترول. - يستنتج أن البترول هو خليط من الهيدروكربونات. - يعرف مبدأ التقطير التجزيئي. - يعرف تقنيات التقطير التجزيئي. - يرسم جهاز التقطير التجزيئي للبترول. - يقرأ رسماً يمثل اسطوانة التقطير التجزيئي للبترول. - يستنتج أن كل مقطع من مقاطع الاسطوانة يحتوي على مزيج من هيدروكربونات لها درجات حرارة غليان متقاربة. - يعرف المكونات المختلفة للبترول. - يعرف أن بعض نواتج التقطير التجزيئي للبترول يمكن ان تستعمل مباشرة. - يعرف أن معظم الأقطارات يجب أن تخضع لتحولات كي تصبح قابلة للاستعمال. - يعرف التحول من نوع: التكسير الحفزي. - يصف عملية تكسير الأقطار. - يحدد نواتج عملية التكسير. - يعرف أن نواتج التكسير تحتاج الى تقطير تجزيئي. 	<p>٢-٧ تكرير البترول :</p> <p>التقطير التجزيئي، التكسير، والتهديب</p> <p>١-٢-٧ التقطير التجزيئي</p> <p>٢-٢-٧ التكسير</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الغايات...)	المحتوى
	<p>حالة مقاوم غير مستحث وملف.</p> <p>نشاط وثائقي:</p> <p>نسبة الاوكتان.</p> <p>نشاط بحثي:</p> <p>تعداد المواد الموجودة في محيطنا</p> <p>والنتيجة عن تحويل البنزول.</p>	<p>يعد الاستعمالات المختلفة لنواتج التكسير.</p> <p>يستنتج ان البنزول يحتوي على هيدروكربونات مشبعة وأخرى عطرية.</p> <p>يعرف التكسير بالبخار.</p> <p>يعرف أن معظم نواتج التكسير بالبخار هي الكينات.</p> <p>يعرف أن التكسير بالبخار يتبعه تقطير تجزيئي.</p> <p>يعرف عملية التهذيب الحفزي.</p> <p>يعرف نسبة الاوكتان.</p> <p>يعرف أن التهذيب يحسن نسبة الاوكتان لهيدروكربون ما.</p> <p>يعرف أن التهذيب يعطي نواتج موائمة من بعض الخلاصات ومواد أولية للصناعة.</p> <p>يعرف الالهمية الاقتصادية لعملية التهذيب.</p> <p>يرسم مخططاً، يظهر فيه مختلف مراحل تكرير البنزول.</p> <p>يفف تجربة احتراق كلي لهيدروكربون ما.</p> <p>يستنتج أن احتراق الهيدروكربون هو مصدر للطاقة.</p> <p>يستنتج ان البنزول هو مصدر للطاقة.</p> <p>يعرف أن المواد الأولية في صناعة اللدائن (المواد البلاستيكية) ومواد التنظيف والمبيات والمواد الملونة، هي نواتج لمعاملات تكسير وتهذيب البنزول.</p> <p>يستنتج أنه من الافضل استعمال الهيدروكربونات في عمليات التخليق المختلفة عوضاً عن حرقتها.</p> <p>يعرف أن البنزول هو من النواتج المترتبة التي تحدد المواقف السياسية لمختلف البلدان.</p> <p>يعرف أن الغاز الطبيعي هو خليط، والمكون الاساسي فيه هو الميثان.</p> <p>يتعرف الى تقنيات معالجة الغاز الطبيعي.</p> <p>يعرض مسألة تخزين ونقل الغاز الطبيعي.</p> <p>يحدد أهمية الغاز الطبيعي كمصدر للطاقة على الصعيد العالمي.</p>	<p>٣-٢-٧ التهذيب</p> <p>٣-٢-٧ البنزول - كمصدر للطاقة والمواد الأولية</p> <p>٤-٧ الغاز الطبيعي</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (التفانيات...)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - الإشارة إلى أن التفانيات الصناعية تكون صلبة، سائلة أو غازية. - تذكير بالتفانيات الصناعية السائلة والغازية التي طرحت في السنة الأولى ثانوية. 	<p>نشاط وثائقي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مصادر التفانيات الصلبة في لبنان وطرق اتلافها. - الوقت اللازم لتحلل بعض التفانيات الصلبة غير العضوية الشائعة. - صناعة الأغذية الزراعية، الدباغات، المسالح، التعليب (منتجات محفوظة ونواتج الحليب). - صناعة المنظفات. - صناعة الأدوية ومنتجات التجميل. - زيارة مصنع اسمنت. 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف التفانيات الصناعية. - يعدد بعض التفانيات الصناعية. - يصنف التفانيات الصناعية إلى تفانيات عضوية، غير عضوية ومشعة. - يعرف التفانيات المتحللة بواسطة الأجسام الحية (أحيائياً). - يعدد بعض التفانيات المتحللة أحيائياً. - يعرف ما هي العناصر الضارة في التفانيات الصناعية (معادن ثقيلة، نواتج كيميائية، نواتج مشعة). - يعرف تأثير العناصر الضارة على الصحة، وعلى الحيوان والنبات. - يعرف كيف يحمي نفسه من العناصر الضارة. - يربط مشكلة التفانيات الصناعية بالتجمعات البشرية الكبيرة. - يصنف التفانيات الصناعية الصلبة إلى تفانيات متحللة أحيائياً وغير متحللة. - يعدد حسناً وسيئات لبعض الطرق المستعملة للتخلص من التفانيات الصناعية الصلبة. - يعرف بعض التدابير أو الطرق الخاضعة للقوانين المعتمدة لتخفيف التلوث الصناعي. 	<p>٨-١ التلوث</p> <p>٨-١ التفانيات الصناعية وتأثيرها في البيئة</p>

ملاحظات	النشاطات	الأهداف التلمذية (الكفايات...)	المحتوى
	<p>نشاط وثائقي:</p> <p>صناديق فرز القمامة.</p> <p>نشاط وثائقي:</p> <ul style="list-style-type: none"> • اعادة تصنيع الورق والكرتون والمعادن والزجاج والمواد البلاستيكية (للدائن). • كيفية تجميع وتخزين النفايات السامة المشعة والنفايات السامة) • التسميد • نشاط عملي: • التسميد • اعادة تصنيع الورق <p>نشاط وثائقي</p> <p>- التغيير في السلوك وفق التطور التكنولوجي وبهدف الحفاظ على البيئة.</p> <p>- معالجة النفايات والمطالبات الاقتصادية.</p>	<p>يعرف النفايات المنزلية.</p> <p>- يحدد بعض أنواع النفايات المنزلية.</p> <p>- يصنف النفايات المنزلية إلى نفايات عضوية وغير عضوية.</p> <p>- يقسم النفايات المنزلية إلى ست مجموعات: المورق، المعادن، اللدائن (البلاستيك)، الزجاج، الورق والأطعمة.</p> <p>- يصنف النفايات المنزلية إلى نفايات متحللة احيائياً وغير متحللة احيائياً.</p> <p>- يحل مشكلة جمع النفايات المنزلية.</p> <p>- يربط مشكلة طبيعة النفايات المنزلية بمستوى ونمط حياة التجمعات البشرية.</p> <p>- يعرف أن امكنة تجميع النفايات المنزلية هي مصدر تكاثر الحشرات والأمرض.</p> <p>- يحدد سببات الطرق التقليدية المستعملة لإتلاف النفايات المنزلية (ترميد، تحميص).</p> <p>- يصف طرق معالجة النفايات (التجميع، التوير، التسميد، اللترميد، المقايضة).</p> <p>- يعرف أن المعالجات المختلفة هي متكاملة.</p> <p>- يعرف المعالجة بالنسبة إلى طبيعة النفايات والطرق المتاحة.</p> <p>- يعدد مراحل التخلص من النفايات.</p> <p>- يعرف الطرق التكنولوجية للحد من التلوث والاستفادة من النفايات.</p> <p>- يعرف الطرق التي تؤدي الى الاعتزال من النشاطات المؤدية إلى التلوث.</p>	<p>٢-٨ النفايات المنزلية وتأثيرها في البيئة</p> <p>٣-٨ معالجة النفايات ومكافحة التلوث</p>

CURRICULUM DE CHIMIE AU CYCLE SECONDAIRE

(Décret No: 10227 Date: 8 Mai 1997)

(Détails du contenu de la deuxième année: Série Sciences)

(Français)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>1. Thermochimie.</p> <p>1.1. Chaleur de réaction à pression constante ΔH.</p> <p>1.1.1. Système réactionnel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier le système réactionnel par ses constituants : les réactifs et les produits. - Définir le milieu extérieur comme étant tout ce qui entoure le système réactionnel - Définir le système isolé. - Identifier une énergie reçue par le système comme étant positive et une énergie fournie par le système comme étant négative. - Utiliser pour la description d'un système, les variables d'état : <ul style="list-style-type: none"> • La température à l'échelle Kelvin. • Le volume en m^3. • La pression en bar. - Utiliser l'état de référence : $T = 298\text{ K}$ et $P = 1\text{ bar}$. - Préciser l'état physique de chaque constituant du système réactionnel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expériences de démonstration : <ul style="list-style-type: none"> • Dissolution de NaOH, ou mélange acide + base. • Dissolution du thiosulfate de sodium ou du nitrate de sodium. • Dissolution de NaCl. 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler que la variation de la composition chimique d'un système est due à des échanges d'atomes et de liaisons. - Prendre $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$ et, $1\text{ bar} = \frac{75}{76}\text{ atm}$ - Il est conseillé d'utiliser un thermomètre sensible. - Signaler que si l'effet thermique de la réaction est trop faible, la réaction est dite athermique.
<p>1.1.2.L'effet thermique des réactions chimiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la thermochimie. - Observer que la plupart des réactions chimiques s'accompagnent d'un effet thermique. - Reconnaître que l'effet thermique est la chaleur échangée entre le système réactionnel et le milieu extérieur. - Observer l'effet thermique durant une réaction chimique. - Déduire qu'il y a des réactions qui dégagent de la chaleur (exothermiques), et d'autres qui absorbent de la chaleur (endothermiques). - Distinguer entre réaction exothermique et réaction endothermique. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>1.1.3. Chaleur de réaction à pression constante ΔH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la plupart des réactions chimiques étudiées se déroulent à pression constante qui est la pression atmosphérique. - Définir la chaleur de réaction à pression constante comme étant l'effet thermique de cette réaction à une température θ. - Désigner la chaleur de réaction à pression constante par ΔH. - Classifier les réactions thermochimiques d'après le signe de ΔH : ΔH d'une réaction exothermique est négative, ΔH d'une réaction endothermique est positive. - Utiliser le joule comme unité d'énergie. - Rapporter ΔH à la quantité de matière transformée. - Préciser que ΔH dépend de l'état physique des constituants du système réactionnel. - Ecrire l'équation-bilan thermochimique de la réaction. - Utiliser - ΔH pour désigner la chaleur de la réaction inverse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expériences de démonstration: • Détermination de la capacité calorifique d'un calorimètre. • Détermination de la chaleur de neutralisation d'un acide fort par une base forte. • Détermination de la chaleur latente de fusion de la glace. - Activité documentaire : Lecture des étiquettes des produits alimentaires (la calorie et le régime alimentaire) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dans une réaction thermochimique, les produits sont ramenés à la température θ des réactifs. - Etalonner le calorimètre et ses accessoires par une expérience préalable. - Se limiter à des réactions totales et rapides.
<p>1.1.4. Détermination de la chaleur de réaction par calorimétrie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser un calorimètre. - Calculer expérimentalement la capacité calorifique d'un calorimètre. - Caractériser un calorimètre par : <ul style="list-style-type: none"> • Capacité calorifique du calorimètre et de ses accessoires. • Capacité calorifique de l'eau. - Appliquer le principe des mesures calorimétriques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expériences de démonstration: • Détermination de la capacité calorifique d'un calorimètre. • Détermination de la chaleur de neutralisation d'un acide fort par une base forte. • Détermination de la chaleur latente de fusion de la glace. - Activité documentaire : Lecture des étiquettes des produits alimentaires (la calorie et le régime alimentaire) 	<ul style="list-style-type: none"> - Etalonner le calorimètre et ses accessoires par une expérience préalable. - Se limiter à des réactions totales et rapides.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>1.2. Chaleur de réaction à volume constant ΔU.</p> <p>1.3. Chaleur de formation.</p> <p>1.4. Loi de Hess.</p> <p>1.4.1. Énoncé.</p> <p>1.4.2. Applications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la chaleur d'une réaction chimique à volume constant comme étant l'effet thermique de cette réaction. - Représenter la chaleur de réaction à volume constant par ΔU. - Relier ΔU à la quantité de matière transformée. - Définir la chaleur de formation d'un corps composé. - Préciser que la chaleur de formation d'un corps pur simple pris dans les conditions de référence, est considérée comme étant nulle. - Énoncer la loi de Hess (principe de l'état initial et de l'état final). - Appliquer la loi de Hess (diagramme de Hess). - Appliquer l'additivité algébrique des équations-bilan thermochimiques - Utiliser les tables thermochimiques qui donnent les chaleurs de formation d'un grand nombre de composés chimiques. - Expliquer l'origine de la chaleur d'une réaction. 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2. Electrochimie.</p> <p>2.1. Oxydation et réduction. Oxydant et réducteur. Couple rédox.</p> <p>2.1.1. Etude qualitative de l'oxydoréduction.</p> <p>2.1.2. Notion de couple rédox.</p> <p>2.1.3. Classification électrochimique qualitative des métaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser quelques réactions entre un métal et un ion métallique. - Interpréter la réaction entre un métal et un ion métallique par un transfert d'électrons. - Définir l'oxydation et la réduction. - Définir l'oxydant et le réducteur. - Distinguer entre un oxydant et un réducteur. - Reconnaître qu'une réaction d'oxydation est nécessairement accompagnée d'une réaction de réduction. - Ecrire les demi-équations électroniques de l'oxydation et de la réduction - Définir un couple rédox. - Représenter le couple rédox par l'écriture Ox/Red. - Identifier la forme oxydée et la forme réduite d'un même élément d'après l'écriture du couple. - Reconnaître qu'une espèce peut être Ox dans un couple et Red dans un autre. - Donner un exemple d'un élément agissant comme Ox dans un couple et comme Red dans un autre. - Classer les métaux d'après leur pouvoir réducteur croissant. - Classer les ions métalliques d'après leur pouvoir oxydant croissant. - Etablir une classification électrochimique des couples rédox. - Estimer si une réaction rédox peut avoir lieu, en utilisant la classification électrochimique. - Identifier la demi-équation électronique d'un couple M^{n+} / M par $M^{n+} + ne \rightleftharpoons M$ - Ecrire l'équation-bilan d'oxydoréduction entre le métal d'un couple et l'ion métallique d'un autre couple. - Faire des correspondances en moles dans l'équation-bilan d'une réaction rédox. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail expérimental : <ul style="list-style-type: none"> • Réaction entre Cu et Ag^+ • Réaction entre Zn et Cu^{2+}. - Travail expérimental : <ul style="list-style-type: none"> • Réactions entre les couples : Cu^{2+}/Cu ; Zn^{2+}/Zn ; Fe^{2+}/Fe ; Mg^{2+}/Mg et Al^{3+}/Al. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manipuler en utilisant des lames métalliques bien découpées. - Signaler que les électrons ne peuvent exister à l'état libre en solution aqueuse. - On peut réaliser les réactions en utilisant soit des lames métalliques soit des poudres métalliques. - Il est conseillé de mettre en évidence l'effet thermique de la réaction d'oxydoréduction. - Il est important de réaliser une contre expérience : $Ag + Cu^+$. - Utiliser les couples : Fe^{2+}/Fe et Fe^{3+}/Fe^{2+} - La variation du pouvoir réducteur des réducteurs est en sens inverse du pouvoir oxydant des oxydants associés dans les couples. - Appliquer la règle du gamma pour prévoir une réaction rédox. - Dans un couple M^{n+} / M, l'ion est l'oxydant, le métal est le réducteur. - Les réactions rédox font intervenir directement des transferts d'électrons d'un réactif à un autre.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>2.2. Le couple H^+/H_2.</p> <p>2.2.1. Réactions entre solutions acides et métaux.</p> <p>2.2.2. Le couple H^+/H_2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Préparer une solution acide en respectant les consignes de sécurité. - Réaliser des réactions entre une solution acide et quelques métaux. - Interpréter l'action d'un acide sur un métal par transfert d'électrons. - Identifier l'oxydant et le réducteur dans l'action de l'acide sur le métal. - Interpréter l'action le dihydrogène sur le chlorure de palladium. - Dédurre l'existence du couple H^+/H_2. - Ecrire la demi-équation électronique du couple H^+/H_2. - Etablir une classification des couples M^{n+}/M et H^+/H_2 à partir des résultats expérimentaux. - Utiliser cette classification pour prévoir la spontanéité d'une réaction rédox entre deux espèces. - Ecrire l'équation-bilan de la réaction rédox en équilibrant les charges électriques. - Faire des correspondances en moles dans l'équation-bilan de la réaction entre acide et métal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail expérimental : • Réaction entre HCl dilué et Fe : • Réaction entre HCl dilué et Zn : • Réaction entre H_2SO_4 dilué et Fe. • Réaction entre H_2SO_4 dilué et Zn. • Réaction entre H_2 et Pd^{2+}. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter à la réaction d'un acide sur un métal libérant le dihydrogène. - Il est important de faire une contre expérience : $HCl + Ca$.
<p>2.3. Le potentiel d'oxydoréduction.</p> <p>2.3.1. La pile Daniell.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une pile d'oxydoréduction. - Dédurre que la pile est un générateur électrochimique. - Indiquer le sens de déplacement des électrons. - Préciser la polarité de la pile. - Faire le bilan des transformations chimiques sur chaque électrode. - Définir cathode et anode. - Définir le rôle de la paroi poreuse (ou du pont salin). - Faire un schéma fleché montrant le sens du déplacement des porteurs de charges dans la pile. - Mesurer la f.é.m. de la pile. - Recommaître l'influence de la concentration des cations métalliques sur la f.é.m. - Définir une demi-pile. - Représenter symboliquement une pile. - Dédurre la transformation de l'énergie chimique en énergie électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : La pile Daniell. - Réalisation d'un pont salin : KCl ou KNO_3 avec Agar-Agar 	<ul style="list-style-type: none"> - Dans la pile, on réalise des transferts indirects d'électrons par l'intermédiaire du circuit électrique. - Utiliser le KNO_3 dans le cas du couple Ag^+/Ag. - Signaler que la f.é.m. de la pile est influencée, mais très faiblement par la température et la pression.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2.3.2. Potentiel d'oxydoréduction .</p> <p>2.3.3. Demi-pile à hydrogène.</p> <p>2.4. Classification électrochimique des couples rédox .</p> <p>2.5. Equilibrage des réactions rédox .</p> <p>2.5.1. Réactions d'oxydoréduction par voie sèche .</p> <p>2.5.2. Nombre d'oxydation d'un élément .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser une demi-pile par un potentiel appelé potentiel rédox d'un couple . - Définir les conditions standard d'une demi-pile M^{n+} / M . - Comparer un couple rédox à un autre de référence . - Choisir le couple H^+ / H_2 comme référence . - Associer au couple H^+ / H_2 un potentiel rédox nul . - Décrire la demi-pile à hydrogène . - Définir l'électrode standard à hydrogène (E.S.H.) . - Définir le potentiel standard rédox d'un couple . - Identifier le potentiel standard d'un couple M^{n+} / M par E^0 . - Classer les couples rédox par rapport au couple H^+ / H_2 d'après leurs potentiels rédox . - Utiliser la classification électrochimique pour prévoir la spontanéité d'une réaction rédox . - Réaliser quelques réactions rédox par voie sèche . - Ecrire les équations des réactions . - Interpréter les réactions par un transfert d'électrons . - Définir le nombre d'oxydation d'un élément . - Acquérir les règles de détermination du nombre d'oxydation d'un élément . - Calculer le nombre d'oxydation d'un élément dans une espèce chimique . - Reconnaître si une réaction est rédox ou non d'après le nombre d'oxydation des éléments constituants . 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail expérimental : <ul style="list-style-type: none"> • Combustion du magnésium . • Réaction entre le sodium et le chlore . • Combustion du carbone . - Activité documentaire: Les feux d'artifices. 	<ul style="list-style-type: none"> - Par convention , la représentation symbolique de la pile est : $M_1 / M_1^{n+} M_2^{m+} / M_2$ - Il est conseillé de réaliser d'autres piles et de mesurer leur f.é.m. . - L'électrode de platine est dite platinee, car elle est recouverte de noir de platine poreux qui fixe facilement l'hydrogène par adsorption . - Noter qu'une réaction entre deux couples est totale lorsque $\Delta E^0 \geq 0,3 V$ - Pour prévoir la spontanéité de la réaction , on peut utiliser la règle du gamma .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2.5.3. Différentes méthodes d'équilibrage.</p> <p>2.6. Piles et accumulateurs .</p> <p>2.6.1. Piles .</p> <p>2.6.2 Accumulateur au plomb.</p> <p>2.7. Electrolyse .</p> <p>2.7.1. Electrolyse de l'eau .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la classification électrochimique pour équilibrer une équation rédox en partant des demi-réactions correspondantes. - Equilibrer une équation rédox en utilisant le nombre d'oxydation . - Citer les caractéristiques des piles électrochimiques : constitution, f.é.m. , énergie et capacité . - Reconnaître les piles usuelles : pile saline , pile alcaline , pile à combustion . - Acquérir le principe de fonctionnement des piles électriques . - Identifier le pôle positif et le pôle négatif d'une pile . - Ecrire l'équation de la réaction rédox qui se déroule dans les piles . - Mesurer la f.é.m. des piles électriques . - Citer les caractéristiques d'un accumulateur au plomb: constitution, fonctionnement en générateur , fonctionnement en récepteur . - Ecrire l'équation de la réaction rédox qui se déroule dans un accumulateur au plomb . - Mesurer la f.é.m d'un accumulateur au plomb . - Réaliser le montage de l'électrolyse . - Observer les réactions qui se produisent sur les électrodes . - Identifier l'anode et la cathode . - Ecrire les équations des réactions qui se produisent sur les électrodes. - Ecrire le bilan de l'électrolyse . - Caractériser les produits apparaissant aux électrodes . - Interpréter les équations des réactions aux électrodes en fonction du potentiel rédox . - Déduire la transformation de l'énergie électrique en énergie chimique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : Les piles : histoire , usage et problème de pollution . - Observation et analyse de piles usuelles. - Observation et analyse d'un accumulateur au plomb . - Activité documentaire : Différents types d'accumulateurs usuels : noms, importance économique, problèmes de destruction et solutions éventuelles. - Travail expérimental : <ul style="list-style-type: none"> • Electrolyse de l'eau en milieu acide, basique et neutre . 	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre conscience du danger potentiel lors du démontage d'une pile . - Il est conseillé de prendre H₂SO₄ comme acide . - Signaler que la réaction de l'électrolyse est l'inverse de la réaction spontanée.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>2.7.2. Autres électrolyses en solution aqueuse .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Faire l'inventaire des espèces chimiques contenues dans l'électrolyte. - Ecrire les bilans des oxydations anodiques et des réductions cathodiques. - Reconnaître l'existence du phénomène de surtension . 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrolyse de quelques solutions aqueuses (CuBr_2, SnCl_2, CuSO_4) 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser SnCl_2 en milieu HCl car il empêche l'action de Sn^{2+} sur l'eau. - Appliquer une tension \geq à la d.d.p des couples impliqués
<p>2.7.3. Applications industrielles .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer quelques applications pratiques de l'électrolyse : préparations des métaux , purification des métaux , dépôts de métaux . - Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction utilisée dans le dosage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activités documentaires : <ul style="list-style-type: none"> • Industrie du chlore et de la soude. • Galvanostégie et galvanoplastie . 	
<p>2.8. Dosage volumétrique par réaction rédox .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les réactions rédox pour doser des espèces présentes en solution . - Acquérir la signification du point équivalent . - Déterminer le point équivalent lors d'un changement de couleur se produisant à la suite de la transformation d'une forme oxydante en une forme réductrice . 	<ul style="list-style-type: none"> -Travail expérimental : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de la pipette et de la burette . • Réalisation de dosages et détermination des concentrations. 	
<p>2.8.1. Principe de dosage .</p>			

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
2.8.2. Techniques de dosage .	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le matériel nécessaire pour effectuer un dosage volumétrique. - Manipuler avec soin et propreté . - Reconnaître les risques et les dangers des produits chimiques utilisés dans les dosages . - Maîtriser la technique du dosage . - Réaliser des dosages volumétriques rédox . - Exploiter les résultats obtenus lors du dosage . - Déterminer la concentration de la solution dosée. 	-Travail expérimental : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de la pipette et de la burette . • Réalisation de dosages et détermination des concentrations . 	<ul style="list-style-type: none"> - Pour avoir un bon dosage , la réaction doit être : unique,totale , spontanée et rapide ($\Delta E^0 \geq 0,3 \text{ V}$) - Pour les dosages utilisant les couples $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$: <ul style="list-style-type: none"> • il est conseillé de préparer une solution de KMnO_4 et de la conserver au frais dans des flacons en verre teinté . • il est préférable d'utiliser le sel de Mohr $\{\text{FeSO}_4, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, 6 \text{ H}_2\text{O}\}$ à la place de FeSO_4 car ce sel est moins oxydable à l'air . • utiliser si possible, un agitateur magnétique. • Il est souhaitable de faire un dosage rapide puis un dosage précis . • Pour acidifier le milieu réactionnel, le seul acide utilisable est H_2SO_4 . • Pour le dosage $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ et I_2/I^- , utiliser l'empois d'amidon peu avant l'équivalence

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3. Chimie minérale industrielle</p> <p>3.1. Etude des principes de fabrication de: l'ammoniac, l'acide nitrique, l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, l'hydroxyde de sodium et l'acide phosphorique.</p> <p>3.1.1. Les matières premières et la chimie industrielle .</p> <p>3.1.2. Le procédé de fabrication .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que dans la vie quotidienne, les produits chimiques proviennent de matières appelées matières premières. - Citer les matières premières naturelles les plus importantes . - Identifier le problème de l'existence et de l'abondance des matières premières dans la nature . - Citer les matières premières synthétiques utilisées en chimie industrielle . - Comparer un procédé de laboratoire converti en un procédé industriel . - Déduire les facteurs permettant la conversion d'un procédé de laboratoire en un procédé industriel . 	<p>- Visite d'une usine chimique .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les matières premières naturelles les plus importantes N₂, O₂, CH₄, alcanes, CaCO₃, NaCl, CaF₂, 3Ca₃(PO₄)₂ (roche de phosphate). - D'autres matières premières naturelles importantes : CO₂, CO, Al₂O₃, SiO₂, TiO₂ (rutile). - Matières premières synthétiques: H₂, Cl₂, NH₃, H₂SO₄, HNO₃, H₃PO₄, NaOH . - Facteurs importants pour l'industrie chimique: <ul style="list-style-type: none"> • le coût du procédé chimique. • L'énergie . • Le contrôle chimique et la prévention de l'apparition de produits secondaires, ou alors leur utilisation . • L'utilisation de catalyseurs pour accélérer le processus. • L'élimination adéquate des déchets chimiques . • L'équipement nécessaire • La sécurité .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.1.3. La fabrication des matières premières synthétiques.</p> <p>– L'ammoniac.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Décrire la préparation de l'ammoniac à partir du diazote N₂ et du dihydrogène H₂ dans le procédé Haber . – Décrire la fabrication du dihydrogène utilisé dans le procédé Haber , par conversion du méthane (en gaz de synthèse) . – Reconnaître que la conversion de N₂ en NH₃ est un procédé exothermique . – Reconnaître que le procédé de Haber est favorisé par une température relativement basse (500°C) et une haute pression . – Nommer les catalyseurs nécessaires pour la conversion du méthane et la synthèse de l'ammoniac. – Préciser que la fixation de l'azote et la production de l'ammoniac sont accomplies très efficacement par quelques microorganismes. 	<p>- Activité documentaire: le schéma industriel du procédé de Haber .</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Chaleur de la réaction de synthèse de NH₃: $\Delta H^{\circ} = -93 \text{ kJ/mol}$ – Le nickel est le catalyseur de conversion du méthane. – Fe/KOH est le catalyseur de la synthèse de l'ammoniac . – Dans l'industrie, 500° C est considéré une température relativement basse.

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - L'acide nitrique. - L'acide sulfurique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'acide nitrique est fabriqué à partir de l'ammoniac en deux étapes grâce au procédé d'Ostwald. - Ecrire les équations des différentes étapes de la synthèse de l'acide nitrique. - Identifier l'acide sulfurique comme étant mondialement, le produit industriel le plus important. - Décrire la fabrication de H₂SO₄ d'après le procédé de fabrication de contact. - Reconnaître que l'usine moderne d'acide sulfurique est aussi un générateur d'électricité, ce qui réduit le coût de la production. - Reconnaître que l'acide chlorhydrique est généré comme produit secondaire d'autres procédés industriels (90%). - Donner l'exemple d'un procédé direct de fabrication de HCl (à partir du dihydrogène et du dichlore). - Reconnaître la nécessité d'utilisation d'équipements spéciaux à cause des propriétés corrosives de HCl et de la chaleur de réaction. - Décrire la fabrication de l'acide phosphorique à partir de la roche de phosphate et de l'acide sulfurique. - Préciser que ce procédé produit aussi du gypse. - Décrire la production de l'hydroxyde de sodium et du chlore par électrolyse d'une solution concentrée de NaCl. - Ecrire les demi-équations électroniques et l'équation - bilan de la synthèse de NaOH et Cl₂. - Ecrire le schéma de la pile diaphragme utilisée dans la synthèse de NaOH et Cl₂. - Rappeler que les demi-piles sont construites de manière à séparer Cl₂ de H₂ et NaOH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire: schéma industriel de la synthèse de l'acide nitrique - Activité d'application: calcul de ΔH de la transformation en utilisant la loi de Hess. - Activité documentaire: <ul style="list-style-type: none"> • l'abondance du soufre. • la production mondiale de H₂SO₄. - Activité d'application: <ul style="list-style-type: none"> • calcul de ΔH pour cette conversion. • schéma industriel de la synthèse de H₂SO₄. 	<p>Il est suggéré de donner l'exemple: $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$</p>
<ul style="list-style-type: none"> - L'hydroxyde de sodium et le chlore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que l'acide nitrique est fabriqué à partir de l'ammoniac en deux étapes grâce au procédé d'Ostwald. - Ecrire les équations des différentes étapes de la synthèse de l'acide nitrique. - Identifier l'acide sulfurique comme étant mondialement, le produit industriel le plus important. - Décrire la fabrication de H₂SO₄ d'après le procédé de fabrication de contact. - Reconnaître que l'usine moderne d'acide sulfurique est aussi un générateur d'électricité, ce qui réduit le coût de la production. - Reconnaître que l'acide chlorhydrique est généré comme produit secondaire d'autres procédés industriels (90%). - Donner l'exemple d'un procédé direct de fabrication de HCl (à partir du dihydrogène et du dichlore). - Reconnaître la nécessité d'utilisation d'équipements spéciaux à cause des propriétés corrosives de HCl et de la chaleur de réaction. - Décrire la fabrication de l'acide phosphorique à partir de la roche de phosphate et de l'acide sulfurique. - Préciser que ce procédé produit aussi du gypse. - Décrire la production de l'hydroxyde de sodium et du chlore par électrolyse d'une solution concentrée de NaCl. - Ecrire les demi-équations électroniques et l'équation - bilan de la synthèse de NaOH et Cl₂. - Ecrire le schéma de la pile diaphragme utilisée dans la synthèse de NaOH et Cl₂. - Rappeler que les demi-piles sont construites de manière à séparer Cl₂ de H₂ et NaOH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire: schéma industriel de la synthèse de l'acide nitrique - Activité d'application: calcul de ΔH de la transformation en utilisant la loi de Hess. - Activité documentaire: <ul style="list-style-type: none"> • l'abondance du soufre. • la production mondiale de H₂SO₄. - Activité d'application: <ul style="list-style-type: none"> • calcul de ΔH pour cette conversion. • schéma industriel de la synthèse de H₂SO₄. 	<p>Il est suggéré de donner l'exemple: $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>3.2. Utilisation des produits précédents comme matières premières pour l'industrie chimique.</p> <p>3.2.1. L'industrie agronomique.</p> <p>– Les engrais azotés.</p> <p>– Les engrais phosphatés.</p>	<p>– Rappeler que les sols ont besoin d'addition de nutriments, que la plante ne peut emmagasiner ou produire.</p> <p>– Reconnaître que l'azote est le plus important nutriment des plantes parcequ'il est utilisé pour la synthèse des protéines.</p> <p>– Rappeler que l'ammoniac et les sels d'ammonium sont utilisés comme engrais azotés.</p> <p>– Décrire la conversion de l'ammoniac en sulfate d'ammonium.</p> <p>– Identifier le phosphore comme étant un élément essentiel au développement des plantes.</p> <p>– Remarquer que le phosphate à l'état naturel (apatite) est insoluble dans l'eau.</p> <p>– Dédire la nécessité de la conversion de l'apatite en superphosphate simple et superphosphate triple pour permettre leur utilisation comme engrais.</p> <p>– Ecrire les équations- bilan de la conversion de l'apatite en superphosphate simple et triple.</p>	<p>- Activité : connaître les périodes de fertilisation du sol et les types d'engrais utilisés.</p>	

Contenu	Objectifs d'apprentissage(compétences..)	Activités	Remarques
3.2.2. L'industrie des explosifs .	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un explosif . - Reconnaître que l'explosif le plus utilisé mondialement est le nitrate d'ammonium . - Ecrire l'équation-bilan de la synthèse du nitrate d'ammonium à partir de l'ammoniac et de l'acide nitrique (réaction acide-base) . - Reconnaître que le constituant essentiel de la dynamite est la nitroglycérine mélangée avec de la poudre de bois et du nitrate d'ammonium . - Ecrire l'équation-bilan de la synthèse de la nitroglycérine à partir de la glycérine et d'un mélange acide nitrique/acide sulfurique . - Reconnaître que les revolvers modernes utilisent la poudre 'sans fumée' contenant du nitrocellulose et une matière huileuse . - Reconnaître que la nitrocellulose est obtenue par réaction de la cellulose avec l'acide nitrique et l'acide sulfurique . - Reconnaître que les applications les plus importantes des explosifs sont pacifiques . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire: les premiers explosifs (la poudre) . - Activité de documentation: histoire du prix Nobel . - Activité documentaire: applications des explosifs. 	Définir les deux types d'explosifs: les explosifs primaires ou initiateurs et les explosifs secondaires ou hauts .
3.2.3. Savons .	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un savon . - Ecrire la formule moléculaire d'un savon . - Définir groupe hydrophile et groupe hydrophobe . - Identifier les groupes hydrophile et hydrophobe dans une molécule de savon. - Déduire la structure d'une micelle de savon . - Déduire le mécanisme d'action d'une molécule de savon . - Reconnaître que la molécule de savon est fabriquée à partir de la réaction d'un corps gras ou d'une huile avec l'hydroxyde de sodium . - Ecrire l'équation-bilan de la conversion d'un corps gras en savon. - Préciser que la qualité d'un savon dépend de la nature du corps gras ou de l'huile qui le produit. 	<ul style="list-style-type: none"> -Activité de documentation: historique de la découverte du savon . - Activité documentaire: la synthèse du savon à partir de différents types de graisses et des huiles. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage(compétences..)	Activités	Remarques
<p>3.3. Les ciments et les verres .</p> <p>3.3.1. La fabrication du ciment .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le plus important type de ciment est un mélange complexe de silicates de calcium et d'aluminium appelé ciment de Portland . - Citer les abréviations de l'industrie du ciment pour les constituants du ciment . - Citer les deux types de matériaux utilisés dans la fabrication du ciment: l'un riche en calcium (calcaire) et l'autre riche en silice (argile) . - Reconnaître que dans la fabrication du ciment, les ingrédients doivent être bien mélangés et finement broyés avant d'être introduits dans un long tube chauffant . - Citer les réactions ayant lieu dans les différentes régions du tube chauffant . - Ecrire les équations des réactions de conversion du calcaire CaCO_3 et de l'argile $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ en constituants du ciment . - Décrire le durcissement du ciment comme étant une hydrolyse et une hydratation ayant lieu lorsque le ciment est mélangé avec l'eau . - Préciser que le ciment n'est pas assez robuste pour être utilisé seul, mais qu'un mélange de ciment, de sable et de gravier appelé béton est utilisé . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité de documentation: types de ciment . - Activité: visite d'une usine du ciment. - Activité documentaire: facteurs qui déterminent le durcissement du ciment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les abréviations du ciment : $\text{CaO}=\text{C}$; $\text{SiO}_2=\text{S}$; $\text{Al}_2\text{O}_3=\text{A}$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=\text{F}$ - à $\theta > 500^\circ\text{C}$: l'argile perd H_2O . - à $\theta > 900^\circ\text{C}$: le calcaire perd CO_2 et forme CaO . - à $\theta > 1000^\circ\text{C}$: CaO et argile réagissent pour former le ciment . - à $\theta > 1280^\circ\text{C}$: la formation du ciment est terminée . - Signaler que les constituants du ciment de Portland sont: C_3S, C_3A, C_2S et C_4AF .

Contenu	Objectifs d'apprentissage(compétences..)	Activités	Remarques
<p>3.3.2. La fabrication du verre .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer les constituants du verre: chaux vive CaO, silice SiO_2 et oxyde de sodium Na_2O. - Décrire la fabrication du verre par la fusion du calcaire $CaCO_3$, du carbonate de sodium Na_2CO_3 et du sable SiO_2 dans un four à $1500^{\circ}C$. - Identifier le verre comme étant un liquide qui, après refroidissement est si visqueux qu'il s'arrête de s'écouler . - Ecrire les équations de la fabrication du verre . - Citer les trois types importants de verre: verre de vitrage (SiO_2, CaO, Na_2O) borosilicate Crown ou pyrex (SiO_2, B_2O_3, Na_2O) et le verre cristal au plomb (SiO_2, PbO, Na_2O). - Préciser que la couleur du verre est due à la présence de traces d'un métal ou d'un ion métallique . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire: la découverte du verre et les premières applications . - Activité documentaire: schéma de la fabrication du verre de vitre. -Activité documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • types de verre et applications . • verres colorés . 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler que le verre liquide refroidi ne cristallise pas .

Contenu	Objectifs d'apprentissage(compétences..)	Activités	Remarques
<p>4.Métallurgie: métaux et alliages. 4.1 Elaboration du fer, du cuivre, de l'aluminium, de l'or et de quelques alliages.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la métallurgie. - Reconnaître que la plupart des métaux sont répandus dans la nature sous forme de minerais en combinaison avec l'oxygène, le soufre, les halogènes, etc., quelques métaux seulement étant répandus à l'état natif. - Préciser que le minerai contient le composé du métal associé à des substances étrangères (sable, argile, roche) appelées gangue . - Expliquer que la première étape d'obtention du métal est l'extraction du minerai (exploitation de mines et de carrière) - Décrire le traitement mécanique préliminaire du minerai permettant de séparer le composé métallique de la gangue . - Décrire le procédé de conversion du minerai en son oxyde (grillage) . - Décrire la réduction chimique du métal de l'oxyde du métal . - Décrire l'affinage final du métal obtenu . 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation de minerais . - Activité documentaire: l'histoire du fer et de l'acier . - Activité documentaire: l'histoire d'abondance du fer dans la région et dans le monde . 	<p>Savoir que le métal obtenu n'est pas pur .</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage(competences.)	Activités	Remarques
<p>- La métallurgie du cuivre .</p> <p>- La métallurgie de l'aluminium</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que le cuivre existe dans la nature principalement sous forme de sulfure et de carbonate. - Préciser que les minerais de cuivre sous forme de sulfure contiennent aussi du sulfure de fer . - Déduire que l'obtention du cuivre à partir de son minerai se fait selon un procédé plus complexe que celui utilisé pour l'obtention du fer . - Rappeler qu'après extraction du minerai, le grillage au-dessous de 800°C convertit le sulfure de fer en son oxyde sans altérer le sulfure de cuivre . - Rappeler que les composés de cuivre et de fer sont ensuite séparés à température élevée . - Préciser que dans l'étape finale, l'air est soufflé dans la masse fondue et l'oxyde de cuivre est réduit en cuivre . - Ecrire les équations des réactions intervenant dans l'extraction du cuivre . - Reconnaître que l'affinage du cuivre s'effectue par électrolyse . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire: abondance du cuivre dans la région et dans le monde . - Activité: représentation schématique du four à moufle. <p>- Activité documentaire: usage de l'aluminium .</p>	<p>-Le cuivre existait à l'état natif mais les réserves de cuivre sont épuisées .</p> <p>-A signaler que l'électrolyse nécessite un solvant spécial pour dissoudre Al_2O_3 (cryolite, Na_3AlF_6) .</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage(compétences..)	Activités	Remarques
<p>- La métallurgie de l'or.</p> <p>- Les alliages</p>	<p>- Reconnaître que l'or existe dans la nature à l'état natif car il est difficilement oxydable.</p> <p>- Décrire la séparation mécanique du mélange d'or et de sable.</p> <p>- Décrire l'obtention de l'or par traitement d'une solution de NaCN (cyanidation) en présence d'air, suivi d'une précipitation par addition du zinc.</p> <p>- Préciser qu'il est difficile de séparer l'or des impuretés constituées d'argent et de platine.</p> <p>- Définir un alliage.</p> <p>- Définir un alliage substitutionnel.</p> <p>- Donner des exemples d'alliages substitutionnels.</p> <p>- Définir un alliage interstitiel.</p> <p>- Reconnaître que l'acier est un alliage interstitiel qui contient du carbone dans un cristal de fer.</p> <p>- Préciser que la dureté de l'acier est due à la présence simultanée du carbone et du fer.</p> <p>- Préciser que d'autres métaux sont utilisés dans le procédé de formation de l'acier pour former différents alliages d'acier.</p>		<p>- Exemples d'alliages substitutionnels:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bronze : cuivre + étain • Métal à souder : plomb + étain • Laiton : cuivre + zinc • L'or à moins de 24 carat : or + argent

Contenu	Objectifs d'apprentissage(competences..)	Activités	Remarques
<p>4.2. Utilisation, protection et recyclage .</p> <p>4.2.1. Utilisation .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître l'importance des métaux dans la vie courante 	<p>-Activité documentaire: usage des métaux dans la vie courante .</p>	
<p>4.2.2. Corrosion des métaux .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la corrosion . - Reconnaître l'impact économique de la corrosion. - Reconnaître que la plupart des métaux sont corrodés car leur potentiel redox est moins positif que celui de l'oxygène . - Reconnaître que la formation d'une couche mince d'oxyde à la surface des métaux ralentit leur corrosion . - Déduire que le recouvrement d'un métal est employé pour empêcher sa corrosion . - Préciser que le chrome et l'étain sont utilisés pour recouvrir l'acier car leurs oxydes sont durables . - Préciser que le zinc est aussi utilisé pour recouvrir l'acier (galvanisation) car le zinc s'oxyde plus facilement que le fer (recouvrement sacrificiel) . - Rappeler que les métaux usés peuvent être recyclés. 	<p>-Activité documentaire: les produits de corrosion de Al, Fe, Cu et Ag .</p>	<p>-Noter que le un cinquième de la production du fer et de l'acier se fait pour remplacer le matériel rouillé .</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>5. Les orbitales atomiques.</p> <p>5.1 Approche probabiliste qui conduit à la notion d'orbitales atomiques.</p> <p>5.1.1. La notion de probabilité de présence.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer entre orbite et trajectoire désordonnée d'un électron. - Reconnaître que la mécanique classique est incapable de déterminer le mouvement d'un électron autour du noyau. - Reconnaître la dualité onde-particule. - Acquérir le principe d'incertitude d'Heisenberg. - Identifier la position de l'électron à une probabilité de présence en un point autour du noyau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : Mécanique classique et mécanique ondulatoire. 	<ul style="list-style-type: none"> - La probabilité de présence peut être représentée par la densité électronique. - Les orbitales atomiques sont les valeurs possibles de la fonction d'onde.
<p>5.1.2.Fonction d'onde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir les nombres quantiques. - Acquérir la signification des nombres quantiques. - Reconnaître à partir du nombre quantique n, le nombre de sous-niveaux dans un niveau d'énergie. - Reconnaître à partir du nombre quantique ℓ, le nombre d'orbitales dans un sous-niveau d'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire: Equation de Schrödinger 	<ul style="list-style-type: none"> - Préciser que: • n représente l'énergie de l'orbitale • ℓ représente la forme de l'orbitale • m_ℓ représente l'orientation de l'orbitale • se limiter pour le nombre quantique de spin, m_s, au sens de rotation de l'électron autour de lui-même
<p>5.1.3.Nombres quantiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître le principe d'exclusion de Pauli. - Définir l'électron célibataire et le doublet d'électrons. - Identifier l'électron célibataire par \uparrow et le doublet d'électrons par $\uparrow\downarrow$. 		
<p>5.1.4. Configuration électronique d'un atome .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir le principe de stabilité . - Acquérir la règle de Klechkowski . - Acquérir le principe de remplissage des orbitales: règle de Hund. - Appliquer le principe de remplissage des orbitales . - Ecrire la configuration électronique des éléments . 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>5.2. Représentation des orbitales atomiques s et p .</p> <p>5.3. Hybridation des orbitales.</p> <p>5.3.1. Orbitale de liaison : orbitale moléculaire .</p> <p>5.3.2. Principe de l'hybridation .</p> <p>5.4. Formes géométriques de quelques molécules .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que la probabilité de présence d'un électron dans une orbitale « s » est indépendante de la direction . - Dédure la symétrie sphérique des orbitales « s » . - Représenter l'orbitale « s » par une sphère centrée au noyau . - Reconnaître que la probabilité de présence dans une orbitale « p » dépend de la direction . - Reconnaître qu'une orbitale « p » présente une symétrie de révolution par rapport à une direction déterminée . - Représenter l'orbitale « p » par deux sphères tangentes au noyau . - Associer la notion d'orbitale atomique à l'orbitale d'une liaison de covalence . - Définir l'orbitale moléculaire . - Interpréter la formation d'une orbitale moléculaire . - Expliquer le recouvrement axial de deux orbitales « s - s », « p - p » et « s - p » . - Définir la liaison de type σ . - Expliquer le recouvrement latéral de deux orbitales « p » . - Définir la liaison de type π . - Distinguer, dans certaines molécules, entre l'angle réel de deux orbitales moléculaires et celui obtenu d'après les orbitales pures s et p - Dédure la nécessité d'un nouveau type d'orbitales . - Définir les orbitales hybridées . - Expliquer les différents types d'hybridation des orbitales s et p : sp^3, sp^2 et sp . - Appliquer le principe de l'hybridation à l'atome de carbone . - Interpréter la géométrie des molécules suivantes : H_2O, NH_3, CH_4, C_2H_4 et C_2H_2 . - Dédure la complémentarité de la méthode VSEPR et l'hybridation des orbitales . 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction de quelques molécules en utilisant la boîte de modèles moléculaires . 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler que la densité électronique diminue lorsque la distance entre l'électron et le noyau augmente . - Se limiter aux molécules diatomiques étudiées en première année du secondaire . - Eviter de prendre le cas de la molécule dioxygène . - Donner l'exemple de la molécule d'eau . - Signaler que l'électronégativité d'un carbone augmente en passant de sp^3 à sp^2 et à sp .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>6. Chimie organique I</p> <p>6.1. Analyse élémentaire .</p> <p>6.1.1. Analyse élémentaire qualitative .</p> <p>6.1.2. Analyse élémentaire quantitative.</p> <p>6.2. Formule moléculaire, formule structurale, isomérie .</p> <p>6.2.1. Formule moléculaire, formule structurale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un composé organique . - Distinguer entre un composé organique et un composé inorganique . - Reconnaître l'importance des composés organiques dans le monde moderne . - Définir l'analyse élémentaire . - Définir l'analyse élémentaire qualitative . - Appliquer les méthodes d'analyse élémentaire qualitative . - Identifier les éléments constituant une substance organique étudiée . - Ecrire les équations-bilan des réactions sur lesquelles est basée l'analyse élémentaire qualitative . - Définir l'analyse élémentaire quantitative . - Calculer la composition centésimale massique d'un composé organique à partir de données expérimentales . - Dédure la formule empirique du composé . - Dédure la formule moléculaire (brute) du composé à partir de sa masse molaire . - Ecrire les formules moléculaires du méthane ,de l'éthylène et de l'acétylène . - Ecrire les formules structurales (développées) de ces composés en respectant la valence de chaque élément (représentation de Lewis). - Ecrire les formules structurales de C₂H₄, C₃H₈ et CH₄ O à partir de CH₄ . - Ecrire les formules semi-développées de C₂H₄, de C₃H₈ et de CH₄ O - Distinguer entre formule développée et formule semi-développée d'un composé . - Dédure la notion de groupe d'atomes 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : Mythe de la force vitale . - Expérience de démonstration : <ul style="list-style-type: none"> ● Pyrolyse du sucre . ● Combustion incomplète de la térébenthine . ● Combustion de l'alcool éthylique suivie de test d'identification de CO₂ et de H₂O . - Activité expérimentale : Construction des modèles moléculaires de quelques composés organiques . 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter à la recherche des éléments : carbone, hydrogène, soufre, azote et halogènes (X) . - Se limiter à l'étude des groupes d'atomes suivants : <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \\ \text{--- CH}_3, \text{--- CH}_2 \text{---}, \text{--- CH} \\ \\ \text{--- OH} \end{array}$ </div>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Objectifs	Remarques
<p>6.2.2. Isomérie .</p> <p>6.3. Hydrocarbures : alcanes , alcènes , alcynes , benzène . (nomenclature, structure, isomérie, propriétés physiques, réactions, applications)</p> <p>6.3.1. Les alcanes .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat naturel . - Nomenclature . <p>- Structure et isomérie .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construire le modèle moléculaire de C_4H_{10} à partir du modèle moléculaire de C_3H_8 en remplaçant un atome d'hydrogène par le groupe d'atomes CH_3 - Déduire l'existence de deux formules structurales distinctes de la molécule C_4H_{10}. - Déduire la notion d'isomérie . - Déduire la notion de chaîne linéaire et chaîne ramifiée . - Ecrire les formules structurales des deux isomères possibles de C_3H_6. - Déduire la notion de chaîne cyclique. - Définir un hydrocarbure . - Représenter les hydrocarbures par la formule générale C_xH_y. - Classifier les hydrocarbures en saturés et non saturés d'après le type d'hybridation de l'atome de carbone . - Reconnaître que cette classification explicite l'étude des propriétés des hydrocarbures . - Définir un alcane . - Ecrire la formule générale d'un alcane . - Rappeler que les alcanes sont abondants dans les gisements de pétrole et des gaz naturels . - Utiliser la nomenclature systématique d'après les règles de nomenclature de l'U.I.C.P.A. pour nommer les alcanes . - Nommer les dix premiers alcanes à chaînes linéaires . - Définir les groupes (radicaux) alkyles . - Identifier un groupe alkyle par la lettre R . - Identifier un alcane par : R — H. - Reconnaître la nomenclature systématique des groupes alkyles . - Nommer des alcanes à chaînes ramifiées . - Construire les modèles moléculaires de quelques alcanes . - Déduire la présence du carbone tétraédrique dans un alcane . - Déduire l'existence d'une libre rotation autour de la liaison simple C — C . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité expérimentale : Utilisation de la boîte des modèles moléculaires. - Activité documentaire : Gaz marais . 	<ul style="list-style-type: none"> - Passer d'un modèle moléculaire à l'autre par rupture de liaisons et formation de nouvelles autres liaisons . - Noter qu'une chaîne linéaire ne constitue pas une ligne droite . - Représenter la formule générale d'un alcane par : C_nH_{2n+2} , n pouvant être une lettre quelconque . - Savoir que la nomenclature des alcanes sert de base à celle de tous les composés organiques .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Propriétés physiques . - Réactions et applications . • Réactions au laboratoire . 	<ul style="list-style-type: none"> - Définir l'isomérie de squelette ou de chaîne . - Ecrire les formules structurales de tous les isomères possibles de l'alcane C_6H_{14} . - Citer quelques propriétés physiques des alcanes . - Consulter le tableau des propriétés physiques des alcanes . - Reconnaître que les alcanes possèdent une faible réactivité chimique . - Attribuer cette faible réactivité à la saturation et la non polarité de la molécule de l'alcane . - Ecrire les équations-bilan des réactions de combustion des alcanes . - Reconnaître l'importance de ces réactions . - Ecrire l'équation-bilan de la réaction de substitution du méthane . - Décrire le mécanisme de la réaction de substitution du méthane . - Reconnaître l'importance et les caractéristiques des produits halogénés obtenus par substitution . 	<ul style="list-style-type: none"> - Expérience de démonstration: Action de $KMnO_4$ sur l'hexane . - Activités documentaires : <ul style="list-style-type: none"> • Activation des alcanes . • C F C . 	<ul style="list-style-type: none"> - Les propriétés physiques à étudier sont: état physique, température de fusion, température d'ébullition, densité et solubilité . - Se limiter à la substitution par les halogènes . - Noter que les réactions de craquage et de conversion se font à des températures très élevées ($T > 500^{\circ}C$) .
<p>6.3.2. Les alcènes .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat naturel . - Nomenclature . 	<ul style="list-style-type: none"> - Définir le craquage des alcanes . - Reconnaître l'importance des produits de craquage . - Ecrire l'équation-bilan de la réaction de conversion du méthane en gaz synthétique . - Reconnaître l'importance des produits de la réaction de conversion du méthane . - Définir un alcène . - Ecrire la formule générale d'un alcène . - Reconnaître que les alcènes sont très rares à l'état naturel et qu'ils existent dans le règne végétal . - Nommer les alcènes d'après les règles de nomenclature de l'U.I.C.P.A. . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activités documentaires : <ul style="list-style-type: none"> • L'hormone végétale : l'éthylène . • Les terpènes . 	<ul style="list-style-type: none"> - Noter que le pétrole ne contient pas d'alcènes .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Structure et isomérie . - Propriétés physiques . - Réactions . - Les réactions d'addition . • Hydrogénation catalytique des alcènes . • Halogénéation des alcènes . • Hydrohalogénéation des alcènes . 	<ul style="list-style-type: none"> - Construire les modèles moléculaires de l'éthylène et du propène . - Dédurre que les atomes de la molécule d'éthylène sont coplanaires . - Dédurre la rigidité de la liaison double . - Définir l'isomérie de squelette et l'isomérie de position des alcènes. - Définir la stéréoisomérie géométrique Z / E ou cis / trans . - Citer quelques propriétés physiques des alcènes . - Consulter le tableau des propriétés physiques des alcènes . - Connaître que les alcènes possèdent une odeur caractéristique. - Rappeler que les alcènes possèdent une grande réactivité chimique . - Préciser que cette grande réactivité est due à la présence de la liaison π dans la molécule d'un alcène . - Définir la réaction d'addition sur un alcène . - Schématiser l'addition d'une molécule (Y _ Y) sur la molécule d'un alcène . - Définir la réaction d'hydrogénation d'un alcène . - Ecrire les équations-bilan de la réaction d'hydrogénation de quelques alcènes. - Préciser que les réactions d'hydrogénations doivent être catalysées . - Connaître le mécanisme de l'hydrogénation de l'éthylène . - Définir la réaction d'halogénéation d'un alcène . - Ecrire les équations-bilan de la réaction d'halogénéation de quelques alcènes . - Identifier un alcène par sa réaction de bromuration . - Définir la réaction d'hydrohalogénéation d'un alcène . - Décrire schématiquement le mécanisme de l'addition de HX sur l'éthylène . - Appliquer la règle de Markovnikov sur un alcène. - Ecrire les équations-bilans de la réaction d'addition de HX sur des alcènes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Activités expérimentales : <ul style="list-style-type: none"> • Construction des modèles moléculaires de l'éthylène et du propène . • Construction des modèles moléculaires Z et E du but-2-ène - Activités documentaires : <ul style="list-style-type: none"> • La biochimie de la vision . • Stéréochimie de certaines phéromones . 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter à l'addition du brome et du chlore .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> Hydratation des alcènes . 	<ul style="list-style-type: none"> Définir la réaction d'hydratation d'un alcène . Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydratation d'un alcène . Decrire schematiquement le mécanisme de l'addition de l'eau sur l'éthylène . Appliquer la règle de Markovnikov . Reconnaitre l'importance industrielle de l'hydratation des alcènes . 	<ul style="list-style-type: none"> -Activité expérimentale : Préparation de l'alcool éthylique - Activité documentaire : Matières plastiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Se limiter au cas où l'ozonide intermédiaire est décomposé en milieu réducteur
<ul style="list-style-type: none"> Polymérisation des alcènes . 	<ul style="list-style-type: none"> Définir polymère et polymérisation . Ecrire l'équation-bilan de la polymérisation de l'éthylène . Reconnaitre l'importance industrielle de la polymérisation . 	<ul style="list-style-type: none"> -Activité expérimentale : Action de $KMnO_4$ sur un alcène, à basse température . - Activité documentaire : L'antifreeze éthylène glycol . 	
<ul style="list-style-type: none"> Oxydation des alcènes . 	<ul style="list-style-type: none"> Ecrire les équations-bilan de la réaction du permanganate de potassium dilué sur quelques alcènes . Appliquer cette réaction comme test d'identification d'un alcène . Ecrire les équations-bilan des réactions d'ozonolyse de quelques alcènes . 	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un alcène . -Ecrire la formule générale d'un alcène . -Savoir que les alcynes n'existent pas à l'état naturel . 	
<p>6.3.3. Les alcynes .</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nommer les alcynes d'après les règles de nomenclature de l'U.I.C.P.A . 		
<ul style="list-style-type: none"> Nomenclature . 	<ul style="list-style-type: none"> Construire les modèles moléculaires de l'acétylène et du propyne . Déduire la linéarité des atomes de la molécule d'acétylène . Définir les isomères de squelette et de position des alcynes . 	<ul style="list-style-type: none"> -Activité expérimentale : Utilisation de la boîte des modèles moléculaires . 	
<ul style="list-style-type: none"> Structure et isométrie . 			

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Objectifs	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Propriétés physiques - Réactions . - Réactions d'addition . - Hydrogénation . - Halogénéation . - Hydrohalogénéation . - Hydratation . 6.3.4. Le benzène . - Structure . 	<ul style="list-style-type: none"> - Citer quelques propriétés physiques des alcynes . - Consulter le tableau des propriétés physiques des alcynes . - Dédurre que l'existence des liaisons π dans les alcynes induit des propriétés chimiques comparables à celles des alcènes . - Définir l'addition sur les alcynes . - Rappeler que l'addition sur un alcyne se fait en deux étapes : l'une devant un composé éthylienique et l'autre un composé saturé . - Définir la réaction d'hydrogénation d'un alcyne . - Ecrire les équations-bilan de la réaction d'hydrogénation de quelques alcynes . - Définir la réaction d'halogénéation d'un alcyne . - Ecrire les équations-bilan de la réaction d'halogénéation de quelques alcynes . - Définir la réaction d'hydrohalogénéation d'un alcyne . - Définir un alcyne monosubstitué . - Ecrire l'équation-bilan de l'hydrohalogénéation d'un alcyne . - Appliquer la règle de Markovnikov dans le cas d'un alcyne monosubstitué . - Définir la réaction d'hydratation d'un alcyne . - Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydratation d'un alcyne . - Ecrire la formule moléculaire du benzène . - Reconnaître que le benzène existe dans les gisements pétroliers . - Reconnaître l'état d'hybridation des atomes de carbone dans la molécule du benzène . - Construire le modèle moléculaire du benzène . - Reconnaître le concept de la délocalisation des liaisons . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : Préparation du P. V. C. - Activité documentaire: Préparation de l'acétone . 	<ul style="list-style-type: none"> - On peut se limiter à la monoaddition en opérant avec un grand excès d'alcyne par rapport au réactif additionné . - Noter que l'hydrogénation d'un alcyne , en présence du palladium désactivé , donne un alcène .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> - Propriétés physiques . - Réactions et applications . • Réactions au laboratoire . • Réactions dans l'industrie . 	<ul style="list-style-type: none"> - Déduire la géométrie de la molécule de benzène . - Ecrire la formule structurale du benzène . - Définir un noyau aromatique . - Définir un composé aromatique . - Représenter un composé aromatique par le symbole Ar—H . - Citer quelques propriétés physiques du benzène . - Préciser que le benzène est un bon solvant organique . - Préciser que le benzène est un hydrocarbure très stable . - Ecrire les équations-bilan de la nitration , de la sulfonation , de l'halogénéation et de l'alkylation du benzène . - Connaître l'orientation de la deuxième substitution du benzène . - Ecrire l'équation-bilan de l'hydrogénation du benzène . - Reconnaître l'importance du produit formé . - Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'addition du chlore sur le benzène . - Reconnaître l'importance du produit formé . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activités documentaires : <ul style="list-style-type: none"> • Energie de résonance du benzène. • Préparation et caractéristiques du T. N.T. 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>7. Pétrole et gaz naturels .</p> <p>7.1. Origine du pétrole et des gaz naturels .</p> <p>7.2. Raffinage du pétrole : distillation fractionnée , craquage, reformage .</p> <p>7.2.1. Distillation fractionnée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître l'importance du pétrole et des gaz naturels dans nos activités quotidiennes : agriculture , industrie , transport ... - Reconnaître que ces activités nécessitent de l'énergie . - Identifier des produits utilisés dans la vie quotidienne ayant pour origine le pétrole . - Identifier l'élément carbone dans tous les organismes vivants et dans la matière inerte d'origine biologique . - Reconnaître que le pétrole et les gaz naturels se sont formés au cours des millénaires par la fermentation , à l'abri de l'air , de matière organiques animales ou végétales . - Reconnaître que le pétrole est constitué d'une roche liquide fossile . - Reconnaître que les gisements de pétrole se trouvent en profondeur ce qui rend son exploitation très complexe . - Consulter un tableau concernant la distribution des réserves pétrolières dans les différentes régions du globe . - Déduire que l'extraction des roches fossiles aboutit , à terme , à leur disparition , ce qui nécessite une réflexion sur leur utilisation . - Réaliser une distillation simple d'un échantillon de pétrole . - Déduire que le pétrole est un mélange d'hydrocarbures . - Acquérir le principe de la distillation fractionnée . - Reconnaître les techniques de la distillation fractionnée . - Schématiser le dispositif utilisé dans la distillation fractionnée du pétrole . - Lire un schéma représentant une colonne de distillation fractionnée du pétrole . - Déduire que chaque coupe de la colonne renferme un mélange d'hydrocarbures dont les températures d'ébullition sont voisines . - Citer les différents constituants du pétrole . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : Transport et transformation du pétrole . - Activité documentaire : Les produits de remplacement combustibles (méthanol , bioéthanol , diester, dihydrogène). - Activité documentaire : Projection d'un film : technique du raffinage du pétrole . - Activité expérimentale : Distillation simple d'un mélange eau - propaneone . - Visite d'une raffinerie pétrolière au Liban . 	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>7.2.2. Craquage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître que certains produits de la distillation fractionnée du pétrole peuvent être directement utilisés . - Préciser que la plupart des distillats doivent subir des transformations pour être utilisés . - Définir la transformation : craquage catalytique . - Décrire le craquage d'un distillat . - Identifier les produits obtenus par craquage . - Reconnaître que les produits du craquage doivent subir par la suite une distillation fractionnée. 		
<p>7.2.3. Reformage .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer les multiples usages des produits obtenus . - Déduire que le pétrole contient des hydrocarbures saturés et d'autres aromatiques. - Définir un vapocraquage . - Reconnaître que la plupart des produits obtenus par vapocraquage sont des alcènes . - Préciser que le vapocraquage est suivi d'une distillation fractionnée . - Définir un reformage catalytique . - Définir l'indice d'octane . - Reconnaître que le reformage améliore l'indice d'octane d'un hydrocarbure . - Reconnaître que le reformage donne des produits constituants de certaines essences et matières premières de l'industrie . - Reconnaître l'importance économique du reformage . - Schématiser les différentes étapes du raffinage du pétrole . 	<p>-Activité documentaire : Indice d'octane .</p>	
<p>7.3. Le pétrole est une source d'énergie et de matières premières.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser la combustion complète d'un hydrocarbure. - Déduire que la combustion d'un hydrocarbure est une source d'énergie. - Déduire que le pétrole est une source d'énergie . - Reconnaître que les matières premières dans l'industrie du plastique , des détergents , des solvants et des colorants sont des produits du reformage et craquage du pétrole . 		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences ...)	Activités	Remarques
<p>7.4. Les gaz naturels .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conclure qu'il vaut mieux utiliser les hydrocarbures dans des synthèses variées plutôt que de les brûler . - Reconnaître que le pétrole est parmi les produits stratégiques qui définissent les attitudes politiques des différents pays . - Reconnaître que les gaz naturels sont des mélanges dont le principal constituant est le méthane . - Identifier les techniques de traitement des gaz naturels . - Expliquer les problèmes de stockage et de transport des gaz naturels . - Reconnaître l'importance des gaz naturels comme source d'énergie à l'échelle mondiale . 	<p>- Recherche : Recensement des objets de notre environnement résultant de la transformation du pétrole .</p>	

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>8. Pollution .</p> <p>8.1. Les déchets industriels et leur impact sur l'environnement .</p> <p>8.2. Les déchets ménagers et leur impact sur l'environnement .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir les déchets industriels . - Citer quelques déchets industriels . - Classifier les déchets industriels en déchets organiques, inorganiques et radioactifs . - Définir un déchet biodégradable . - Citer quelques exemples de déchets biodégradables . - Identifier les éléments nocifs dans les déchets industriels (métaux lourds, produits chimiques, produits radioactifs) . - Reconnaître les effets des éléments nocifs sur la santé, la faune et la flore . - Identifier les moyens de protection des éléments nocifs . - Relier le problème des déchets industriels aux grandes agglomérations . - Classifier les déchets industriels solides en déchets biodégradables et non biodégradables . - Citer les avantages et les inconvénients de certaines méthodes utilisées pour se débarrasser des déchets industriels solides . - Identifier quelques stratégies ou méthodes obéissant aux lois adoptées pour réduire la pollution industrielle . - Définir les déchets ménagers . - Citer quelques déchets ménagers . - Classifier les déchets ménagers en déchets organiques et inorganiques . - Répartir les déchets ménagers en six groupes : papier, métal, plastique, verre, tissu et aliments . - Classifier les déchets ménagers en déchets biodégradables et non biodégradables . - Analyser le problème de la collecte des déchets ménagers . - Relier le problème de la nature des déchets ménagers au niveau et au mode de vie des agglomérations humaines . - Identifier les décharges sauvages (brutes) comme étant des sources de prolifération d'insectes et de maladies . - Citer les inconvénients des méthodes traditionnelles utilisées pour la destruction des déchets ménagers (incinération, décharges contrôlées) . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Sources de déchets solides au Liban et méthodes de destruction . • La durée de dégradation de quelques déchets inorganiques solides courants. • Industrie agro-alimentaire, mégisseries, abattoirs, mise en boîte (conserves et produits laitiers). • Industrie des détergents . • Industrie pharmaceutique et cosmétique. - Visite d'une cimenterie . 	<ul style="list-style-type: none"> - Signaler que les déchets industriels sont solides, liquides ou gazeux . - Faire un rappel des déchets industriels liquides et gazeux étudiés en première année secondaire .

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>8.3. Traitement des déchets et lutte contre la pollution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classifier les traitements des déchets (stockage , recyclage , compostage , incinération , troc) . - Déduire que les différents traitements sont complémentaires . - Définir le traitement en fonction de la nature des déchets et des moyens disponibles . - Enumérer les étapes de l'élimination des déchets . - Identifier les technologies de l'antipollution et les technologies de l'exploitation des déchets . - Identifier les méthodes visant à réduire les activités polluantes . 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité documentaire : <ul style="list-style-type: none"> ● Recyclage du papier et du carton , du métal , du plastique et du verre . ● Stockage (déchets radioactifs et déchets toxiques) . ● Compostage . - Activité expérimentale : <ul style="list-style-type: none"> ● Compostage . ● Recyclage du papier . - Activité documentaire : <ul style="list-style-type: none"> ● Changer ses habitudes , les recettes de grand-mère . ● Traitements des déchets et contraintes économiques . 	

CHEMISTRY CURRICULUM AT THE SECONDARY EDUCATION

(Décret No: 10227 Date: 8 Mai 1997)

(Détails du contenu de la deuxième année: Série Sciences)

(Anglais)

Scientific section

Details of content

Second Year

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
1. Thermochemistry 1.1. Heat of Reaction at Constant Pressure ΔH 1.1.1. Reaction System	<ul style="list-style-type: none"> - Identify the <i>reaction system</i> through its components: the reactants and the products - Define the <i>surroundings</i> as everything outside the system - Define <i>isolated system</i> - Count the energy that the system receives as positive energy and the energy that the system produces as negative energy - To describe the reaction system, use the state variables: <ul style="list-style-type: none"> • Temperature in Kelvin • Volume in m^3 • Pressure in bar - Use as the reference state: $T=298K$ and $P=1bar$ - Specify the physical state of each component of a reaction system - Define <i>thermochemistry</i> - Observe that most chemical reactions are associated with a thermal effect - Know that the thermal effect is the heat exchanged between the reaction system and its surroundings - Observe the thermal effect of a chemical reaction - Deduce the existence of reactions that give off heat (exothermic) and reactions that absorb heat (endothermic) - Distinguish between exothermic and endothermic reactions 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrations: <ul style="list-style-type: none"> • Dissolving $NaOH$, or acid-base mixture • Dissolving sodium thiosulfate or nitrate • Dissolving $NaCl$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that changes in the chemical composition of a system are due to atom and bond exchange - Take $1bar=10^5 Pa$ and $1bar = 751/6 atm$ - It is recommended to use an accurate thermometer - State that the reaction is termed <i>athermic</i> when the thermal change is negligible
1.1.2 The Thermal Effect of Chemical Reactions			

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>1.1.3. Heat of Reaction at Constant Pressure ΔH</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that most chemical reactions are considered to take place at constant pressure which is atmospheric pressure - Define the heat of reaction at constant pressure as the thermal effect of this reaction at a temperature θ. - Denote the heat of reaction at constant pressure by ΔH - Classify chemical reactions by the sign of ΔH ΔH is negative for an exothermic reaction ΔH is positive for an endothermic reaction - Use the joule as an energy unit - Link ΔH to the quantity of matter transformed - Specify that ΔH depends on the physical state of the system components - Write the overall thermochemical equation of the reaction - Use - ΔH to denote the heat of the reverse reaction 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrations: <ul style="list-style-type: none"> • Determination of the heat capacity of a calorimeter • Determination of the heat of neutralization of a strong acid by a strong base • Determination of the latent heat of fusion of ice - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> Reading the commercial food tags (the calorie and the food diet) 	<ul style="list-style-type: none"> - In a thermochemical reaction the products are brought back to the reactant temperature θ - Calibrate the calorimeter and its accessories in a preliminary experiment - Only use complete and rapid reactions
<p>1.1.4. Determination of the Heat of Reaction by Calorimetry</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Use a calorimeter - Calculate experimentally the heat capacity of a calorimeter - Characterize a calorimeter by: <ul style="list-style-type: none"> • the heat capacity of a calorimeter and its accessories • the heat capacity of water - Apply the rules of calorimetric measurement 		

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
1.2. Heat of Reaction at Constant Volume ΔU	<ul style="list-style-type: none"> - Define the heat of a chemical reaction at constant volume as the thermal effect of this reaction - Represent the heat of reaction at constant volume by ΔU - Relate ΔU to the quantity of matter transformed 		
1.3. Heat of Formation	<ul style="list-style-type: none"> - Define the heat of formation of a compound - Specify that the heat of formation of a pure elemental compound under the reference conditions is considered as zero in value 		
1.4. Hess's Law			
1.4.1. Statement	<ul style="list-style-type: none"> - State Hess's Law (principle of initial state and final state) 		
1.4.2. Applications	<ul style="list-style-type: none"> - Apply Hess's Law (Hess diagram) - Apply the algebraic additivity of thermochemical equations - Use the thermochemical tables which give the heats of formation of a large number of compounds - Explain the origin of the heat of a chemical reaction 		

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2. Electrochemistry</p> <p>2.1. Oxidation and Reduction. Oxidant and Reductant. Redox Couple</p> <p>2.1.1. Qualitative Properties of Oxidation-Reduction</p> <p>2.1.2. The Redox Couple</p> <p>2.1.3. Qualitative electrochemical classification of the metals</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carry out some reactions between a metal and a metal ion. - Interpret the reaction between a metal and a metal ion as an electron transfer process - Define oxidation and reduction - Define oxidant and reductant - Distinguish between an oxidant and a reductant - Know that an oxidation reaction is always accompanied by a reduction reaction - Write the electronic half-reactions for oxidation and reduction - Define redox couples - Represent a redox couple by the notation Ox/Red - To identify the oxidized and reduced forms of the same element from the redox couple notation - Know that a species may be the oxidant Ox in one couple and the reductant Red in another - Give an example of an element that behaves as an oxidant Ox in one couple and a reductant Red in another - Classify the metals in increasing order of their reducing power - Classify the metal ions in increasing order of their oxidizing power - Devise an electrochemical classification of the redox couples - Use the electrochemical classification to predict whether a redox reaction can take place - Write the half-reaction of a redox couple M^{n+}/M as $M^{n+} + ne \rightleftharpoons M$ - Write the overall redox equation of a reaction between a metal of a couple and the metal ion of another couple - Use the mole relationships in an overall redox equation 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimental work: <ul style="list-style-type: none"> • Reaction between Cu and Ag_2^+ • Reaction between Zn and Cu - Experimental Work: <p>Reactions between the redox couples:</p> $Cu^{+2}/Cu ; Zn^{+2}/Zn ; Fe^{2+}/Fe$ Mg^{+2}/Mg and Al^{+3}/Al 	<ul style="list-style-type: none"> - Use polished metal strips for the experiment - Point out that electrons cannot exist in the free state in aqueous solution - The reactions may be carried out using metal strips or metal powders - It is advised to show the thermal effect of the redox reaction - It is important to perform a counter-experiment: $Ag + Cu^{+2}$ - Use the couples Fe^{+2}/Fe and Fe^{+3}/Fe^{+2} - The variation of the reducing power of R increases in the opposite direction of the oxidizing power of O in the couple O/R - Use (gamma) rule to predict a redox reaction. - In a couple M^{n+}/M the ion is the oxidant, the metal is the reductant - Redox reactions involve direct electron transfer from one reactant to another.

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>2.2. The Half-Reaction H^+/H_2</p> <p>2.2.1. Reactions of metals with acid solutions</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prepare an acid solution while following safety precautions - Perform reactions between acid solutions and some metals - Interpret the action of an acid on a metal as an electron transfer process - Identify the oxidant and reductant through the action of an acid on a metal 	<p>- Experimental Work:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaction of dilute HCl with Fe • Reaction of dilute HCl with Zn • Reaction of dilute H_2SO_4 with Fe • Reaction of dilute H_2SO_4 with Zn • Reaction of H_2 with Pd^{2+}. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limit work to the reaction of an acid and a metal to liberate H_2 - It is important to perform a counter-experiment: $HCl + Cu$
<p>2.2.2. The Couple H^+/H_2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explain the action of hydrogen on palladium chloride - Deduce the existence of the redox couple H^+/H_2 - Write the half-equation for the electronic half-reaction of H^+/H_2 - Establish a classification of the redox couples M^{n+}/M and H^+/H_2, from experimental results - Use this classification to predict the spontaneity of a redox reaction between two species - Write the equation for the overall redox reaction and balance the electrical charges - Use the mole relationships in an overall redox equation between metal and acid 		

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
2.3. Redox Potential 2.3.1. The Galvanic Cell (Daniell Cell)	<ul style="list-style-type: none"> - Set-up an oxidation-reduction cell - Deduce that the cell is an electrochemical generator - Indicate the direction of motion of the electrons - Specify the cell polarity - Write the overall electrochemical reactions for each electrode - Define cathode and anode - Indicate the role of the porous membrane (or salt bridge) - Draw a diagram showing, with arrows, the direction of motion of the charge carriers in the galvanic cell used as a generator. - Measure the cell e.m.f. - Recognize the influence of the metal cation concentration on e.m.f. - Define a half-cell - Provide a conventional notation for the cell - Deduce the transformation of chemical energy into electrical energy 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: the galvanic cell - Build a salt bridge: KCl or KNO_3 with Agar-Agar 	<ul style="list-style-type: none"> - In an electrochemical cell, the electron transfer occurs indirectly through an electrical circuit - Use KNO_3 with the couple Ag^+/Ag - Point out that the e.m.f. of a cell is influenced very slightly, by temperature and pressure - The conventional notation of the cell, or <i>cell notation</i> is: $M_1 / M_1^{n+} \parallel M_2^{r+} / M_2$ - It is suggested to assemble other cells and measure their e.m.f.

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
2.5. Balancing Redox Reactions 2.5.1. Dry Redox Reactions 2.5.2. Oxidation Number of an Element 2.5.3. Balancing Oxidation-Reduction Reactions	<ul style="list-style-type: none"> - Perform a number of dry redox reactions - Write the equations for these reactions - Interpret these reactions as electron transfer processes - Define the oxidation number of an element - Use the rules for assigning the oxidation number of an element - Calculate the oxidation number of an element in a chemical species - Determine whether or not a reaction is a redox process using the oxidation numbers of the elements involved - Use the electrochemical classification to balance a redox equation, starting from the corresponding half-reactions - Balance a redox equation using the oxidation number method 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimental work: <ul style="list-style-type: none"> • Combustion of magnesium • Reaction of sodium and chlorine • Carbon combustion - Documentation: fireworks 	<ul style="list-style-type: none"> - Be aware of the danger involved in taking a cell apart
2.6. Cells and Batteries 2.6.1. Cells 2.6.2. The Lead Battery	<ul style="list-style-type: none"> - List the properties of electrochemical cells: constitution, e.m.f., energy, capacity - Describe common electrochemical cells: salt cell, alkaline cell, combustion cell - Know the mode of operation of the electrochemical cell - Identify the positive and negative poles of a cell - Write the equation of the redox reaction that occurs in the cell - Measure the e.m.f. of electrochemical cells - List the properties of a lead battery: constitution, performance as a generator, performance as a receptor - Write the equation of the redox reaction that takes place in a lead battery - Measure the e.m.f. of a lead battery 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: Cells: history, uses and pollution problems - Observation and analysis of common cells - Observe and analyze a lead battery - Documentation: The various types of common batteries: names, economic importance, problems of proper disposal and possible solutions 	

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
2.7. Electrolysis			
2.7.1. Electrolysis of Water	<ul style="list-style-type: none"> - Assemble an electrolysis apparatus - Observe the reactions at each electrode - Identify the anode and the cathode - Write equations for the electrode reactions - Write the equation for the overall electrolysis reaction - Characterize the products formed at each electrode - Explain the equations for the electrode reactions in terms of redox potential - Deduce the transformation of electrical energy into chemical energy 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimental Work: Water electrolysis in acidic, basic and neutral media 	<ul style="list-style-type: none"> - It is suggested to use H_2SO_4 as acid - Point out that the electrolysis of water is the reverse of a spontaneous reaction
2.7.2. Other Electrolyses in Aqueous Solution	<ul style="list-style-type: none"> - List the chemical species present in the electrolyte solution - Write the equations for the reactions of anodic oxidation and cathodic reduction - Understand the phenomenon known as overpotential 	<ul style="list-style-type: none"> - Electrolysis of some aqueous solutions ($CuBr_2$, $SnCl_2$, $CuSO_4$) 	<ul style="list-style-type: none"> - Use $SnCl_2$ in HCl medium since it inhibits the action of Sn^{2+} on water
2.7.3. Industrial Applications	<ul style="list-style-type: none"> - List some practical applications of electrolysis: metal preparation, purification and deposition 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • the industry of chlorine and sodium hydroxide • electroforming and electroplating 	<ul style="list-style-type: none"> - Apply a potential \geq the potential difference of the redox couples involved

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
2.8. Redox Titrations 2.8.1. Principles	<ul style="list-style-type: none"> - Write an equation for the oxidation-reduction reaction used in the titration - Use redox reactions to titrate chemical species in solution - Understand the notion of the equivalence point - Determine the equivalence point through the color change that may occur when an oxidant is transformed into a reductant 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimental Work: <ul style="list-style-type: none"> • Using the pipette and the burette • Carrying out redox titrations and determination of concentration 	<ul style="list-style-type: none"> - For a proper titration, the reaction needs to be unique, complete, spontaneous and rapid ($\Delta E^\circ \geq 0.3 \text{ V}$) - For a titration using the couples $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ and $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$: - It is suggested to prepare a KMnO_4 solution and store it cold in a tinted bottle - It is preferable to use ferrous ammonium sulfate (Mohr's) $[\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ instead of FeSO_4 as it is less air-sensitive - If possible, use a magnetic stirrer - It is preferable to perform a preliminary titration, then an accurate titration - To acidify the reaction medium, the only acid possible is H_2SO_4 - For the titration: $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ and I_2/I^-, use starch slightly before the equivalence point
2.8.2. Techniques	<ul style="list-style-type: none"> - Use the required equipment to perform a volumetric titration - Manipulate the equipment in a clean and tidy manner - Know the safety hazards of the chemical substances used in titrations - acquire the skills needed in a titration technique - Perform volumetric redox titrations - Perform calculations on the results obtained in a titration - Determine the concentration of the titrated solution 		

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3. Industrial Inorganic Chemistry</p> <p>3.1. Study the Principles for Manufacturing of Ammonia, Nitric Acid, Sulfuric Acid, Hydrochloric Acid, Phosphoric Acid and Sodium Hydroxide</p> <p>3.1.1. Raw Materials and the Chemical Industry</p> <p>3.1.2 The Manufacturing Process</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the chemicals around us have a basic natural source termed <i>raw material</i> - List the most important natural raw materials - State the problem of the existence and the abundance of raw materials in nature - List the most important synthetic raw materials - Compare a laboratory process converted into an industrial process - Deduce the factors needed to convert a laboratory process into an industrial process 	<p>Activity: Visit of a chemical plant</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Most important natural raw material: N_2, O_2, CH_4, alkanes, $CaCO_3$, $NaCl$, CaF_2, $3Ca_3(PO_4)_2$ (phosphate rock) - Other important natural raw materials include: CO_2, CO, Al_2O_3, SiO_2, TiO_2 (rutile) - Synthetic raw materials: H_2, Cl_2, NH_3, H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4, $NaOH$ - Factors considered by the chemical industry: <ul style="list-style-type: none"> • the cost of a chemical process • the energy requirements • the chemical control and the avoidance of by-products or their use in other processes • the use of catalysts to speed up the process • the proper disposal of chemical waste • the equipment needed safety.

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.1.3 The Manufacture of Synthetic raw Materials</p> <p>- Ammonia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Describe the preparation of ammonia from nitrogen N₂ and hydrogen H₂ in the <i>Haber</i> process - Describe the manufacture of the hydrogen used by the <i>steam reforming</i> of natural gas (to make syn gas) - Know that the conversion of N₂ to NH₃ is an exothermic process - Know that the Haber process is favored by relatively low temperature (500°C) and high pressure - Name the catalysts needed for steam reforming and ammonia synthesis - Specify that nitrogen fixation and production of ammonia is accomplished very efficiently by some natural microorganisms 	<p>Documentation: Simplified or flow-chart diagram for the industrial manufacture of ammonia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - The heat of the reaction producing ammonia is: ($\Delta H^\circ = -93 \text{ kJ/mol}$) - steam reforming catalyst: Ni - ammonia synthesis catalyst: Fe/KOH - The temperature 500°C in industry is considered as relatively low temperature.

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> - Nitric Acid 	<ul style="list-style-type: none"> - Know that nitric acid is made in two steps from ammonia via the Ostwald process. - Write the equations for the reactions involved in the synthesis of nitric acid 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: Draw a flowchart for the industrial synthesis of nitric acid - Application: Calculate the overall ΔH for the transformation, using the individual ΔH's and Hess's Law - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • Abundance of sulfur • World production of H_2SO_4 - Application: <ul style="list-style-type: none"> • Calculate the overall ΔH for this conversion - Draw a flowchart diagram of an H_2SO_4 plant 	<p>800°C</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Sulfuric acid 	<ul style="list-style-type: none"> - Recognize that sulfuric acid is the world's most important industrial chemical - Describe the manufacturing of H_2SO_4 by the <i>contact manufacturing process</i> - Know that the modern sulfuric acid plant is also an electrical generator plant; in this way, cost of production is greatly reduced - Know that hydrochloric acid is generated as a by-product of other industrial processes (90%) - Give an example of a direct process to manufacture HCl (from hydrogen and chlorine) - Appreciate the need for special apparatus to accommodate the corrosive properties of HCl and the heat of reaction - Describe the manufacture of phosphoric acid from phosphate rock and sulfuric acid - Specify that this process also produces gypsum 	<ul style="list-style-type: none"> - Describe the preparation of sodium hydroxide and chlorine by the electrolysis of concentrated NaCl - Write the equation for the half-reactions and the overall reaction involved - Draw a diagram of the diaphragm cell used in the chlor-alkali process - Know that the cells must be designed to separate Cl_2 from H_2 and NaOH. 	<p>it is suggested to provide the example: $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Phosphoric Acid 	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Hydroxide and Chlorine 		

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.2. Utilization of the Preceding Products as Raw Materials in the Chemical Industry</p> <p>3.2.1. Agricultural Industry</p> <p>- Nitrogen Fertilizers</p> <p>- Phosphorus Fertilizers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Understand that plant soils require the addition of nutrients that the plant cannot store or make - Recognize that nitrogen is the most important plant nutrient since it is used in protein synthesis - Know that ammonia and ammonium salts are used as nitrogen fertilizers - Describe the conversion of ammonia to ammonium sulfate - Identify phosphorus as essential element for plant growth - Realize that the natural form of phosphorus, apatite, is insoluble in water - Deduce the need for conversion of apatite into normal superphosphate or triple superphosphate for use as fertilizers - Write the over all equation for the conversion of apatite into normal superphosphate and triple superphosphate. - Describe the conversion of apatite ad sulfuric acid into superphosphate - Describe the conversion of apatite and phosphoric acid into triple superphosphate 	<p>Activity: Know the soil fertilization periods and types of fertilizers used</p>	

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
3.2.2. The Explosives Industry	<ul style="list-style-type: none"> - Define an explosive - Know that the world's most used explosive is ammonium nitrate - Write the equation for the synthesis of ammonium nitrate from ammonia and nitric acid (acid-base reaction) - Know that the major explosive component of dynamite is nitroglycerin and that it is associated with wood flour and ammonium nitrate - Write the equation for the synthesis of nitroglycerin from glycerin and a mixture of nitric and sulfuric acid - Know that modern guns use smokeless powder, a containing nitrocellulose and an oily material - Know that nitrocellulose is manufactured by the reaction of cellulose with nitric and sulfuric acid - Understand that major applications of explosive are peaceful 	<p>Documentation: the first explosives (gun powder)</p> <p>Documentation: the history of the Nobel Prize</p>	<ul style="list-style-type: none"> - List the two types of explosives: primary or initiating explosives (detonators) and secondary or high explosives (boosters)
3.2.3. Soaps	<ul style="list-style-type: none"> - Define a soap - Write the chemical formula of a soap molecule - Define hydrophilic and hydrophobic groups - Identify the hydrophilic and hydrophobic groups in a soap molecule - Deduce the structure of a soap micelle in water - Deduce the mechanism of action of a soap molecule - Know that a soap molecule is manufactured by the reaction of a fat or oil with sodium hydroxide - Write the equation for the conversion of a fat into a soap - Specify that the quality of a soap is determined by the fat/oil precursor 	<p>Documentation: historical-discovery of soap</p> <p>Activity: the synthesis of a soap from different kinds of fats and oils</p>	

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>3.3. Cement and Glass</p> <p>3.3.1. The Manufacture of Cement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the most common type of cement is a complex mixture of calcium and aluminum silicates called Portland cement. - List the abbreviations of the cement industry for the constituents of cement - List the two types of materials involved in the manufacture of cement: one rich in calcium (limestone) and one rich in silica (clay) - Know that in the manufacture of cement, the ingredients must be intimately mixed and finely ground before being introduced into a long heating tube (the kiln) - List the reactions that occur in the various regions of the kiln - Write the equations for the conversion of limestone (CaCO_3) and clay ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) into the components of cement. - Describe the setting, or hardening of cement as hydration and hydrolysis processes that take place when cement is mixed with water - Specify that cement itself is not strong enough and that mixtures of cement, sand and gravel called concrete are used instead - List the constituents of glass: lime (CaO), silica (SiO_2) and soda (Na_2O) - Describe the manufacture of glass by the fusion of limestone (CaCO_3), soda ash (Na_2CO_3) and sand (SiO_2) in a furnace at 1500°C - Identify glass as a liquid, which upon cooling, is so viscous that it stops flowing - Write the equations involved in the manufacture of glass - List the three most important types of glass: soda-lime glass ($\text{SiO}_2, \text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}$), borosilicate or Pyrex ($\text{SiO}_2, \text{B}_2\text{O}_3, \text{Na}_2\text{O}$) and lead glass ($\text{SiO}_2, \text{PbO}, \text{Na}_2\text{O}$) - Specify that the color of glass is due to the presence of metals or metal ions in trace quantities 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: Types of cement - Activity: Visit of a cement factory - Documentation: factors that determine the setting of cement - Documentation: the discovery of glass and early uses - Activity: Draw a diagram for the manufacture of window glass - Documentation: types of glass and uses - colored glass 	<ul style="list-style-type: none"> - Consider the following abbreviations: $\text{CaO}=\text{C}$, $\text{SiO}_2=\text{S}$, $\text{Al}_2\text{O}_3=\text{A}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=\text{F}$ - $\theta >500^\circ\text{C}$: H_2O removed from clay - $\theta >900^\circ\text{C}$: CO_2 removed from limestone to produce lime CaO - $\theta >1000^\circ\text{C}$: lime and clay combine to produce cement - $\theta >1280^\circ\text{C}$: completion of cement formation - List the constituents of Portland cement: C_3S, C_2S, C_4AF - Note: the cooled liquid glass does not crystallize
<p>3.3.2. The Manufacture of Glass</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Specify that cement itself is not strong enough and that mixtures of cement, sand and gravel called concrete are used instead - List the constituents of glass: lime (CaO), silica (SiO_2) and soda (Na_2O) - Describe the manufacture of glass by the fusion of limestone (CaCO_3), soda ash (Na_2CO_3) and sand (SiO_2) in a furnace at 1500°C - Identify glass as a liquid, which upon cooling, is so viscous that it stops flowing - Write the equations involved in the manufacture of glass - List the three most important types of glass: soda-lime glass ($\text{SiO}_2, \text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}$), borosilicate or Pyrex ($\text{SiO}_2, \text{B}_2\text{O}_3, \text{Na}_2\text{O}$) and lead glass ($\text{SiO}_2, \text{PbO}, \text{Na}_2\text{O}$) - Specify that the color of glass is due to the presence of metals or metal ions in trace quantities 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: factors that determine the setting of cement - Documentation: the discovery of glass and early uses - Activity: Draw a diagram for the manufacture of window glass - Documentation: types of glass and uses - colored glass 	<ul style="list-style-type: none"> - List the constituents of Portland cement: C_3S, C_2S, C_4AF - Note: the cooled liquid glass does not crystallize

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>4. Metallurgy. Metals and Alloys</p> <p>4.1. Extraction of iron, copper, aluminum and gold</p> <p>- The Metallurgy of Iron</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define metallurgy - Know that most metals in nature are usually found in nature as their ores, combined with oxygen, sulfur, halogens, etc. ; some metals are found in their elemental state - Specify that the metal ore usually contains the mineral (metal compound) in association with impurities (sand, clay, rock) called gangue - Explain that the first stage of recovery of these metals is the extraction of a metal ore (mining, quarrying) - Describe the mechanical steps for the preliminary treatment of the ore and the separation of the mineral from the gangue - Describe the process of conversion of the mineral into its oxide (chemical roasting) - Describe the chemical reduction of the metal oxide. - Describe the final purification of the obtained metal - List that iron exists mostly in the oxide and sulfide forms - Describe the metallurgical processing of iron as the chemical reduction of iron oxide by carbon at high temperature - Write equations for the reactions involved in this process 	<ul style="list-style-type: none"> - Observation of ores - Documentation: the history of iron and steel-making - Documentation: abundance of iron in the region and the world 	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the metal thus formed is not pure

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>- The Metallurgy of Copper</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that copper exists in nature mostly as copper sulfide or carbonate - Specify that copper sulfide ores contain both copper sulfide and iron sulfide - Deduce the need for a more complex recovery procedure of copper from its ore than the process used for iron - Know that after concentrating the ore, roasting below 800° C converts the iron sulfide to its oxide, with the copper remaining as the sulfide - Know that the separation of iron and copper compounds occurs at higher temperatures - Specify that in the final step air is blown through the molten mass and copper oxide is converted to copper - Write the equations for the chemical reactions involved in the extraction of copper - Know that the final purification of copper is accomplished by electrolysis 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: abundance of copper in the region and the world - Activity: Draw a schematic representation of a blast furnace 	<p>Copper did exist in nature in its elemental state but the copper reserves have been consumed</p>
<p>- Aluminum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define the composition of the principal ore of aluminum (bauxite) - Use the acidity of Al_2O_3 and $Al(OH)_3$ to separate these components from the impurities. - Describe the electrolysis process to convert these substances to aluminum - Write the equations for the half-reactions involved at each electrode 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: uses of aluminum 	<ul style="list-style-type: none"> - Note the need of a special solvent to dissolve Al_2O_3 for electrolysis (cryolite, Na_3AlF_6)
<p>- Gold</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that gold exists in nature in elemental form because it is difficult to oxidize - Describe the mechanical separation of gold from sand - Describe the recovery of gold by treatment of an NaCN solution in the presence of air followed by precipitation with zinc - Specify that it is difficult to separate gold from silver and platinum impurities 		
<p>- Alloys</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define an alloy - Define substitutional alloy - Give examples of substitutional alloys - Define interstitial alloy - Know that steel is an interstitial alloy that contains carbon in an iron crystal - Specify that the presence of carbon and iron in steel results in a very hard material - Specify that other metals are added in the steel-making process to form alloy steels 		<ul style="list-style-type: none"> - Examples of substitutional alloys: <ul style="list-style-type: none"> • Bronze: Cu + Sn • Solder: Pb + Sn • Brass: Cu + Zn • Gold, less than 24 carat: Au+Ag

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>4.2 Utilisation, Protection and Recycling</p> <p>4.2.1. Uses</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know the importance of metals in everyday life 	<p>Documentation: the uses of metals in everyday life</p>	
<p>4.2.2. Metal Corrosion</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define corrosion - Recognize the economic impact of corrosion - Know that most metals corrode because their redox potentials are less positive than that of oxygen - Know that the formation of a thin oxide layer on the metal surface slows down its corrosion - Deduce that metal coating is employed to protect it from corrosion - Specify that chromium and tin are used to coat steel because their oxides are durable - Specify that zinc is used to coat steel (galvanizing) because zinc is oxidized faster than iron (sacrificial coating) - Know that used metals can be recycled 	<p>Documentation: the corrosion products of Al, Fe, Cu and Ag</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Note that a fifth of iron/steel is produced to replace rusted materials

Contents	Learning Objectives (Skills..)	Activities	Remarks
<p>5. Atomic Orbitals 5.1 Probabilistic Approach that leads to the Notion of Atomic Orbitals 5.1.1 The Probability of Presence</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguish between an orbit and a disordered trajectory for the electron - Know that classical mechanics is not capable of defining the motion of the electron around the nucleus - Know the wave-particle duality - Understand the Heisenberg uncertainty principle - Replace the concept of the electron position by the probability of finding the electron at a certain position from the nucleus 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: Classical mechanics and wave mechanics 	<ul style="list-style-type: none"> - The probability of presence may be represented by electron density
<p>5.1.2. The Wave function</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Understand the existence of the wavefunction - Know that the wavefunction allows the study of the dependence of probability of finding the electron on direction - Define atomic orbital - Represent the atomic orbital by a quantum box 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: Schrödinger's equation 	<ul style="list-style-type: none"> - The atomic orbitals are the possible values that the wavefunction can take - Specify the significance of each quantum number: <ul style="list-style-type: none"> n: defines orbital energy l : defines orbital shape m_l: defines orbital orientation - For the quantum number m_s, limit the discussion to the direction of spin of the electron
<p>5.1.3. Quantum Numbers</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define the quantum numbers - Know the significance of the quantum numbers - Use the quantum number n to determine the number of subshells in an energy level (shell) - Use the quantum number l to determine the number of orbitals in a subshell 		
<p>5.1.4. The Electronic Configuration of the Atom</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Understand the Pauli exclusion principle - Define the single (lone) electron and the electron pair - Represent the single electron by \uparrow and the doublet by $\uparrow\downarrow$ - Know the stability principle - Understand the orbital ordering rule (Klechkowski rule) - Understand Hund's rule - Apply the Aufbau principle (orbital filling principle) - Write the electronic configuration of the elements 		

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
5.2. Representation of the <i>s</i> and <i>p</i> atomic orbitals	<ul style="list-style-type: none"> - Know that the probability of finding the electron in an <i>s</i> orbital is independent of direction - Deduce the symmetry of the probability of an <i>s</i> orbital - Represent the <i>s</i> orbital by a sphere centered on the nucleus - Know that the probability of a <i>p</i> orbital does depend on direction - Know that a <i>p</i> orbital is cylindrically symmetrical around a defined direction - Represent the <i>p</i> orbital by two spheres tangent to the nucleus 		<ul style="list-style-type: none"> - Know that the probability decreases as the distance between the electron and the nucleus increases
5.3. hybridization of atomic orbitals	<ul style="list-style-type: none"> - Relate the orbital concept to the covalent bond - Define molecular orbital - Explain the formation of a molecular orbital - Explain the axial overlap of two orbitals s-s, p-p or s-p - Define the s bond - Explain the parallel overlap of two p orbitals - Define the π bond 		<ul style="list-style-type: none"> - Limit the discussion to the diatomic molecules studies in first secondary. - Avoid the use of the oxygen molecule as an example
5.3.1. Bonding Orbital: Molecular Orbital	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguish between the experimental angle of two molecular orbitals and the predicted angle using <i>s</i> and <i>p</i> orbitals - Deduce the need for a new orbital type - Define hybrid orbital - Explain the different hybrid orbitals of <i>s</i> and <i>p</i> orbitals: sp^3, sp^2, sp 		<ul style="list-style-type: none"> - Use the H_2O molecule as an example
5.3.2. Principles of Hybridization	<ul style="list-style-type: none"> - Apply the hybridization principle to the carbon atom - Explain the shape of the following organic molecules: H_2O, NH_3, CH_4, C_2H_4, C_2H_2. - Deduce the complementarity between the VSEPR and the hybridization methods 	<ul style="list-style-type: none"> - Construction of some organic molecules using molecular models 	<ul style="list-style-type: none"> - Note that the electronegativity of carbon increase when its hybridation change from sp^3 to sp^2 to sp
5.4. Molecular Shapes of Some Molecules			

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>6. Organic Chemistry I</p> <p>6.1. Elemental Analysis</p> <p>6.1.1. Qualitative Elemental Analysis</p> <p>6.1.2. Quantitative Elemental Analysis</p> <p>6.2. Molecular Formula, Structural Formula, Isomerism</p> <p>6.2.1. Molecular Formula, Structural Formula</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define an organic compound - Distinguish between an organic and an inorganic compound - Emphasize the importance of organic compounds in the modern world - Define elemental analysis - Define qualitative elemental analysis - Apply the methods of qualitative elemental analysis - Identify the constituent elements in the organic substance studied - Write the overall equations for the reactions which constitute the basis of qualitative elemental analysis - Define quantitative elemental analysis - Calculate the percent mass composition of an organic substance from experimental data - Deduce the empirical formula of a compound - Deduce the (raw) molecular formula of a compound from its molar mass - Write the structural formulas of methane, ethylene and acetylene - Write the structural formula of these compounds, while respecting the valence of each element (Lewis structure) - Write the structural formula of C_2H_4, C_3H_8 and CH_4O from CH_4 - Write the condensed structural formula of C_2H_4, C_3H_8 and CH_4O - Distinguish between a complete structural formula and a condensed structural formula - Deduce the concept of atomic group 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: The myth of vitalism - Demonstrations: <ul style="list-style-type: none"> • Sugar pyrolysis • Incomplete combustion of terpentine • Combustion of ethanol followed by identification of CO_2 and H_2O - Experimental activity: <ul style="list-style-type: none"> - Construct molecular models of some organic compounds 	<ul style="list-style-type: none"> - Limit work to testing the elements: carbon, hydrogen sulfur, nitrogen and halogens (X) - Limit the discussion to the atomic groups CH_3^-, $-CH_2^-$, $-CH-$ and $-OH$

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
6.2.2. Isomerism 6.3. Hydrocarbons: Alkanes, Alkenes, Alkynes and Benzene (Nomenclature, structure, isomerism, physical properties, reactions, applications)	<ul style="list-style-type: none"> - Construct, using molecular models, the molecule of C_4H_{10} from C_3H_8 by replacing a hydrogen atom by the methyl group CH_3 - Deduce the possibility of two molecular models to represent the molecular formula C_4H_{10} - Write the structural formula of all isomers of formula C_3H_6 - Deduce the notion of linear and branched chain - Deduce the notion of isomerism - Deduce the notion of cyclic chain - Define a hydrocarbon - Represent a hydrocarbon by the general formula C_xH_y - Classify the hydrocarbons as saturated and unsaturated through the carbon atom hybridization - Know that this classification helps in the study of hydrocarbon properties - Define an alkane - Write the general formula of an alkane - Recall that the alkanes are abundant in natural gas and petroleum reserves - Use the systematic nomenclature derived from the IUPAC rules for naming alkanes - Name the first ten linear alkanes - Define alkyl groups (radicals) - Represent alkyl groups by R- - Represent alkanes by R-H - Know the systematic nomenclature of alkyl groups - Name the branched alkanes 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimental Activity: Use a molecular model set - Documentation: - Marsh gas 	<ul style="list-style-type: none"> - Go from one molecular model to another by breaking bonds and forming new bonds - Note that a linear chain is not oriented in a straight line - Represent the general formula of alkanes by C_nH_{2n+2}, n being any letter - Know that alkane nomenclature is the basis for every other hydrocarbon nomenclature

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>- Structure and Isomerism</p> <p>- Physical Properties</p> <p>- Reactions and Applications</p> <p>• Laboratory Reactions:</p> <p>• Industrial Reactions:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Build the molecular model of some alkanes - Deduce the presence of a tetrahedral carbon in an alkane - Deduce the existence of free rotation around a C-C single (s) bond - Define structural isomerism - Write the structural formula of all possible isomers of C_6H_{14} - List some physical properties of alkanes - Consult tables of physical properties of alkanes - Know that alkanes show a low chemical reactivity - Attribute this low reactivity to the fact that an alkane molecule is saturated and non-polar - Write the equation of the combustion of alkanes - Know the importance of these reactions - Write the overall equation of methane substitution - Write the mechanism of methane halogenation - Know the importance and the characteristics of the halogenated products - Define the cracking of alkanes - Know the importance of the reaction products of cracking - Write the equation for the conversion of methane into synthesis gas - Know the importance of the products of the conversion of methane 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimental Activity: Use a molecular model set - Demonstration: Treatment of hexane with $KMnO_4$ - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • alkane activation • CFC 	<ul style="list-style-type: none"> - The physical properties studied are: physical state, melting point, boiling point, density and solubility - Limit study to substitution by halogens - Alkane cracking and conversion only occur at highly elevated temperatures $> 500^\circ C$

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
6.3.2. The Alkenes - Occurrence - Nomenclature - Structure and Isomerism	<ul style="list-style-type: none"> - Define an alkene - Write the general formula of an alkene - Know that alkenes are rarely found in the natural state and that they are found in the plant kingdom - Use the IUPAC nomenclature rules to name alkenes <ul style="list-style-type: none"> - Build molecular models for ethylene and propene - Deduce the coplanarity of the atoms of the ethylene molecule - Deduce the rigidity of the double bond - Define structural and positional isomerism in alkenes - Define geometric isomerism Z/E or cis/trans <ul style="list-style-type: none"> - List some physical properties of alkenes - Consult the table of physical properties of alkenes - Know that alkenes possess a characteristic odor <ul style="list-style-type: none"> - Reactions - Know that alkenes are reactive - Specify that the reactivity of alkenes is due to the presence of a π bond in the alkene molecule <ul style="list-style-type: none"> - Addition Reactions: - Define the addition reaction on an alkene - Write the general scheme for the addition reaction of Y-Y' to alkenes <ul style="list-style-type: none"> - Catalytic Hydrogenation of Alkenes - Define the hydrogenation reaction of an alkene - Write the equations of the hydrogenation reaction of some alkenes - Know that the hydrogenation reactions need a catalyst - Know the mechanism of the hydrogenation of ethylene 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • Ethylene, the plant hormone • The terpenes - Experimental Activity: <ul style="list-style-type: none"> • Build molecular models for ethylene, propene • Build molecular models for Z- and E-2-butene - Documentation <ul style="list-style-type: none"> • The biochemistry of vision • The stereochemistry of some pheromones 	<p>Note that petroleum does not contain alkenes</p>

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<ul style="list-style-type: none"> • Halogenation of Alkenes • Addition of HX • Hydration of Alkenes • Polymerization of Alkenes • Oxidation of Alkenes 	<ul style="list-style-type: none"> – Define the halogenation reaction of an alkene – Write the equations for the halogenation reaction of some alkenes – Identify an alkene by its bromination reaction – Define the addition reaction of HX to an alkene – Write the mechanism of the addition of HX on ethylene – Apply the rule of Markovnikov – Write the equations for the addition of HX on alkenes – Define the hydration reaction of an alkene – Write the equation for the hydration reaction of an alkene – Write the mechanism of H₂O addition on ethylene (schematically) – Apply the rule of Markovnikov – Know the industrial importance for the hydration of alkenes – Define polymer and polymerization – Write an equation for the polymerization of ethylene – Know the industrial importance of the polymerization – Write the equations of the reaction of dilute KMnO₄ with some alkenes – Use this reaction as an identification test for an alkene – Write the equations for the ozonolysis of some alkenes 	<p>Documentation: Plastics</p> <p>Experimental Activity: Preparation of ethyl alcohol</p> <p>Documentation: The antifreeze agent ethylene glycol</p>	<p>Limit the discussion to Br₂ and Cl₂.</p> <p>Limit the discussion on ozonolysis to the case where the ozonide is decomposed in reducing media</p>

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
6.3.3. The Alkynes	<ul style="list-style-type: none"> - Define an alkyne - Write the general formula of an alkyne - Know that alkynes do not exist in natural form 		
- Nomenclature	<ul style="list-style-type: none"> - Name alkynes using IUPAC rules 		
- Structure and Isomerism	<ul style="list-style-type: none"> - Build molecular models for acetylene and propyne - Deduce the linearity of the acetylene atoms - Define structural and positional isomers in alkynes 	Experimental Activity: Use a molecular model set	
- Physical Properties	<ul style="list-style-type: none"> - List some physical properties of alkynes - Consult the tables of physical properties of alkynes 		
- Reactions	<ul style="list-style-type: none"> - Deduce that the existence of π bonds in alkynes imparts chemical properties comparable to alkene properties 		
- Addition Reactions	<ul style="list-style-type: none"> - Define the addition reactions to alkynes - Know that alkyne addition occurs in two steps, the first giving an alkene compound and the second a saturated compound 		
• Hydrogenation	<ul style="list-style-type: none"> - Define the hydrogenation of an alkyne - Write the equations for the hydrogenation of some alkynes 		
• Halogenation	<ul style="list-style-type: none"> - Define the halogenation of an alkyne - Write equations for the halogenation of some alkynes 	Documentation: Preparation of PVC	
• Addition of HX	<ul style="list-style-type: none"> - Define the addition of HX to alkynes - Define a monosubstituted alkyne - Write the equation for the addition of HX to an alkyne - Apply Markovnikov's rule in the case of a monosubstituted alkyne 	Documentation: Preparation of acetone	
• Hydration	<ul style="list-style-type: none"> - Define an alkyne hydration reaction - Write the equation for an alkyne hydration reaction 		<ul style="list-style-type: none"> - The addition may be limited to a monoaddition by using a large excess of alkyne - Note that alkyne hydrogenation, in the presence of palladium, gives an alkene

Contents	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
6.3.4. Benzene - Structure - Physical Properties - Reactions and Applications: • Laboratory Reactions: • Industrial Reactions:	<ul style="list-style-type: none"> - Write the molecular formula of benzene - Specify that benzene exists in petroleum reserves - Know the hybridization of the carbon atoms in the molecule - Build the molecular model of benzene - Know the concept of delocalization - Deduce the geometry of the molecule of benzene - Write the structural formula of benzene - Define an aromatic nucleus - Define an aromatic compound - Represent an aromatic compound by the symbol Ar-H - List some physical properties of benzene - Specify that benzene is a good organic solvent - Specify that benzene is a very stable hydrocarbon - Write the equations for the nitration, sulfonation, halogenation and alkylation reactions of benzene - Know the orientation of the second substitution of a monosubstituted benzene - Write the equation for the reduction of benzene - Know the importance of the resulting product - Write the equation for the addition of Cl₂ on a benzene nucleus - Know the importance of the resulting product 	Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • Resonance energy of benzene • Preparation and properties of TNT 	

Content	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>7. Petroleum and Natural Gas</p> <p>7.1. Origin of Petroleum and Natural Gas</p> <p>7.2. Petroleum Refining: Fractional Distillation, Cracking, Reforming</p> <p>7.2.1. Fractional Distillation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Describe the importance of petroleum and natural gas in our daily activities: agriculture, industry, transport.. - Know that these activities require energy - Identify many products used in daily living that originate from petroleum sources - Identify the element carbon in all living organisms and in non-living biological matter - Know that petroleum and natural gas have been formed over millions of years by fermentation, in the absence of air, of organic matter of animal or plant origin - Know that petroleum is a liquid fossil fuel - Know that petroleum reserves are found in the depth of the earth, and their extraction is thus a very complex process - Consult a table describing the distribution of petroleum reserves in the different regions of the globe - Deduce that the extraction of fossil fuels will ultimately result in their disappearance; this then requires a reconsideration of their utilization - Perform a simple distillation of a petroleum sample - Deduce that petroleum is a mixture of hydrocarbons - Know the principle of fractional distillation - Know the techniques of fractional distillation - Draw a diagram representing a fractional distillation column for petroleum 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: Transport and transformation of petroleum - Documentation: Combustibles that may replace petroleum (methanol, bioethanol, diester, ditydrogen) - Film show: techniques of petroleum refining - Experimental Activity: Simple distillation of a water-propanone mixture - Visit of a petroleum refinery in Lebanon 	

Content	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>7.2.2. Cracking</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Read the diagram of a petroleum fractional distillation column - Deduce that each section of the column contains a mixture of hydrocarbons of similar boiling points - List the different components of petroleum - Know that some products of the fractional distillation of petroleum may be used directly - Specify that most distillates must be modified before use - Define the catalytic cracking transformation - Define the cracking of a distillate - Know that the cracking products must then undergo a fractional distillation - List the various uses of the obtained products - Deduce that petroleum contains saturated hydrocarbons and aromatic hydrocarbons - Define vapor cracking - Know that most products of vapor cracking are alkenes - Specify that vapor cracking is followed by a fractional distillation 	<p>Documentation: Octane number</p>	
<p>7.2.3. Reforming</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define catalytic reforming - Define octane number - Know that reforming improves the octane rating of a hydrocarbon - Know that reforming produces the constituents of certain oils and raw materials of industry - Know the economic importance of reforming - Draw a diagram showing the various steps in petroleum refining 	<p>Documentation: Octane number</p>	

Content	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>7.3. Petroleum is a Source of Energy and Raw Materials</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perform the complete combustion of a hydrocarbon - Deduce that a hydrocarbon combustion is a source of energy - Deduce that petroleum is an energy source - Know that raw materials in the plastics, detergents, solvents and dyes industry, are products of cracking and reforming of petroleum - Deduce that hydrocarbons are more valuable in synthesis than as combustibles - Know that petroleum is among the strategic products that define the political attitudes of different countries 	<ul style="list-style-type: none"> - Research: Enumerate substances around us that result from the transformation of petroleum 	
<p>7.4. Natural Gas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Know that natural gas is a mixture composed predominantly of methane - Know the treatment methods of natural gas - Consider the storing and transport problems of natural gas - Know the importance of natural gas as an energy source for the planet 		

Content	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>8. Pollution 8.1. Industrial Wastes and their Impact on the Environment</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define industrial wastes - List some industrial wastes - Classify industrial wastes into organic, inorganic and radioactive wastes - Define a biodegradable waste - Give some example of biodegradable wastes - Identify the toxic components of industrial wastes (heavy metals, chemical products, radioactive products) - Know the effects of these toxic components on health, fauna and flora - Identify the methods for protection from toxic substances - Relate the toxic waste problem to large agglomerations - Classify solid industrial wastes as biodegradable and non-biodegradable wastes - List the advantages and disadvantages of some of the methods used to dispose of solid industrial wastes - Identify some strategies or methods that conform to the laws adopted for the reduction of environmental pollution 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • Sources of solid wastes in Lebanon and methods of disposal • Time required for degradation of some common inorganic solid wastes • Agricultural- Food Industry: Tawning, slaughterhouses, canning (canned and milk products) • Detergents Industry • Pharmaceutical and Cosmetics Industry - Visit of a cement factory 	<p>-state that industrial wastes may be solids, liquids or gases</p> <p>-recall the liquid and gaseous wastes studied in first secondary</p>
<p>8.2. Household Wastes and their Impact on the Environment</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Define household wastes - List some household wastes - Classify household wastes into organic and inorganic wastes - Distribute household wastes in six groups: paper, metal, plastic, glass, fabrics and foods - Classify household wastes as biodegradable and non-biodegradable - Analyze the problem of household waste collection - Relate the problem of the nature of household wastes to lifestyles and living standards of human agglomerations - Describe raw dumping as a source of proliferation of insect and illnesses - List the disadvantages of the traditional methods used to destroy household wastes (incineration, controlled dumping) 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> The compartmental waste basket 	

Content	Learning Objectives (Skills...)	Activities	Remarks
<p>8.3. Treatment of Wastes and Fight Against Pollution</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classify waste treatment (storing, recycling, composting, incineration, bartering) - Deduce that different treatment methods are complementary - Define treatment as a function of the nature of the wastes and the available means - List the stages of waste elimination - Identify the technologies of antipollution and the technologies of waste utilization - Identify methods aimed at reducing polluting activities 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • Paper, cardboard, metal, plastics and glass recycling • Storing (radioactive and toxic wastes) • Composting - Experimental Activity: <ul style="list-style-type: none"> • Composting • Paper recycling - Documentation: <ul style="list-style-type: none"> • Changing our habits, grandmother recipes • Waste treatment and economic constraints 	

**تفاصيل محتوى منهج
مادة الفيزياء
(السنة الثانية الثانوية - فرع العلوم)
(عربي - فرنسي - انكليزي)**

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
	<p>- مراقبة الامتزازات المتطورة و الامتزازات خارج الطور تماماً على شاشة كاشف النيوترونية.</p> <p>- استخدام المستروبوسكوب.</p>	<p>على التلميذ أن:</p> <p>- يميز النقاط التي تبرز بالتطور او خارج الطور تماماً.</p> <p>- يتعرف على المتغيرات الحاصلة عند انعكاس اشارة على عائق ثابت و طرف حر.</p> <p>- ينص قوانين انعكاس الموجات الميكانيكية.</p>	<p>الموجات</p> <p>١- موجات متطورة .</p> <p>موجات خارج الطور تماماً.</p> <p>٢- انعكاس الموجة</p> <p>١-٢ انعكاس موجة على عائق ثابت.</p> <p>٢-٢ انعكاس موجة على طرف حر.</p> <p>٣-٢ قوانين الانعكاس.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكتايبات...)	المحتوى
<p>- تخصص الدراسة باستخدام موجتين متوازيتين بنفس التردد تنتقلان باتجاهين مختلفين في نفس المكان.</p>	<p>- مراقبة أهداف التداخل بواسطة التمرج. - مراقبة ظاهرة الضربان باستخدام: شوكتين رنانيتين ومولدين G.B.F (مولد موجات منخفضة التردد) وكاشف الذبذبات، ومكبر صوت.</p> <p>- الحصول على الموجات المستقرة بواسطة تجربة ميلد (Melde) .</p> <p>- التعرف على الاجزاء الاساسية لمكبر الصوت والمضايح الكهروديناميكيين.</p>	<p>- يوضح مبدأ تراكب الموجات. - يفسر تكون أهداف التداخل. - يفسر ظاهرة الضربان.</p> <p>- يفسر ظاهرة الموجات المستقرة.</p> <p>على التلميذ ان:</p> <p>- يفسر ارسال الصوت كنتيجة اهتزاز جسم في وسط مادي .</p> <p>- يصف مكبر الصوت وكيفية عمله.</p> <p>- يتعرف على الموجة الصوتية.</p> <p>- يعرف ان الصوت لا ينتقل في الفراغ.</p> <p>- يعرف ان سرعة الصوت تتعلق بخصائص الوسط المادي.</p> <p>- يعرف ان الصوت ينقل الطاقة.</p> <p>- يعرف الشدة الصوتية ومستواها.</p> <p>- يعطي قيمة تقديرية لسرعة الصوت في الهواء.</p>	<p>الموجات الصوتية</p> <p>١- أجهزة الارسال الصوتية.</p> <p>٢- انتقال الموجة الصوتية.</p> <p>٣- الطاقة الصوتية.</p> <p>٤- الموجات المستقرة</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>مطالعة:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جدار الصوت. - تقنت الحصى في المئانة. - الرسم بالصدى. - التلوث الناتج عن الصوت. 	<p>رسم، نقطة بنقطة، محصلة دالتين جيبين بتردد f و $2f$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - يصف عمل الأذن باختصار. - يعرف مجال الترددات المسموعة. - يصف ميكروفون وكيفية عمله باختصار. - يفسر تأثير دوبلر. - يميز بين صوت توافقى بسيط وصوت معقد. - يعرف الصفات الفيزيولوجية للصوت. 	<ul style="list-style-type: none"> ٤- لاقط الموجات الصوتية. ٤-١ الأذن: الأصوات المسموعة. ٤-٢ الميكروفون الكهروديناميكي. ٤-٣ تأثير دوبلر. ٥- الأصوات الموسيقية. ٥-١ الأصوات التوافقية البسيطة والمعقدة. ٥-٢ الصفات الفيزيولوجية. ٦- الموجات تحت الصوتية وفوق الصوتية.
<p>مطالعة حول أنواع المكثفات المستعملة.</p>	<p>مشاهدة خطوط المجال الكهربى.</p> <p>شحن وتفريغ مكثف.</p>	<p>على التلميذ أن :</p> <ul style="list-style-type: none"> - يعرف المجال الكهربى. - يعدد مميزات المجال الكهربى الناتج عن جسيم مشحون. - يحدد المجال الكهربى الناتج عن جسيمين مشحونين. - يعرف خط المجال. - يعطى مميزات المجال الكهربى المنتظم. - يعرف الطاقة الكهربائية الكامنة لجسيم مشحون. 	<p>الكهرباء الساكنة</p> <ul style="list-style-type: none"> ١- المجال الكهربى والطاقة الكامنة. ١-١ المجال الكهربى الناتج عن جسيم مشحون. ٢-١ المجال الكهربى الناتج عن جسيمين مشحونين. ٣-١ خطوط المجال الكهربى. ٤-١ الحقل الكهربى المنتظم. ٥-١ الطاقة الكامنة.

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (القياسات...)	المحتوى
<p>- مطالعة حول الحقل المغناطيسي للأرض.</p>	<p>- إظهار التشابه بين المغناطيس وملف يجري فيه تيار كهربائي.</p> <p>- قياس المجال المغناطيسي الناتج عن ملفات هلمهولتز (Helmholtz) باستخدام التسلا متر (Teslamètre).</p>	<p>على التلميذ أن :</p> <p>- يعرف، نوعاً، المجال المغناطيسي.</p> <p>- يحدد بعض مصادر المجال المغناطيسي.</p> <p>- يحدد خصائص المجال المغناطيسي الناتج عن: تيار كهربائي مستقيم، الملف الدائري والوشيعية.</p>	<p>الكهر ومغناطيسية</p> <p>المجال المغناطيسي.</p> <p>١-١ فكرة عن المجال المغناطيسي.</p> <p>٢-١ المجال المغناطيسي المتولد من التيار الكهربي في سلك مستقيم.</p> <p>٣-١ المجال المغناطيسي المتولد من ملف دائري مسطح.</p> <p>٤-١ المجال المغناطيسي المتولد من وشيعية.</p>
		<p>- يشرح ظاهرة شحن وتوزيع المكثف.</p> <p>- يقرأ الرسم البياني لتغير شحنة المكثف مع الزمن.</p> <p>- يعرف سعة المكثف.</p> <p>- يعطي معادلة السعة للمكثف المتوازي اللوحين.</p> <p>- يعرف معادلة الطاقة المخزونة في مكثف مشحون.</p> <p>- يطبق قوانين توصيل المكثفات على التوالي وعلى التوازي.</p> <p>- يعرف فرق الجهد الذي يسبب انهيار العازل في المكثف.</p>	<p>٢- المكثفات.</p> <p>١-٢ الشحن والتفريغ.</p> <p>٢-٢ السعة.</p> <p>٣-٢ تأثير العازل الكهربائي.</p> <p>٤-٢ الطاقة المخزونة.</p> <p>٥-٢ التوصيل.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<ul style="list-style-type: none"> - مطالعة حـ وول استعمالات المغناط الكهربية. 	<ul style="list-style-type: none"> - تبيان القوة الكهرومغناطيسية بالتجربة. - اظهار دور القوة الكهرومغناطيسية في هز غشاء مكبر الصوت وفي دوران المحرك الكهربى. 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد خصائص القوة الكهرومغناطيسية. - يشرح دور القوة الكهرومغناطيسية في عمل مكبر الصوت والمحرك الكهربى. 	<ul style="list-style-type: none"> ٢- قوة لابلاس (Laplace) . ١-٢ التبيان بالتجربة. ٢-٢ الخصائص. ٣-٢ تطبيقات: مكبر الصوت والمحرك الكهربى.
<ul style="list-style-type: none"> - مطالعة حـ وول مسرعات الجسيمات. 	<ul style="list-style-type: none"> - مشاهدة مسار الكترون في مجال كهربي منتظم وفي مجال مغناطيسي منتظم. 	<ul style="list-style-type: none"> - يطبق القانون الثاني لنوتون على جسيم مشحون في مجال كهربي منتظم. - يعرف مبدأ عمل كاشف النبتة. 	<ul style="list-style-type: none"> ٣- حركة جسيم مشحون في مجال كهربي منتظم. تطبيق: كاشف النبتة (Oscilloscope).
<ul style="list-style-type: none"> - تناكوير بالسلاطم الحرارية. 		<ul style="list-style-type: none"> - يحدد مسار جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم حيث $\vec{B} \perp \vec{V}_0$. - يصف عمل المسرع المداري. 	<ul style="list-style-type: none"> ٤- حركة الجسيم المشحون في مجال مغناطيسي منتظم في الحالة التي تكون فيها السرعة الابتدائية للشحنة \vec{V}_0 عمودية على المجال المغناطيسي \vec{B} . تطبيق: المسرع المداري (Cyclotron) .
		<ul style="list-style-type: none"> على التلميح أن : - يطبق قوانين الغازات المثالية. - يعرف معادلة الحالة للغاز المثالي. 	<ul style="list-style-type: none"> الحرارة ١- الغازات المثالية. ١-١ قوانين الغازات المثالية. ٢-١ معادلة الحالة.

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>مطالعات:</p> <ul style="list-style-type: none"> - محرك اربع ضريبات. - المحرك البخاري. - التوربين البخاري. 	<ul style="list-style-type: none"> - تبيان الخط الألفي لمنحنى إصهار الثلج. 	<p>على التمييز أن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتكرر مسلمات النظرية الحركية للغازات. - يكتب معادلة الضغط للغاز. - يكتب العلاقة التي تربط الطاقة الحركية بحرارة غاز. <p>يعرف أن تغيير الحالة ينتج عن تغير في الطاقة الكامنة الميكروسكوبية.</p> <ul style="list-style-type: none"> - يحدد الحرارة الكامنة لتغير الحالة. - يميز بين السعة الحرارية و السعة الحرارية النوعية. - تطبيق مبدأ التبادل الحراري. - ينص القانون الصفري للديناميكية الحرارية. - يطبق القانون الأول للديناميكية الحرارية. - ينص مبدأ Carnot. - يعرف مختلف الكفاءات للألات الحرارية. 	<ul style="list-style-type: none"> ٢- النظرية الحركية للغازات. ١-٢ مسلمات أساسية. ٢-٢ معادلة الضغط. ٣-٢ الطاقة الحركية و الحرارة. ٣- تغير الحالة. ٤- الاتزان الحراري. ١-٤ السعة الحرارية. ٢-٤ السعة الحرارية النوعية. ٣-٤ قانون الصفري للديناميكية الحرارية. ٥- القانون الأول للديناميكية الحرارية. ١-٢ الآلات الحرارية. ١-٢ مبدأ Carnot. ٢-٢ الكفاءة.

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>مطالعة :</p> <p>- القمر الصناعي المترامن مع الأرض.</p> <p>- كواكب المنظومة الشمسية.</p>	<p>- دراسة المسار والسرعة والتسارع باستخدام البيانات المسجلة على طائرة هوائية.</p>	<p>على التلميذ أن :</p> <p>- يختار مرجع المكان ومرجع الوقت ليصف الحركة.</p> <p>- يعرف متجه الموقع والإزاحة ومسار جسيم.</p> <p>- يرسم متجه السرعة لجسيم.</p> <p>- يرسم متجه التسارع.</p> <p>- يحدد المكونات المماسية والعمودية للتسارع.</p> <p>- يتعرف على الحركة الدائرية المنتظمة.</p> <p>- يطبق العلاقة بين السرعة الخطية والسرعة الزاوية.</p> <p>- يطبق العلاقة بين التسارع المماسي والتسارع الزاوي.</p> <p>- يطبق القانون الثاني لنيوتن على حركة جسيم في مستوى.</p> <p>- يثبت معادلات حركة مقذوف في الفراغ.</p> <p>- يثبت معادلات السرعة والزمن الدوري للقمر الصناعي.</p> <p>- ينص قوانين كبلر.</p> <p>- يميز بين نظام متبدل ونظام صلب.</p> <p>- يميز بين القوى الداخلية والخارجية لنظام جسيمات.</p> <p>- يعرف مركز الكتلة لنظام جسيمات.</p> <p>- يحدد حركة مركز الكتلة لنظام جسيمات.</p>	<p>الميكانيك</p> <p>١- حركة جسيم في مستوى</p> <p>١-١ نظام المرجح.</p> <p>٢-١ متجه الموقع والإزاحة.</p> <p>٣-١ متجه السرعة.</p> <p>٤-١ متجه التسارع.</p> <p>٥-١ الحركة الدائرية المنتظمة.</p> <p>٢- القانون الثاني لنيوتن</p> <p>٣- تطبيقات:</p> <p>١-٣ حركة المقذوف في الفراغ.</p> <p>٢-٣ القمر الصناعي: المسار الدائري، الزمن الدوري والقوانين.</p> <p>٤- قوانين كبلر</p> <p>٥- منظومة الجسيمات</p> <p>٥-١ القوى الداخلية والخارجية.</p> <p>٥-٢ مركز الكتلة: التعريف، نظرية حركته وحركته في الحالة التي يكون فيها مجموع القوى الخارجية صفراً.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
<p>- حفظ معادلات عزوم القصور الذاتي غير المطلوب.</p> <p>- الاكتفاء بالحالة حيث القوى تكون عامودية على محور الدوران.</p>	<p>- التأكيد بالتجربة من نظرية الطاقة والشغل.</p>	<p>- يعرف عزوم القصور الذاتي لجسم حول محور.</p> <p>- يطبق المعادلات الرياضية لعزم القصور الذاتي لاجسام ذات أشكال هندسية بسيطة بالنسبة لمحور يمر في مركز الكتلة.</p> <p>- يعرف عزوم القوة بالنسبة لمحور.</p> <p>- يعرف الازدواج ويحدد عزومه.</p> <p>- ينص ويطبق شروط التوازن لجسم صلب.</p> <p>- يطبق القانون الثاني لنيوتن لجسم صلب في حركة دورانية.</p> <p>- يعرف شغل القوة القابضة.</p> <p>- يميز بين الشغل المحرك و الشغل المقاوم.</p> <p>- يعطي معادلة شغل الازدواج ذو العزم الثابت.</p> <p>- يعرف متوسط القرعة.</p> <p>- يعرف الطاقة الكامنة للجاذبية ويعطي معادلتها بالنسبة لمرجع مختار.</p> <p>- يعرف الطاقة الحركية.</p> <p>- يطبق نظرية الطاقة والشغل.</p> <p>- يعرف الطاقة الميكانيكية لجسم في مجال الجاذبية الأرضية.</p> <p>- يطبق حفظ الطاقة الميكانيكية لنظام معزول.</p>	<p>١- ديناميكا الدوران</p> <p>١-٦ عزوم القصور الذاتي.</p> <p>٢-٦ عزوم قوة بالنسبة لمحور.</p> <p>٣-٦ القانون الثاني لنيوتن مطبقاً على الدوران، تطبيقات: الدوران المتغير بانتظام والأجهزة المنزلية.</p> <p>٧- الطاقة والشغل</p> <p>١-٧ شغل قوة ثابتة.</p> <p>٢-٧ شغل قوة ذات عزم ثابت.</p> <p>٣-٧ الطاقة الكامنة للجاذبية.</p> <p>٤-٧ الطاقة الحركية.</p> <p>٥-٧ نظرية الطاقة والشغل.</p> <p>٦-٧ الطاقة الميكانيكية وحفظها.</p>

الملاحظات	النشاطات	الأهداف التعليمية (الكفايات...)	المحتوى
	<p>- رسم الرسم البياني (تيار - فرق الجهد) للثنائي التوصيل والثنائي Zener.</p> <p>- تجارب التقويم كثنائي واحد (تقويم نصف موجي) ومع جسر من الثنائي (تقويم الموجة الكاملة).</p> <p>- تجارب للتكيف مع الترنزستور.</p> <p>- اظهار تضخيم فرق الجهد بواسطة المكبر العملياتي.</p>	<p>على التلميذ أن :</p> <p>- يعرف شريط التكايف وشريط التوصيل.</p> <p>- يميز بين التوصيل الذاتي والتوصيل الخارجي.</p> <p>- يصف ظاهرة الاثابة نوع N والاثابة نوع P.</p> <p>- يرسم الرسم البياني (تيار - فرق الجهد) للثنائي.</p> <p>- يشرح التقويم نصف الموجي والموجة الكاملة لتيار جيبى متردد.</p> <p>- يعطي شرحاً للثنائي Zener.</p> <p>- يعرف دور ومكان استعمال الثنائي الضوئي والثنائي المصدر للضوء (D.E.L).</p> <p>- يصف ترانزستور ويتعرف الى أطرافه.</p> <p>- يحلل دوري الترنزستور : توجيه الدائرة وتكبير التيار .</p> <p>- يصف مكبر عملياتي ويتعرف الى أطرافه.</p> <p>- يعرف شروط عمل المكبر العملياتي المثالي في نظام خطي.</p> <p>- يبين العلاقة بين فرق الجهد للمخرج بالنسبة لفرق الجهد في المدخل في عدة دوائر تحوي مضخمات عملياتيّة.</p> <p>- يعرف ان تضخيم فرق الجهد هو محدد بفرق الجهد للتغذية.</p>	<p>الالكترونيك</p> <p>١- اشباه النواقل.</p> <p>١-١ نطاق التكايف - نقاط التوصيل.</p> <p>٢-١ اشباه النواقل الذاتية - اشباه النواقل الخارجية:</p> <p>٣-١ الشائبة نوع N</p> <p>الشائبة نوع P.</p> <p>٢- وصلة PN.</p> <p>١-٢ الثنائي : تقويمه ومميزاته.</p> <p>تطبيق : تقويم نصف موجي وتقويم الموجة الكاملة.</p> <p>٢-٢ الثنائي Zener.</p> <p>٣-٢ الثنائي الضوئي والثنائي المصدر للضوء (D.E.L).</p> <p>٣-٣ الترنزستور .</p> <p>١-٣ تقويمه.</p> <p>٢-٣ مبدأ عمله كمكبر للتيار .</p> <p>٣-٣ تطبيقات.</p> <p>٤- المكبر العملياتي .</p> <p>١-٤ تقويمه.</p> <p>٢-٤ دائرة التغذية.</p> <p>٣-٤ مضخم مثالي في نظام خطي.</p> <p>٤-٤ دراسة بعض الوائر : عاكس - غير عاكس - تابع وجامع.</p>

CURRICULUM DE PHYSIQUE AU CYCLE SECONDAIRE

(Détails du contenu de la deuxième année: Série Sciences)

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
Ondes 1. Concordance et opposition de phase. 2. Réflexion d'une onde 2.1 Réflexion d'une onde sur un obstacle fixe. 2.2 Réflexion d'une onde sur une extrémité libre. 2.3 Lois de la réflexion.	L'élève doit être capable de: Identifier les points vibrant en phase ou en opposition de phase. Connaître les modifications subies par un signal lors de sa réflexion sur un obstacle fixe et sur une extrémité libre. Énoncer les lois de la réflexion des ondes mécaniques.	Observation de vibrations en phase et en opposition de phase sur l'écran d'un oscilloscope. Utilisation du stroboscope. Observation de franges d'interférence à l'aide d'une cuve à ondes. Obtention du phénomène de battement à l'aide de deux diapasons et à l'aide de deux générateurs basses fréquences (G.B.F.), d'un oscilloscope et d'un haut parleur.	Se limiter à des ondes parallèles de même fréquence se propageant dans deux sens opposés.
3. Superposition des ondes 3.1 Principe. 3.2 Interférence. 3.3 Battement.	Énoncer le principe de superposition des ondes. Interpréter la formation des franges d'interférence. Expliquer le phénomène de battement.	Obtention des ondes stationnaires à l'aide de l'expérience de Melde.	
4. Ondes stationnaires	Expliquer le phénomène d'ondes stationnaires.		

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>Ondes sonores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Emetteurs sonores 2. Propagation d'une onde sonore 3. Energie acoustique 4. Récepteurs sonores <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Oreille humaine: sons audibles. 4.2 Microphone électrodynamique. 4.3 Effet Doppler. 	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Interpréter l'émission sonore comme étant provoquée par la vibration d'un objet dans un milieu matériel.</p> <p>Décrire un haut parleur et expliquer son fonctionnement.</p> <p>Identifier l'onde sonore.</p> <p>Savoir que le son ne se propage pas dans le vide.</p> <p>Savoir que la célérité de propagation du son dépend des propriétés du milieu.</p> <p>Savoir que le son transporte de l'énergie.</p> <p>Définir l'intensité acoustique et le niveau d'intensité acoustique.</p> <p>Décrire brièvement le fonctionnement de l'oreille humaine.</p> <p>Connaître le domaine des fréquences audibles.</p> <p>Décrire un microphone et expliquer brièvement son fonctionnement.</p> <p>Interpréter l'effet Doppler.</p> <p>Distinguer un son pur d'un son complexe.</p> <p>Connaître les qualités physiologiques du son.</p> <p>Connaître les gammes des fréquences des infrasons et des ultrasons.</p> <p>Reconnaître le sonar et l'échographie comme des applications des ultrasons.</p>	<p>Identification des éléments essentiels d'un haut parleur électrodynamique et d'un microphone électrodynamique.</p>	<p>Lecture: mur du son.</p> <p>Lecture: lithotritie et échographie.</p> <p>Lecture: pollution sonore.</p> <p>Lecture: pollution sonore.</p>
<p>5. Sons musicaux</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Son pur et son complexe. 5.2 Qualités physiologiques. 	<p>Connaître les gammes des fréquences des infrasons et des ultrasons.</p>	<p>Tracé, point par point, de la somme de deux fonctions sinusoidales de fréquences f et 2f.</p>	<p>Lecture: pollution sonore.</p>
<p>6. Infrasons et ultrasons</p>	<p>Reconnaître le sonar et l'échographie comme des applications des ultrasons.</p>	<p>Tracé, point par point, de la somme de deux fonctions sinusoidales de fréquences f et 2f.</p>	<p>Lecture: pollution sonore.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>Electrostatique</p> <p>1. Champ électrique et énergie potentielle</p> <p>1.1 Champ électrique créé par une charge ponctuelle.</p> <p>1.2 Champ électrique créé par deux charges ponctuelles.</p> <p>1.3 Spectre électrique.</p> <p>1.4 Champ électrique uniforme.</p> <p>1.5 Energie potentielle.</p> <p>2. Condensateurs</p> <p>2.1 Charge et décharge.</p> <p>2.2 Capacité.</p> <p>2.3 Effet d'un diélectrique.</p> <p>2.4 Energie emmagasinée.</p> <p>2.5 Groupement.</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Définir le champ électrique.</p> <p>Donner les caractéristiques du champ électrique créé par une charge ponctuelle.</p> <p>Déterminer le champ électrique créé par deux charges ponctuelles.</p> <p>Définir une ligne de champ.</p> <p>Donner les caractéristiques d'un champ électrique uniforme.</p> <p>Définir l'énergie potentielle électrique d'une charge ponctuelle.</p> <p>Expliquer les phénomènes de charge et de décharge d'un condensateur.</p> <p>Lire le graphique dominant la variation de la charge en fonction du temps.</p> <p>Définir la capacité d'un condensateur.</p> <p>Donner l'expression de la capacité d'un condensateur plan.</p> <p>Connaitre l'expression de l'énergie emmagasinée dans un condensateur chargé.</p> <p>Appliquer les lois de groupement des condensateurs en série et en dérivation.</p> <p>Définir la tension de claquage.</p>	<p>Observation de spectres électriques.</p> <p>Charge et décharge d'un condensateur.</p>	<p>Lecture: types de condensateurs usuels.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>Electromagnétisme</p> <p>1. Champ magnétique</p> <p>1.1 Notion de champ magnétique.</p> <p>1.2 Champ magnétique créé par un courant rectiligne.</p> <p>1.3 Champ magnétique créé par une bobine circulaire plate.</p> <p>1.4 Champ magnétique créé par un solénoïde.</p> <p>2. Force de Laplace</p> <p>2.1 Mise en évidence.</p> <p>2.2 Caractéristiques.</p> <p>2.3 Applications: hautparleur et moteurs électriques.</p> <p>3. Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme. Application: oscilloscope.</p> <p>4. Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme avec \vec{V}_0 perpendiculaire à \vec{B}. Application: cyclotron.</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Définir, qualitativement, un champ magnétique.</p> <p>Préciser les caractéristiques du champ magnétique créé par un courant rectiligne, une bobine circulaire plate et un solénoïde.</p> <p>Donner les caractéristiques de la force électromagnétique.</p> <p>Expliquer le rôle de la force électromagnétique dans le fonctionnement des hautparleurs et des moteurs électriques.</p> <p>Appliquer la deuxième loi de Newton à une particule chargée dans un champ électrique uniforme.</p> <p>Connaitre le principe de fonctionnement de l'oscilloscope.</p> <p>Déterminer la trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme avec \vec{V}_0 perpendiculaire à \vec{B}.</p> <p>Décrire le fonctionnement du cyclotron.</p>	<p>Mise en évidence de l'analogie entre un aimant et une bobine parcourue par un courant.</p> <p>Mesure du champ magnétique créé par les bobines de Helmholtz à l'aide du teslamètre.</p> <p>Mise en évidence de la force électromagnétique.</p> <p>Mise en évidence du rôle de la force électromagnétique dans la vibration de la membrane d'un hautparleur et dans la mise en rotation d'un moteur électrique.</p> <p>Observation de la trajectoire d'un électron dans un champ électrique ou magnétique uniforme.</p>	<p>Lecture: champ magnétique terrestre.</p> <p>Lecture: utilisation pratique des électro-aimants.</p> <p>Lecture: accélérateurs de particules.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences,...)	Activités	Remarques
<p>Chaleur</p> <p>1. Gaz parfaits</p> <p>1.1 Lois des gaz parfaits.</p> <p>1.2 Equation d'état.</p> <p>2. Théorie cinétique des gaz</p> <p>2.1 Hypothèses fondamentales.</p> <p>2.2 Expression de la pression.</p> <p>2.3 Energie cinétique et température.</p> <p>3. Changement de phase</p> <p>4. Equilibre thermique</p> <p>4.1 Capacité thermique.</p> <p>4.2 Capacité thermique massique.</p> <p>4.3 Loi zéro de la thermodynamique.</p> <p>5. Première loi de la thermodynamique</p> <p>6. Machines thermiques</p> <p>6.1 Principe de Carnot.</p> <p>6.2 Rendements.</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Appliquer les lois des gaz parfaits.</p> <p>Connaitre l'équation d'état d'un gaz parfait.</p> <p>Citer les hypothèses de la théorie cinétique des gaz.</p> <p>Ecrire l'expression de la pression d'un gaz.</p> <p>Ecrire la relation liant l'énergie cinétique à la température d'un gaz.</p> <p>Savoir qu'un changement de phase est dû à une variation de l'énergie potentielle microscopique.</p> <p>Définir la chaleur latente d'un changement de phase.</p> <p>Distinguer la capacité thermique de la capacité thermique massique.</p> <p>Appliquer le principe des échanges thermiques.</p> <p>Enoncer la loi zéro de la thermodynamique.</p> <p>Appliquer la première loi de la thermodynamique.</p> <p>Enoncer le principe de Carnot.</p> <p>Connaitre les différents rendements d'une machine thermique.</p>	<p>Mise en évidence du palier de fusion de la glace.</p>	<p>Rappel: échelles de température.</p> <p>Lectures: Moteur à 4 temps. Machine à vapeur. Turbine à vapeur.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences,...)	Activités	Remarques
<p>Mécanique</p> <p>1. Mouvement plan d'une particule</p> <p>1.1 Systèmes de référence.</p> <p>1.2 Vecteur position et déplacement.</p> <p>1.3 Vecteur vitesse.</p> <p>1.4 Vecteur accélération.</p> <p>1.5 Mouvement circulaire uniforme.</p> <p>2. Deuxième loi de Newton</p> <p>3. Applications</p> <p>3.1 Projectile dans le vide.</p> <p>3.2 Satellite: orbite circulaire, période et utilisation.</p> <p>4. Lois de Kepler</p> <p>5. Systèmes matériels</p> <p>5.1 Forces intérieures et forces extérieures.</p> <p>5.2 Centre de masse: définition, théorème du mouvement et mouvement dans le cas où la somme des forces est nulle.</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Choisir un repère d'espace et un repère de temps pour décrire un mouvement.</p> <p>Définir le vecteur position, le déplacement et la trajectoire d'une particule.</p> <p>Représenter le vecteur vitesse.</p> <p>Représenter le vecteur accélération.</p> <p>Donner les composantes tangentielle et normale de l'accélération.</p> <p>Identifier un mouvement circulaire uniforme.</p> <p>Appliquer la relation entre vitesse linéaire et vitesse angulaire.</p> <p>Appliquer la relation entre accélération tangentielle et accélération angulaire.</p> <p>Appliquer la deuxième loi de Newton au mouvement plan d'une particule.</p> <p>Etablir les équations du mouvement d'un projectile dans le vide.</p> <p>Etablir les expressions de la vitesse et de la période d'un satellite.</p> <p>Enoncer les lois de Kepler.</p> <p>Distinguer un système déformable d'un système indéformable.</p> <p>Distinguer les forces intérieures des forces extérieures.</p> <p>Définir le centre de masse d'un système de particules.</p> <p>Déterminer le mouvement du centre de masse d'un système de particules.</p>	<p>Exploitation d'enregistrements sur la table à coussin d'air pour étudier la trajectoire, le vecteur vitesse et le vecteur accélération.</p>	<p>Lecture: satellite géostationnaire.</p> <p>Lecture: planètes du système solaire.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>6. Dynamique de rotation</p> <p>6.1 Moment d'inertie.</p> <p>6.2 Moment d'une force par rapport à un axe.</p> <p>6.3 Deuxième loi de Newton appliquée à la rotation. Applications: rotation uniformément variée et appareils domestiques.</p> <p>7. Travail et énergie</p> <p>7.1 Travail d'une force constante.</p> <p>7.2 Travail d'une force de moment constant.</p> <p>7.3 Energie potentielle de pesanteur.</p> <p>7.4 Energie cinétique.</p> <p>7.5 Théorème de l'énergie cinétique.</p> <p>7.6 Energie mécanique et sa conservation.</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Définir le moment d'inertie d'une particule par rapport à un axe.</p> <p>Appliquer les expressions mathématiques des moments d'inertie de corps de formes géométriques simples par rapport à un axe passant par le centre de masse.</p> <p>Définir le moment d'une force par rapport à un axe.</p> <p>Définir un couple et déterminer son moment.</p> <p>Énoncer et appliquer les conditions d'équilibre d'un solide.</p> <p>Appliquer la deuxième loi de Newton à un solide en mouvement de rotation.</p> <p>Définir le travail d'une force constante.</p> <p>Distinguer un travail moteur d'un travail résistant.</p> <p>Donner l'expression du travail d'un couple de moment constant.</p> <p>Définir la puissance moyenne.</p> <p>Définir l'énergie potentielle de pesanteur et donner son expression par rapport à une référence choisie.</p> <p>Définir l'énergie cinétique.</p> <p>Appliquer le théorème de l'énergie cinétique.</p> <p>Définir l'énergie mécanique d'un corps dans le champ de pesanteur.</p> <p>Appliquer la conservation de l'énergie mécanique d'un système isolé.</p>	<p>Vérification expérimentale du théorème de l'énergie cinétique.</p>	<p>La mémorisation des expressions des moments d'inertie n'est pas exigée.</p> <p>Se limiter au cas où les forces sont orthogonales à l'axe de rotation.</p>

Contenu	Objectifs d'apprentissage (compétences...)	Activités	Remarques
<p>Electronique</p> <p>1. Semi-conducteurs</p> <p>1.1 Bande de valence, bande de conduction.</p> <p>1.2 Semi-conducteurs intrinsèques. Semi-conducteurs extrinsèques: dopage type - N et type - P.</p> <p>2. Jonction N - P</p> <p>2.1 Diode: présentation et caractéristique. Application: redressement simple et double alternance.</p> <p>2.2 Diode Zener.</p> <p>2.3 Photodiode et diode électroluminescente (D.E.L.).</p> <p>3. Transistors</p> <p>3.1 Présentation.</p> <p>3.2 Principe de fonctionnement: amplification de courant.</p> <p>3.3 Applications.</p> <p>4. Amplificateur opérationnel</p> <p>4.1 Présentation.</p> <p>4.2 Circuit d'alimentation.</p> <p>4.3 Amplificateur idéal en régime linéaire.</p> <p>4.4 Etude de quelques montages: inverseur, non inverseur, suiveur et sommateur.</p>	<p>L'élève doit être capable de:</p> <p>Définir la bande de valence et la bande de conduction.</p> <p>Distinguer la conductivité intrinsèque de la conductivité extrinsèque.</p> <p>Décrire le phénomène de dopage type - N et type - P.</p> <p>Tracer la caractéristique intensité - tension d'une diode.</p> <p>Expliquer le redressement simple alternance et double alternance d'un courant alternatif sinusoïdal.</p> <p>Donner la signification de la tension Zener.</p> <p>Connaitre le rôle et le domaine d'utilisation d'une photodiode et d'une diode électroluminescente (D.E.L.).</p> <p>Décrire un transistor et identifier ses bornes.</p> <p>Analyser le double rôle d'un transistor: commander un circuit et amplifier le courant.</p> <p>Décrire un amplificateur opérationnel et identifier ses principales bornes.</p> <p>Connaitre les conditions de fonctionnement d'un amplificateur opérationnel idéal en régime linéaire.</p> <p>Exprimer la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée dans quelques montages contenant des amplificateurs opérationnels.</p> <p>Savoir que l'amplification de la tension est limitée par la tension d'alimentation.</p>	<p>Tracé de la caractéristique intensité - tension d'une diode à jonction et d'une diode Zener.</p> <p>Expériences de redressement avec une seule diode (simple alternance) et avec un pont de diodes (double alternance).</p> <p>Expériences de familiarisation avec les transistors.</p> <p>Mise en évidence de l'amplification de la tension avec des amplificateurs opérationnels.</p>	

PHYSICS CURRICULUM AT THE SECONDARY LEVEL,

(Details of content: Second year : Scientific section)

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
Waves 1. Waves in phase and waves out of phase.	The student should be able to: Identify the points vibrating in phase or out of phase.	Observation of vibrations that are in phase and vibrations that are out of phase on the screen of an oscilloscope.	
2. Reflection of a wave 2.1 Reflection of a wave at a fixed end. 2.2 Reflection of a wave at a free end. 2.3 Laws of reflection.	Know the changes that a signal undergoes upon reflection at a fixed end and at a free end. State the laws of reflection of mechanical waves.	Using a stroboscope. Observation of interference fringes using a ripple tank.	
3. Superposition of waves 3.1 Principle. 3.2 Interference. 3.3 Beats.	State the principle of superposition of waves. Interpret the formation of interference fringes. Explain the phenomenon of beats.	Obtaining beats using two tuning forks and two low frequency generators, an oscilloscope and a loud speaker.	
4. Standing Waves	Explain the phenomenon of standing waves.	Obtaining standing waves using Melde's apparatus.	The study is limited to parallel waves of the same frequency propagating in opposite directions.

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>Sound Waves</p> <p>1. Sound emitters</p> <p>2. Propagation of sound waves</p> <p>3. Acoustic energy</p> <p>4. Sound receivers</p> <p>4.1 Human ear: audible sounds.</p> <p>4.2 Electrodynamic microphone.</p> <p>4.3 The Doppler effect.</p> <p>5. Musical sounds</p> <p>5.1 Simple harmonic and complex sounds.</p> <p>5.2 Qualities of a sound.</p> <p>6. Infrasonds and ultrasounds</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Interpret the emission of sound as resulting from the vibration of a body in a material medium.</p> <p>Describe a loudspeaker and explain how it functions.</p> <p>Identify a sound wave.</p> <p>Know that sound does not propagate in vacuum.</p> <p>Know that the speed of propagation of sound depends on the properties of the medium.</p> <p>Know that sound carries energy.</p> <p>Define the intensity and the intensity level of sound.</p> <p>Describe briefly the functioning of the human ear.</p> <p>Know the range of audible frequencies.</p> <p>Describe and explain briefly how a microphone functions.</p> <p>Interpret the Doppler effect.</p> <p>Distinguish between simple sound wave and complex sounds.</p> <p>Know the qualities of a sound.</p> <p>Know the range of frequencies for infrasonds and ultrasounds.</p> <p>Recognize that sonar and echography are applications of ultrasounds.</p>	<p>Identification of the basic elements of an electrodynamic loudspeaker and of an electrodynamic microphone.</p> <p>Drawing, point by point, the sum of two sinusoidal functions of frequencies f and $2f$.</p>	<p>Reading: sound barrier.</p> <p>Reading: lithotripsy and echography.</p> <p>Reading: sound pollution.</p>

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>Electrostatics</p> <p>1. Electric field and potential energy</p> <p>1.1 Electric field produced by a point charge.</p> <p>1.2 Electric field produced by two point charges.</p> <p>1.3 Electric lines of field.</p> <p>1.4 Uniform electric field.</p> <p>1.5 Potential energy.</p> <p>2. Capacitors</p> <p>2.1 Charging and discharging.</p> <p>2.2 Capacitance.</p> <p>2.3 Effect of a dielectric.</p> <p>2.4 Stored energy.</p> <p>2.5 Grouping.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Define the electric field.</p> <p>Give the characteristics of the electric field produced by a point charge.</p> <p>Determine the electric field produced by two point charges.</p> <p>Define a field line.</p> <p>Give the characteristics of a uniform electric field.</p> <p>Define the electric potential energy of a point charge.</p> <p>Explain the phenomena of charging and discharging of a capacitor.</p> <p>Read the graph of the variation of charge with time.</p> <p>Define the capacitance of a capacitor.</p> <p>Give the expression of the capacitance of a parallel-plate capacitor.</p> <p>Know the expression of the energy stored in a charged capacitor.</p> <p>Apply the laws of grouping of capacitors in series and in parallel.</p> <p>Define the break-down voltage.</p>	<p>Observation of electric field lines.</p> <p>Charging and discharging of a capacitor.</p>	<p>Reading: types of commonly used capacitors.</p>

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>Electromagnetism</p> <p>1. Magnetic field</p> <p>1.1 Notion of magnetic field.</p> <p>1.2 Magnetic field produced by a straight wire carrying a current.</p> <p>1.3 Magnetic field produced by a flat circular coil.</p> <p>1.4 Magnetic field produced by a solenoid.</p> <p>2. Laplace's force</p> <p>2.1 Experimental evidence.</p> <p>2.2 Characteristics.</p> <p>2.3 Applications: loudspeaker and electric motors.</p> <p>3. Motion of a charged particle in a uniform electric field.</p> <p>Application: oscilloscope</p> <p>4. Motion of a charged particle in a uniform magnetic field with \vec{V}_0 perpendicular to \vec{B}.</p> <p>Application: cyclotron</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Define qualitatively a magnetic field.</p> <p>Give the characteristics of the magnetic field produced by a straight wire carrying a current, by a flat circular coil and by a solenoid.</p> <p>Give the characteristics of the electromagnetic force.</p> <p>Explain the role of the electromagnetic force in the functioning of loudspeakers and electric motors.</p> <p>Apply Newton's second law to the motion of a charged particle in a uniform electric field.</p> <p>Know the principle of functioning of an oscilloscope.</p> <p>Determine the trajectory of a charged particle in a uniform magnetic field with \vec{V}_0 perpendicular to \vec{B}.</p> <p>Describe the functioning of a cyclotron.</p>	<p>Showing the analogy between a magnet and current carrying coil.</p> <p>Measuring the magnetic field produced by Helmholtz coils using a teslameter.</p> <p>Experimental evidence for the existence of the electromagnetic force.</p> <p>Experimental evidence of the role of the electromagnetic force in the vibration of the membrane of a loudspeaker and in the rotation of an electric motor.</p> <p>Observation of the trajectory of an electron in a uniform electric or magnetic field.</p>	<p>Reading: magnetic field of the earth.</p> <p>Reading: practical uses of electromagnets.</p> <p>Reading: particle accelerators.</p>

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>Heat</p> <p>1. Ideal gases</p> <p>1.1 Ideal gas laws.</p> <p>1.2 Equation of state.</p> <p>2. Kinetic theory of gases</p> <p>2.1 Basic assumptions.</p> <p>2.2 Expression of the pressure.</p> <p>2.3 Kinetic energy and temperature.</p> <p>3. Change of phase</p> <p>4. Thermal equilibrium</p> <p>4.1 Heat capacity.</p> <p>4.2 Specific heat capacity.</p> <p>4.3 Zeroth law of thermodynamics.</p> <p>5. First law of thermodynamics</p> <p>6. Heat engines</p> <p>6.1 Carnot's principle.</p> <p>6.2 Efficiencies.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Apply the laws of ideal gases.</p> <p>Know the equation of state of an ideal gas.</p> <p>Mention the assumptions of the kinetic theory of gases.</p> <p>Write the expression of the pressure of a gas.</p> <p>Write the relation between the kinetic energy and the temperature of a gas.</p> <p>Know that the change of phase is due to the variation in the microscopic potential energy.</p> <p>Define the latent heat of a change of phase.</p> <p>Distinguish between heat capacity and specific heat capacity.</p> <p>Apply the principle of heat exchange.</p> <p>State the zeroth law of thermodynamics.</p> <p>Apply the first law of thermodynamics.</p> <p>State Carnot's principle.</p> <p>Know the different efficiencies of a heat engine.</p>	<p>Showing the horizontal part of the curve describing the fusion of ice.</p>	<p>Recall the temperature scales.</p> <p>Reading: 4 stroke engine. Steam engine. Steam turbine.</p>

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>Mechanics</p> <p>1. Motion of a particle in a plane</p> <p>1.1 Frames of reference.</p> <p>1.2 Position vector and displacement.</p> <p>1.3 Velocity.</p> <p>1.4 Acceleration.</p> <p>1.5 Uniform circular motion.</p> <p>2. Newton's second law</p> <p>3. Applications</p> <p>3.1 Motion of a projectile in vacuum.</p> <p>3.2 Satellite: circular orbit, period, and uses.</p> <p>4. Kepler's laws</p> <p>5. Systems of particles.</p> <p>5.1 Internal and external forces.</p> <p>5.2 Center of mass: definition, theorem of motion and motion in the case the sum of forces is zero.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Choose a space frame of reference and an origin of time to describe the motion.</p> <p>Define the position and the displacement and the trajectory of a particle.</p> <p>Represent the velocity vector.</p> <p>Represent the acceleration vector .</p> <p>Give the tangential and the normal components of acceleration.</p> <p>Identify a uniform circular motion.</p> <p>Apply the relation between linear velocity and angular velocity.</p> <p>Apply the relation between tangential acceleration and angular acceleration.</p> <p>Apply Newton's second law to the motion of a particle in a plane.</p> <p>Establish the equations of motion of a projectile in vacuum.</p> <p>Establish the expression of the speed and of the period of a satellite.</p> <p>State Kepler's laws.</p> <p>Distinguish between rigid and deformable systems.</p> <p>Distinguish between internal and external forces.</p> <p>Define the center of mass of a system of particles.</p> <p>Determine the motion of the center of mass of a system of particles.</p>	<p>Study the trajectory, the velocity and the acceleration using recordings on an air table.</p>	<p>Reading: geostationary satellite.</p> <p>Reading: planets of the solar system.</p>

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>6- Rotational dynamics</p> <p>6.1 Moment of inertia.</p> <p>6.2 Moment of a force about an axis.</p> <p>6.3 Newton's second law applied to rotation.</p> <p>Applications: uniformly varied rotational motion and domestic appliances.</p> <p>7- Work and energy</p> <p>7.1 Work done by a constant force.</p> <p>7.2 Work done by a force of constant torque.</p> <p>7.3 Gravitational potential energy.</p> <p>7.4 Kinetic energy.</p> <p>7.5 Work-energy theorem.</p> <p>7.6 Mechanical energy and its conservation.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Define the moment of inertia of a particle about an axis.</p> <p>Apply the mathematical expressions of the moment of inertia of some bodies of simple geometrical shapes about an axis passing through their center of mass.</p> <p>Define the moment of a force about an axis.</p> <p>Define a couple and determine its moment.</p> <p>State and apply the conditions of equilibrium of a solid.</p> <p>Apply Newton's second law to a solid in rotational motion.</p> <p>Define the work done by a constant force.</p> <p>Distinguish between motive and resistive works.</p> <p>Give the expression of the work done by a couple of constant moment.</p> <p>Define the average power.</p> <p>Define the gravitational potential energy and give its expression with respect to a chosen reference.</p> <p>Define kinetic energy.</p> <p>Apply the work-energy theorem.</p> <p>Define the mechanical energy of a body in the gravitational field.</p> <p>Apply the principle of conservation of mechanical energy for an isolated system.</p>	<p>Experimental verification of the work - energy theorem.</p>	<p>Memorizing the expressions of the moments of inertia is not required.</p> <p>The study is limited to forces orthogonal to the axis of rotation.</p>

Contents	Learning objectives (skills...)	Activities	Remarks
<p>Electronics</p> <p>1.Semi conductors</p> <p>1.1 Valence band and conduction band.</p> <p>1.2 Intrinsic semi conductors. Extrinsic semi conductors: p- type and n- type doping.</p> <p>2. P-N junction</p> <p>2.1 Diode: presentation and characteristics. Application: half wave and full wave rectifying.</p> <p>2.2 Zener diode.</p> <p>2.3 Photo diode and light emitting diode (L.E.D).</p> <p>3. Transistors</p> <p>3.1 Presentation.</p> <p>3.2 Principle of functioning: amplification of current.</p> <p>3.3 Applications.</p> <p>4. Operational amplifier</p> <p>4.1 Presentation .</p> <p>4.2 Power supply circuit.</p> <p>4.3 Ideal amplifier in linear mode.</p> <p>4.4 Study of some circuits: inverter, non inverter, follower and adder.</p>	<p>The student should be able to:</p> <p>Define the valence band and the conduction band. Distinguish between intrinsic conductivity and extrinsic conductivity.</p> <p>Describe the phenomena of n- type and p-type doping.</p> <p>Draw the characteristic curve (intensity - voltage) of a diode.</p> <p>Explain the half wave and the full wave rectifying of an alternating sinusoidal current.</p> <p>Give the meaning of Zener voltage.</p> <p>Know the role and the uses of the photo diode and of the light emitting diode (L.E.D).</p> <p>Describe a transistor and identify its terminals.</p> <p>Analyse the double role of a transistor: circuit command and amplification of the current.</p> <p>Describe an operational amplifier and identify its main terminals.</p> <p>Know the conditions of functioning of the ideal operational amplifier in linear mode.</p> <p>Express the output voltage as a function of the input voltage in some circuits containing an operational amplifier.</p> <p>Know that the amplification of the voltage is limited by the voltage of the power supply.</p>	<p>Draw the characteristic intensity-voltage of a diode junction and of a Zener diode.</p> <p>Perform experiments on rectifying using a single diode (half wave) and using a bridge of diodes (full wave).</p> <p>Perform experiments in order to become familiar with transistors.</p> <p>Experimental evidence of the amplification of the voltage using an operational amplifier.</p>	