

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**  
**وزارة التربية الوطنية**  
**مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي**  
**المديرية الفرعية للبرامج التعليمية**

**المناهج التعليمية  
لأقسام السنة الثالثة ثانوي**

**في مادة علوم الطبيعة والحياة**

**شعبة رياضيات**

**جوان 2011**

## الكفاءة القاعدية 1

**المجال التعليمي:** التخصص الوظيفي للبروتينات.

**الهدف التعليمي 1:** يحدد آليات تركيب البروتين.

المعارف المبنية	النشاطات المقترنة	الوحدات التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي، بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات : العضوية ، الخلية و الجزيئي .</li> <li>- يتموضع الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين (ADN) في النواة.</li> <li>- يعتبر ADN داعمة الصفات الوراثية.</li> <li>- تكون الصفات الوراثية على شكل مورثات في جزيئة ADN .</li> <li>- المورثة عبارة عن تتالي محدد من النيكليلوتيديات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* يذكر بالمكتسبات القبلية للسنة الثانية ثانوي حول :</li> <li>◦ التعبير المورثي.</li> <li>◦ تموضع ADN .</li> <li>◦ دعامة العوامل الوراثية.</li> </ul>	<b>آليات تركيب البروتين</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقاً من الأحماض الأمينية الناتجة عن الهضم.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين.</li> <li>* يحل صور مأخوذة عن المجهر و معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا ممزروعة في وسط يحتوي أحماض أمينية موسومة.</li> </ul>	<b>– مقر تركيب البروتين</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى موقع تركيب البروتينات، نمط آخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول (ARN<sub>m</sub>) .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► يطرح إشكالية إنتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين.</li> <li>* يقترح فرضية وجود وسيط جزيئي ناقل في شكل ARN .</li> <li>* يتحقق من صحة الفرضية انطلاقاً من :</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة، تتكون من خيط مفرد واحد، متسلسل من</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ تفسير نتائج حضن خلايا بيضية لحيوان برمائي في وسط يحوي مواد</li> </ul>	

<p>تتالى نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الآزوتية الداخلة في تركيبها (الأدينين، الغوانين، السيتوزين، اليوurasيل). - النكليوتيد الريبي هو النكليوتيد الذي يدخل في بناء الريبوز: سكر خماسي الكربون.</p> <p>- اليوurasيل قاعدة آزوتية مميزة للأhmaض الريبية النووية.</p> <p>- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الـADN على مرحلتين:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مرحلة الإستساخ: تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزئية الـARN<sub>m</sub> انطلاقاً من احدى سلسلتي الـADN (السلسلة الناسخة) في وجود أنزيم الـARN بوليمراز، و تخضع ARNm لتكامل النكليوتيدات بين سلسلة الـARN<sub>m</sub> و السلسلة الناسخة.</li> <li>▪ مرحلة الترجمة: توافق التعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـARN<sub>m</sub> إلى متالية أحماض أمينية في الهيولى الخلوية.</li> <li>- تُنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة: تدعى الشفرة الوراثية.</li> </ul>	<p>طلائعة مشعة للهيمو غلوبين و محقونة بـ ARNm مستخلص من متعدد الriبوzوم لخلايا أصلية للكريات الدموية الحمراء</p> <p>° تفسير صور مأخوذة عن المجهر و معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا ممزروعة في وسط يحتوي الـيوurasيل المشع (قاعدة آزوتية مميزة للـARN).</p> <p>* يحدد التركيب الكيميائي لجزئية الـARN انطلاقاً من نتائج الإماهة الجزئية والإماهة الكلية لجزئية .</p> <p>◆ يطرح إشكالية استنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الـADN .</p> <p>* يقارن بين بنية جزيئي الـADN والـARN .</p> <p>* يحل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني تظهر ظاهرة الإستساخ.</p> <p>* يظهر تدخل أنزيم: ARN بوليمراز باستعمال مثبطات نوعية.</p> <p>* يُنمذج اصطناع جزيئية الـARN<sub>m</sub> انطلاقاً من المعارف المتعلقة بـ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ بنية جزيئتا الـADN و ARNm .</li> <li>◦ تضاعف الـADN .</li> <li>◦ تكامل القواعد الآزوتية</li> </ul> <p>◆ يطرح إشكالية حل شفرة المعلومة الممثلة بتتالي نيكليوتيدات الـARN<sub>m</sub> :</p> <p>كيف تترجم اللغة النووية (أبجدية بأربعة أحرف) إلى لغة بروتئينية</p>	<p>— إستنساخ المعلومة الوراثية</p> <p>— الترجمة</p> <p>الشفرة الوراثية</p>
---	---	--

<p>- إن وحدة الشفرة الوراثية هي ثلاثة من القواعد تدعى الرامزات تُشفّر لحمض أميني معين في البروتين .</p> <p>- تُشفّر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رامزات ماعدا الرامزات التالية: UGA ; UAG ; UAA التي لا تُشفّر لأي حمض أميني وتمثل رامزات توقف القراءة.</p> <p>- تُشفّر الرامزة AUG لحمض أميني واحد هو الميثونين.</p> <p>- تُشفّر الرامزة UGG لحمض أميني واحد هو التربوفان.</p>	<p>(أبجدية بعشرين حرف)؟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* يضع مختلف الإحتمالات الممكنة بين اللغتين.</li> <li>* يناقش الحل الأكثر وجاهة.</li> <li>* يقوم بتحليل مقارن لقطعة متالية نيكليوتيدات ARNm مع متالية أحماض أمينية موافقة لها في الببتيد لأربعة مورثات مختلفة بالاعتماد على مبرمج محاكاة (مثل: logiciel "anagène").</li> </ul>	<p>— مراحل الترجمة</p>
<p>- يتم ربط الأحماض الأمينية في متالية محددة على مستوى ريبوزومات متجمعة في وحدة متمايزة تدعى متعدد الريبوzوم.</p> <p>- تسمح القراءة المتزامنة للـ ARNm نفسه من طرف عدد من الريبوzومات بزيادة كمية البروتينات المصنعة.</p> <p>- تتطلب مرحلة الترجمة :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ جزيئات الحمض الريبي النووي الناقل (ARNt) المتخصص في تثبيت ، نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة.</li> </ul> <p>الريبوzومات عضيات مكونة من تجمع بروتينات وحمض ربيبي نووي ريبوزومي (ARNr) وتشكل من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة ، تحمل موقع قراءة ARNm وتحت وحدة كبيرة تحمل موقعين تحفيزيين .</p> <p>- يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARNm عن طريق ثلاثة نيكليوتيدات تشكل</p>	<p>◀ يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين في الهيولى وتحديد شروط التركيب .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* يحلل صور مأخوذة عن المجهر و معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط به أحماض أمينية موسومة توضح تكافف الأحماض الأمينية في مستوى متعدد الريبوzوم (Polysomes)</li> <li>* يظهر وجود معقد متعدد الريبوzوم / ARNm انطلاقا من تحليل نتائج معالجة المعقد بأنزيم ريبونوكلياز .</li> <li>* يظهر مختلف أنماط الأحماض الريبيبة النووية في الهيولى المتدخلة في اصطناع البروتين انطلاقا من:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ تحليل منحنيات تطور نسب ARN الخلوي أثناء اصطناع البروتين.</li> <li>◦ نتائج الرحلان الكهربائي للـ ARN الهيولي لخلايا حيوانية أثناء اصطناع البروتين .</li> </ul> </ul>	

<p>الرامزة المضادة و المكملة لها.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ أنيزمات تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات ATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط.</li> <li>- تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ ARNm تدعى الرامزة البادئة للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث يتثبت على الريبيوزوم إنها بداية الترجمة.</li> <li>- يتنقل الريبيوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيدية بتكوين رابطة بيبتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة وأخر حمض أميني في السلسلة المتموضعه في الموقع المحفز . إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالي رامزات الـ ARNm : إنها مرحلة الاستطالة.</li> </ul> <p>تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبيوزوم إلى إحدى رامزات التوقف</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ينفصل ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر : إنها نهاية الترجمة.</li> <li>- يكتسب متعدد الببتيد المتشكل بعد ذلك بنية ثلاثة الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* يصف بنية الريبيوزوم انطلاقا من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد .</li> <li>* يدرس نتائج اصطناع البروتين(في وسط زجاجي) في أوساط تحتوي قطع خلوية (مأخوذة من مستخلص كبدي ) وأحماض أمينية موسومة.</li> <li>* يندمج مرحلة الترجمة انطلاقا من المعارف المبنية.</li> </ul> <p>* ينجز رسميا تخطيطيا تحصيليا لتصنيع البروتينات انطلاقا من المعارف المبنية.</p>
---	---

**المجال التعليمي : التخصص الوظيفي للبروتينات.**

**الهدف التعليمي 2 :** يجد العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين.

المعارف المبنية	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة، محددة بعده و طبيعة وتالي الأحماض الأمينية التي تدخل في بنائها.</li> <li>- تكون جزيئات الأحماض الأمينية من وظيفة أمينية (<math>\text{NH}_2</math>) ووظيفة حمضية كربوكسيلية(<math>\text{COOH}</math>) مرتبطة بالكربون α وها مصدراً الخاصة الأمفوتيرية .</li> <li>- يوجد عشرون حمضاً أمينياً أساسياً تختلف فيما بينها في السلسلة الجانبية(الجذر <math>\text{R}</math>).</li> <li>- تصنف الأحماض الأمينية حسب السلسلة الجانبية إلى:           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ أحماض أمينية قاعدية (ليزين، ارجينين...)</li> <li>◦ أحماض أمينية حمضية (حمض الجلوتاميك، حمض الأسبارتيك ....)</li> <li>◦ أحماض أمينية متعادلة ( سيرين ،الغليسين... ) .</li> </ul> </li> <li>- تسلك الأحماض الأمينية سلوك الأحماض (تعطي بروتونات ) وسلوك القواعد(تكتسب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>► يطرح إشكالية التخصص الوظيفي للبروتينات.</li> <li>* يقارن بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية (أنزيمات ، هرمونات ،...) باستعمال مبرمج حاكاة مثل . رازمول (rasmol).</li> <li>◦ يتساءل عن من يتحكم في تحديد البنية ثلاثية الأبعاد .</li> <li>◦ يقترح فرضية تدخل الأحماض الأمينية المشكلة للبروتينات المعنية، بترتيبها وطبيعتها في اكتساب هذه البنية الفراغية النوعية.</li> <li>* يعين انطلاقاً من الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية العشرون، الوظائف المميزة والمشتركة بين الأحماض الأمينية:</li> </ul> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\   \\ \text{R} \end{array}$ <p>والجزء المتغير: الجذر <math>\text{R}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* يستخرج الخاصية الأمفوتيرية للأحماض الأمينية من تحليل نتائج</li> </ul>	العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

<p>بروتونات) وذلك تبعاً لدرجة حموضة الوسط لذلك تسمى بالمركبات الأمفوتيرية (الحمقانية).</p> <p>- ترتبط الأحماض الأمينية المتتالية في سلسلة بيبتيدية بروابط تكافؤية تدعى الرابطة البيبتيدية (-NH--CO-) .</p> <p>- تختلف البيبتيدات عن بعضها بالقدرة على التفكك الشاردي لسلسلتها الجانبية التي تحدد طبيعتها الأمفوتيرية وخصائصها الكهربائية.</p> <p>- تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (ثنائية الكبريت، شاردية،....)، ومتموضعه بطريقة دقيقة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية،</p>	<p>الرحلان الكهربائي للأحماض الأمينية في وجود محلول معدل قاعدي وفي محلول معدل حمضي</p> <p>* يستخرج كيفية تشكيل الرابطة البيبتيدية بين حمضين أمينيين متتاليين انطلاقاً من قطعة سلسلة بيبتيدية ومعارفه حول الرابطة التكافؤية.</p> <p>* يستخرج انطلاقاً من تحليل نتائج تجربة Anfinsen العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد والتخصص الوظيفي للبروتينات .</p>	
--	---	--

## المجال التعليمي : التخصص الوظيفي للبروتينات.

الهدف التعليمي 3: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات.

الوحدات التعليمية	النشاطات المقترنة	المعارف المبنية
<p><b>دور البروتينات في الدفاع عن الذات .</b></p> <p>— الذات و اللادات</p> <p>* يطرح إشكالية التمييز بين الذات و اللادات.</p> <p>* يستخرج تدخل الغشاء الهيولي في التعرف عن اللادات انطلاقا من تحليل تجربة الوسم المناعي.</p> <p>* يستخرج بنية الغشاء الهيولي وتركيبه الكيميائي انطلاقا من تحليل:</p> <p>— نموذج ثلاثي الأبعاد يوضح التنظيم الجزيئي</p> <p>— جدول للمكونات الكيميائية التي تدخل في تركيب الغشاء الهيولي .</p> <p>* يبحث عن العوامل الكيميائية للتعرف: يعرف معقد التوافق النسيجي الرئيسي (CMH) انطلاقا من:</p> <p>— نص علمي ورسومات.</p> <p>— تقنيات الوسم المناعي ( لتحديد موضع جزيئات معقد التوافق النسيجي الرئيسي )</p> <p>* يضع علاقة بين رفض الطعام وملمح معقد التوافق النسيجي الرئيسي للماضي والمستقبل(حالي طعم ذاتي وطعم غير ذاتي)</p> <p>* يشرح قدرة الخلايا في التعرف على عديد مؤشرات اللادات انطلاقا من تحليل</p> <p>— تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بالذات و المكونات الغريبة عنها:اللادات.</p> <p>— تعرف الذات بمجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد و المحمولة على أغشية خلايا الجسم.</p> <p>— يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفولبديتين، تتخللهما بروتينات مختلفة الأحجام ومتباينة الأوضاع.</p> <p>معظم العناصر المكونة للغشاء ليست مستقرة فهي قادرة على التنقل على جانبي الغشاء الهيولي.</p> <p>— تتحدد جزيئات اللادات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتعرف باسم:</p> <p>أ — نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي Complex Majeur d'histocompatibilité CMH</p> <p>ب — نظام ABO و الريزوس Rh</p> <p>— تصنف جزيئات أـ CMH إلى قسمين:-</p> <p>الصنفI: يوجد على سطح "جميع خلايا العضوية ما عدا الكريات الحمراء.</p> <p>الصنفII: يوجد بشكل أساسى على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا البائية )</p>		

<p>- يملك كل فرد تركيبة خاصة لـ CMH مرتبطة بالعدد الصنو للمورثات المشفرة لهذه البروتينات.</p>	<p>وثائق تترجم أصل تغيرية المعقد التوافق النسيجي الرئيسي .</p> <p>* - يتعرف على مؤشرات الزمر الدموية انطلاقا من:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° تحليل نتائج اختبار تحديد الزمر الدموية.</li> <li>° دراسة مقارنة للمستقبلات الغشائية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء، لثلاثة أفراد مختلف زمر دم بعضهم عن بعض، انطلاقا من تحليل وثائق.</li> </ul> <p>* يستخرج حالات التوافق، بين مانح ومستقبل أثناء نقل الدم، اعتمادا على نتائج النشاطين السابقين.</p> <p>* - يُعرف مفهوم اللادات انطلاقا من النشاطات السابقة.</p>
<p>- تمثل اللادات في مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.</p> <p>- يسبب دخول جزيئات غريبة في بعض الحالات إلى العضوية (المستضد ) إنتاج مكثف لجزيئات تختص بالدفاع عن الأذات تدعى الأجسام المضادة.</p> <p>- ترتبط الأجسام المضادة نوعيا مع المستضدات التي حرضت إنتاجها.</p> <p>- الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تتبع إلى مجموعة الغلوبولينات المناعية.</p> <p>- يتكون الجسم المضاد من أربعة سلاسل</p>	<p>◀ يطرح إشكالية مظاهر التعرف على اللادات .</p> <p>الحالة الأولى:</p> <p>- يستخرج تدخل الأجسام المضادة وتشكل الارتباط النوعي بين الجسم المضاد والمستضد. انطلاقا من:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° تحليل حالة سريرية ( مثل الكراز )</li> <li>° نتائج تطبيق اختبار Ouchterlony .</li> </ul> <p>* - يستنتج انطلاقا من نتائج الرحلان الكهربائي تجري على مصلي شخصين أحدهما سليم و الآخر مريض، زيادة خاصة لصنف مميز من جزيئات : الغلوبولينات المناعية، عند الشخص المريض.</p> <p>* - يظهر الطبيعة البروتينية للغلوبولينات</p>

<p>ببتدية، سلسلتين خفيتين وسلسلتين تقليتين. تتصل السلسلة التقيلة بالسلسلة الخفيفة عن طريق جسور ثنائية الكبريت، كما تتصل السلسلة التقيلة فيما بينها بواسطة الجسور ثنائية الكبريت .</p> <p>- تحوي كل سلسلة من سلاسل الجسم المضاد على منطقة متغيرة (موقع تثبيت المستضد) ومنطقة ثابتة (مسئولة عن وظائف التنفيذ )</p> <p>- يملك الجسم المضاد موقعين لتنبيه المحددات المستضدية، تشكلهما نهايات السلسلة الخفيفة والتقيلة للمناطق المتغيرة.</p> <p>- يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطاً نوعياً في موقع التثبيت، ويشكلان معاً معقداً مستضداً - جسم مضاد يدعى المعقد المناعي.</p> <p>- يؤدي تأثير تشكيل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد ، ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة.</p> <p>- تتم عملية بلعمة المعقد المناعي على مراحل :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد.</li> <li>◦ يحاط المعقد المناعي بثانية غشائية (أرجل كاذبة )</li> <li>◦ يتشكل حويصل إقتناص يحوي المعقد</li> </ul>	<p>المناعية انطلاقاً من تحليل نتائج تجريبية.</p> <p>* - يمثل بواسطة رسم تخطيطي البنية الفراغية للغلوبيلين المناعي انطلاقاً من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد.</p> <p><b>– المعقد المناعي</b></p> <p>* - يستخرج كيفية تشكيل المعقد المناعي ودوره انطلاقاً من تحليل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ صور بالمجهر الإلكتروني لمصل يظهر تفاعل الجسم المضاد بالمستضد</li> <li>◦ نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد.</li> </ul> <p>* - يفسر بالاعتماد على المعارف المكتسبة نتائج الارتصاص الملاحظة خلال إجراء بعض اختبارات تحديد الزمر الدموية.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ يطرح إشكالية التخلص من المعقد المناعي</li> </ul> <p>* - يستخرج انطلاقاً من تحليل وثائق مثل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ صور بالمجهر الإلكتروني .</li> <li>◦ رسومات تفسيرية .</li> </ul> <p>طرق التخلص من المعقد المناعي بواسطة البلاعم التي تعمل على بلعنته.</p>
--	---

<p>المناعي.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ يُخرب المعقد المناعي بالأنيزيمات الحالة التي تصبها الليزوزومات في حويصلات الإقتصاص .</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلازمية التي تتميز بحجم كبير و هيولى كثيفة وجهاز كوليجي متطور.</li> <li>- تتشكل الخلايا المفاوية البابائية في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية هناك بتركيب مستقبلات غشائية تتمثل في جزيئات الأجسام المضادة.</li> <li>- يتم التخلص من المستضد أثناء الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا المفاوية هي الخلايا المفاوية التائية السامة ( LTC ) .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ يطرح إشكالية مصدر الأجسام المضادة.</li> <li>* يوضع علاقة بين زيادة كمية الأجسام المضادة في المصل وزيادة عدد الخلايا البابائية في العقد المفاوية و زيادة عدد الخلايا البلازمية في نخاع العظام انطلاقاً من حالة سريرية أو من نتائج حقن فئران بسم الكزار.</li> </ul>	<p>— مصدر الأجسام المضادة .</p>
<p>تتعرف الخلايا المفاوية السمية على المستضد النوعي بواسطة مستقبلات غشائية مكملة لمحددات المستضد</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يثير تماس الخلايا المفاوية التائية السامة مع المستضد إفراز بروتين : البرفورين مع بعض الأنيزيمات الحالة .</li> <li>- يُخرب البرفورين غشاء الخلايا المصابة بتشكيل ثقوب مؤدياً إلى انحلالها.</li> </ul>	<p>— الحالـة الثانية :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* يستخرج تدخل نوع ثاني من الخلايا وهي المفويات التائية في الدفاع عن العضوية انطلاقاً من نتائج :</li> <li>◦ حقن فرد مصاب بالسل بمصل فرد محسن ضد السل.</li> <li>◦ حقن فرد مصاب بالسل بالخلايا المفاوية لفرد محسن.</li> <li>▪ يطرح إشكالية طريقة تأثير الخلايا المفاوية التائية.</li> <li>* يستخرج التأثير السمي للخلايا التائية انطلاقاً من نتائج إصابة خلايا سليمة بفيروس.</li> <li>* يستخرج طرق التعرف والقضاء على الخلايا المصابة بواسطة البرفورين</li> </ul>	<p>— طرق تأثير المفويات التائية</p>

<p>- تنتج الخلايا المفاوية السامة من تمایز صنف من الخلايا المفاوية: الخلايا التائية الحاملة لمؤشر <math>CD_8</math> (<math>LT_8</math>) .</p> <p>- تتشكل الخلايا المفاوية التائية (<math>LT_8</math>) في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة التيموسية.</p> <p>- يتم انتخاب الخلايا المفاوية المتخصصة ضد بيبيت المستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له.</p> <p>- تتكاثر الخلايا المفاوية المنتخبة وتشكل لمّة من الخلايا المفاوية التائية السامة تمتلك نفس المستقبل الغشائي التائي.</p> <p>- تتم مراقبة تكاثر و تمایز الخلايا التائية والبائية ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية: هي الأنترلوكينات، التي يفرزها صنف آخر من الخلايا المفاوية التائية المساعدة (<math>Th</math>) الناتجة عن تمایز الخلايا التائية (<math>LT_4</math>) المتخصصة التي يكون تشتيطها مُحرضاً بالتعرف على المستضد .</p> <p>- لا تؤثر الأنترلوكينات إلا على المفاويات المنشطة أي المفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد الاتصال بالمستضد.</p> <p>- تحمل أغشية الخلايا التي تقوم بتقديم محددات المستضد وتنشيط الخلايا المفاوية، كالبلعميات الكبيرة محددات الذات من الصنف (I) والصنف (II) والتي</p>	<p>وأنزيمات إماهة البروتينات انطلاقاً من :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ صور بالمجهر الإلكتروني.</li> <li>◦ رسوم تخطيطية تفسيرية.</li> </ul> <p>◦ يطرح إشكالية مصدر الخلايا المفاوية التائية السامة .</p> <p>* يحدد مصدر الخلايا المفاوية التائية السامة انطلاقاً من تحليل منحنى يعبر عن تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ على الخلايا التائية مع الزمن ( تركيب الـ ARN ، تركيب البروتينات ، تمایز خلوي ، تركيب الـ ADN ، انسامات ، اكتساب السمية ) .</p> <p>◦ يطرح إشكالية آلية تحفيز الخلايا البائية والتائية .</p> <p>* يستخرج انطلاقاً من تجارب منجزة في غرفة ماربروك (Marbrook) دور الأنترلوكينات (<math>IL_2</math>) المفرزة من طرف نمط معين من المفاويات التائية (<math>LT_4=LT_h</math>) في تحفيز الخلايا البائية والتائية المتخصصة بمولد الضد المتدخل .</p>	<p><b>— مصدر المفاويات التائية</b></p>
---	--	--

تقوم بعد التعرف على المستضد باقتلاصه وهدم بروتيناته جزئيا، ثم تعرض بعض بروتيناته على سطح أغشيتها مرتبطة بالـ .CMH

- يهاجم فيروس فقدان المناعة البشرية (VIH) الخلايا المفاوية المساعدة (TCD4) و البلعميات الكبيرة و بلعميات الأنسجة و هي خلايا أساسية في التعرف و تقديم المستضد إلى جانب تنشيط الاستجابات المناعية ، لذا يتراقص عدد الخلايا المساعدة ( TCD4 ) في مرحلة المرض إلى أقل من 200 خلية /الملم<sup>3</sup> .  
- تبدو أغشية الخلايا المساعدة غير مستوية عليها تبرعمات عديدة و هو مظهر نمطي للخلايا المصابة بالفيروسات

► يطرح إشكالية عجز الجهاز المناعي على التصدي لفيروس VIH

\* يستخرج سبب فقدان المناعة المكتسبة انطلاقا من :

° فحص صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني توضح الخلايا المفاوية المصابة بفيروس VIH

° تحليل منحنيات تطور شحنة الفيروس من جهة و تطور مجموع الخلايا المفاوية المساعدة الحاملة للمستقبل الغشائي (CD4) ليس التج نمط الخلايا المستهدفة من طرف فيروس VIH

سبب فقدان المناعة المكتسبة

## الكفاءة القاعدية 2

المجال التعليمي : الإنسان و تسيير الكوكب.

**الهدف التعليمي 1 :** يوجد العلاقة بين نشاطات الإنسان و التلوث الجوي

المعارف المبنية	النشاطات المقترحة	الوحدة التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> <li>- النظام البيئي هو مجموع يتكون من عنصرين في تفاعل مستمر:           <ul style="list-style-type: none"> <li>° محيط لاحيوي (Le biotope)</li> <li>° مجموع من الكائنات الحية التي تسكن المحيط لاحيوي.</li> </ul> </li> <li>المحيط هو مجموعة الكائنات الحية و محطيها الاحيوي و الذي يمثل ذلك مجال الحياة للإنسان.</li> </ul>	<p>ينذكر بالمكتسبات القبلية من التعليم المتوسط حول المحيط و الأنظمة البيئية.</p>	<p>ـ نشاطات الإنسان مصدر للتلوث .</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- إن انطلاق الغازات بكمية كبيرة منها 60 % غاز ثاني أكسيد الكربون في الأوساط الصناعية و الناتجة عن احتراق الطاقات المستحثة (البترول و الفحم...) هي مصدر تغيرات تركيب و تركيز الغازات الجوية.</li> </ul>	<p>► يطرح إشكالية مصادر التلوث الجوي و تأثيرها على المحيط .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* يلاحظ أوساط بيئية حضرية أو صناعية لإظهار تلوث جوي محلي</li> <li>* يحلل جداول تبين التركيب الغازي لأوساط مختلفة (غابة، مناطق الحضرية).</li> </ul>	<p>لاحتباس الحراري</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تمتض الطبقات السفلية للجو الإشعاعات تحت الحمراء المرتدة من الأرض و تحفظ بكمية من الحرارة منظمة بذلك معدلات الحرارة في الجو ضمن قيم تتلاءم مع الحياة. تدعى هذه الظاهرة الجوية الطبيعية بالاحتباس الحراري.</li> <li>إن امتصاص الطاقة بالاحتباس الحراري ناجم أساسا عن غازات تدعى الغازات ذات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* يُندرج الاحتباس الحراري</li> <li>* يحلل وثائق ( جداول ، منحنيات ) تظهر مساهمة الغازات الغازات ذات الاحتباس الحراري.</li> </ul>	<p>الغازات ذات الاحتباس الحراري</p>

<p>الاحتباس الحراري.</p> <p>— يمكن تصنيف الغازات ذات الاحتباس الحراري إلى نمطين:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° الغازات ذات الاحتباس الحراري</li> <li>" الطبيعية " و هي: بخار الماء- ثاني أكسيد الكربون- الميثان- غازات أخرى مثل أكسيد الأزوتى الأولي (<math>N_2O</math>) - الأزون.</li> <li>° الغازات ذات الاحتباس الحراري الصناعية " وهي: كربوهالوجينات مشتقات كربوهيدرات من بينها CFC ( chlorofluorocarbures)</li> <li>— تقدر زيادة بعض غازات الاحتباس الحراري منذ مطلع النهضة الصناعية بنسبة 30 % لغاز ثاني أكسيد الكربون و 145 % لغاز الميثان .</li> </ul> <p>تؤدي زيادة تركيز الغازات الجوية ذات الاحتباس الحراري مثل ثاني أكسيد الكربون إلى تضخيم الاحتباس الحراري مع مفعول رجعي لدرجة الحرارة التي تؤثر بدورها برفع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون .</p> <p>— تقدر زيادة درجة الحرارة الناجمة عن الاحتباس الحرارة بـ <math>5^{\circ} \text{م}</math> تقريبا في فترة قرن .</p> <p>— تستقر الغازات ذات الاحتباس الحراري طويلا في الجو لمدة عشرات ذكر منها غاز ثاني أكسيد الكربون و كربوهالوجينات و هذا ما يساهم في تضخيم الاحتباس الحراري .</p>	<p>* يحل وثائق ( منحنيات ، جداول ) تبيّن تطور :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° تركيز بعض الغازات ذات الاحتباس الحراري.</li> <li>° درجة الحرارة المتوسطة على سطح الأرض .</li> <li>° خلل العشريات الأخيرة .</li> </ul> <p>* يقارن تطور تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو بتطور درجة الحرارة انطلاقا من وثائق</p> <p>* يستنتج انطلاقا من معطيات تغير درجة الحرارة منذ القرن الماضي .</p> <p>* يحل وثائق ( جداول ، منحنيات ) تبيّن المدة التقريبية لبقاء الغازات ذات الاحتباس الحراري في الجو .</p>
---	--

<p>— يمكن للغازات الصناعية أن يكون لها تأثيرات أخرى مثل زيادة محلية لحمضية مياه الأمطار "الأمطار الحمضية" و هذا بانحلال هذه الغازات ( أكسيد الأزوت ، ثاني أكسيد الكبريت ... ) في الهواء الرطب مع تأثيرات سلبية على التربة و النباتات .</p>	<p>* يحلل معطيات تبين زيادة حمضية مياه الأمطار بالإنتاج المفرط لغازات أكسيد الأزوت .</p> <p>* يحصي بعض تأثيرات الأمطار الحمضية انطلاقا من بحث وثائقى.</p>	<p>تناقص سمك طبقة الأزون .</p>
<p>— طبقة الأزون هي غلالة رفيعة من غاز الأزون (<math>O_3</math>) تقع في الجزء العلوي للجو ( Stratosphère ) و لها القدرة على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية ذات طول موجة أقل من <math>0.34 \mu\text{m}</math> المسماة للطفرات .</p>	<p>* يعرف انطلاقا من بحث وثائقى طبقة الأزون و دورها الواقي من تأثير الأشعة فوق البنفسجية .</p>	
<p>وهي الطبقة الواقية لسطح الكره الأرضية من تأثير الأشعة فوق البنفسجية .</p>		
<p>— تخترب طبقة الأزون للجزء العلوي من الجو من طرف بعض الغازات مثل أكسيد الأزوت الأولي (<math>N_2O</math>) و كربوكلوروفلور ( CFC )</p> <p>يؤدي تخريب طبقة الأزون ( ثقب في طبقة الأزون ) إلى مرور الأشعة فوق البنفسجية الأكثر خطورة و بالتالي زيادة المخاطر على الحياة في الأرض بتأثيرات مضرة على صحة الإنسان .</p>	<p>* قراءة مقالات صحافية حول تناقص سمك طبقة الأزون ( المرتبطة بالتطور الصناعي ) و المواد المسئولة على ذلك ( مثل أكسيد الأزوت الأولي و CFC )</p> <p>* يحلل وثائق تبين تطور طبقة الأزون في محطات مختلفة من الكوكب و علاقتها بزيادة الأشعة فوق البنفسجية</p>	
<p>عملية التركيب الضوئي و مردودية بعض النباتات .</p> <p>التفاعلات الكيميائية التي تتم على مستوى الطبقات السفلية للجو محفزتا إنتاج الأزون التروبوسفييري ( Troposphérique ) المضر للصحة .</p>	<p>* يبين تطور " ثقب " في طبقة الأزون خلال العشرينيات الأخيرة .</p> <p>* يحصي انطلاقا من بحث وثائقى بعض التأثيرات السلبية المرتبطة بتناقص سمك طبقة الأزون .</p>	

## المجال التعليمي: الإنسان و تسيير الكوكب.

### الهدف التعليمي 2: يستخرج أهم مصادر تلوث الماء

المعارف المبنية	النشاطات المقترحة	الوحدة التعليمية
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تكون المياه السطحية أكثر عرضة للتلوث المرتبط بالنشاط الزراعي.</li>   <li>- يرجع تلوث المياه الجوفية إلى تسرب في الطبقات العميقة للترابة للعناصر المعدنية المنحلة في مياه الأمطار نتيجة الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية</li>   <li>- لا يمكن للمياه الجوفية التخلص من ملوثتها إلا بعد عدة عشريات و هو الوقت اللازم لتجديدها.</li>   <li>- يرجع تلوث المياه السطحية و الجوفية المرتبط بالمخلفات الصناعية إلى تفريغ العناصر المعدنية و المياه المستعملة في الصناعة وغير مرسلة ، في البحيرات والأنهار.</li>   <li>- يمكن أن يكون تلوث الماء الناجم عن الحوادث ( غرق السفن البترولية مثلا ) مصدرا لكورونا بيئية .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* يحلل معطيات متعلقة بتلوث الماء المرتبط بالنشاط الزراعي.</li>   <li>* يُقيم انطلاقا من بحث وثائقى المدة التقريبية لتجديد المياه الجوفية</li>     <li>* يحلل معطيات متعلقة بتلوث الماء بواسطة المخلفات الصناعية.</li>     <li>* يذكر بعض الحوادث لها عواقب خطيرة على البيئة ( غرق السفن البترولية) انطلاقا من بحث وثائقى .</li>   <li>* يتبع حالة انتشار الملوثات في الميدان و عواقبها على البيئة (الكريبوهيدرات -البقايا النووية ) .</li> </ul>	<p>– مصادر تلوث الماء.</p> <p>– التلوث المرتبط بالنشاط الزراعي</p> <p>التلوث المرتبط بالنشاط الصناعي</p>

**المجال التعليمي: الإنسان و تسيير الكوكب**  
**الهدف التعليمي3: يظهر تأثير التلوث على صحة الإنسان.**

الوحدة التعليمية	النشاطات المقترنة	الحالات الصحية المرتبطة بالتلوث.
<p>تقاس شدة الأشعة ما فوق بنفسجية على سطح الأرض بمعامل عالمي يدعى بالمعامل UV.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يتغير المعامل UV بدلالة عدد من العوامل منها:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>° وضعية الشمس ، الفصل ، الساعة ، مناخ المنطقة ، الارتفاع ...</li> <li>° سمك طبقة الأوزون.</li> <li>° تركيز مختلف الملوثات في الجو.</li> </ul> </ul> <p>- يمكن أن ينجر عن التعرض للشمس لفترة طويلة ( بمعنى التعرض إلى جرعة معينة من الإشعاعات UVB ) إلى إصابات مختلفة مثل الإصابات الجلدية ، ضربات الشمس ، سرطان الجلد ، أو سرطان العين: Photo kératites</p> <p>- يمكن إن ينجر عن وجود بعض الغازات في الجو مشاكل وبائية خطيرة في العشرينيات القادمة ( سرطان في مستوى الرئة ...).</p>	<p>يطرح إشكالية تأثير التلوث على صحة الإنسان :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* يعرّف مفهوم مُعامل الأشعة ما فوق بنفسجية ( Indice UV )</li> <li>و العوامل التي تؤثر عليه انطلاقا من بحث وثائقى .</li> <li>* يستخرج العلاقة بين مُعامل أشعة ما فوق بنفسجية و الوقت المطلوب لإصابة الجلد انطلاقا من تحليل جداول .</li> <li>* يستغل وثائق طيبة تظهر:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ عواقب الأشعة ما فوق بنفسجية على الشخص .</li> <li>◦ عواقب ارتفاع نسبة بعض غازات الجو في ظهور الأمراض التنفسية.</li> </ul> </ul> <p>* قراءة تقرير المنظمة العالمية للصحة ( OMS ) في سنة 2004 المتعلقة بالصحة البيئية.</p>	<p>- وجود بعض الغازات في الجو.</p>