الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

تدرج التعلمات

منهاج السنة الثالثة علوم تجريبية

مادة علوم الطبيعة و الحياة

جوان 2017

عرض الأسباب:

لقد وردت في ديباجات المناهج التعليمية و الوثائق المرافقة لها توجهات تربوية هامة، تخص كيفية التنفيذ البيداغوجي للمناهج، غير أن الممارسات الميدانية (الصفية) من جهة، و اعتماد الوزارة :منذ مدة، توزيعات سنوية للمقررات الدراسية تلزم الأساتذة باحترام آجال تنفيذها، و تكليف هيئات الرقابة و المتابعة من تقييم نسبة انجازها خطيا، و تقديم الحلول لاستكمالها استكمالا كميا تراكميا أو لتحديد "العتبة" ، مما دفعنا إلى إعادة طرح الموضوع بإلحاح بغرض تقديم البديل لذلك، كون الفرق شاسع بين تنفيذ المنهاج و التدرج في تنفيذه. فالأول يعتمد على توزيع آلي، مقيد، معد وفق مقاييس حسابية زمنية ببرمجة خطية محضة، يكون التناول فيه تسلسليا و بكل الجزئيات و الحيثيات بدعوى التحضير الجدي للمتعلمين للامتحانات- و ليس للحياة- و تسود الممارسات السلبية كالتلقين و الحشو لدى المعلم و الحفظ و الاسترجاع دون تحليل أو تعليل لدى المتعلم، و يقتصر التقييم على منح علامات ،بينما الثاني أي التدرج السنوي لبناء التعلمات فيركز على الجوانب الآتية:

1- الكيفية التي يتم بها تنفيذ المنهاج باحترام وتيرة التعلم و قدرات المتعلم و استقلاليته
3 - الكفاءة كمبدأ منظم للمنهاج،و تكون بمثابة منطلق و نقطة وصول لأي عمل تربوي
5 - المحتويات كمورد من الموارد التي تخدم الكفاءة
6 - الربط بين مختلف أنماط الموارد التي تؤدي إلى تأسيس الكفاءة بعد الإدماج و التقويم
7 - اعتماد نموذج موحد لمخطط التدرج في جميع المواد الدراسية كون المتعلم واحد و السيرورة التربوية واحدة
8 - التعديل في الممارسات البيداغوجية عند الاقتضاء بعد الادماج و التقويم، انطلاقا من كفاءات المادة و الكفاءات العرضية

ب- الأهداف:

إن التدرج السنوي لبناء التعلمات كإجراء تربوي بيداغوجي، يدخل في إطار تعديل الممارسات البيداغوجية تحقيقا للأهداف الآتية:

1 - الاعتماد على المفاهيم المهيكلة للمادة و توظيف الموارد (المعرفية، المنهجية و القيم و المواقف) بأقل الأمثلة و التمثيلات الموصلة إلى الكفاءات المستهدفة
3 - منح استقلالية أوسع للأستاذ في تحديد الأولويات و ترتيب خطوات عمله انطلاقا من الكفاءة المرصودة في المنهاج، مع مراعاة التوافق بين التدرج السنوي لبناء التعلمات و حاجات المتعلم
4 – المعالجة كإجراء تعديلي للتعلمات

الفهرس

- مقدمة.....01
- الفهرس.....02
- التدرج السنوي للتعلمات.....03
- شرح مخطط تدرجات التعلمات.....06
- تدرج التعلمات:
  - ❖ تركيب البروتين.....07
  - ❖ العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين.....10
  - ❖ النشاط الإنزيمي للبروتينات.....11
  - ❖ دور البروتينات في الدفاع عن الذات.....12
  - ملحق (وثائق المناعة).....17
  - ❖ دور البروتينات في الاتصال العصبي.....20
  - ملحق (وثائق الاتصال العصبي).....24
  - ❖ تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة.....26
  - ❖ تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية.....29
  - ❖ مجال التكتونية العامة.....32
  - ملحق (وثائق الجيولوجيا).....39

التدرج السنوي علوم الطبيعة و الحياة ثالثة ثانوي علوم تجريبية

الكفاءة القاعدية	أهداف التعلم		تدرج التعلمات	تقدير الحجم الزمني			
				ساعة	أسبوع	شهر	الفصل
يقدم ـ بناء على أسس علمية ـ إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	1- يحدد آليات تركيب البروتين.	- يبحث عن مقر تركيب البروتين - يتعرف على وسيط جزيئي ناقل للمعلومة الوراثية. - يحدد التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN. - يحدد آلية الاستنساخ. - يحدد الية الترجمة	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- اقتراح وضعية مشكل انطلاقية تطرح تساؤلات حول أهمية البروتينات في العضوية. 3- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - مقر تركيب البروتين. - انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين. - استنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN. - حل شفرة المعلومة الممثلة بتتالي نيكليوتيدات الـ ARNm - مقر تركيب البروتين في الهيولى وشروط التركيب . 4- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 5- معالجة بيداغوجية محتملة	8 ساعة	2 أسبوع	من الأسبوع الثاني لسبتمبر إلى الأسبوع الرابع لشهر سبتمبر	الفصل الأول
	2- يجد العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين.	- يمارس استعمال برنامج الراستوب. - يستخلص مميزات البنيات الفراغية المختلفة.	1- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - تدخل الأحماض الأمينية في تشكيل البروتين وفي تحديد بنيته الفراغية ثلاثية الأبعاد. 2- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 3- معالجة بيداغوجية محتملة.	5 ساعة	1 أسبوع	الأسبوع الأول من أكتوبر	
	3- يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي.	- يستنتج التخصص الوظيفي المزدوج للوسائط الحيوية - يستنتج التكامل البنيوي بين شكل الموقع الفعال للأنزيم وجزء من مادة التفاعل - يشرح تأثير درجة الحموضة على نشاط الأنزيمات - يشرح تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - التخصص الوظيفي للأنزيمات وعلاقته بالبنية. - تشكل معقد أنزيم وتخصصه بالنسبة للتفاعل و تخصصه بالنسبة لمادة التفاعل. - شروط الوسط المثلى لعمل الأنزيم 3- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 4- معالجة بيداغوجية محتملة.	5 ساعة	1 أسبوع	الأسبوع الثاني من أكتوبر	

	4- يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات.	- يظهر المؤشرات التي تسمح للعضوية التمييز بين الذات واللاذات - يحدد دور ومصدر الجزيئات البروتينية المتدخلة في حالة الرد المناعي الخلطي. - يحدد دور و مصدرها البروتينات في حالة الرد المناعي الخلوي. - يظهر دور البلعميات في القضاء على المولد الضد . - يفسر سبب فقدان المناعة المكتسبة اثر الاصابة بـVIH	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- اقتراح وضعية مشكل انطلاقية تطرح تساؤلات حول دور البروتينات في الدفاع عن الذات. 3- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - التمييز بين الذات و اللاذات. - مظاهر التعرف على اللاذات. - التخلص من المعقد المناعي. - مصدر الأجسام المضادة. - طريقة تأثير الخلايا اللمفاوية التائية. - مصدر الخلايا اللمفوية التائية السامة. - آلية تحفيز الخلايا البائية والتائية. - اختيار نمط الاستجابة المناعية المناسبة. - سبب العجز الجهاز المناعي على التصدي لفيروس VIH. 4- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 5- معالجة بيداغوجية محتملة.	18 ساعـــــــــــة	4 أسابيـــــــــــع	من الأسبوع الثالث لأكتوبر إلى نهاية شهر نوفمبر	
اختبارات الفصل الأول عطلة الشتاء	5- يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي .	- يحدد مميزات وبنية المستقبلات الغشائية. - يحدد ألية تأثير المبلغات العصبية - يحدد مصدر و ثبات كمون الراحة. يحدد مصدر كمون العمل. - يحدد آليات الإدماج العصبي.	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- اقتراح وضعية مشكل انطلاقية تطرح تساؤلات حول دور البروتينات ف.ي الاتصال العصبي 3- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - آلية النقل المشبكي بواسطة المبلغات العصبية. - ترجمة الرسالة العصبية قبل مشبكية في مستوى الشق المشبكي. - مصدر و ثبات الكمون الغشائي أثناء الراحة على مستوى غشاء اليف العصبي. - مصدر كمون العمل على مستوى اليف العصبي. - آلية الإدماج العصبي . - تأثير المخدرات في مستوى المشابك. 4- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 5- معالجة بيداغوجية محتملة.	15 ساعة	**3 أسابيع**	الاسبوع الثاني من ديسمبر إلى الأسبوع الثالث من جانفي	

الفصل الثاني	من الأسبوع الرابع من جانفي إلى الأسبوع الثاني من فيفري	3 أسابيع	15 ساعة	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- اقتراح وضعية مشكل انطلاقية تطرح تساؤلات حول آليات التركيب الضوئي. 3- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - آلية المرحلة الكيمو ضوئية. - آلية إنتقال الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية. - مصير البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء والتي تنقل من الحشوة إلى تجويف التيلاكوئيد. - آلية إرجاع الـCO_2 على مستوى الحشوة وتركيب جزيئات عضوية . 4- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 5- معالجة بيداغوجية محتملة.	- يشرح آلية تركيب المركبات الوسطية ($NADPHH^+$، ATP) خلال المرحلة الكيموضوئية. - يحدد آلية إرجاع الـ CO_2 و تركيب جزيئات عضوية على مستوى حشوة الصانعة. - يحدد العلاقة بين الظواهر الكيموضوئية التي تحدث في التيلاكوئيد و الظواهر الكيموحيوية التي تتم في الحشوة.	يعرف آليات تحويل لطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية	يقترح نموذج تفسيري لحركية الطاقة الخلوية على أساس المعارف المتعلقة بتحويل الطاقة على مستوى البنيات فوق خلوية
اختبارات الفصل الثاني	من الأسبوع الثالث من فيفري إلى الاسبوع الثاني من مارس	3 أسابيع	15 ساعة	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- اقتراح وضعية مشكل انطلاقية تطرح تساؤلات حول آليات التنفس و التخمر الكحولي. 3- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة على شكل ATP. - آلية تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية للغلوكوز إلى الـATP في غياب الأكسجين . - صورة الطاقة اللازمة لأداء الوظائف الحيوية . 4- تناول وضعيات تقييمية من نفس عائلة الوضعية الانطلاقية. 5- معالجة بيداغوجية محتملة.	- يستخلص الميزة البنيوية و الكيميائية للميتوكندري. - يتابع مراحل هدم الغلوكوز في وجود ثنائي الاكسجين. - يتابع مراحل هدم الغلوكوز في غياب ثنائي الاكسجين.	يحدد آليات تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال ATP	
عطلة الربيع		**نصف أسبوع**	**2 ساعة**		- يتعرف على التركيب الكيميائي لجزيئة الـATP. - يستخرج مختلف النشاطات الحيوية المستهلكة للـATP	ينشىء مخطط تحصيلي للتحولات الطاقوية على المستوى الخلوي .	
الفصل الثالث	**من الأسبوع الاول من أفريل إلى**	**2 أسبوع**	**10 ساعات**	1- تقويم تشخيصي للمكتسبات القبلية المتعلقة بالموارد المستهدفة. 2- اقتراح وضعية مشكل انطلاقية تطرح تساؤلات حول حركة الصفائح التكتونية. 3- طرح وضعيات مشكل تعلمية جزئية تتعلق بالموارد التالية: - التضاريس المميزة لحدود الصفائح التكتونية. - مظاهر حركة التباعد و عواقبها على مستوى الكرة الأرضية. - عواقب التوسع المحيطي على مستوى الكرة الأرضية. - المحرك الدافع لزحزحة الصفائح التكتونية.	– يحدد الصفائح التكتونية و التضاريس المميزة لحدودها. **- يثبت حركة التباعد و يبين عواقبها على الكرة الأرضية.** **– يثبت حركة التقارب و يحدد عواقبها على الكرة الأرضية.** **– يبين دور تيارات الحمل في حركات الصفائح و يحدد مصدر الطاقة الحرارية المنبثقة من باطن الأرض**	يقترح تفسيرا للنشاط التكتوني للصفائح	يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.

	يصف نموذج بنية الكرة الأرضية اعتمادا على معطيات سيسمولوجية.		- نموذج لبنية الكرة الأرضية يتضمن الأغلفة و الانقطاعات. - التركيب الكيميائي للمعطف(البرنس)	2 ساعة	3 أسابيع		
	يتعرف على البنيات الجيولوجية و الظواهر المرتبطة بالنشاط التكتوني.	- يحدد التضاريس و الظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركات التباعد. - يتعرف على التركيب البتروغرافي لليتوسفير المحيطي وتسلسل الصخور المشكلة له - يتعرف على تشوهات المناطق النشطة -يتعرف على الظواهر الحرارية للمناطق النشطة. -يتعرف على الصخور المميزة للمناطق النشطة - يتعرف على مصدر و اهمية الماغماتية في المناطق النشطة - يحدد عواقب التقلص و التضاريس المرتبطة بالتصادم	- التضاريس و الظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى الظهرات. - التضاريس و الظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى مناطق الغوص. - الحوادث التي تعقب الغوص علما أن قلة كثافة الليتوسفير القاري لا تسمح له بالغوص.	13 ساعة			اختبارات الفصل الثالث

شرح مخطط تدرجات التعلمات

- **الخانة الأولى الانطلاق من الكفاءة**
- **الخانة الثانية أهداف التعلم**

صياغة أهداف التعلم حسب أبعادها الواردة في المنهاج (المعرفية، المنهجية و سلوكية) لمرافقة الاستاذ

- **الخانة الثالثة الوحدات (تحت الوحدات)**

استعملت الوحدات لهيكلة التعلمات

- **الخانة الرابعة الموارد المستهدفة**

نؤكد أن الموارد المستهدفة ليست محتويات اعتماد المنهاج على الموارد المشتركة Une connaissance commune ou un savoir partagé التي تخدم الكفاءة (يمتحن التلميذ على ما جاء في المنهاج أي يمتحن على المعارف المشتركة وليس على المحتوى المعرفي الموجود في الكتاب المدرسي)

مثال ورد المتمم، مبدأ الأسيلوسكوب ، نضج الـARNm ...في الكتاب المدرسي و لم ترد في المنهاج ،

- **الخانة الخامسة السير المنهجي بكيفية تدرج التصور الشامل للموارد المستهدفة**

يعطي تصورا شاملا يتكفل بمختلف المشكلات العلمية المطروحة من المنهاج بالنسبة للوحدة (ادراجه في السياق- تصور الحلول- توقع الصعوبات التي تحول دون الحل) يسمح بضبط النشاطات لكل هدف (تقلل النشاطات أو تدمج)

- **خانة التوجيهات**

استغلال السندات ، الانتقاء الانسب للنشاط وانتقاء التجارب و عدم تكرارها (الفلورة المناعية)

- **خانة التقييم المرحلي**

نقوم بتقييم المرحلي للكفاءة عند توفر عدد من الموارد التي يمكن ادماجها: مثال رسم تخطيطي وظيفي لكمون الراحة أو العمل.

- **خانة التقييم الكفاءة**

نقوم بتقييم للكفاءة عند إكمال وحدة تعلمية يجند فيها المتعلم موارده لحل مشكل .

تدرج التعلمات / المجال الأول الوحدة الأولى تركيب البروتين

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	**يحدد آليات تركيب البروتين.** - يبحث عن مقر تركيب البروتين - يتعرف على وسيط جزيئي ناقل للمعلومة الوراثية - يحدد التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN	آليات تركيب البروتين مقر تركيب البروتين	-يُترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي، بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد . - يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الأمينية. - يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلي مواقع تركيب البروتينات، نمط آخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول (ARNm). - الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة، تتكون من خيط مفرد واحد، متشكل من تتالى نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الآزوتية الداخلة في تركيبها (أدنين، غوانين، سيتوزين، يوراسيل) -النكليوتيد ألريبي هو النيكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز:سكر خماسي الكربون. - اليوراسيل قاعدة آزوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.	يسترجع المكتسبات القبلية للسنة الثانية ثانوي حول:التعبير المورثي، تموضع الـADN دعامة العوامل الوراثية. **يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين.** - يحلل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لخلايا مزروعة في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي ليستخلص مقر تركيب البروتين. **-يطرح إشكالية انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين.** ينتهج مسعى علمي: - يقترح فرضية وجود وسيط جزيئي ناقل - يتحقق من صحة الفرضية: - يحلل نتائج حضن خلايا بيضية لحيوان برمائي في وسط يحوي على أحماض أمينية مشعة و محقونة بـ ARNm مستخلص من خلايا أصلية للكريات الدموية الحمراء. - يفسر نتائج المعالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط يحتوي اليوريدين المشع . - يستخلص التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN انطلاقا من نتائج الإماهة الجزئية والإماهة الكلية لجزيئة ARN.	الوثيقتين 1و2 ص12 وثيقة 3 ص13 وثيقة 4 ص 14 الوثائق 5،6 و7 ص 15	أسبوعين	- ينمذج البنية الجزيئية الـARN
	- يحدد آلية الاستنساخ.	**استنساخ المعلومة الوراثية**	- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الـADN على مرحلتين: ▪ مرحلة الإستنساخ :تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ ARN في وجود أنزيم الـ ARN بوليمراز. و تخضع لتكامل النكليوتيدات بين	**يطرح إشكالية استنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN.** - يصف ظاهرة الاستنساخ من صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني. - يظهر تدخل أنزيم: ARN بوليمراز باستعمال مثبطات نوعية.	الوثائق 2،3، و 4 ص 17و 18.		يُنمذج اصطناع جزيئة الـ ARNm -ينجز رسم تخطيطي تفسيري أو نص علمي يلخص فيه مراحل

		سلسلةالـARNm و السلسلة الناسخة .	- يقارن بين بنية جزيئتى الـ ADN والـ ARN. -يتوصل إلى استخراج شروط ومتطلبات عملية الاستنساخ و مراحلها .			الاستنساخ.
- يحدد الية الترجمة	- **الترجمة** الشفرة الوراثية	▪توافق مرحلة الترجمة التعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـ ARNm بمتتالية أحماض أمينية في الهيولى الخلوية . تُنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة: تدعى الشفرة الوراثية وحدة الشفرة الوراثية هي ثلاثية من القواعد تدعي الرامزة تُشفر لحمض أميني معين في البروتين.	**يطرح إشكالية حل شفرة المعلومة الممثلة بتتالي نيكليوتيدات الـ ARNm:** - يضع مختلف الاحتمالات الممكنة بين اللغتين ترجمة اللغة النووية (بأربعة أحرف) إلى لغة بروتينية (بعشرين حرف). - يناقش الحل الأكثر وجاهة. - يدرس جدول الشفرة الوراثية - يقارن تتابع النيوكليوتيدات في ADN مع ARNm - يحوّل سلسلة الـ ARNmالمُشفر لمتعدد البيبتيد. - يقارن عدد القواعد الأزوتية وعدد الأحماض الامينية. - يستنتج عدد النكليوتيدات في كل رامزة.	يستعمل مبرمج محاكاة مثل: logiciel "anagène	ينجز رسما تخطيطيا تفسيريا أو نصا علميا يلخص فيه مراحل الترجمة
	- مراحل ترجمة الت ARNm إلى سلسلة ببتيدية.	يتم ربط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى ريبوزومات متجمعة في وحدة متمايزة تدعى متعدد الريبوزوم. -تسمح القراءة المتزامنة للـ ARNm نفسه من طرف عدد من الريبوزومات بزيادة كمية البروتينات المصنعة. -تتطلب مرحلة الترجمة: جزيئات ARNtالمتخصص في تثبيت ،نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة. *الريبوزومات عضيات متكونة من تجمع بروتينات وجزيئات حمض ريبي نووي ريبوزومي ARNr وتتشكل من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة ،تحمل موقع قراءة الـ ARNmوتحت وحدة كبيرة تحمل موقعين تحفيزيين. - يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARNmعن طريق الرامزة المضادة و المكملة لها. - أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات الـ ATPالتي تحرر الطاقة الضرورية لهذا	**يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين في الهيولى وتحديد شروط التركيب.** ينتهج مسعا علميا : يحلل نتائج تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط به أحماض أمينية موسومة. - يظهر وجود معقد متعدد الريبوزوم عن طريق تحليل نتائج معالجة المعقد بأنزيم ريبونوكلياز ARNm - يحلل منحنيات تطور نسب ARN الخلوي أثناء اصطناع البروتين. - نتائج الرحلان الكهربائي للـ ARN الهيولي لخلايا حيوانية أثناء اصطناع البروتين. فيظهر مختلف أنماط الأحماض الريبية النووية في الهيولى المتدخلة في اصطناع البروتين - يصف بنية الريبوزوم انطلاقا من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد لخلية حقيقية النواة.	الوثائق 1،2 و 3 ص 24 و 25	

			التنشيط. -تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ ARNm تدعى الرامزة البادئة للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNtخاص بهذه الرامزة حيث يتثبت على الريبوزوم إنها بداية الترجمة. -يتنقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيدية بتكوين رابطة بيبتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNtالخاص به في موقع القراءة وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز . إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالى رامزات الـ ARNm إنها مرحلة الإستطالة. تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف - ينفصل ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر إنها نهاية الترجمة . - يكتسب متعدد البيبتيد المتشكل بنية ثلاثية الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا.				
			- يصف بنية الـARNt من نموذج ثنائي الابعاد - يتعرف على ألية تنشيط الأحماض الامينية. - يصف مراحل الترجمة. يدرس نتائج اصطناع البروتين(في وسط زجاجي)في أوساط تحتوي قطع خلوية (مأخوذة من مستخلص كبدي) وأحماض أمينية موسومة. .	وثيقة 1 من الملحق وثيقة 9 ص 29 وثيقة 10 و 11 ص 31		ينمذج مرحلة الترجمة انطلاقا من المعارف المبنية. * ينجز رسما تخطيطيا تحصيليا لتصنيع البروتينات انطلاقا من المعارف المبنية
تقييم الكفاءة: موضوع يتضمن مراحل التعبير المورثي							

تدرج التعلمات / المجال الأول الوحدة 2 العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	**يجد العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين.** - يمارس استعمال برنامج الراستوب - يستخلص مميزات بنيات الفراغية المختلفة. -	العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين	-تظهر البروتينات ببُنيات فراغية مختلفة، محددة بعدد و طبيعة وتتالي الأحماض الأمينية التي تدخل في بنائها. -تتكون جزيئات الأحماض الأمينية من مجموعة وظيفية أمينية NH2 ومجموعة وظيفية حمضية كربوكسيلي COOH -مرتبطتان بـالكربون α وهما مصدرا الخاصية الأمفوتيرية . -يوجد عشرون حمضا أمينيا أساسيا تختلف فيما بينها في السلسلة الجانبية الجذر R -تصنف الأحماض الأمينية حسب السلسلة الجانبية إلى: °أحماض أمينية قاعدية (ليزين،ارجنين،هستدين) °أحماض أمينية حمضية(حمض الجلوتاميك، حمض الأسبارتيك) °أحماض أمينية متعادلة (سيرين ،الغليسين... -تسلك الأحماض الأمينية سلوك الأحماض (تعطي بروتونات)وسلوك القواعد(تكتسب بروتونات) وذلك تبعا لدرجة حموضة الوسط لذلك تسمى بالمركبات الأمفوتيرية (الحمقلية) - ترتبط الأحماض الأمينية المتتالية في سلسلة ببيتيدية بروابط تكافؤية تدعى الرابطة البيبتيدية CO-NH - تختلف البيبتيدات عن بعضها بالقدرة على التفكك الشاردي لسلاسلها الجانبية التي تحدد طبيعتها الأمفوتيرية وخصائصها الكهربائية. -تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (ثنائية الكبريت، شاردية،....) ، ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية.	**يطرح إشكالية التخصص الوظيفي للبروتينات.** **ينتهج مسعى علمي:** - يلاحظ بنيات الفراغية لبعض البروتينات. - يتساءل : ما الذي يتحكم في تحديد البنية ثلاثية الأبعاد للبروتين؟ - يقترح فرضية تدخل الأحماض الأمينية في تشكيل البروتين. - يقارن بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية (أنزيمات ، هرمونات ،....)باستعمال مبرمج محاكاة مثل راستوب(rastopl) - يُعين انطلاقا من الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية العشرون، الوظائف المميزة والمشتركة بين الأحماض الأمينية والجزء المتغير الجذرR - يصنف الاحماض الامينية. - يحلل نتائج الرحلان الكهربائي للأحماض الأمينية في وجود محلول قاعدي وفي محلول حمضي و يستخرج الخاصية الأمفوتيرية للأحماض الأمينية.و يعمم ذلك على البروتينات. - يقترح كيفية تشكيل الرابطة البيتيدية بين حمضين أمينيين متتاليين. - يحلل نتائج تجربة Anfinsen مبينا العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد والتخصص الوظيفي للبروتينات. -يحدد أنواع الروابط التي تضمن استقرار المستويات البنيوية المختلفة للبروتين.	برمجية راستوب وثيقة 3 ص 47 وثيقة ص 48 وثيقة ص 49	أسبوع	يستعمل برنامج الراستوب يأتي بمعلومات حول بروتين وظيفي ما (بنته، عدد الاحماض الامينية الداخلة في تركيبه، عدد السلاسل، عدد الروابط ثنائية الكبريت...) تمرين حول سلوك الاحماض الامينية الحمضية و القاعدية.

تقييم الكفاءة: اقتراح وضعية تندرج في سياق يتضمن اختلالا وظيفيا عضوي نتيجة تغير حمض أميني في السلسلة الببتيدية .							

تدرج التعلمات / المجال الأول الوحدة 3 النشاط الإنزيمي للبروتينات

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة

يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي.	ـ تعريف الأنزيم ـ العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين ـ تأثير درجة الحموضة (pH) ـ تأثير درجة الحرارة	-الأنزيمات

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	التقييم المرحلي للكفاءة	م ر
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	**إظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن ألذات.** - يظهر المؤشرات التي تسمح للعضوية التمييز بين الذات واللاذات أ- يتعرف على جزيئات CMH	**الذات و اللاذات**	- تستطيع العضوية التمييز بين الذات واللاذات. - تُعَرَفُ الذات بمجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد المحددة وراثيا و المحمولة على أغشية خلايا الجسم. - يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيديتين، تتخللهما بروتينات تتميز باختلاف أشكالها ، أنواعها، أحجامها وتوضعها (البنية الفسيفسائية) ، امكونات الغشاء في حركة ديناميكية مستمرة (بنية مائعة). - تتحدد الجزيئات المحددة ألذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجيــة وتعرف باسم: أ ـ نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي CMH Complexe d'histocompatibilité Majeur	- يسترجع مكتسبات السنة الرابعة متوسط المتعلقة بأسباب رفض الطعم و مختلف مراحل الإستجابة الإلتهابية. **يتساءل حول قدرة العضوية على التمييز بين الذات واللاذات و آليات القضاء على مولد الضد.** ينتهج مسعى علمي لتحديد دور الغشاء الهيولي في التمييز بين الذات و اللاذات عن طريق تحليل: - نتائج تجربة الوسم المناعي و يستخرج تدخل الغشاء الهيولي في التعرف على اللاذات. - صورة مظهر الغشاء الهيولي بالمجهر الإلكتروني. و جدول المكونات الكيميائية التي تدخل في تركيب الغشاء الهيولي. - تجربة التهجين الخلوي. - النموذج ثلاثي الأبعاد الموضح للتنظيم الجزيئي للغشاء الهيولي - نتائج تجربة معاملة خلايا لمفاوية بتقنية الوسم المناعي و نتائج تجربة تخريب الغليكوبروتين . ليتوصل إلى تحديد الطبيعة الكيميائية للجزيئات الغشائية المحددة للذات. - أصناف جزيئات الـ CMH و منشئها الوراثي. **يستنتج أن الغشاء الهيولي يحمل جزيئات الذات من طبيعة بروتينية لها دور في التعرف على اللاذات تحددها مورثات خاصة ،لها عدة أليلات وهو ما يفسر تنوعها الكبير وبالتالي التعرف على اللاذات**	وثائق1،2، 3،4 ص 76و77 تناول التجربة الأصلية للتهجين الخلوي. وثيقة 6 و 7 ص 78 وثيقة 8 ص 79 و10 ص80	- يقدم تعريفا لمعقد التوافق النسيجي الرئيس(CMH) - يبرز العلاقة الجزيئية بين الخلايا الحاملة لجزيئات الـ CMH العارضة لببتيد مستضدي و الخلايا اللمفاوية الحاملة لمستقبلات CMH– ببتيد مستضدي ليستخرج طريقة التعرف على اللاذات و التسامح على الذات. حالة الارتباط : التعرف على اللاذات حالة عدم الارتباط : تسامح مناعي مع خلايا الذات. والوثيقة 4 ص 107 **أو وثيقة 1 في الملحق** يستنتج دور ال CMH في رفض الطعم أو قبول الطعم يتعرف على أصل تنوع أليلات مورثات معقد التوافق النسيجي الرئيسي .	أسبوع = 5 سا
	ب- يتعرف على مؤشرات الزمر الدموية وفق نظامي ABO وريزوس		تتركب مؤشرات الزمرة الدموية انطلاقا من جزيئة قاعدية بتفاعل أول معطيا الجزيئة H ، ثم تفاعل ثاني قد يؤدي إلى الزمرة A أو Bأو AB (شروط حدوث التفاعلات يحددها النمط الوراثي لكل مورثة، ثم تتوضع على الغشاء الهيولي للكريات الحمراء -تتمثل اللاذات في مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا	- يحلل نتائج اختبار تحديد الزمر الدموية و يستنتج من هذا الإختبار محددات كريات الدم الحمراء ومنه تحديد الزمر الدموية ،و كذا الأجسام المضادة البلازمية. - يقارن المؤشرات الغشائية الغليكوبروتينية الموجودة على سطح أغشية الكريات (A,B,AB,ORh) - يحدد مختلف الأنماط الوراثية المحتملة وما يوافقها من مؤشرات الزمر الدموية (هجونة ثنائية)	وثيقة 11 ص 81 **وثيقة 2 الملحق** والوثيقة 14ص 84	يُعرِف مفهوم الذات يُعرِف مفهوم اللاذات اقتراح وضعية زرع طعم لاحد أفراد عائلة مختلفة الانماط الوراثية من حيث لمورثات الـCMH . أو وضعية نقل الدم	

				مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.			
	2- يحدد دور الجزيئات البروتينية المتدخلة في حالة الرد المناعي الخلطي	**ـ طرق التعرف على محددات المستضد المستضد** **أ ـ مظاهر التعرف على محددات المستضد .** **ب- المعقد المناعي (ترسيب والارتصاص)**	-يسبب دخول مولدات الضد إلى العضوية إنتاج مكثف للأجسام المضادة. -ترتبط الأجسام المضادة نوعيا مع المستضدات التي حرضت إنتاجها.	**يطرح إشكالية عن آليات القضاء على مولد ضد يحدث رد مناعي خلطي(توكسين، كريات دموية حمراء،بكتريا الكزاز...)** - يحلل حالة سريرية مثل الكزاز و نتائج تطبيق اختبار Ouchterlony يستنتج تدخل الأجسام المضادة و ارتباطها النوعي بالمستضد في تشكيل المعقد المناعي.	وثائق 1و2 ص 85 والوثائق 5،6،7 ص89	- يمثل بواسطة رسم تخطيطي البنية الفراغية لغلوبيلين مناعي انطلاقا من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد. - يكتب فقرة يصف فيها بدقة بنية الجسم المضاد، مبرزا أهمية مواقعه.	
			الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تنتمي إلى مجموعة الغلوبيلينات المناعية من النوع ɤ. يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا ويشكلان معا معقد المناعي يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد	- يحلل نتائج الرحلان الكهربائي يجرى على مصل فارين أحدهما سليم و الآخر محقون بأناتوكسين الكزازي ، و يستنتج طبيعة و مجموعة الغلوبيلينات البلازمية التي تنتمي إليها الأجسام المضادة . - يحلل صور بالمجهر الإلكتروني لمصل يظهر تفاعل الجسم المضاد بالمستضد و يستخرج كيفية تشكل المعقد المناعي و دوره - يفسر بالاعتماد على المعارف المكتسبة نتائج ارتصاص الملاحظة خلال إجراء بعض اختبارات تحديد الزمر الدموية و الترسيب الملاحظ خلال اختبار Ouchterlony ويستخرج أهمية موقع تثبيت المستضد.	وثائق 1،2،3ص 86و87		
	- يحدد طريقة التخلص من المعقد المناعي	**ب- طريقة التخلص من المعقد المناعي**	،يتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة.	✓ **يطرح إشكالية التخلص من المعقد المناعي** - يحلل وثائق طريقة التخلص من المعقد المناعي بواسطة البلعميات. ويستخرج أهمية موقع التثبيت على خلايا الذات (البلعميات وLB)	الوثيقتان 9و 10ص 90		

	4- يحدد مصدر الأجسام المضادة	**ج- مصدر الأجسام المضادة** **د- الانتخاب اللمي**	-تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلاسموسيت التي تتميز بحجم كبير و هيولي كثيفة وجهاز كولجي متطور. -تتشكل الخلايا LB في النخاع العظامي الاحمر وتكتسب كفاءتها المناعية فيه بتركيب مستقبلات غشائية تتمثل في جزيئاتBCR (أجسام مضادة غشائية) - يؤدي تعرف الخلايا LB على المستضد إلى انتخاب لمة من الخلايا LB تمتلك مستقبلات غشائيةBCR متكاملة بنيويا مع مع نفس محددات المستضد إنه الانتخاب اللمي.	✓ **يطرح إشكالية مصدر الأجسام المضادة** - يضع علاقة بين كمية الأجسام المضادة في المصل و عدد الخلايا LB في العقد اللمفاوية و عدد الخلايا البلازمية لحالة سريرية. - يتعرف على منشأ الخلايا LB ومقر اكتساب كفاءتها المناعية من ملاحظات سريرية ووثائق. -يتعرف على آليات الانتقاء النسيلي للخلايا LB انطلاقا من نتائج تجربة حقن GRM أو GRP للفأر.	**وثيقة 3** الملحق وثائق 2 و 3 ص 93 وثيقة 6 ص 95	**- ينجز رسما تخطيطيا وظيفيا أو نصا علميا يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلطية.**	**أسبوع = 5 ساعات**
		هـ - طرق تحفيز LB	-تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا LB ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية:هي الأنترلوكينات، التي تفرزها الخلايا LTh LT4. .	**يطرح إشكالية آلية تحفيز الخلايا LB** - يحلل نتائج تجارب منجزة في غرفة ماربروك وتحليل منحنى يمثل تغيرات عدد الخلايا LB بدلالة الزمن عند حقن الانترلوكين 2 و يستخرج دورالأنترلوكينات IL 2المفرزة من طرف LT4 أو LTh - يحلل مخطط يبين مصدر وتاثير IL2 في تحفيز الخلايا LB المختصة بمولد الضد المتدخل.	وثيقة 1 ص 103		

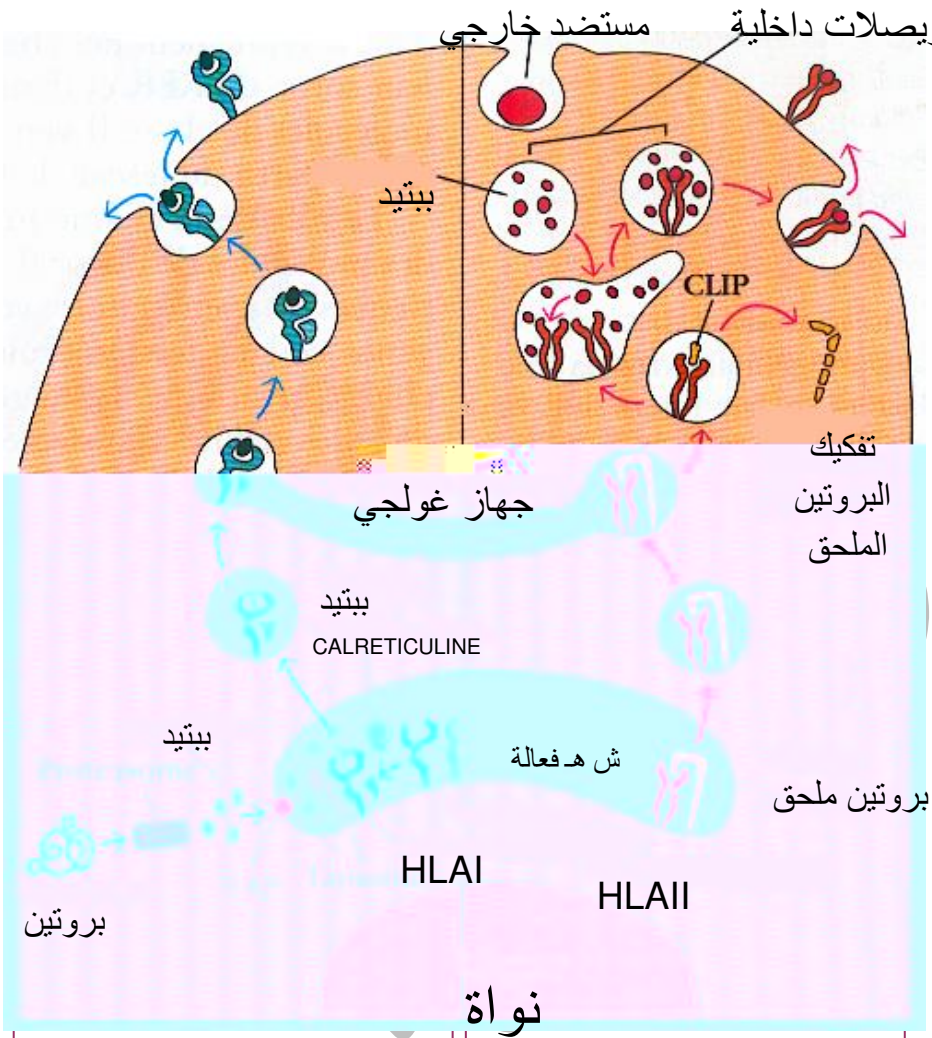
5- يحدد دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلوي	**طرق تأثير LT**	يتم التخلص من المستضد أثناء الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا اللمفاوية LTC. تتعرف الخلايا LTC على المستضد النوعي بواسطة مستقبلات غشائية تتكامل مع CMH -البيبتيد المستضدي للخلية المصابة -يثير التماس إفراز بروتين : البرفورين مع بعض الأنزيمات الحالة. -يُخرب البرفورين غشاء الخلايا المصابة بتشكيل ثقوب مؤديا إلى انحلالها. إنه التأثير السمي للخلايا LTC على الخلايا المصابة. يتم التخلص من الخلايا المخربة عن طريق ظاهرة البلعمة.	- يحلل نتائج: - حقن BK لهمستير تم حقنه بمصل همستير محصن ضد السل . -حقن BK لهمستير تم حقنه بخلايا LT لهمستير محصن ضد السل . - يستخرج تدخل نوع ثاني من الخلايا و هي LT في الدفاع عن العضوية. **يطرح إشكالية طريقة تأثير الخلايا LT** ينتهج مسعى علمي عن طريق تحليل: - نتائج تجريبية - صور بالمجهر الإلكتروني و رسوم تخطيطية تفسيرية و يستخرج شروط تعرف LTCعلى خلية مستهدفة مصابة بفيروس. ونوعية ونوعية تاثيرها يستنتج طريقة التخلص من الخلايا المخربة .	وثيقة ص97 الوثائق 1 ص98 3و4 ص 99		**أسبوع = 5 ساعات**
6- يحدد	**مصدر LT**	-تنتج الخلايا LTC من تمايز الخلايا LT8	**يطرح إشكالية مصدر الخلايا LTC.**	وثيقة 4		

	مصدر الخلايا LTC	**الانتقاء اللمي لـLT**	-تتشكل الخلايا LT8في نخاع اعظام وتكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة التيموسية. -يتم انتخاب الخلايا LT8 المتخصصة ضد ببتيد مستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المصابة ، تتكاثر الخلايا LT8 المنتخبة وتشكل لمة من الخلايا LTC تمتلك نفس المستقبل الغشائي TCR.	- يحلل منحنى يعبر عن تطور بعض النشاطات الخلوية التي تطرأ للخلايا LT (تركيب ال ARN ،تركيب البروتينات ،تمايز خلوي ، تركيب ال ADN، انقسامات خلطية، اكتساب السمية) - يحلل نتائج تجريبية يتعرف على منشأ LT ومقر اكتساب كفاءتها المناعية - يحلل وثائق للتعرف على آليات الانتقاء اللمي LT و يتوصل إلى تحديد مصدر الخلايا LTC - يحلل منحنى يمثل تغيرات عدد الخلايا LT8 عند حقن الانترلوكين 2	في الملحق وثيقة 1ص 100 وثيقة 3 ص 101 وثيقة 2 ص 103		
	7- يوضح الآليات الخلوية للبلعميات في تحديد نمط الاستجابة **8- يظهر دور البلعميات في القضاء على المولد الضد في الحالتين**	تعرف البلعميات وتحديد نمط الاستجابة المناعية تخلص البلعميات من مولد الضد في حالة الرد المناعي الخلطي و الخلوي	تقوم الخلايا البلعمية باقتناص المستضد وهضمه جزئيا، ثم تعرض محدداته على سطح أغشيتها مرتبطا بالـCMH1 لـ LT8 إذا كانت البيبتيدات داخلية المنشأ (بروتينات فيروسية، بروتينات الخلايا السرطانية وبروتينات طافرة و بكتريا) أما إذا كانت البروتينات خارجية المنشأ تعرضه مرتبطا بجزيئات الـCMH2 لـ LT4 - تنشط البلعمية الخلايا LT4عن طريق (IL1) والتي تُنشِط بدورها الخلايا LB و LT8 بواسطة IL2	**يطرح إشكالية تحديد نمط الاستجابة المناعية .** - يحلل نتائج تجارب منجزة في وسط زجاجي باستعمال مكورات رئوية ميتة ، في وجود كل مرة مصل ، لمفاويات B, T و بلعميات فأر غير محصن ضد المكورات الرئوية . و يستنتج تدخل البلعميات في تنشيط الخلايا LB و LT. - يبرز دور البلعمية في تحديد نمط الاستجابة المناعية -يستنتج تدخل البلعميات في القضاء على المستضد في نهاية المرحلة الفاعلة من الاستجابة المناعية النوعية.	وثيقة 1 ص 105 استغلال جزء من الوثيقة ص 118 **أو الوثيقة 5 من الملحق**	-ينجز رسم تخطيطي وظيفي أو نص علمي يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلوية. وضعية أستثمار: -ينظم المعلومات المستخرجة في نص علمي يبرز فيه دور: • الجزيئات الموجودة على الأغشية الهيولية للخلايا العارضة للمستضد(بلعميات ، LB) • المستقبلات النوعية CD 4،CD 8 الموجودة على الأغشية الهيولية للخلايا LT8 و LT4 • الأنترلوكين 1و 2	**أسبوع = 5 ساعات**

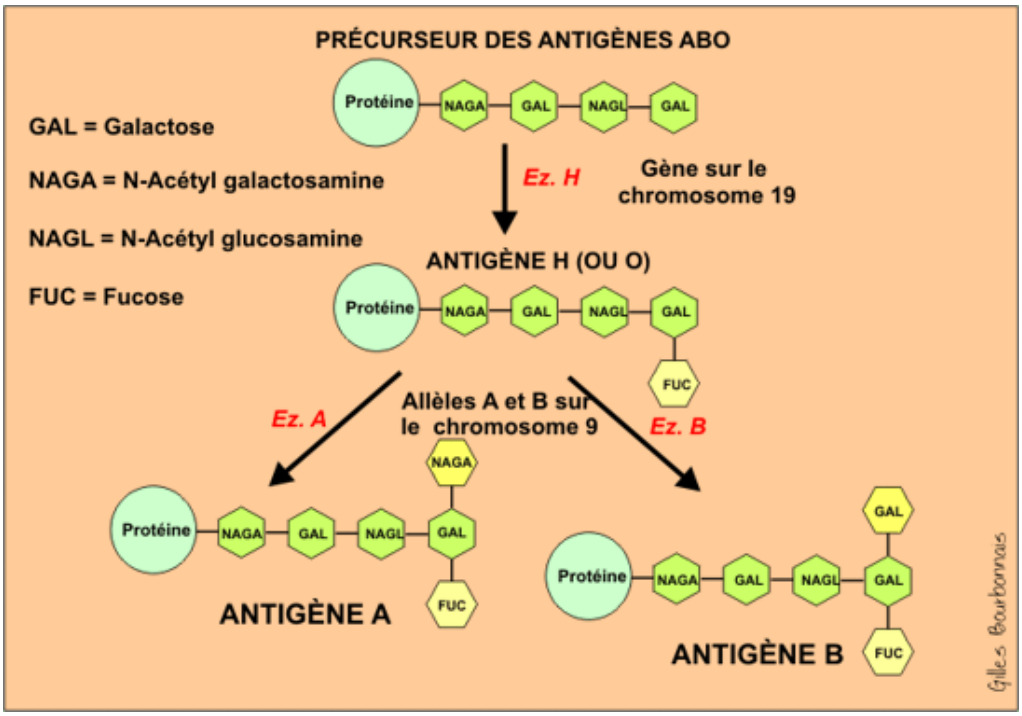
	يفسر سبب فقدان المناعة المكتسبة اثر الاصابة بـVIH	**فقدان المناعة المكتسبة**	يهاجم فيروس فقدان المناعة البشري VIHا لخلايا LT4 و البلعميات الكبيرة. تظهر مرحلة SIDA عندما يتناقص عدد الخلاياLT4 إلى أقل من 200 خلية /الملم 3. تتميز الخلايا المصابة بفيروس الـVIH بمظهر نمطي : أغشيتها غير مستوية تبدي تبرعمات عديدة .	**يطرح إشكالية عجز الجهاز المناعي على التصدي لفيروس VIH** - يفحص صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني توضح الخلايا اللمفاوية المصابة بفيروس الVIH - يتعرف على المميزات البنيوية لفيروس VIH - يحلل منحنيات تطور شحنة الفيروس من جهة و تطور مجموع الخلايا اللمفاوية المساعدة و يستخرج سبب فقدان المناعة المكتسبة - يستنتج نمط الخلايا المستهدفة من طرف فيروس ال VIH وسبب فقدان المناعة المكتسبة	وثائق 1 و 2 ص 108 و الوثيقة 3و4 و 5 و 6 ص 109 وثيقة 7 ص 110	وضعية الإدماج ص 126	
تقييم الكفاءة: اقتراح وضعية تندرج في سياق يتضمن اختلالا وظيفيا مناعيا بتجنيد الموارد المتعلقة بدور البروتينات في الدفاع عن الذات						**المجموع 20سا=4 أسابيع**

ملحق

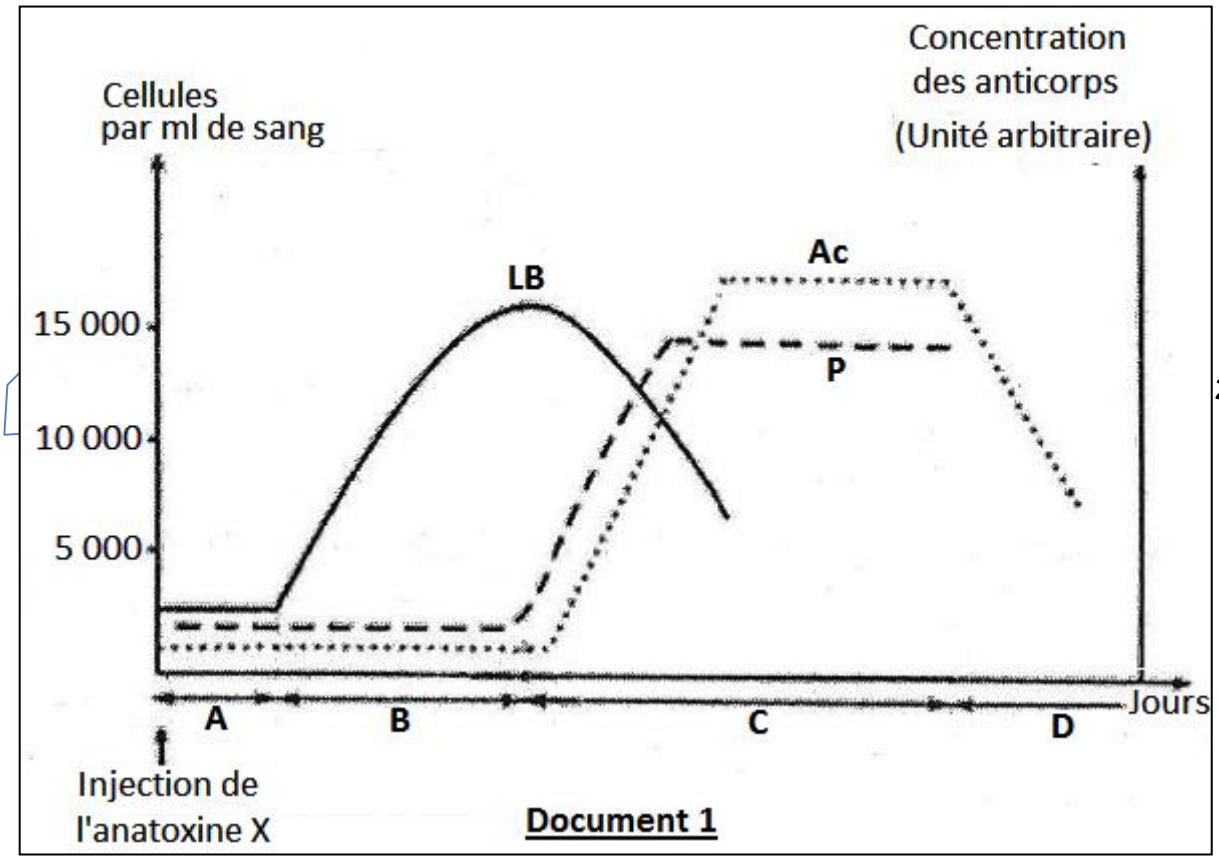
وثيقة 1



عرض الببتيد خارجي المنشأ	عرض الببتيد داخلي المنشأ

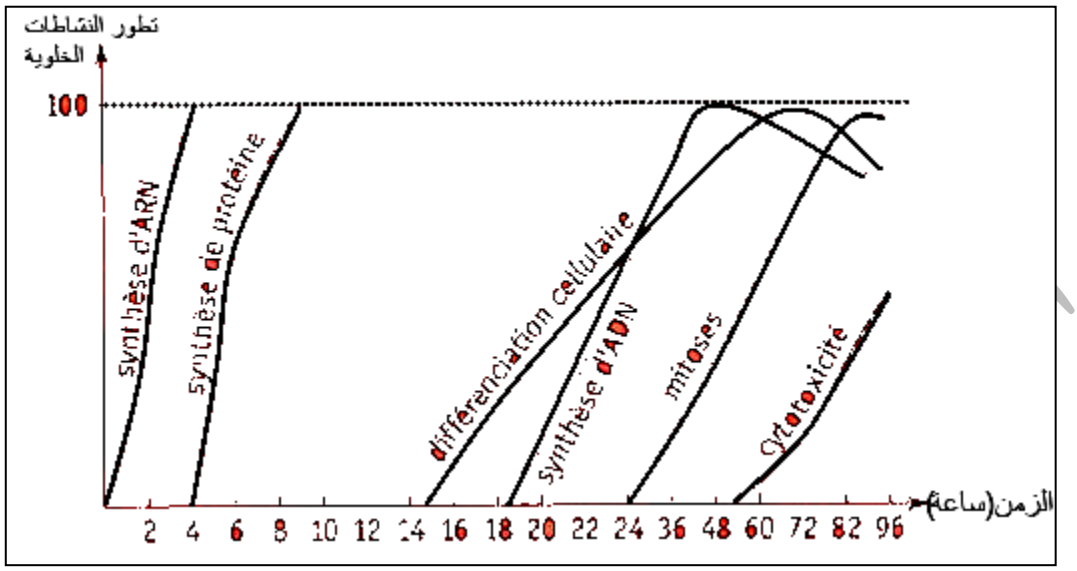


وثيقة 2:
المؤشرات الغشائية الغليكوبروتينية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء.

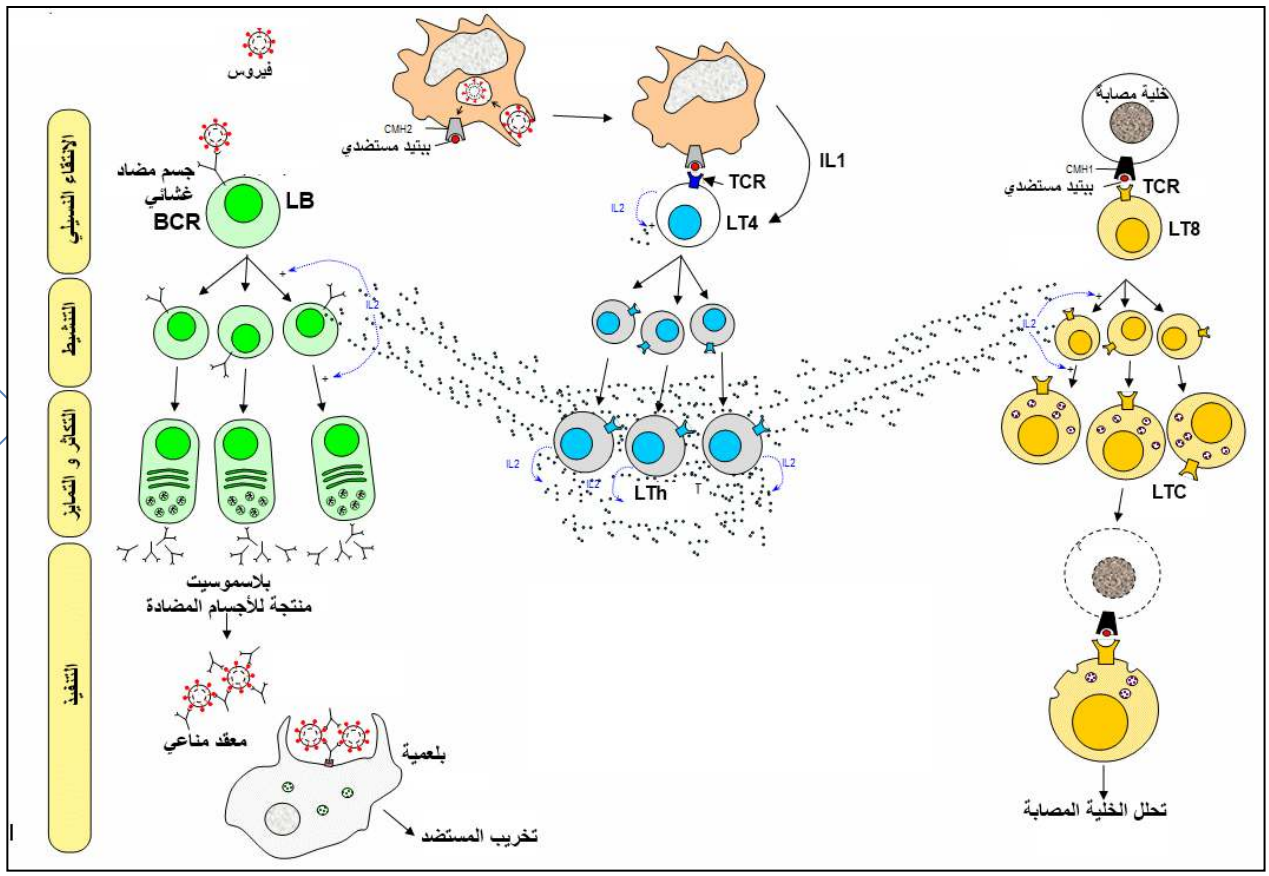


الوثيقة 3:
علاقة بين كمية الأجسام المضادة في المصل و عدد الخلايا LB في العقد اللمفاوية و عدد الخلايا البلازمية

وثيقة 4 :تطور بعض النشاطات الخلوية التي تطرأ للخلايا LT



وثيقة 5: دور البلعمية في تحديد نمط الاستجابة المناعية



تدرج التعلمات / الوحدة الخامسة دور البروتينات في الاتصال العصبي

الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة	**يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي** - يستخلص وجود مستقبلات بروتينية للأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي - يحدد ميزة بنيتها	**آلية النقل المشبكي**	**1- دور البروتينات في نقل الرسالة العصبية على مستوى المشبك** تؤمن المبلغات العصبية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك وتتمثل في مواد كيميائية تحررها النهايات قبل مشبكية وتؤدي إلى تغير الكمون الغشائي للعصبون بعد مشبكي. **أ- مقر تأثير الاستيل كولين:** - يمتلك الغشاء بعد مشبكي مستقبلات من طبيعة بروتينية للأستيل كولين، - يتضمن مستقبل الاستيل كولين موقعين لتثبيت الأستيل كولين وقناة فهو مستقبل قنوي (الإينوفور)	**للتذكير بالمكتسبات :** – يمثل على رسم تخطيطي نقل المعلومة العصبية على مستوى المشبك انطلاقا من المعارف المكتسبة في السنة الأولى والثانية ثانوي **يطرح إشكالية آلية النقل المشبكي بواسطة المبلغات العصبية.** - يحلل نتائج حقن α بنغاروتوكسين مشعة في الشق المشبكي. - يصف انطلاقا من صور تركيبية ثلاثية الأبعاد بنية المستقبلات الغشائية للأستيل كولين. - يحدد ميزة بنيتها	رسم لمشبك وثيقة 1 ص 132 وثيقة 6 ص 135		
	- يحدد آلية تأثير المبلغات العصبية		**ب- آلية تأثير المبلغ العصبي الأستيل كولين** - يعود زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي في مستوى المشبك إلى انفتاح قنوات Na^+ المرتبطة بالكيمياء نتيجة تثبت المبلغ العصبي (الأستيل كولين) على المستقبلات الخاصة به في الغشاء بعد مشبكي (مستقبلات قنوية). - تتوقف سعة زوال استقطاب الغشاء بعد المشبكي على عدد المستقبلات القنوات المفتوحة خلال زمن معين . - تصل سعة الـPPSE عتبة توليد كمون عمل إذا توفرت كمية كافية من الأستيل كولين في الشق المشبكي.	✓ **يتوصل إلى آلية تأثير المبلغات العصبية:** – يستغل نتائج تجريبية يستعمل فيها تقنية الـPATCH-CLAMP - يحدد مصدر النبضات الكهربائية المسجلة إثر تنبيه الغشاء قبل المشبكي بنبيهات متزايدة الشدة أو حقن كميات متزايدة من أستيل كولين في الشق المشبكي. – يربط علاقة بين تغير زوال الاستقطاب بعد المشبكي و عدد القنوات الكيميائية المفتوحة انطلاقا من تفسير نتائج تجريبية متعلقة بتغيير الكمون الغشائي بعد المشبكي بزيادة تركيز الاستيل كولين في الشق المشبكي	وثيقة 1 ص 130 أو محكاة الاشارة فقط إلى هدف من هذه التقنية التي تسمح بعزل جزء من الغشاء يحتوى على قناة أو أكثر ودراسة التيارات الكهربائية الناجمة عن عملها. وثيقة 3 ص133و4 و5 ص 134و و 7 ص 135 ثيقة 7 و 8 ص 144و145		

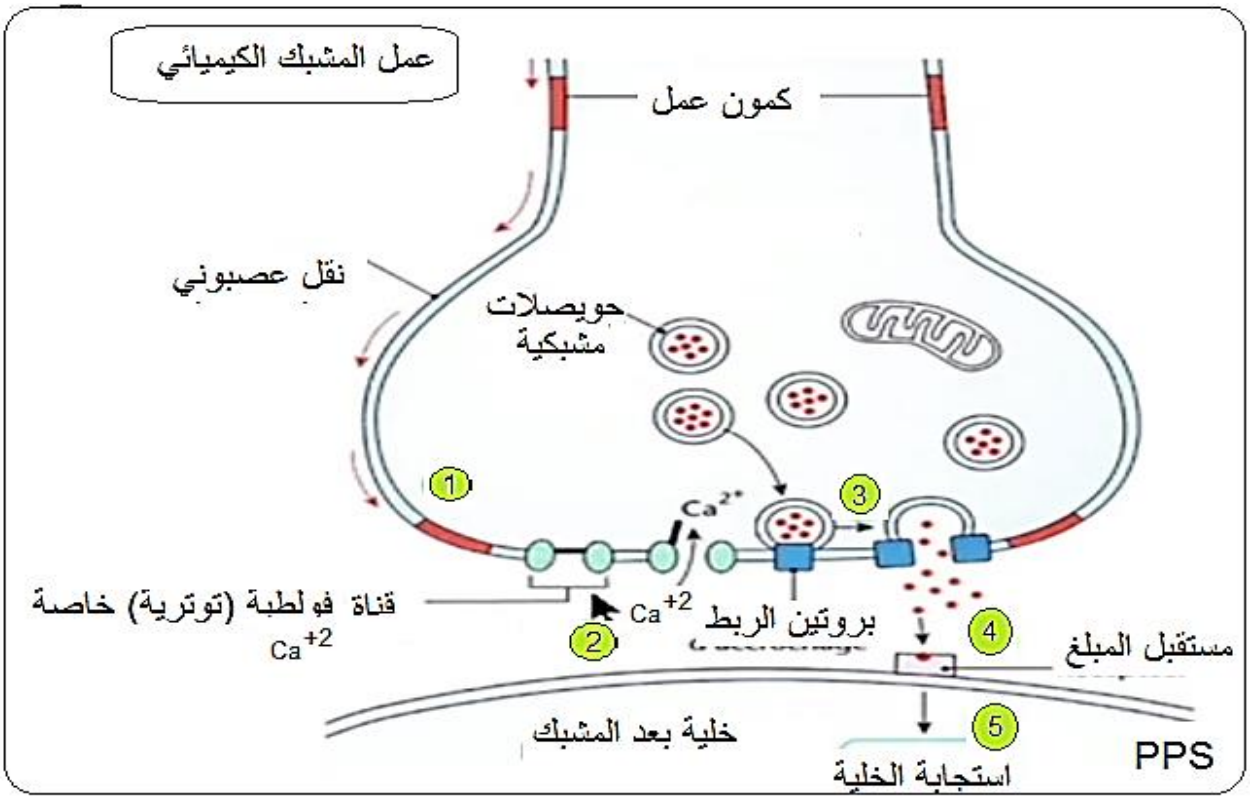
	- يستخلص تغيير التشفير الكهربائي الى التشفير الكيميائي		**ج- دور الكالسيوم في تغيير نمط التشفير:** تؤدي الرسائل العصبية المُشفرة في مستوى المشبك بتغير تواتر كمونات العمل إلى تغير في كمية المبلغ العصبي الذي يتسبب في توليد رسائل عصبية بعد مشبكية مشفرة بتواتر كمونات العمل. - يُحرر المبلغ العصبي في الشق المشبكي - يتسبب وصول كمون العمل في مستوى نهاية العصبون قبل مشبكي في انفتاح قنوات Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية . - يتسبب دخول Ca^{2+} في العنصر قبل مشبكي في تحرير المبلغ الأستيل كولين عن طريق الإطراح الخلوي .	**يطرح إشكالية ترجمة الرسالة العصبية قبل مشبكية في مستوى الشق المشبكي.** - يدرس صور لمنطقة الاتصال العصبي اثر تنبيهات قبل مشبكية متزايدة الشدة - يحلل منحنيات لتغير تواتر كمونات العمل قبل المشبكية و تركيز الكالسيوم في الهيولى قبل المشبكية - يتوصل إلى كيفية تغيير التشفير الكهربائي الى التشفير الكيميائي و دور الكالسيوم في ذلك	وثيقة 11 ص 147 و وثيقة10 ص 146	حوصلة آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك - أو مطبوعة عليها الرسم يكمله التلميذ
	- يتعرف عن تعديل تأثير المبلغ الكيميائي		**د- تعديل تأثير المبلغ العصبي Ach** - يفقد المبلغ العصبي (الأستيل كولين) نشاطه (فعاليته) نتيجة الإماهة الإنزيمية .	- يحلل نتائج تنبيه اللف قبل المشبكي بعد حقن مادة مثبطة لانزيم الاستيل كولين استراز في الشق المشبكي	وثيقة 9 ص 145	
أسبوع	- يحدد مصد كمون الراحة	**كمون الراحة**	**2- دور البروتينات في ثبات الكمون الغشائي أثناء الراحة** **أ- مصدر كمون الراحة:** -يكون غشاء العصبون أثناء الراحة مستقطبا إنه كمون الراحة. -ينتج الكمون الغشائي للعصبون أثناء الراحة عن: ▪ثبات التوزع غير المتســـــاوي لـ $Na+/K+$بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي. ▪ناقلية شوارد البوتاسيوم $K+$ أكبر من ناقلية شوارد الصوديوم $Na+$ كون عدد قنوات $K+$ المفتوحة في وحدة المساحة تكون أكبر من عدد قنوات $Na+$.	**يطرح اشكالية مصدر و ثبات الكمون الغشائي أثناء الراحة على مستوى غشاء اليف العصبي** - يستخرج معلومات من دراسة جداول توضح التركيب الأيوني لشوارد(Na^+ و k^+) للوسطين الخارج و الداخل خلويين لليفين عصبيين أحدهما حي والآخر ميت ويربط المعلومات المستخرجة بالكمونات الغشائية المسجلة على مستوى كل ليف. - يستخرج مصدر كمون الراحة من نتائج تجريبية تبين تغير الكمون الغشائي بتغير تركيز الـ k^+ الداخلي و ناقلية غشاء الليف للشوارد .	وثيقة 2 ص 137 وثيقة 3 ص 138	
	يحدد ثبات كمون الراحة		**ب- ثبات كمون الراحة:** - تؤمن مضخات Na^+/ K^+ ثبات الكمون الغشائي خلال الراحة (-70 mv)المستهلكة للطاقة بطرد Na^+ نحو الخارج عكس تدرج	- يستخرج شروط تدفق الصوديوم نحو الخارج من خلال نتائج تجريبية. - يحديد آلية عمل مضخات k^+/Na^+	وثيقة 4 و 5 ص 139	حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون الراحة .

		التركيز والتي تميل إلى الدخول بالانتشار، وإدخال شوارد البوتاسيوم K^+ التي تميل إلى الخروج كذلك بالانتشار. تُستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إماهة الـATP.					
يحدد مصدر كمون العمل	كمون العمل	**3- دور البروتينات في نشأة كمون العمل:** - تتمثل تغيرات الكمون الغشائي الناتج عن التنبيه في: ▪زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق داخلي لـ Na^+نتيجة انفتاح قنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية. ▪عودة الاستقطاب ناتجة عن تدفق خارجي لـ K^+ نتيجة انفتاح قنوات K^+ المرتبطة بالفولطية. -تؤمن مضخة Na^+/K^+ المستهلكة للطاقة (ATP)عودة التراكيز الأيونية للحالة الأصلية. - انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية بمعنى توليد كمون عمل تتطلب عتبة زوال استقطاب.	**يطرح اشكالية مصدر كمون العمل على مستوى اليف العصبي** يحلل المنحنيات متعلقة بالتيارات الكهربائية المسجلة عبر غشاء الليف العصبي في و جود TEAوTTX - يستخرج وجود قنوات مرتبطة بالفولطية - يستخرج آلية عمل القنوات المرتبطة بالفولطية بعد تطبيق كمون مفروض - يقترح تفسير للظواهر الكهربائية المسجلة خلال كمون العمل وربطها بعمل القنوات الفولطية انطلاقا من تحليل منحنيات.	وثيقة 2 ص 141 الوثيقة 3 ص 142 الوثيقة 4 ص 143	أسبوع	حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون العمل - تطبيق حول تأثير سم العقرب على القنوات الفولطية
يتحديد آلية عمل المشبك المثبط	آلية الإدماج العصبي	**4- دور البروتينات في الإدماج العصبي** **أ- دور مستقبلات القنوية المولدة لـ PPSE وPPSI:** -يمكن أن يترجم تأثير المبلغ العصبي على الغشاء بعد مشبكي بـ : ▪ زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي الذي يتسبب في ظهور كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE)- مشبك تنبيهي ▪ فرط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي الذي يتسبب في ظهور كمون بعد مشبكي تثبيطي (PPSI) - مشبك تثبيطي . ▪ مستقبلات قنوية التي تُنشط بالـ GABA لها وظيفة تثبيطية: -يسمح انفتاح هذه المستقبلات القنوية بدخول Cl للخلية بعد مشبكية مُحدِثة فرطا في استقطاب الغشاء .	✓ **التذكير بالمكتسبات** **يطرح الإشكالية العامة حول آلية الإدماج العصبي .** - يحلل نتائج تجريبية المحصل عليها بعد تنبيه عصبونات قبل مشبكية تتمفصل مع نفس العصبون المحرك . - يستخرج وجود مشابك تنبيهية أو تثبيطية - يحلل نتائج : - حقن الGABA في الفراغ المشبكي لمشبك مثبط دون تنبيه الليف قبل المشبكي - نتائج التحليل الكيميائي للفراغ المشبكي لمشبك مثبط في حالة الراحة وبعد تنبيه العنصر قبل المشبكي تنبيها فعالا. - وثائق تبين المستقبلات النوعية للـGABA . **يتوصل إلى تحديد آلية عمل المشبك المثبط .**	وثيقة 3 ص 149 وثيقة 4 وثيقة 5 ص 150		

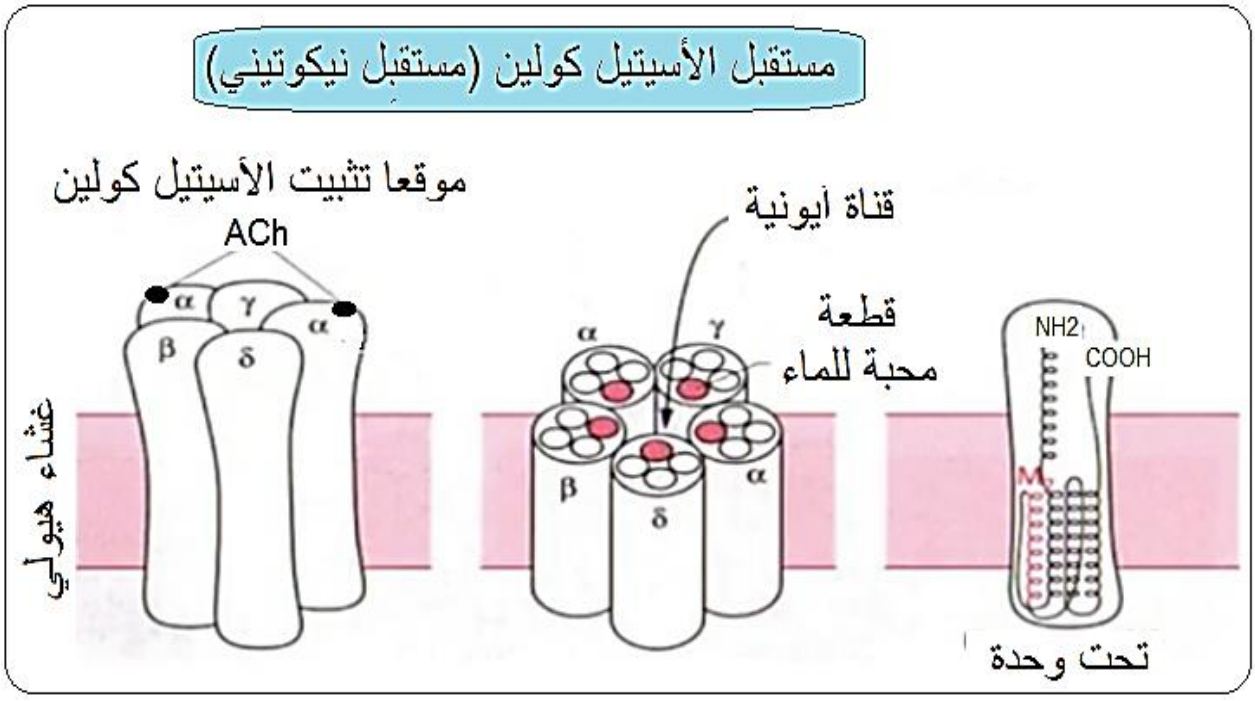
- استخراج آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي		**ب- آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي:** يدمج العصبون بعد مشبكي مختلف الكمونات بعد مشبكية وذلك بعملية تجميع يكون : - إمّا تجميع فضائي، إذا كانت الكمونات القبل المشبكية مصدرها مجموعة من النهايات العصبية، والتي تصل في الوقت نفسه بمشبك العصبون البعد مشبك . - إمّا تجميع زمني: إذا وصلت مجموعات من كمونات العمل المتقاربة من نفس الليف قبل مشبكي. - نتحصّل على زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي بمعنى تولّد كمون عمل في العنصر بعد مشبكي، إذا بلغ مجمل الكمونات التنبيهية والتثبيطية عتبة توليد كمون العمل، وعلى عكس ذلك يبقى العصبون في حالة راحة.	✓ **يستخرج آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي انطلاقا من:** - يحلل تسجيلات محصل عليها بعد تنبيه متزامن لـ : مشابك ذات ميزة تنبيهية الوضعية الأولى مشابك ذات ميزة تثبيطية الوضعية الثانية مشابك ذات ميزة تنبيهية و تثبيطية الوضعية الثالثة .	وثيقة 7 و 8 و 9 ص 152	حوصلة للآليات المتدخلة خلال للمنعكس العضلي على المستوى الجزيئي و الشاردي انطلاقا من المعلومات المستخلصة من الوثيقة 11 ص153
- التعرف على تأثير المورفين على عمل المشابك	**تأثير المخدرات**	**5- تأثير المخدرات على التخصص وظيفي للبروينات في الاتصال العصبي:** يمكن للنقل المشبكي أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات الخارجية المستعملة إما لأغراض طبية أو لغيرها ، إنها المخدرات **أ- مثال تأثير المورفين في المجال الطبي** -يُستخدم المورفين في المجال الطبي لعلاج كل من الألم الشديد الحاد والمزمن . **ب- الآثار الجانبية الخطيرة التي تنجم من المورفين:** استخدام المورفين بشكل عشوائي مفرط خارج نطاق التوجيه الطبي يتسبب في الادمان ينتهي بالموت.	**يطرح إشكالية تأثير المخدرات في مستوى المشابك** - يحلل تسجيلات تمثل تردد موجات كمون العمل على مستوى عصبونات القرن الأمامي للنخاع الشوكي إثر تنبيه المنطقة الجلدية الموافقة في حالة: • غياب المورفين. • إضافة المورفين. - يبين مقر تأثير المورفين انطلاقا من نتائج تجريبية . - يقارن صور تركيبية تمثل الشكل الفراغي لكل من جزيئة المورفين و جزيئة الأنكيفالين - يستخرج آلية تأثير المورفين - يستنتج مخاطر الادمان على المورفين من معطيات طبية:	وثيقة 1شكل أ فقط وص 154 و وثيقة 2 ص 155 وثائق 4،5و6 و7 صفحة 156 و 157	
تقييم الكفاءة: اقتراح موضوع يتناول اختلال عضوي وظيفي على مستوى البروتينات المتدخلة في النقل العصبي					

ملحق

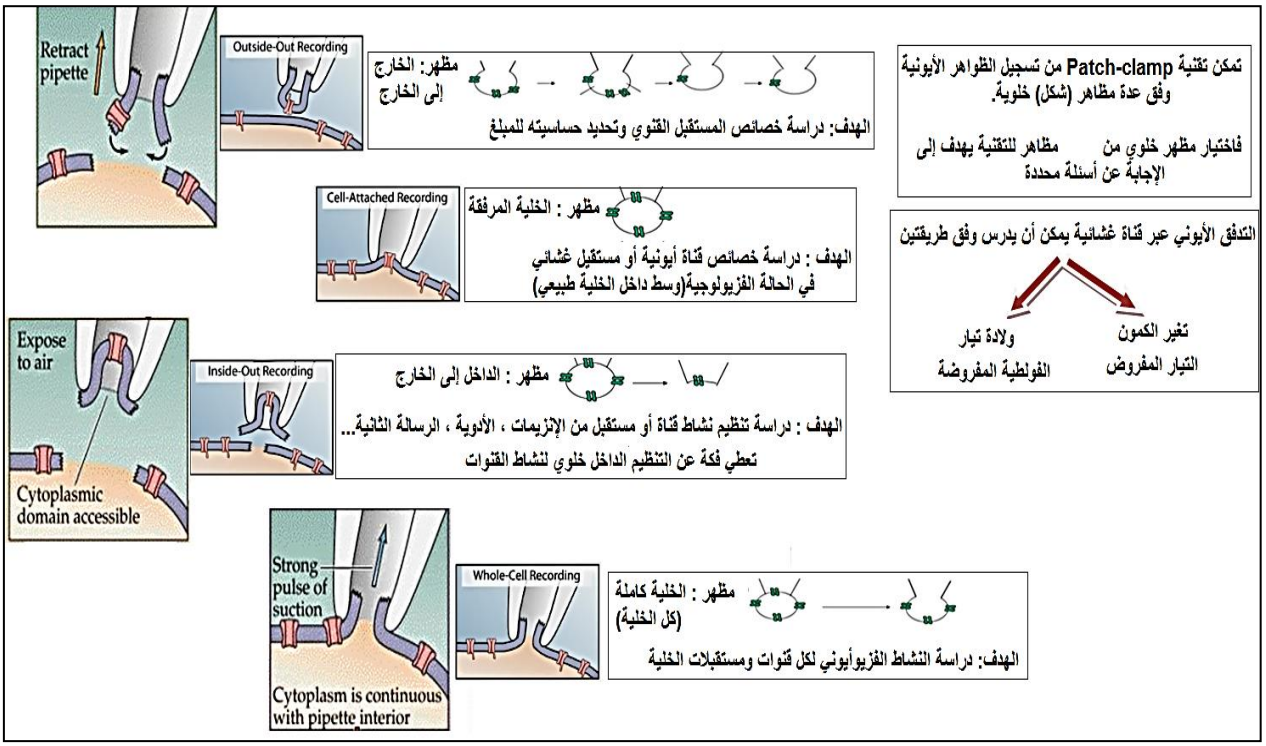
وثيقة1



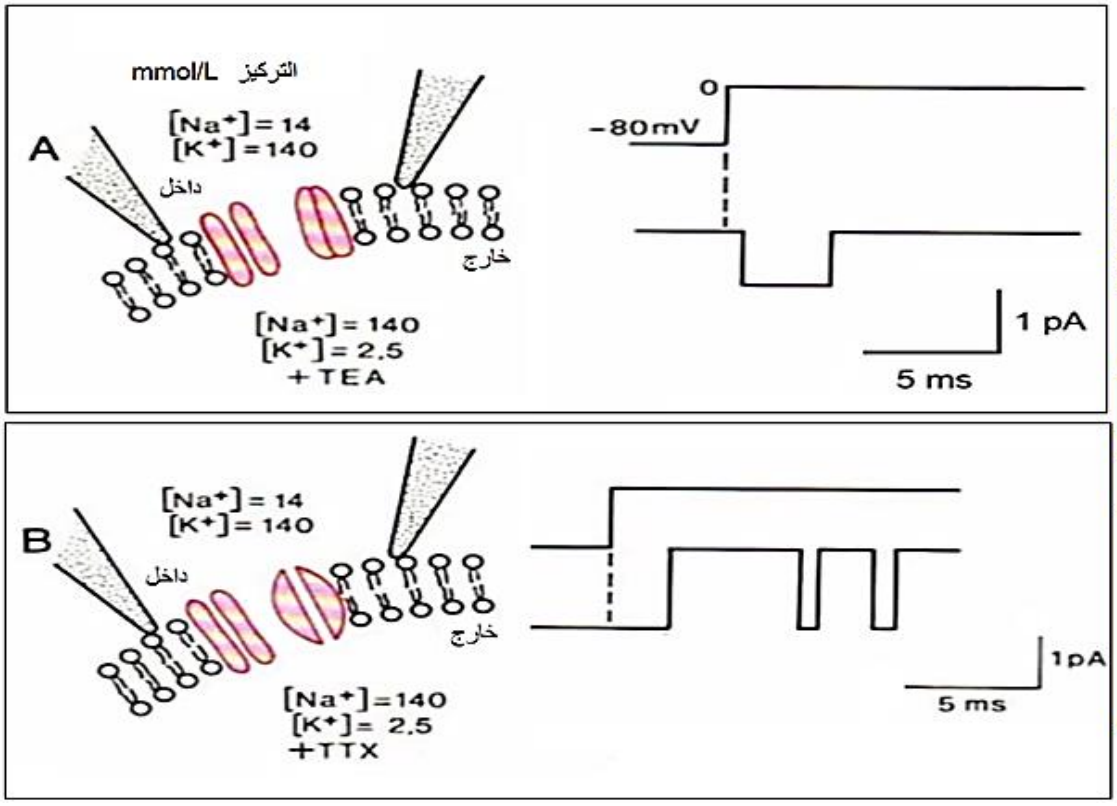
وثيقة 2



وثيقة 3



وثيقة 4



تدرج التعلمات / "تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة"

الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي وتدرج التعلمات	توجيهات وسندات مقترحة	المدة الزمنية	التقويم المرحلي للكفاءة
يقترح نموذج تفسيري لحركية الطاقة الخلوية على أساس المعارف المتعلقة بتحويل الطاقة على مستوى البنيات فو ق خلوية	**- يعرف آليات تحويل لطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية** - يستخرج الميزة البنيوية للصانعة الخضراء. - يربط بين اختلاف التركيب الكيمو حيوي للحشوة والأغشية التيلاكوئيدية	آليات تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة	- التركيب الضوئي ،آلية تؤدي الى تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية تخزن في شكل جزيئات عضوية ،كالنشاء - يتم تركيب الجزيئات العضوية انطلاقا من الماء و CO_2 بوجود ضوء ويخضور ويطرح الـO_2 . - تتم مجموع التفاعلات الكيميائية للتركيب الضوئي داخل الصانعات الخضراء	**المستلزمات القبلية:** - يحدد مجموع الظواهر و الشروط المؤدية لتركيب المادة العضوية و طرح الـ O_2 انطلاقا من CO_2 و ماء انطلاقا من المعادلة الإجمالية للتركيب الضوئي. . يطرح إشكالية آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في شكل جزيئات عضوية	يمكن اقتراح مخطط أصم يبين المتعلم عليه مجموع الظواهر والشروط المؤدية الى تركيب النشاء على داخل صانعة الخضراء على مستوى الورقة (مخطط الحوصلة للسنة الأولى ثانوي		
		1-ما فوق بنية الصانعة الخضراء	للصانعة الخضراء بنية حجيرية منظمة كالآتي: *تراكيب غشائية داخلية تشكل أكياس مسطحة :التيلاكوئيد. *تجويف داخلي :الحشوة ،محددة بغشاء بلاستيدي ،يضاعف الغشاء البلاستيدي الداخلي بغشاء خارجي يفصل الغشاءين البلاستيديين فضوة بين الغشاءين. *تحوي الأغشية التيلاكوئيدية أصبغة التركيب الضوئي (أصبغة يخضورية ،أصبغة أشباه الجزرين) و جهاز أنزيمي بما في ذلك الـATP سنتاز. *تحوي الحشوة مواد أيضية وسطية لتركيب المواد العضوية كنواقل البروتونات	ينتهج مسعى علمي عن طريق تحليل: - صور لما فوق بنية الصانعة الخضراء. - معطيات كيموحيوية تتعلق بتموضع الأصبغة اليخضورية وكذلك الأنزيمات المتدخلة في تفاعلات التركيب الضوئي - التركيب الكيمو حيوي للحشوة والأغشية التيلاكوئيدية - المعادلة العامة للتركيب الضوئي. - يتوصل إلى أن اختلاف التركيب الكيموحيوي للحشوة والأغشية التيلاكوئيدية يدل على أن لكل منهما وظيفة خاصة في سيرورة عملية التركيب الضوئي.	تستغل المعادلة الكيميائية ومعارفه في الكيمياء لإظهار طبيعة التفاعلات التي تحدث في الصانعة الخضراء (أكسدة ارجاعية) الوثيقة1ص177 جدول ص 177 الوثيقة2ص178		اقتراح رسم تخطيطي لما فوق بنية الصانعة الخضراء يضع المتعلم عليه البيانات الكاملة
		مرحلتي التركيب الضوئي	يتم التركيب الضوئي في مرحلتين : مرحلة كيمو ضوئية تحتاج إلى ضوء يتم خلالها طرح الـO_2 . مرحلة كيموحيوية لا تحتاج إلى ضوء يتم خلالها ارجاع الـCO_2 وتركيب جزيئات عضوية .	- يحلل نتائج حضن صانعات خضراء في وجود وغياب الـCO_2 في الضوء وبغيابه. يستنتج وجود مرحلتين في عملية التركيب الضوئي	الوثيقة3ص179 يمكن إستغلال نتائج تجربة قافرون و كول للتوصل الى وجود مرحلتين في عملية التركيب الضوئي.		

		آلية المرحلة الكيموضوئية	-تتأكسد جزيئه اليخضور لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتنصة ،متخلية عن إلكترون. -تسترجع جزيئه اليخضور المؤكسدة ضوئيا شكلها المرجع ،وبالتالي قابلية التنبيه انطلاقا من الإلكترونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء. -تنتقل الإلكترونات الناتجة عن مركز التفاعل في سلسلة من النواقل متزايدة كمون الأكسدة والإرجاع . -إن المستقبل الأخير للإلكترونات يدعى النيكوتين أميد أدنين ثنائي النيكليوتيد فوسفات NADP+ بواسطة أنزيم NADP ريدوكتاز حسب التفاعل العام : $2(NADP+)+2H2O \longrightarrow 2(NADPH .H+ +O2$	يطرح إشكالية آلية المرحلة الكيمو ضوئية ينتهج مسعى علمي عن طريق تحليل: - نتائج تجربة هيل . - منحنيات طيف الإمتصاص التفاضلي للضوء من طرف اليخضور . - نتائج حقن الـ ADP و Pi في معلق صانعات خضراء معزولة كاملة أو تيلاكوئيدات - نتائج تجربة روبن - يستنتج شروط طرح الـ O2 - يطرح تساؤل حول آلية إنتقال الإلكترونات من الماء ذو كمون أكسدة وإرجاع مرتفع (0.8+v)إلى Fe3+ ذو كمون أكسدة وإرجاع منخفض (0.3+v) يحلل: *تجربة التفلور *منحنيات تبين كمونات الأكسدة والإرجاع لنواقل السلسلة التركيبية الضوئي ليتوصل إلى تحديد آلية إنتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التركيبية الضوئية و دور اليخضور في ذلك.	الوثيقة 1ص180 الوثيقة2ص181 الوثيقة3ص 181 جدول الص183 الوثيقة5ص184 الوثيقة10 ص188 الوثيقة12ص190		
			يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية ، تراكم البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء ،و تلك المنقولة من الحشوة باتجاه تجويف التيلاكوئيد إن تدرج تركيز البروتونات المتولد بين تجويف التيلاكوئيد و حشوة الصانعة الخضراء ينتشر على شكل سيل من البروتونات الخارجة عبر الـ ATPسنتاز -تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات الخارجة بفسفرة الـADP الى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي(Pi)إنها الفسفرة التأكسدية	يطرح تساؤل حول مصير البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء والتي تنقل من الحشوة إلى تجويف التيلاكوئيد - يحلل نتائج تجربة ياغندورف ليتوصل إلى شروط و آلية تركيب الـ ATP -	الوثيقة 12 ص190		ينجز رسم تخطيطي تحصيلي للمرحلة الكيموضوئية

	يحدد آلية إرجاع الـ و CO_2 و تركيب جزيئات عضوية على مستوى حشوة الصانعة.	المرحلة الكيمو حيوية	-يثبت الـCO_2 على جزيئة خماسية الكربون :الريبولوز ثنائي الفوسفات (Rudip)مشكلا مركب سداسي الكربون الذي ينشطر سريعا إلى جزيئتين بثلاث ذرات كربون هو حمض الفوسفو غليسيريك (APG) يراقب دمج الـCO_2بأنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز . -ينشط حمض الفوسفو غليسيريك المؤكسد ثم يرجع بواسطة الـ ATPو+NADPH H) الناتجين عن المرحلة الكيمو ضوئية . -يستخدم جزء منالسكريات الثلاثية المرجعة في تجديد الـRudip أثناء تفاعلات حلقة كالفن وبنسون . يستخدم الجزء الآخر من السكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون ،الأحماض الآمينية و الدسم	**يطرح تساؤل آلية إرجاع الـCO_2 على مستوى الحشوة وتركيب جزيئات عضوية .** - يحلل نتائج التسجيل اللوني (تجربة كالفن) ليتوصل إلى التسلسل الزمني للأجسام المتكونة في المرحلة الكيمو حيوية .يحلل منحنى يبين تطور كمية APG وRudip في وجود وفي غياب الـCO_2 . - يحدد الجزيئة المستقبلة للـCO_2 . - يفسر منحنيات تبين تغير تركيز الـ APG و Rudip و السكريات المفسفرة في وجود الضوء وفي غيابه. - يستنتج شروط تركيب سكريات ثلاثية مفسفرة (PGAL) والتجديد الدوري للRudip .	االوثائق : 2ص193 3ص194 و4ص195	- يلخص تفاعلات المرحلة الكيمو حيوية و يبني دورة كالفن وبنسون
	يحدد العلاقة بين الظواهر الكيموضوئية التي تحدث في التيلاكوئيد و الظواهر الكيمو حيوية التي تتم في الحشوة	العلاقة بين مرحلتي التركيب الضوئي	-أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين : *تفاعلات كيموضوئية يكون مقرها التيلاكوئيد أيت يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية *تفاعلات كيموحيوية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع الـCO_2 إلى كربون عضوي باستعمال الطاقة الكيميائية(ATP و+NADPH.H)الناتجة عن المرحلة الكيمو ضوئية			ينجز رسم تحصيلي يجسد فيه الإزدواج بين الآليات المؤدية إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في شكل جزيئات وسطية (ATPو +NADPH .H) و تفاعلات إرجاع الـ CO_2وتركيب جزيئات عضوية.

تقييم الكفاءة : اقتراح موضوع تطبيق الاستدلال العلمي للآليات المتدخلة في تحويل الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة
وينجز رسم تحصيلي يجسد فيه الإزدواج بين الآليات المؤدية إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في شكل جزيئات وسطية (ATP و NADPH .H+) و تفاعلات إرجاع الـCO_2 وتركيب جزيئات عضوية.

تدرج التعلمات / تحويل الطاقة على المستوى ما فوق ا لبنية الخلوية

الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات	الموارد المعرفية المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	التوجيهات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نموذج تفسيري لحركية الطاقة الخلوية على أسس المعارف المتعلقة بتحويل الطاقة على مستوى البنى فوق خلوية	يحدد آليات تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال(ATP) . - يستخلص الميزة البنيوية و الكيميائية للميتوكندري	2 -آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة	$C_6H_{12}O_6 + O_2 + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2O + E$	**انطلاق من المكتسبات(الستلزمات القبلية)** واعتمادا على معارفه في السنة الأولى ثانوي يكتب معادلة التنفس		أسبوع	
		1-2 في الوسط الهوائي 2-1- 1- بنية الميتوكوندري وتركيبها الكيمو حيوي	**1- مقر آليات الأكسدة التنفسية** -يتم هدم الركيزة العضوية داخل الميتوكوندري.. - تبدي الميتوكوندري بنية حجيرية - يتميز الغشاء الداخلي للميتوكوندري بوجود , نواقل البروتونات و/ أو الإلكترونات التي تشكل سلاسل الأكسدة و الإرجاع و وجود الـ ATPسنتيتاز. - تحتوي المادة الأساسية على عدة أنزيمات من نوع نازعات ثاني أكسيد الكربون ، نازعات الهيدروجين , التي تستعمل عوامل مساعدة مُؤكسدة (NAD+ و FAD) ، و الـATP	**◄يطرح إشكالية آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة على شكل ATP** - يستخلص مقر آليات الأكسدة التنفسية انطلاقا من : ملاحظة مجهرية لخلايا الخميرة المعالجة في وسطين بهما الغلوكوز أحدهما هوائي و الآخر لا هوائي. -يستخرج البنية الحجيرية للميتوكوندري انطلاقا من - تحليل صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للميتوكوندري. و معطيات كيموحيوية للغشاء الداخلي و المادة الأساسية. - يستنتج من التركيب الكيموحيوي النوعي لكل من الغشاء الداخلي و المادة الأساسية إن كلاهما يقوم بوظيفة خاصة في سيرورة عملية التنفس	وثيقة 1 ص 207 وثيقة 3 و 4 ص208		

	يتابع مراحل هدم الغلوكوز في وجود ثنائي الاكسجين	**2-1-2- التحـلل السكـري**	**على مستوى الهيولى:** يستعمل الغلوكوز من طرف الخلية على شكل مفسفر (C6-P) الذي يُهَدم إلى جزيئتين من حمض البيروفيك (C3) خلال ظاهرة كيموحيوية: التحلل السكري (الغلكزة)	- يستخرج مادة الأيض المستعملة من طرف الميتوكوندري انطلاقا من: - شرح منحنيات (محصل عليها بالتجريب المُدعم بالحاسوب (ExA0 تترجم تغير استهلاك الأكسجين من طرف معلق من الخلايا أو الميتوكوندريات بوجود الغلوكوز أو حمض البيروفيك. - يحوصل انطلاقا من قراءة مخطط هدم الغلوكوز في الهيولي المراحل المميزة للتحلل السكر	وثيقة 2 ص 210 وثيقة 4 ص212		
		2-1-3- حلقة كريبس	**على مستوى الميتوكندري :** ينفذ حمض البيروفيك إلى الميتوكندري في وجود ثنائي الأكسيجين ليم هدمه وفق سلسلة من التفاعلات : ▪نزع ثاني أكسيد الكربون ▪نزع الهيدروجين وجملة هذه التفاعلات تشكل حلقة كريبس يتم خلالها تجديد المركب C4 و فسفرة الـADP إلىATP في وجود الفوسفور اللاعضويPi)	- يحوصل مراحل تفكك حمض البيروفيك في الميتوكوندري انطلاقا من. مخطط هدم حمض البيروفيك في المادة الأساسية للميتوكوندري.	وثيقة 2 ص 214		
		2-1-4- الفسفرة التأكسدية	**على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري** -تتم أكسدة النواقل المُرجعة NADH و (FADH2 الناتجة من المرحلتين السابقتين -و ارجاع ثنائي الأكسجين (O2) المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التنفسية. الذي يرتبط مع البروتونات الموجودة في المادة الأساسية لتشكيل الماء: - تسمح تفاعلات الأكسدة و الإرجاع التي تتم على طول السلسلة التنفسية بضخ البروتونات من المادة الأساسية نحو الفراغ بين الغشائين مولدا بذلك تدرجا للبروتونات في هذا المستوى. - تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات بفسفرة ADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) في مستوى الكرات المذنبة إنها الفسفرة التأكسدية.	- يستخرج دور الغشاء الداخلي انطلاقا من: استغلال نتائج تجارب أنجزت على معلق من الميتوكندري معزولة في شروط محدودة كحصيلة لدراسة تحولات الطاقة الكامنة في و جود ثنائي الاكسيجين أكثب المعادلة الاجمالية للتنفس	وثيقة 2 و 3 ص215 و 216	أسد ع	يحوصل آلية الفسفرة التأكسدية

	يتابع مراحل هدم الغلوكوز في غياب ثنائي الاكسجين	**2-2 ـ في وسط اللاهوائي .**	التحلل السكري مرحلة مماثلة للتنفس يطرأ على مادة التفاعل العضوية في غياب الأكسجين هدم جزئي و ينتج عن ذلك تحويل جزئي للطاقة الكيميائية الكامنة الموجودة في الجزيئة الاصلية . و بالتالي تكون الطاقة الناتجة المحصل عليها ضئيلة مقارنة بالطاقة التي نتحصل عليها في وجود الأكسجين (تقريبا أقل من 20 مرة) ـ يؤدي دخول الغلوكوز في عملية التحلل السكري مماثلة للتنفس إلى تشكيل : المعارف المستهدفة ▪ جزيئتان من حمض البيروفيك ▪ جزيئتان من الـ ATP ▪ ناقلان مرجعان للبروتونات : $NADH,H^+$ - يحدث لجزيئات حمض البيروفيك في الشروط اللاهوائية تخمرا كحوليا (في حالة الخمائر) . ـ إن استمرار التحلل السكري وبالتالي تركيب الـ ATP يمر بإعادة تجديد نواقل الهيدروجين ($NADH,H^+$ إلى NAD الناتجة عن إرجاع مادة أيضية وسطية (مركب C2) الناجمة عن نزع ثاني أكسيد الكربون من حمض البيروفيك	**◄ يطرح إشكالية آلية تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية للغلوكوز إلى الـATP في غياب الأكسجين .** - يستخرج مقر ونواتج هدم الهدم الجزئي للغلوكوز في غياب الأكسجين انطلاقا من - متابعة النواتج التي تظهر مع مرور الزمن في معلق خميرة مزروعة في وسط يحوي على الغلوكوز مشع في هوائي و الآخر خالي من الأكسجين . و يتوصل إلى وجود مرحلة مشتركة لكل من التنفس و التخمر و المتمثلة في التحلل السكري -	وثيقة 3 ص 211 وثيقة 4 ص 220		يترجم إلى نص علمي يبين فيه آليات تجديد النواقل انطلاقا من مخطط
			ـ تحدث داخل الخلية حقيقية النواة المجزأة (الهيولى، الصانعات الخضراء، الميتوكوندري) تفاعلات أيضية تحفزها أنزيمات نوعية . ـ ترافق هذه التفاعلات الأيضية تحولات طاقوية	**حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي** **- يحوصل التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي بتجنيد الموارد المكتسبة في الوحدتين الاولى و الثانية**	الوثيقة 1 و 2 و 3 ص 228	**اقتراح موضوع استرجاع منظم للموارد حول التفاعلات الكيميائية المؤدية إلى انتاج الـ ATP على مستوى الهيولى والميتوكندري.**	
تقييم الكفاءة: اقتراح موضوع انتهاج مسعى علمي للتحولات الطاقوية على المستوى الخلية النباتية يبرز فيها العلاقة بين الصانعة الخضراء و الميتوكندري وصور المواد و الطاقة التي تدخل و تخرج إلى الخلية الحية							

تدرج التعلمات / مجال التكتونية العامة

الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض و لبنية الكرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.	**يقترح تفسيرا للنشاط التكتوني للصفائح – يحدد الصفائح التكتونية و التضاريس المميزة لحدودها.**	**تحديد الصفائح التكتونية**	**قبل 240 مليون سنة كانت القارات تشكل كتلة واحدة عبارة عن قارة عملاقة سميت بانجيا تصدعت هذه الكتلة وشكلت صفائح تكتونية لا زالت حركتها مستمرة في وقتنا الحاضر** – ينقسم االغلاف الصخري (الليتوسفير) إلى عدة صفائح صلبة. – الصفيحة التكتونية منطقة غير نشطة، يمكن أن تكون محيطية، قارية أو مختلطة. – تُفصل الصفيحة التكتونية عن الصفائح المجاورة بمناطق نشطة تميزها حركات زلزالية و بركنة قوية و تضاريس خاصة مثل : سلسلة جبلية لقيعان البحار (ظهرات) خندق محيطي، سلسلة جبلية قارية... – يمكن للصفائح أن تتباعد أو أن تتقارب.	التذكير بالمكتسبات – يعاين زحزحة القارات من خلال استغلال وثائق تبين وضع القارات منذ 240م سنة ووجود القارة العملاقة (صفيحة واحدة)ووضعها الحالي (وجودعدة قارات) مرورا بمراحل وسطية مع التركيز على الزمن الجيولوجي. **طرح إشكالية التضاريس المميزة لحدود الصفائح التكتونية.** – يقدم تعريفا للصفيحة التكتونية ويستخرج التضاريس المميزة لحدودها من خلال استغلال وثائق متعلقة بـ: *التوزع العالمي لكل من الزلازل والبراكين (خرائط أو مبرمج إعلامي) *تضاريس قاع المحيطات (خنادق و ظهرات)و تضاريس قارية (السلاسل الجبلية) – يعيّن على خريطة حدود الصفائح التكتونية المشكلة للقشرة الأرضية ويحدد أنواعها.انطلاقا من خريطة تبين حدود الصفائح التكتونية و انواعها	الوثائق ص 236 الوثيقة 1ص238 الوثيقة2ص 239 الوثيقتين 8و9ص305	أسبوعان	يعاين على خريطة الكرة الأرضية مختلف الصفائح التكتونية و يحدد أنوعها
	يثبت حركة التباعد و يبين عواقبها على الكرة الأرضية.	**حركات الصفائح التكتونية**	– يمكن تبرير حركات التباعد من خلال : زحزحة القارات والتوسع المحيطي . – يحدد عمر قاع المحيطات اعتمادا على	**يطرح إشكالية مظاهر حركة التباعد و عواقبها على مستوى الكرة الأرضية .** – يثبت حركة التباعد من خلال زحزحة القارات و التوسع المحيطي.			يحدد على خريطة الظهرات المحيطية و

		– حركة التباعد	الاختلالات المغنطيسية أو التوضعات الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي. – يزداد عمر اللوح المحيطي بشكل تناظري على جانبي الظهرة و هذا ما يدل على تباعد الصفائح التيكتونية عن بضعها البعض.	– يثبت زحزحة القارات من خلال : تقديم أدلة تثبت تباعد افريقيا /امريكا الجنوبية تتمثل في : الدليل الهندسي مضاهاة الحواف الشرقية لقارة إفريقيا و الحواف الغربية لأمريكا الجنوبية ، الدليل الجيولوجي ، الدليل المستحاثي ...) – يثبت التوسع المحيطي من خلال : *ابراز مغناطيسية مغنيتيت البازلت باستعمال جهاز قياس المغنطيس و استنتاج مفهوم الحقل المغناطيسي الأرضي . *تحليل وثائق خاصة بالاختلالات المغناطيسية على جانبي ظهرة المحيط الأطلسي و ابراز حدوث الانقلاب المغناطيسي عبر الأزمنة الجيولوجية *تحليل وثائق (خرائط) متعلقة بعمر الصخور الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي واثبات زيادة عمر اللوح المحيطي البازلتي كلما ابتعدنا عن محور الظهرة *استنتاج عمر قاع المحيطات مع ابراز زيادته كلما ابتعدنا عن محور الظهرة (على الجانبين).	الوثيقة 2ص240 الوثيقتين 4و5ص 241 الوثيق6ص242 الوثيقة 7ص243	يسمي مختلف الصفائح المتباعدة / يحسب سرعة تباعد صفيحتين ومسافة اتساع الظهرة سنويا
	يثبت حركة التقارب و يحدد عواقبها على الكرة الأرضية	– حركة التقارب	**تتجلى حركات التقارب على مستوى الحدود المقابلة لمناطق التباعد بغطس صفيحة ما تحت صفيحة أخرى ويدعى هذا بالغوص (مثل غوص الصفيحة الإفريقية تحت الصفيحة الأوربية)** **تتميز مناطق الغوص بزلازل يتزايد عمق بؤرها من المحيط إلى القارة وتصحبها اندفاعات بركانية.** **تتوزع بؤر الزلازل وفق مستوي مائل يدعى مستوى بنيوف الذي يفصل بين الصفيحة الغائصة والصفيحة الطافية.** **– ينقسم الغلاف الصخري (الليتوسفير) الى عدة صفائح متحركة عن بعضها البعض .وهذا ما يدعى بنظرية تكتونية الصفائح.**	**يطرح إشكالية عواقب التوسع المحيطي على مستوى الكرة الأرضية ،علما أن الصفيحة تتوسع من جانب .فكيف نفسر عدم زيادة حجم الكرة الأرضية ؟** يقترح فرضيات استجابة للإشكالية المطروحة مع النمذجة. *يستخرج فكرة غوص الصفيحة المحيطية تحت الصفيحة القارية انطلاقا من : – دراسة مخطط بنيوف و ابراز العلاقة القائمة بين عمق البؤر وقوة الزلازل – ترجمة مخطط بنيوف إلى منحنى. – الربط بين وجود البؤر الزلزالية العميقة وحدوث انكسارات في العمق والتوصل إلى وجود حدود هدامة في مستوى مناطق الغوص.	الوثيق8–ب ص244 الوثيقة12ص246	ينجز مخطط تحصيلي يوضح فيه حركات الصفائح التكتونية مبينا مميزات كل من مناطق التباعد والتقارب

	يبين دور تيارات الحمل في حركات الصفائح و يحدد مصدر الطاقة الحرارية المنبثقة من باطن الأرض	**الطاقة الداخلية للكرة الأرضية : محرك لحركات الصفائح التكتونية**	**تعد الطاقة الداخلية للأرض محركا أساسيا لتنقل الصفائح الليتوسفيرية ، ويعود مصدرها أساسا لتفكك العناصر المشعة .** **–تتسرب الطاقة الداخلية للأرض ببطء بواسطة ظاهرة الحمل (نقل الحرارة بفضل حركة المادة)و هذا لكون الصخور ناقل سيء .وعليه فإن تيارات الحمل هي المحرك الأساسي للصفائح التكتونية :** **تيارات صاعدة ساخنة على مستوى الظهرات المحيطية .تيارات نازلة تتبرد على مستوى مناطق الغوص .** **–يعود تباعد الصفائح لصعود مادة ساخنة في حالة صلبة على مستوى مناطق التباعد** **–يغوص الليتوسفر المحيطي تحت الليتوسفير المقابل و ذلك لكونه باردا و كثيفا و ذلك على مستوى مناطق الغوص.**	**يطرح إشكالية المحرك الدافع لزحزحة الصفائح التكتونية.** *يتوصل إلى وجود طاقة حرارية تنبثق من باطن الأرض و يحدد مصدرها انطلاقا من : – تحليل معطيات خاصة بمظاهر تسرب الطاقة الداخلية للأرض (البركنة، المياه الساخنة ، التدرج الحراري ..) – معطيات حول كمية الحرارة المنبثقة عن القشرة الأرضية و عن كمية الطاقة الناتجة من تفكك العناصر المشعة. *يظهر دور تيارات الحمل في حركة الصفائح التكتونية انطلاقا من : – نمذجة ظاهرة الحمل باستعمال زيتين مختلفي اللون و الكثافة. – يظهر تجريبيا سوء ناقلية الصخر للحرارة من جهة مقارنة مع قطعة حديد و اختزانه المطول للحرارة من جهة أخرى.	الوثيقة 1ص248 الوثيقة3ص249 الوثيقتين 4و5ص 249 الوثيقة 10 ص251		تقويم يحدد فيه العلاقة بين حركة الصفائح التكتونية و تيارات الحمل.
اقتراح وضعية تتضمن تفسير حركة تكتونية (التباعد أو التقارب)							

الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات و الأسناد المقترحة	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض و لبنية القشرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية	**يصف نموذج بنية الكرة الأرضية اعتمادا على معطيات سيسمولوجية.**	1- نموذج سيسمولوجي للكرة الارضية. 2- نموذج معدني كيميائي للكرة الارضية	- تنتشر الموجات P و S داخل الكرة الأرضية، تتوقف سرعتهما على الطبيعة الكيميائية و الحالة الفيزيائية للمادة المخترقة -تكون سرعة انتشار الموجات في مادة ذات نفس التركيب الكيميائي، أكبر في الحالة الصلبة منه في الحالة السائلة . - يتشكل باطن (داخل) الأرض من سلسلة من أغلفة ذات خواص فيزيائية و كيميائية مختلفة تحددها انقطاعات: القشرة الأرضية صلبة، حجمها أقل من 2 % ▪ القشرة الأرضية القارية غرانيتية أساسا. ▪ القشرة المحيطية (اللوح) بازلتية أساسا. - يشكل كل من القشرة الأرضية و المعطف العلوي الليتوسفير الذي يمثل الغلاف الخارجي للكرة الأرضية. كما يشكل اليتوسفير وحدة فيزيائية منسجمة و هي طبقة صلبة. - يتركب المعطف (الرداء) أساسا من سليكات الألومين(البيريدوتيت) ويشكل أكبر نسبة من حجم الكرة الأرضية 81 % وهو وينقسم إلى: .معطف سفلي صلب ومتين. .معطف متوسط (آستينوسفير) مرن أساسا. .معطف علوي صلب ومتين. -تشكل النواة نسبة 17 % من حجم الكرة الأرضية وهي غنية بالنيكل و الحديد، تنقسم إلى نواة داخلية صلبة ونواة خارجية سائلة .	- يسترجع المكتسبات القبلية حول بنية الكرة الأرضية : ثلاث أغلفة رئيسية : القشرة الأرضية الصلبة، الرداء اللزج ، والنواة. - يستخرج معلومات من الوثائق تسمح بإعداد انجاز نموذج لبنية الكرة الأرضية يتضمن الأغلفة و الانقطاعات.	وثيقة 9 ص 277 وثيقة 1 في الملحق	ساعتان	**ينجز نموذج لبنية الكرة الأرضية**
				- يستخرج الأدلة التي تعبر على أن المعطف يتركب من بيريدوتيت. - يبين بأن الطبيعة البيريدوتيتية للمعطف تقدم معلومات هامة تسمح بتمييز الليتوسفير عن الأستينوسفير. - يبين بأن التركيب الكيميائي للنيازك يوحي بأن نواة الأرض مكونة من الحديد المعدني. - يتأكد من ذلك من خلال المعطيات الرقمية .	الوثائق 12،13،14،15ص 272 وثيقة 13ص 265 الوثيقة 10 ص 277 جدول ص 278 وثيقة 2 في الملحق الكتلة الحجمية للارض ، المعطف، النواة		

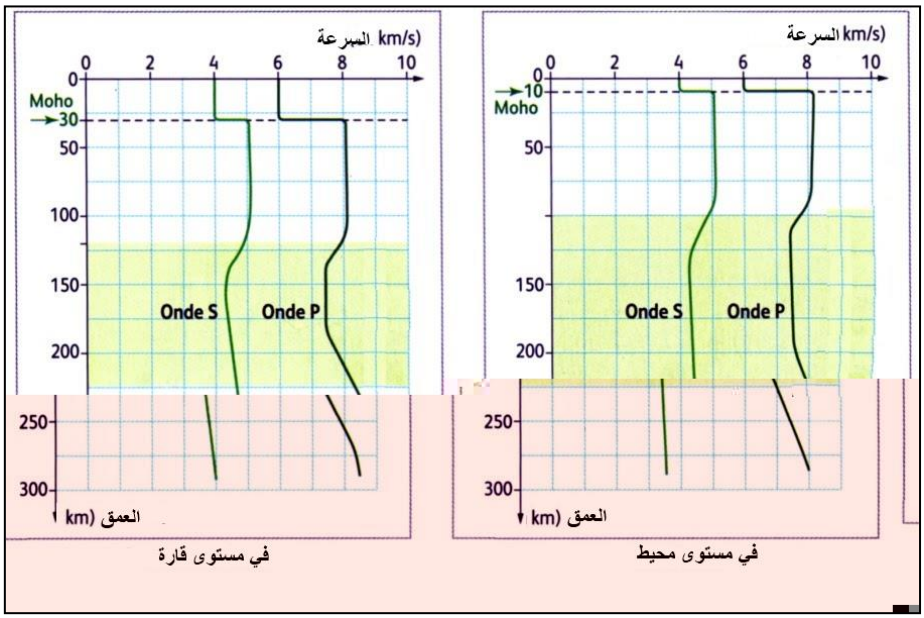
الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات و الأسناد المقترحة	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض و لبنية القشرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.	**يتعرف على البنيات الجيولوجية و الظواهر المرتبطة بالنشاط التكتوني.** - يحدد التضاريس و الظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركات التباعد. - يتعرف على التركيب البتروغرافي لليتوسفير المحيطي وتسلسل الصخور المشكلة له. - ينمذج كيفية تشكل خسف أو ريفت الظهرة	**المناطق النشطة : الاشكال والظواهر المرتبطة بها.** **النشاط التكتوني على مستوى الظهرات والبنيات الجيولوجية المرتبطة به.** **1- على مستوى مناطق البناء.** أ- الظواهر المرتبطة بالبناء (accrétion) ب- الماغماتية وتشكل اللوح المحيطي. ج- تشكل التضاريس المميزة للظهرة وسط محيطية.	- تنطبق خرائط التوزع العالمي للزلازل و البراكين وتسمح بتحديد مناطق واسعة قليلة أو عديمة النشاط تحدها مناطق نشطة ذات ظواهر وخصائص مورفولوجية محددة.	**الإشكالية العامة: كيف نفسر التضاريس والظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى المناطق النشطة؟** - يحدد المناطق النشطة المختلفة بالنسبة للمحيطات والقارات و أشكال التضاريس المرتبطة بها.	- صورة لظهرة شمال المحيط الاطلسي - الوثيقتين 3و 4 في الملحق	3 أسابيع	يلخص مختلف الظواهر المرتبطة بالبناء في مستوى الظهرة فيما يخص: مورفولوجيا قاع المحيط، المعطيات الزلزالية والحرارية والبركانية، البنية المميزة لليتوسفير المحيطي. يبني مخططا تحصيليا لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية ، تشكل الريفت، الاتساع المحيطي
			تتميز مناطق البناء بـ: سلاسل جبلية تحت مائية (الظهرات) التي تشكل أحزمة في وسط المحيطات وزلازل سطحية و بركنة من النمط الطفحي. -تنشأ على مستوى الظهرات وسط محيطية وبشكل مستمر قشرة جديدة بفضل بركنة نشطة، وتكون اللافا المنبعثة جد مائعة مشكلة وسائد صخرية نتيجة التبرد السريع للماغما عند ملامسة الماء. -تُخترق الظهرة بنمطين من الفوالق، التي تتسبب في الزلازل السطحية: ▪فوالق موازية لمحور امتداد الظهرة. ▪فوالق متعامدة على محور امتداد الظهرة (فوالق تحويلية). -يتكون الليتوسفير المحيطي بالتتالي من الأسفل نحو الأعلى من البيريدوتيت، الغابرو والبازلت . -في قمة الامتداد الشاقولي لتيارات الحمل الصاعدة و الساخنة يحدث انقطاع في الليتوسفير القاري الملامس وذلك بفعل الضغط الناجم عن صعود مواد صلبة ساخنة ،مما يؤدي لظهور بنية مكونة من خندق الانهيار ومدرجات محددة بفوالق عادية وهذا ما يشكل الخسف (الريفت) -يكون الليتوسفير أسفل خندق الانهيار رقيقا جدا ويحدث ذلك انخفاضا في الضغط مما يسمح بالانصهار الجزئي لبيريدوتيت المعطف (الرداء) وتشكل غرفة ماغماتية. -الظهرة منطقة يكون فيها الغلاف الصخري المحيطي محدبا،رقيقا ومعرضا للتباعد.	**يطرح الإشكالية : كيف نفسر التضاريس و الظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى الظهرات؟** - يتعرف على خصائص منطقة البناء في مستوى الظهرة . - يحلل وثائق متعلقة بمنطقة الخسف (الريفت) لظهرة المحيط الأطلسي: • صور فوتوغرافية أو أشرطة حول انبعاث الماغما وتشكل الوسائد الصخرية (pillow-lavas) • صور و خرائط و رسومات تبين طوبوغرافية قاع المحيطات والفوالق. • رسم تخطيطي يبين تسلسل الصخور المشكلة لليتوسفير محيطي وذلك على مستوى فالق تحويلي(استغلال نتائج حملة Famous 1973) - ينمذج نشاط غرفة مغماتية تحت ظهرة وسط محيطية. - يحلل وثائق (صور، خرائط، أشرطة...) متعلقة بالشرق الإفريقي لإظهار كيفية تشكل التضاريس المميزة للظهرة وسط محيطية. - ينمذج تشكل البنية المميزة لمنطقة خسف باستعمال مجسم يسمح بتمثيل قوى التباعد المسلطة على بنية من الجبس.	وثيقة 1 ص 288 وثيقة 2 ص 289 الوثيقتين 1 و 2 ص 290 الوثائق3،4،5،6،7 ص292 وثيقة 8 و9ص 293 الوثيقتين 5و6 في الملحق الوثائق 13،14،15 ص 300 16 ص 301 أو وثيقة 7 في الملحق		
			- تتميز مناطق الغوص بخندق محيطي، زلازل عنيفة (سطحية وعميقة)، بركنة انفجارية ، قوس من الجزر	**يطرح الاشكالية: كيف تفسر التضاريس و الظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى مناطق**			

	- يتعرف على مورفولوجيا المناطق النشطة - يتعرف على تشوهات المناطق النشطة - يحدد التوزع المميز للبؤر الزلزالية في المناطق النشطة. - يتعرف على الظواهر الحرارية للمناطق النشطة. - يتعرف على الصخور المميزة للمناطق النشطة	2 - **على مستوى مناطق الغوص** أ- الظواهر المرتبطة بالغوص ب- اختفاء اللوح المحيطي، والظواهر المرتبطة به [توبوغرافية، ديناميكية (زلازل، براكين)، حرارية، تكتونية (فوالق مقلوبة، انطواءات، تلامس)، صخرية (ص مغماتية و ص متحولة)]	البركانية(سلسلة من الجزر مثل اليابان ،الفيليبين، الأنتيل) أو سلسلة جبلية مثل سلسلة الأنديز بأمريكا الجنوبية. -يغوص اللوح المحيطي تحت الحافة النشطة لصفيحة تضم قشرة قارية أو قشرة محيطية (يمكن أن تكون الصفيحة غير الغائصة قارية أو محيطية أما الغائصة فهي محيطية دائما. تصطف البراكين الانفجارية ضمن سلاسل جبلية ذات تضاريس حارة. تتعرض طبقتها للطي والتشوه وتظهر عليها انطواءات شديدة و فوالق مقلوبة. الرسوبيات تكون مطوية، محاور طياتها واضحة و موازية للساحل. بتقارب اللوحين تنفصل الرسوبيات في قاعدتها وتنطوي و تنكسر. - عندما ننتقل من الخسف إلى القارة يقل عدد البؤر الزلزالية و يزداد عمقها . تتوزع البؤر الزلزالية على سمك الليتوسفيري أقل من 100 Kmوهو يحدد سمك اللوح المحيطي الغائص. - تنخفض درجة حرارة لليتوسفير المحيطي ويزداد سمكه كلما بَعُدَ عن الظهرة ، وبزيادة كثافته يغوص في الأستينوسفير. يعد هذا التباين في الكثافة أحد المحركات الأساسية للغوص. - في حرارة منخفضة وضغط متزايد يتعرض الغابرو لتبرد شديد وإماهة فيتحول إلى شيست أخضر مميز بمعدن هربلاند. ظاهرة الغوص تحول الغابرو إلى شيست أزرق يتميز بمعدن الغلوكوفان. يشتد الغوص فيتعرض الغابرو إلى تزايد الضغط و الحرارة فيتحول إلى أكلوجيت يميزها معدنا الجاديت والغرونا. - ينتج الماغما من الانصهار الجزئي لصخور البيريدوتيت التابعة لمعطف الصفيحة الملامسة (chevauchante). - يعود هذا الانصهار لإماهة المعطف: يلعب الماء دور مذيب ويخفض من درجة الانصهار. - باعتبار درجة الانصهار منخفضة فإن هذا الانصهار	**الغوص؟** يوظف مكتسباته: - تعريف الصفيحة الليتوسفيرية ، الحواف النشطة و غير النشطة (أمثلة) - تشكل اللوح المحيطي في مستوى الظهرة ، حدود التباعد و التقارب. **ينتهج مسعى علمي:** - يستخرج أهم الظواهر المرتبطة بالغوص انطلاقا من تحليل: - صور ثلاثية الابعاد (مبرمج Sismolog) لغوص في منطقة الانديز و في أرخبيل اليابان، وثيقة توضح الملمح التوبوعرافي في لكل منهما محددا في كل مرة اللوح الغائص و اللوح الطافي. - صور و خرائط تبين توزع البراكين و تشوه الليتوسفير القاري. - صور و خرائط (D3) لتوبوغرافيا قاع المحيطات تبرز اتجاه توضع الرواسب في موشور الترسيب. - منحنيات توزع البؤر الزلزالية حسب العمق ويحدد نوع الصفائح التي يمكن أن نجدها في مناطق الغوص بدراسة مستوى بينيوف في منطقتين مختلفتين 45° و90° - وثائق تبين توزع التدفق الجيوحراري في مناطق تماس صفيحة جنوب أمريكا مع صفيحة المحيط الهادي ويستخرج منها عدد الاختلالات و طبيعتها (باردة، ساخنة) و علاقتها بمعطيات وثائق توزع البراكين و تشوه الليتوسفير القاري. - وثائق تبين الصخور و المعادن المميزة لمنطقة الغوص: • صخور الليتوسفير الغائص الناتجة عن تحول الغابرو. • شبكات التحول الصخري (التفاعلات الأساسية المفسرة لتحول الغابرو). • مجالات الحرارة و الضغط المحددة للسحنات (مجالات ثباث السحنات). - وثائق تبين مصدر وأهمية الماغما في مناطق الغوص (بناء القشرة القارية) انصهار البيريدوتيت و نوع البركان على اللوح الطافي. - وثائق نوع الصخور الناتجة عن تبرد الماغما في	وثيقة 1 ص 102 الوثائق 2 و3 ص 303 الوثائق 9،8،6ص 304 و 305 وثيقة 8 في الملحق الوثائق 7،6،5،4ص 304 + وثائق 9و10 من الملحق. وثيقة11 في الملحق الوثيقة 10ص 306 الوثيقتين1 و 2 ص 307 وثائق12 في الملحق. وثيقة 308 وثيقة 5 و 7 ص 309 الوثائق13،14،15 ص313 وثيقة 13 في الملحق الوثيقتان 10و 11 ص 311 وثيقة 16 ص 314		

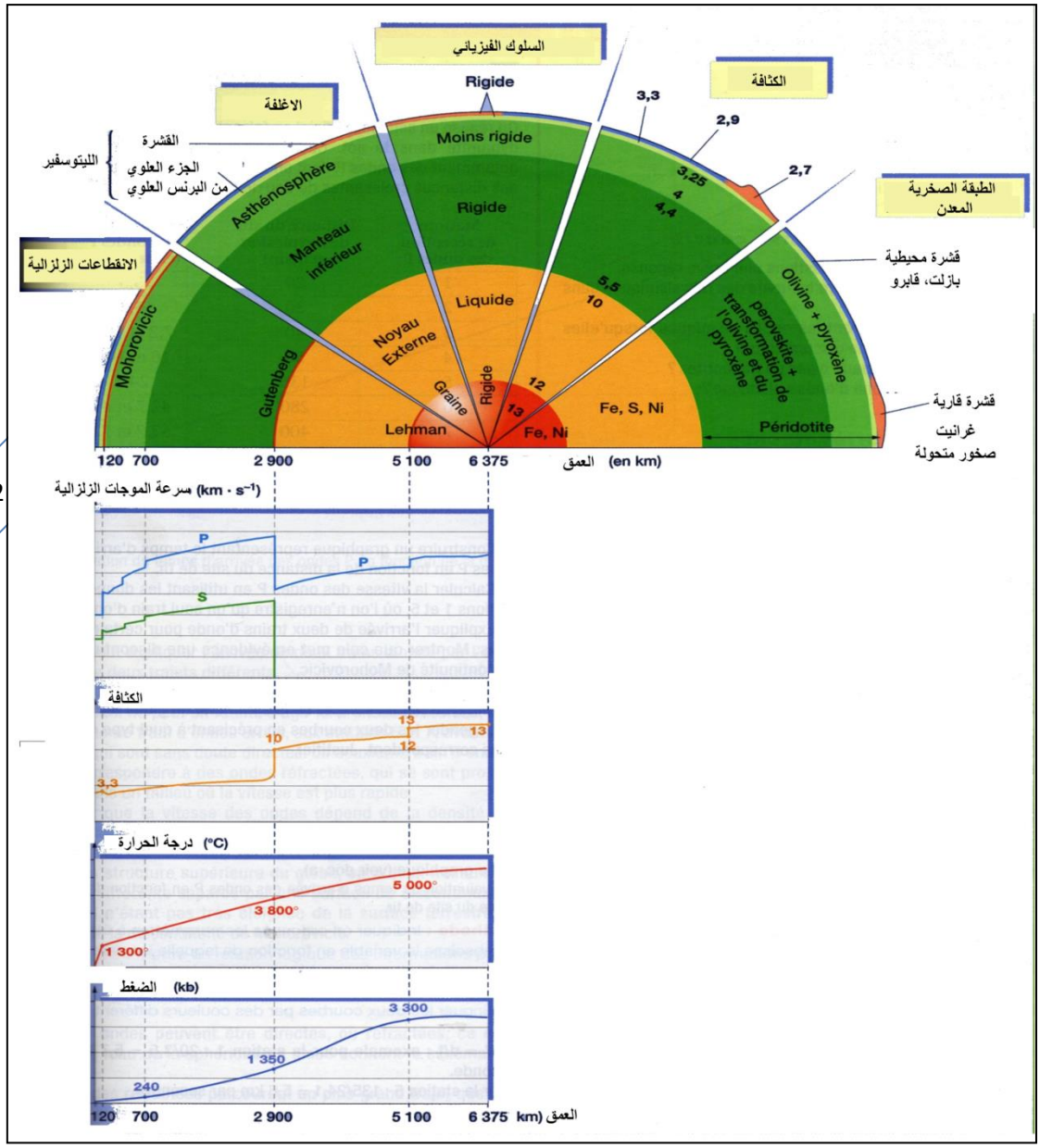
	- يتعرف على مصدر و اهمية الماغماتية في المناطق النشطة.		يكون غير كامل (جزئي) مما يفسر غنى الماغما بالسيليس الذي لايتطلب انصهاره درجة حرارة عالية مثلما هو الأمر بالنسبة للعناصر الحديد- مغنيزية . -ينتج الماء عن تجفيف صخور الصفيحة الغائصة التي تتعرض لتغيرات وهذا ما يدعى بالتحول. عندما يبتعد الغابرو (بيروكسين، بلاجيوكلاز) عن الظهرة يتبرد ويتميه ويتحول إلى شيست أخضر (كلوريت، أكتينوت). إثر الغوص يتعرض الليتوسفير المحيطي المميه لتزايد الضغط في حرارة منخفضة فيتشكل الشيست الأزرق (غلوكوفان) ثم الإكلوجيت (جاديبيت، غرونا). تظهر معادن مميزة لمناطق غوص الليتوسفير المحيطي تستقر في مجالات محددة من الضغط والحرارة: يستقر الغلوكوفان في حرارة منخفضة إلى متوسطة (100 إلى 500°C) وضغط مرتفع في حدود عمق 50 km. يستقر الجاديبيت والغرونا في حرارة أكبر من 300°C وضغط مرتفع في عمق يفوق 40km.	مستوى اللوح الملامس (القاري) (غرانيت، أندزيت، ريوليت).		يبني مخططا تحصيليا يبرز فيه أهم الظواهر المرتبطة بالغوص [توبوغرافية، ديناميكية (زلازل، براكين)، حرارية، تكتونية(فوالق مقلوبة،انطواءات، تلامس)، صخرية (ص مغماتية وص متحولة] و مختلف مراحل تشكل الصخور التابعة لها.
	يحدد عواقب التقلص و التضاريس المرتبطة بالتصادم	**3 - على مستوى مناطق التصادم** أ- التضاريس الناجمة عن التصادم ب- شواهد التقلص (Raccourcissement)	- ينتج التصادم عن تقارب ليتوسفيرين قاريين عقب الغوص ويؤدي ذلك لتشكل سلسلة جبلية : الحركة البانية للجبال -تتجلى قوى الانضغاط في طيات وفوالق عكسية ، وعلى مستوى أشمل في الانفصال والاغتراب (الصخور المغتربة) -يؤدي التصادم القاري إلى التقلص الأفقي الذي يتسبب في زيادة سمك الليتوسفير(تضاريس ، أوتاد عميقة) وهذا ما يعني تضخما في الارتفاع والعمق. -يعتبر تواجد صخر الميغماتيت (المكون من الغنيس والغرانيت) شاهدا على توغل الصخور: -عند حدوث التقلص تتحول الصخور العميقة تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة (الغنيس الناتج عن التحول) و ينجم عنه أحيانا بداية الانصهار الجزئي مؤديا إلى تشكل سائل غرانيتي. -يعتبر تواجد الأوفيوليت في السلسلة المغاربية من جهة والسلسلة الألبية من جهة ثانية شاهدا على اختفاء محيط قديم وهذا عقب غوص الليتوسفير المحيطي ثم تصادم ليتوسفيرين قاريين.	التذكير بالمكتسبات: دراسة وثائق موضحة لعواقب التصادم مثل تشكل جبال الهيمالايا الناتجة عن تصادم الهند و أوراسيا **-يطرح إشكالية الحوادث التي تعقب الغوص علما أن قلة كثافة الليتوسفير القاري لا تسمح له بالغوص.** ينتهج مسعى علمي بتحليل: - وثائق متعلقة بالسلسلة الجبلية المغاربية (التصادم بين الصفيحة الإفريقية والأوربية) - صور فوتوغرافية ،صور بالأقمار الصناعية ،محطات زلزالية ،مقاطع جيولوجية ...) لبنيات جيولوجية لمنطقة تقلص. - نمذجة تشكل هذه البنيات (الطيات ،الفوالق العكسية ،الصخور المغتربة ...) - وثائق متعلقة بمختلف المستويات التي تشكل متتالية أفيوليتية خاصة بالجبال المغاربية (تاكسانة بجيجل) وفي سلطنة عمان و في جبال الألب.	4،5و6 ص 317 الوثائق 1،2،3ص 316 الوثائق 4،5،6 ص 317 وثيقة 1 و2 ص 319 والوثيقة 5 ص 321 وثيقة 5 ص 325	
	يستخرج دلائل وجود محيط قديم ويقدم تفسيرا لاختفائه	ج- شواهد محيط قديم	-تتميز الأفيوليت بمتتالية تتشكل من الأسفل نحو الأعلى من المستويات الآتية: بيريدوتيت/غابرو/ ومركب بازلتي. إنها قطع من الليتوسفير المحيطي التي لم يشملها الغوص فبرزت إلى السطح نتيجة عوامل التعرية.			- ينجز حصيلة مختصرة لديناميكية الليتوسفير من الانفتاح المحيطي لغاية تشكل سلسلة جبلية.	
اقتراح وضعية تتضمن تفسيرا لحركة تكتونية متسببة في نشأة الجبال							

ملحق

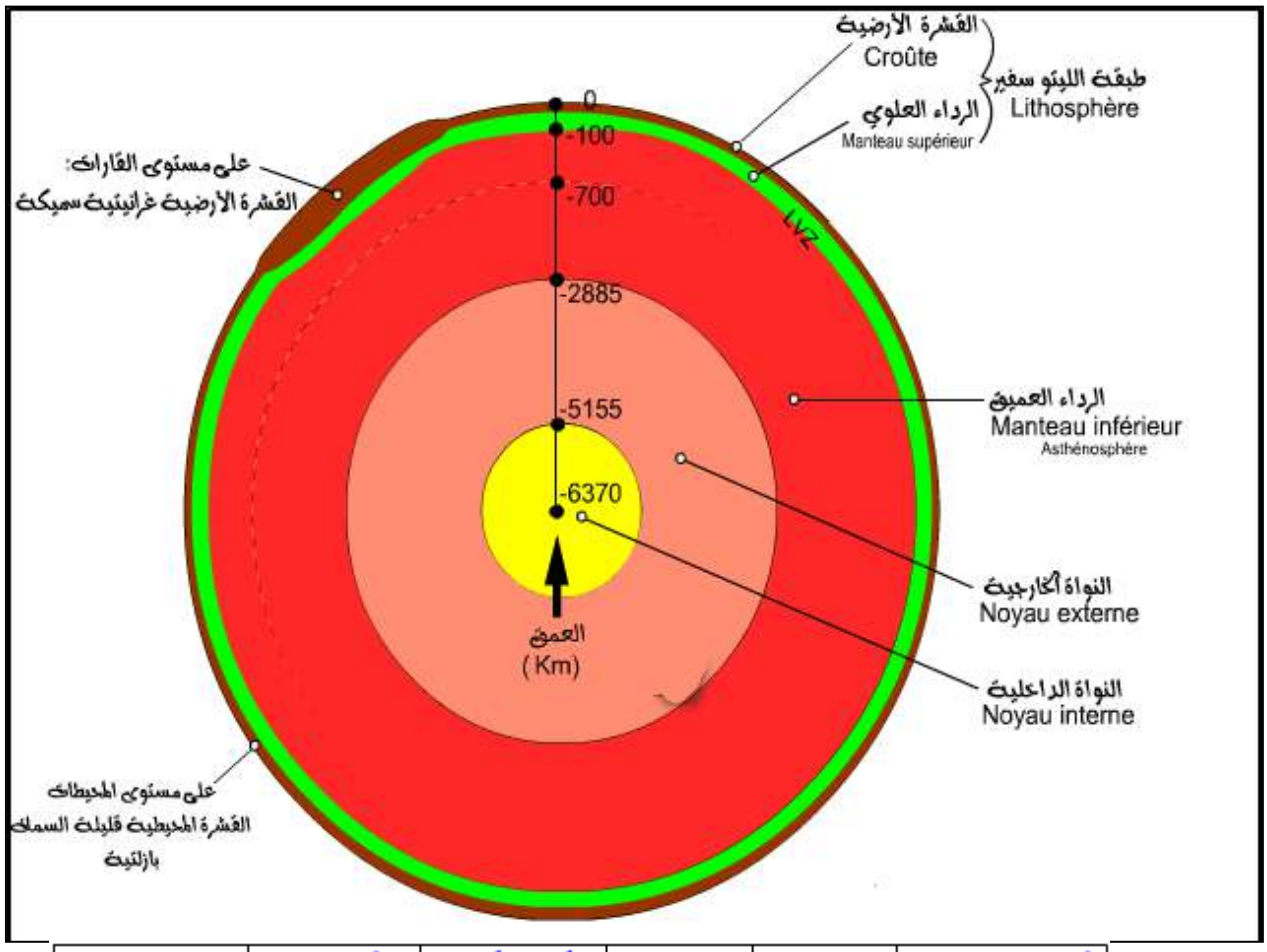
الوثيقة1:
سرعة انتشار الموجات P وS في مستوى قارة و في مستوى المحيط بدلالة العمق



الوثيقة 2:
الكتلة والحجم لمختلف طبقات الارض.

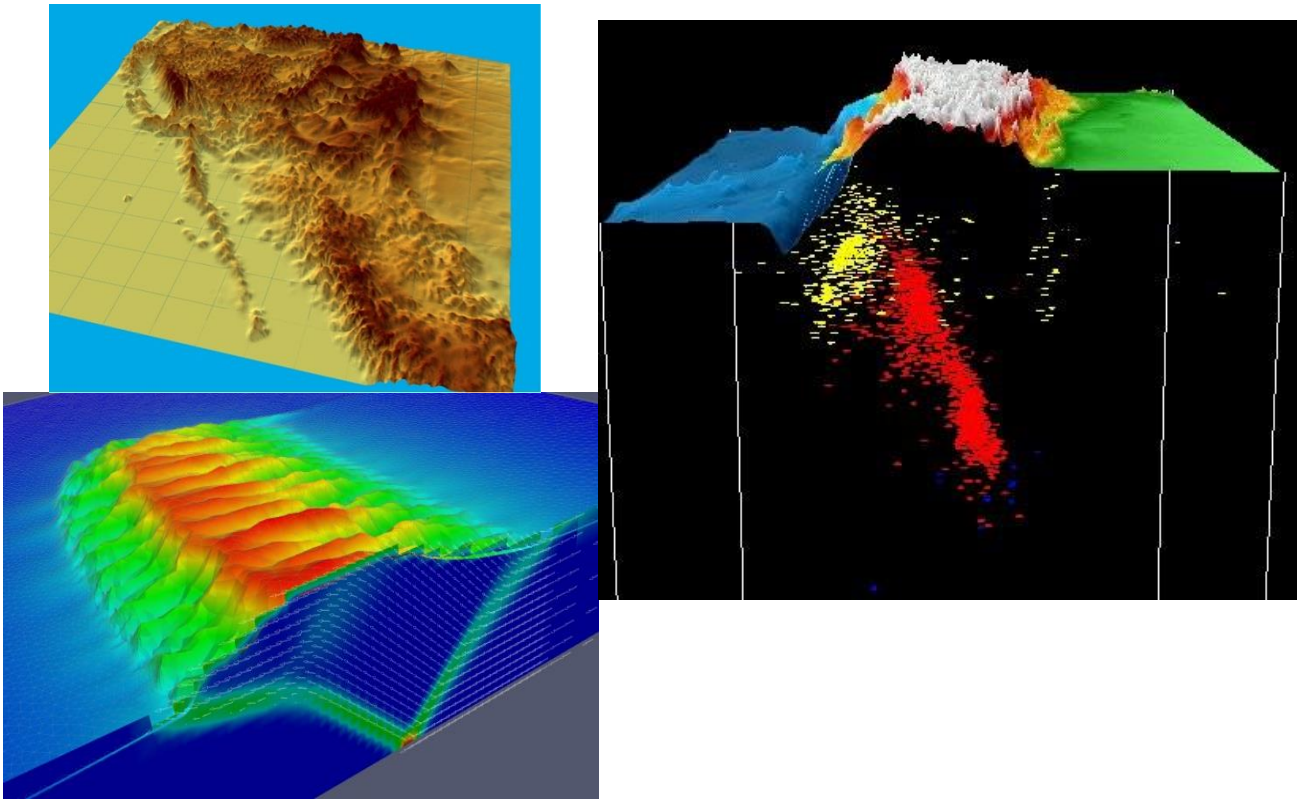


أو

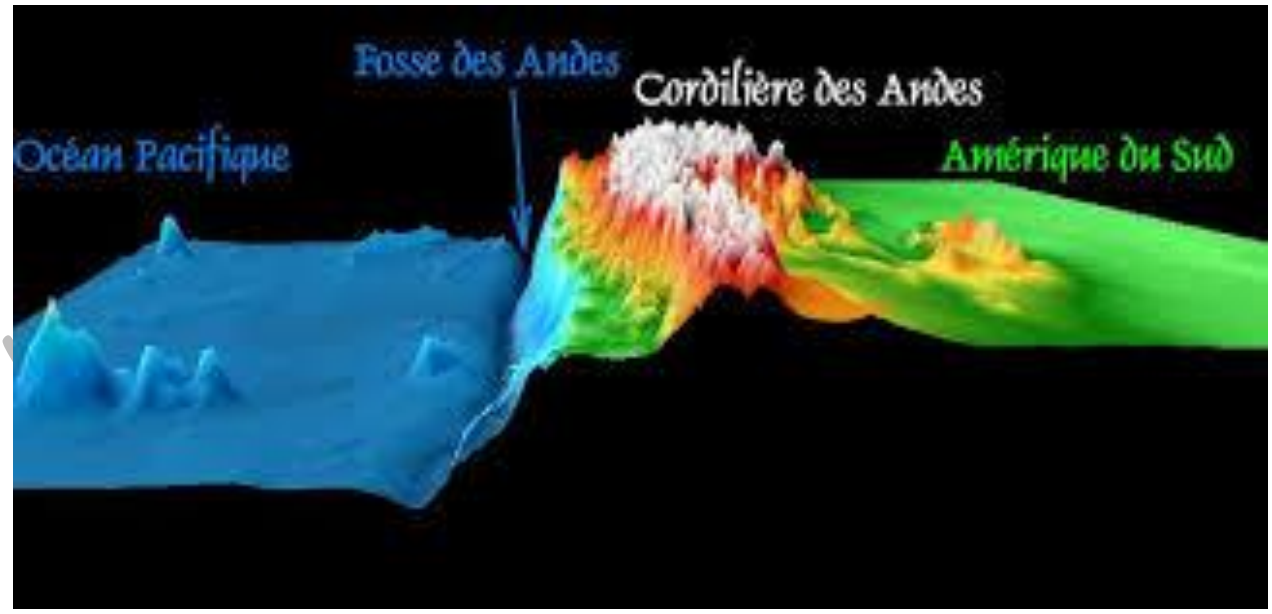


الطبقات Couches	الحـــرارة Température (°C)	التركيب الكيميائي Composition chimique	الكـــثافة Densité (g/cm³)	الضغـــط Pression (K Bar)	الخصائص الفيزيائية Propriétés physiques
النواة الداخلية	4000 إلى 5000	(98%) الحديد و النيكل	10 إلى 12	1400 إلى 3500	طبقة صلبة
النواة الخارجية	4000 إلى 5000	(98%) الحديد و النيكل	10 إلى 12	1400 إلى 3500	طبقة مائعة
الرداء العميق Asthénosphère	900 إلى 4000	بيريدوتيت Péridotite	3.3 إلى 5.5	10 إلى 1400	طبقة مائعة مقر الحركات الداخلية
الرداء العلوي	900 إلى 4000	بيريدوتيت Péridotite	3.3 إلى 5.5	10 إلى 1400	طبقة صلبة
القشرة الأرضية	0 إلى 900	غرانيت (القشرة القارية) البازلت (القشرة المحيطية)	2.7 (القشرة القارية) 3.0 (القشرة المحيطية)	1 إلى 10	طبقة صلبة

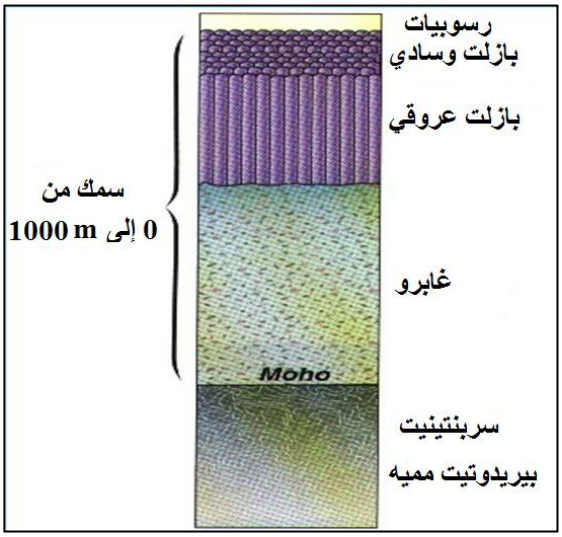
الوثيقة 3: البنية ثلاثية الابعاد للهند وسلسلة الهيمالايا



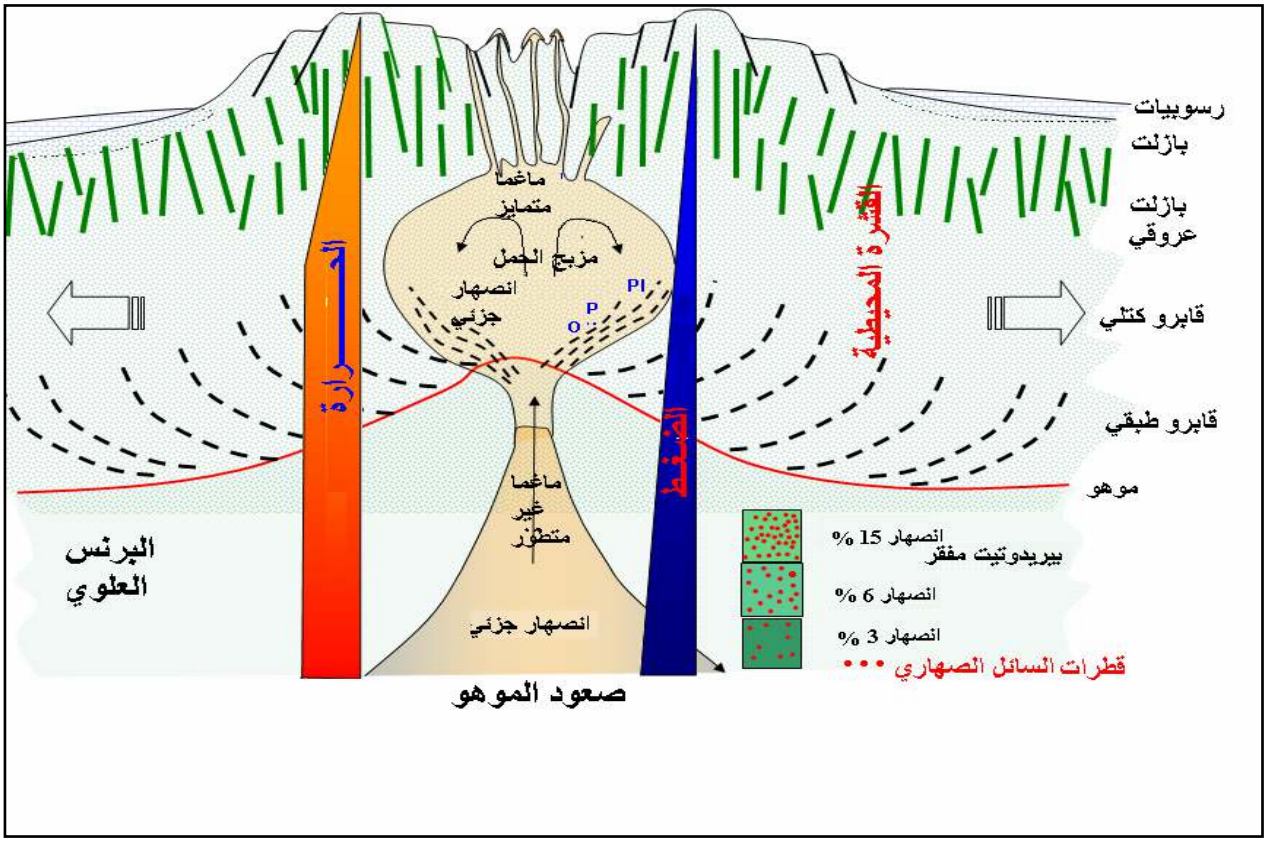
الوثيقة 4: البنية ثلاثية الأبعاد للتضاريس التحت محيطية للمحيط الهادي و أمريكا الجنوبية.



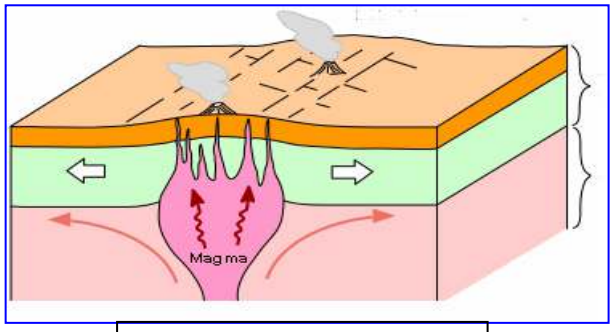
الوثيقة 5:
التسلسل العمودي للصخور المشكلة لليتوسفير المحيطي.



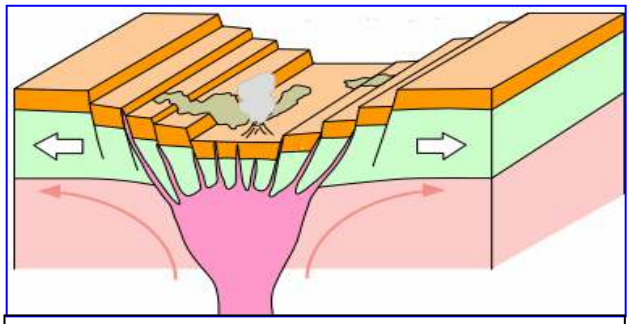
الوثيقة 6: نشاط غرفة ماغماتية



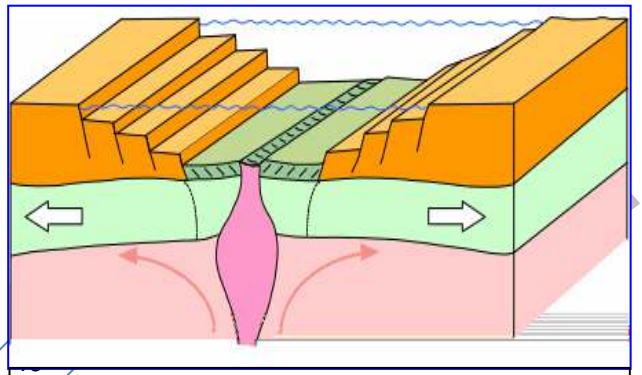
وثيقة 7: مخطط تحصيلي لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية، تشكل الريفت، الإتساع المحيطي.



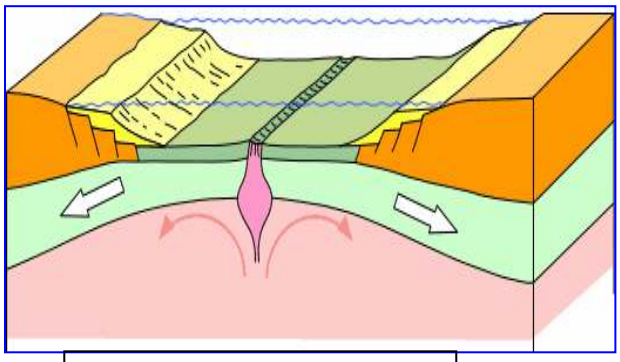
1 . صعود تيارات الحمل



2 . تشكل المدرج و خندق الانهيار

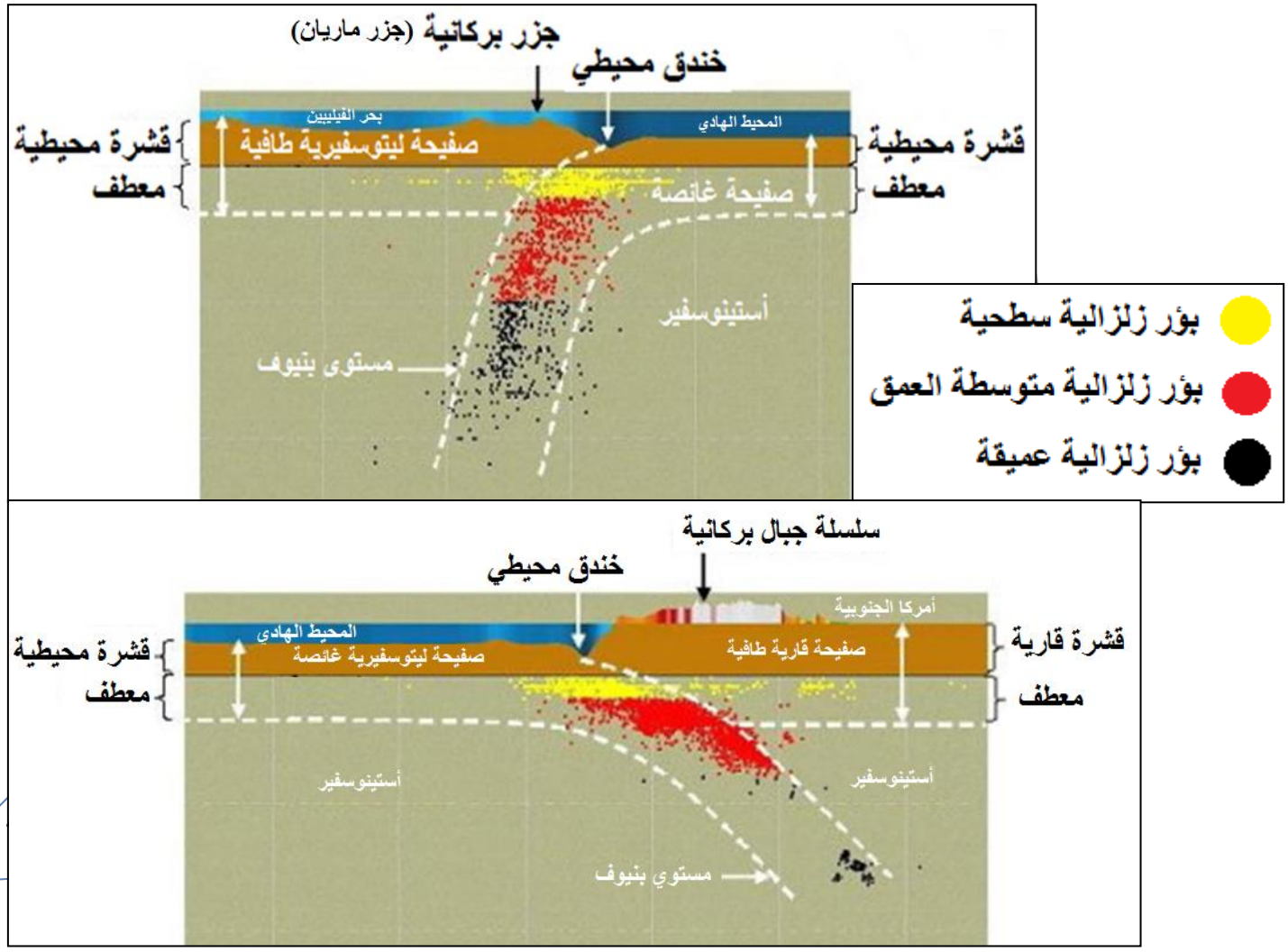


3 بداية تشكل ريفت اللوح المحيطي



4 . اتساع اللوح المحيطي

وثيقة 8: مناطق الغوص



وثيقة 9: صور لبراكين في جبال أمريكا الشمالية ضمن تضاريس جد مشوهة.

Santa Maria, the 1902 *crater*, and Santiaguito (foreground).

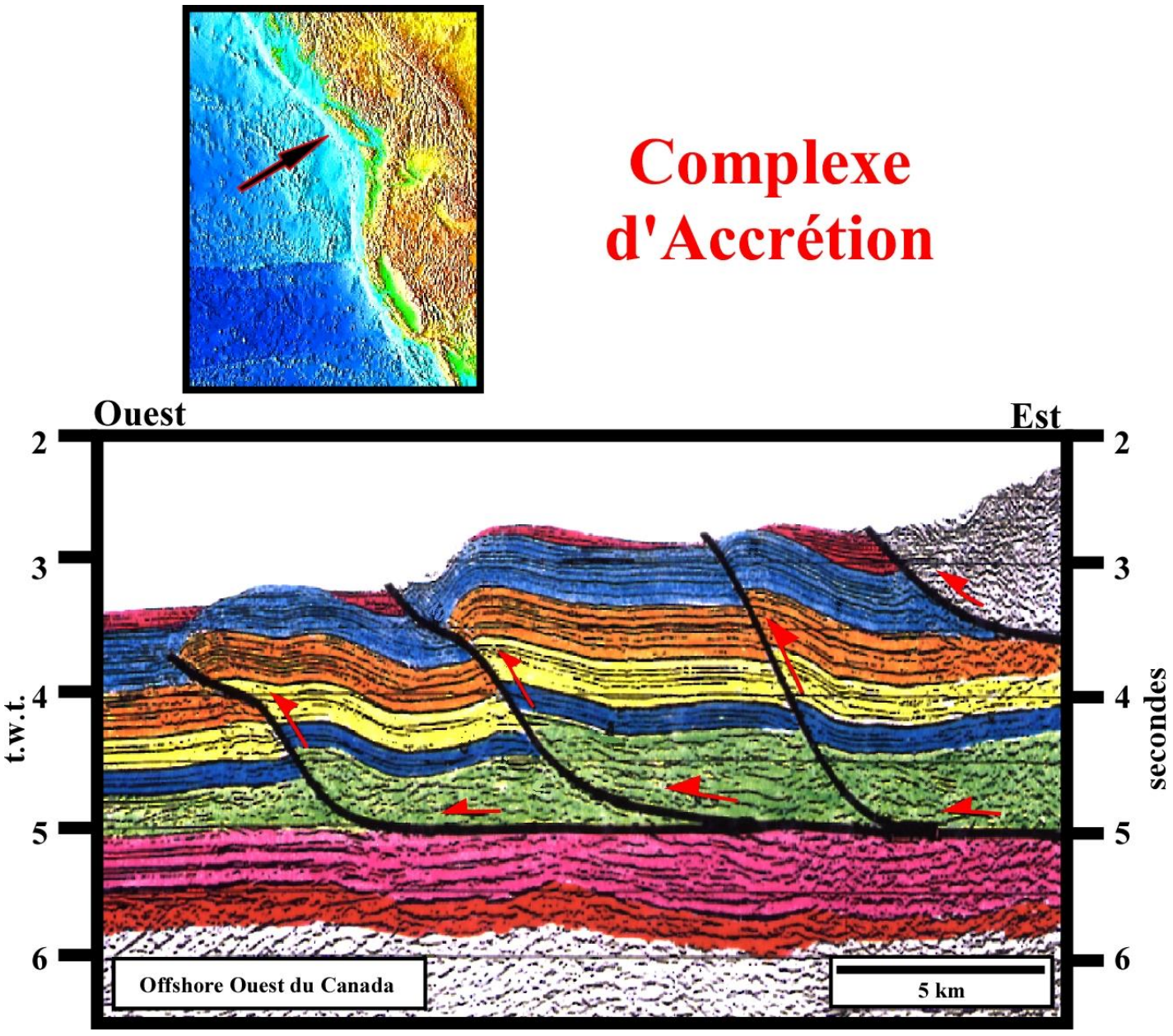
أو

Volcanoes (Guatemala) 'Santa María

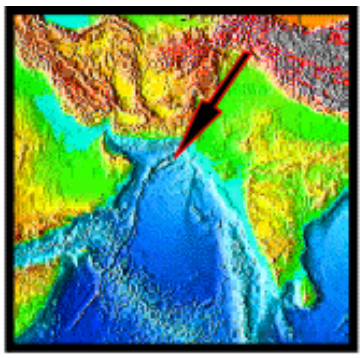
وثيقة 10: مقطع يظهر تشوه الليتوسفير إثر الضغط والطي

Vue aérienne de l'Aconcagua en direction du nord.

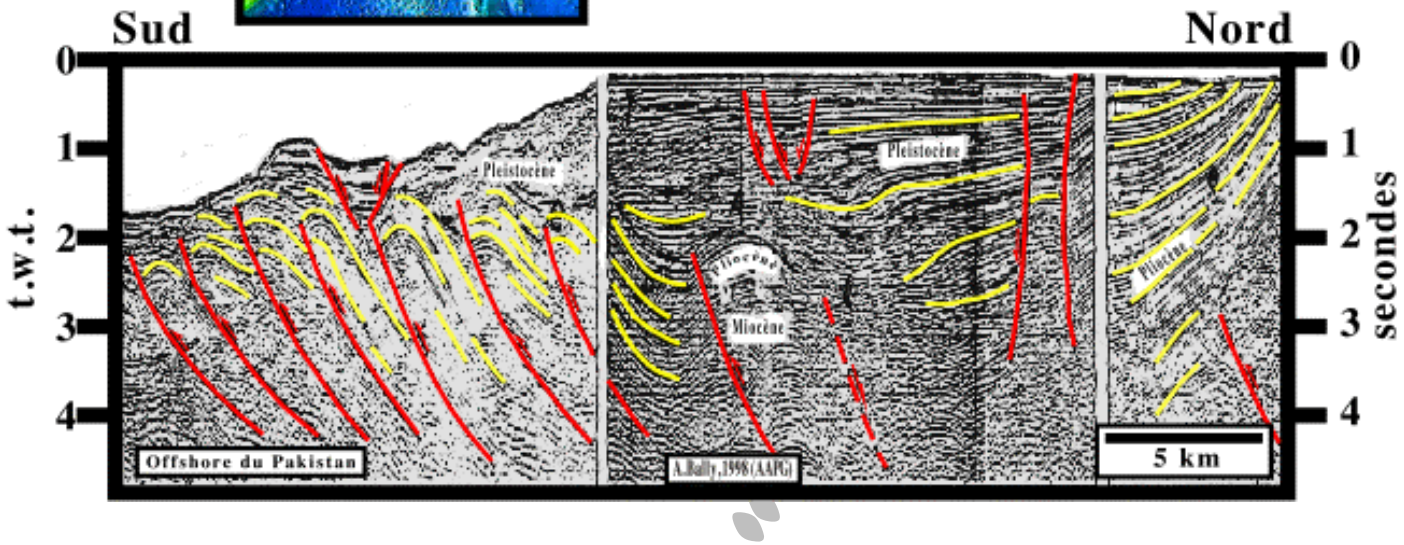
وثيقة 11: التوضعات (المميزة) و التشوهات المميزة للرسوبيات في قاع محيط



Le raccourcissement du complexe d'accrétion associé à la zone de subduction B de la plaque Juan de Fuca, dans l' Ouest du Canada, est illustré sur cette ligne. Les sédiments marins profonds reposent sur la croûte océanique (rouge). Les sédiments sus-jacents sont raccourcis par des failles chevauchantes qui s'horizontalisent sur une surface de décollement à l'intérieur du complexe d'accrétion.

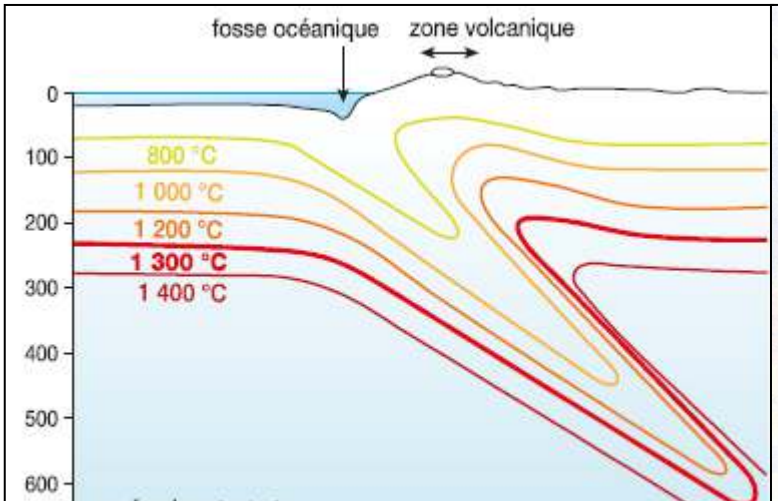


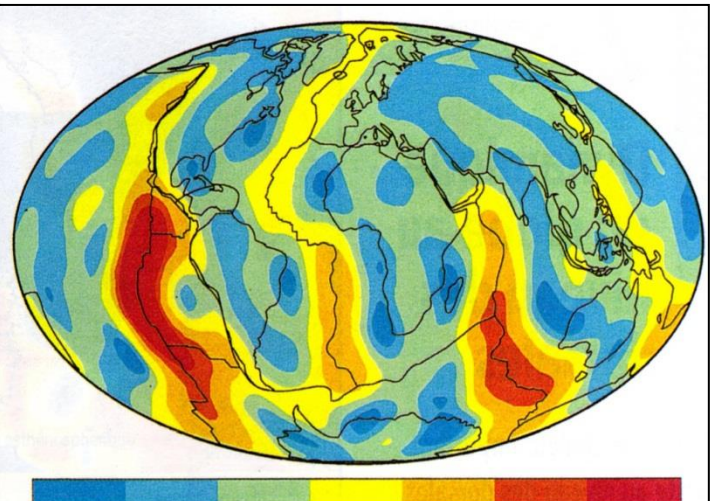
Complexe d'Accrétion



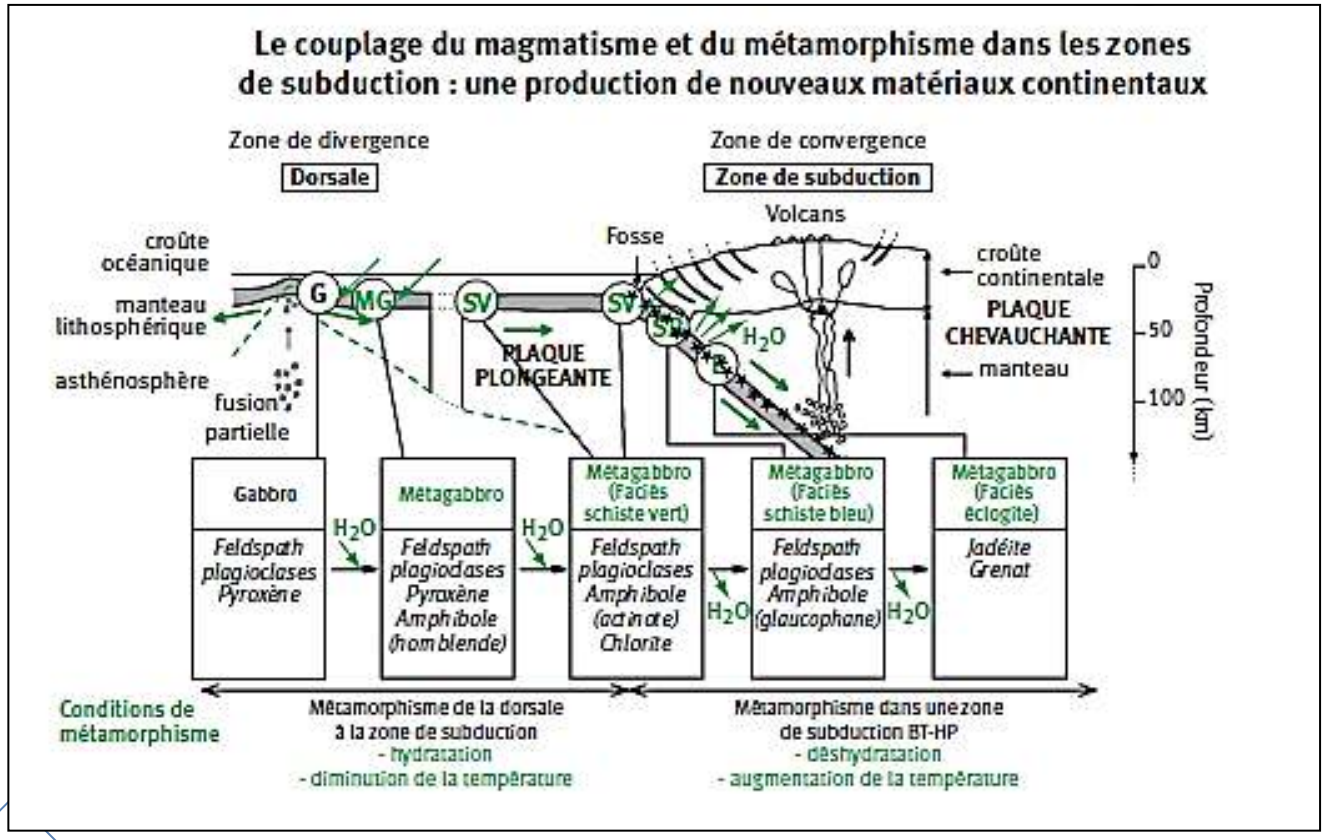
Le complexe d'accrétion du bassin de Makran illustre les régimes tectoniques qu'on peut mettre en évidence dans un prisme d'accrétion. Le raccourcissement est intense pendant le Mio-Pliocène (plis et chevauchements), alors que pendant le Plio-Pleistocène, les sédiments ne sont pratiquement pas déformés. Dans la classification des bassins sédimentaires proposée par Bally, les complexes d'accrétion sont des chaînes plissées associées aux zones de subduction B.

وثيقة 12 : الخريطة العالمية للتدفق الحراري الأرضي ومنحنى الجيوحراري في منطقة الغوص





وثيقة 13: التحول المعدني للغابرو أثناء الغوص

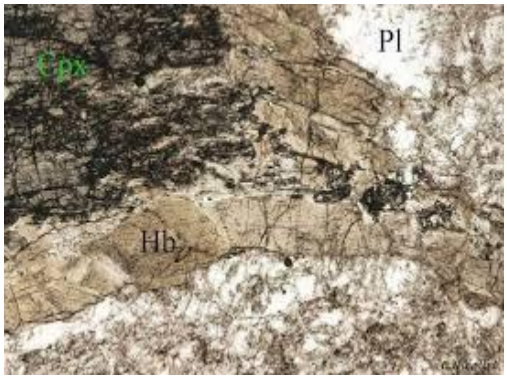


1. ماء + بيروكسين + بلاجيوكلاز ⟶ أمفيبول هرنبلند أخضر
2. ماء + هرنبلند + بلاجيوكلاز ⟶ أكتينوت + كلوريت
3. أكتينوت + كلوريت + ألبيت ⟶ ماء + أمفيبول غلوكوفان
4. ألبيت ⟶ كوارتز + بيروكسين جاديت
5. غلوكوفان + ألبيت ⟶ ماء + بيروكسين جاديت + غرونا

الألبيت = بلاجيوكلاز صودي

التحول المعدني للغابرو أثناء الغوص

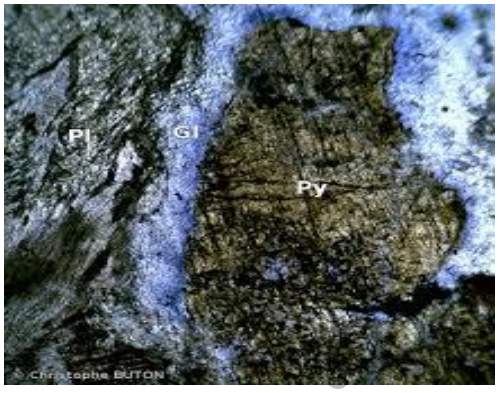
غابرو مكون من بيروكسين وبلاجيوكلاز



ميتاغابرو ذو هرنبلند

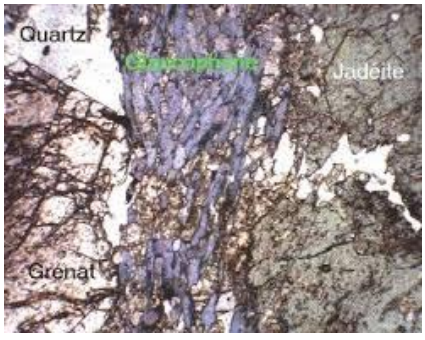
ميتاغابرو ذو كلوريت (بالأخضر)

سحنة الشيست الأخضر

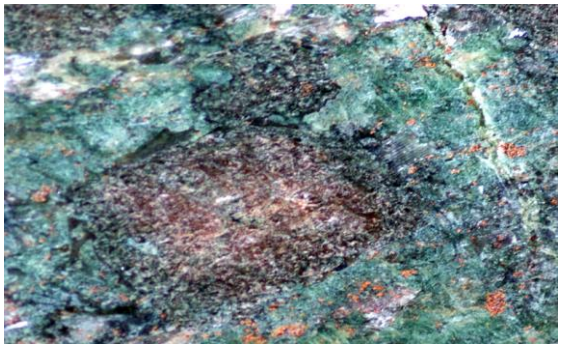


ميتاغابرو ذو غلوكوفان

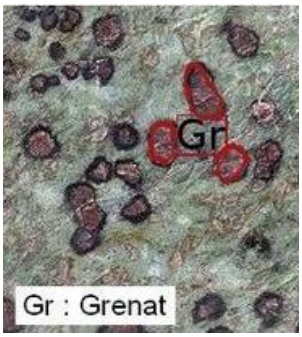
سحنة الشيست الأزرق



ميتاغابرو ذو غلوكوفان وجاديييت



إكلوجيت ذو جاديييت (بالأخضر) وغرونا (بالأحمر)



إكلوجيت ذو غرونا