الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المديرية العامة للتعليم
مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

التدرّجات السنوية

مادة علوم الطبيعة و الحياة

سبتمبر 2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المديرية العامة للتعليم
مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

التدرّجات السنوية

مادة علوم الطبيعة و الحياة

السنة الثالثة ثانوي علوم تجريبية

سبتمبر 2020

المقدمة:

يشكل التخطيط لتنفيذ المناهج التعليمية عاملا مؤثرا في تحقيق أهداف العملية التعليمية /التعلمية و تنمية كفاءات المتعلمين، يرتبط هذا التخطيط بعامل الوقت الذي يجب أن ينظر إليه كمورد من الموارد المتاحة التي ينبغي استثمارها بالشكل الأمثل.

تحضيرا للموسم الدراسي2020 . 2021، و سَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان تنفيذ المناهج التعليمية في ظل الظروف الاستثنائية (كوفيد 19) تضع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات، كأدوات عمل، معدلة ومكيفة بصفة استثنائية بما يتماشى والحجم الزمني المتاح.

تضمن التدرجات السنوية المعدلة و المكيفة بناء المفاهيم المهيكلة للمادة بأقل الأمثلة والتمثيلات الموصلة إلى الكفاءات المستهدفة و تناول المضامين و إرساء الموارد مع مراعاة وتيرة التعلم وقدرات المتعلم واستقلاليته ، كما تقترح التدرجات السنوية للتعلمات فترات للتقويم المرحلي للكفاءة بما يضمن الانسجام بين سيرورة التعلمات و تقويم القدرة على إدماجها، من هذا المنطلق نطلب من جميع الأساتذة قراءة وفهم مبادئ و أهداف و آليات هذا التعديل البيداغوجي للتدرجات السنوية و التنسيق فيما بينهم بالنسبة لكل مادة وفي كل ثانوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من المفتشين مرافقة الأساتذة و تقديم التوضيح اللازم.

مذكرة منهجية:

تعد التدرجات السنوية للتعلمات أداة بيداغوجية أساسية توضح كيفية تنفيذ المناهج التعليمية،تضبط سيرورة التعلمات بما يكفل تنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية، ولقد ترتب عن تطبيق التدابير الاحترازية المتعلقة بالحد من تفشي فيروس كورونا (كوفيد- 19)، جملة من الإجراءات من بينها إنهاء السنة الدراسية 2019- 2020 دون استكمال التعلمات المقررة في الفصل الثالث والضرورية لمواصلة الدراسة في المستويات الأعلى و كذا تأجيل الدخول المدرسي 2020-2021 ، اقتضت هذه الظروف تعديلا بيداغوجيا استثنائيا للتدرجات السنوية اعتمدت خلاله آليات منهجية وبيداغوجية بما يحقق جملة من المبادئ و الأهداف.

المبادئ الأساسية	الأهداف
المحافظة على الكفاءات كمبدأ منظم؛ المحافظة على المفاهيم المهيكلة للمادة؛ المحافظة على تقويم القدرة على الإدماج لدى المتعلم من خلال وضعيات مشكلة مركبة تستهدف التقويم المرحلي للكفاءات؛ التكفل بالتعلّمات الأساسية غير المنجزة خلال السنة الدراسية 2020/2019	تنصيب لدى المتعلم الكفاءات المسطرة في المناهج التعليمية؛ تمدرس ناجع للتلاميذ يسمح بإرساء التعلمات الأساسية المستهدفة في المناهج التعليمية؛ تزويد المتعلم بالأسس العلمية الضرورية لمتابعة الدراسة في المستويات الأعلى، إدراج التعلمات الأساسية غير المنجزة في السنة الدراسية 2020/2019 ضمن التدرجات السنوية؛

آليات التعديل البيداغوجي		
الجانب المنهجي	**الجانب البيداغوجي**	
	أ- الموارد المعرفية والنشاطات:	**ب-الممارسات البيداغوجية:**
تحديد ملامح التخرج والكفاءات المستهدفة، توزيع التعلمات على 28 أسبوعا دون احتساب أسابيع التقويم، ضبط التقويم المرحلي للكفاءة؛ وضع مخطط زمني يسمح بمتابعة مدى تنفيذ المناهج التعليمية.	تحديد الحد اللازم من الموارد الضروري لبناء الكفاءة (الموارد المهيكِلة)، استغلال الحد الأدنى من الوثائق، السندات و النشاطات لبناء الموارد، الدمج بين النشاطات في إطار حل المشكل، إدراج بعض النشاطات التي تستهدف البناء ألتحصيلي ضمن التقويم.	منهجية استغلال الوثائق (استغلالها ضمن مسعى لحل مشكل)، بناء بطاقات منهجية، تقدم للمتعلم، توضح منهجية استغلال مختلف أنماط الوثائق(جداول، منحنيات، نصوص، أعمدة بيانية، خرائط...)، مرافقة المتعلم أثناء إنجازه للمهمات بتقديم تعليمات تيسر الحل.

الفهرس

مخطط سنوي لتدرج التعلمات شعبة علوم تجريبية

المجال التعلميI: التخصص الوظيفي للبروتينات

- **الوحدة 1: تركيب البروتين**
- **الوحدة 2: العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين**
- **الوحدة 3: دور البروتينات في التحفيز الأنزيمي**
- **الوحدة 4: دور البروتينات في الدفاع عن الذات**
- **الوحدة 5: دور البروتينات في الاتصال العصبي**

المجال التعليمي II التكتونية العامة

- **الوحدة 1: بنية الكرة الأرضية**
- **الوحدة 2: النشاط التكتوني والبنيات الجيولوجية المرتبطة به**

المجال التعلمي III: تحويل الطاقة على مستوى ما فوق البنية الخلوية.

- **الوحدة 1: آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة**
- **الوحدة 2: آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات إلى ATP**
- **الوحدة 3: حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي**

الملحق

مخطط سنوي لتدرج التعلمات سنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية

الأسبوع من السنة الدراسية	الأهداف التعلمية
الأسبوع 2 من أكتوبر	تقويم تشخيصي
	①يحدد آليات تركيب البروتين - يستخرج مقر تركيب البروتين في الخلية يحدد آلية الاستنساخ. يتوصل إلي وجود وسيط جزيئي ناقل للمعلومة الوراثية. - يحدد التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN -يحدد آلية الاستنساخ
الأسبوع 3 من أكتوبر	- يحدد الية الترجمة – يفك الشفرة الوراثية –يتعرف على دورالـ ARNt وتنشيط الأحماض الآمينية– يحدد مراحل الترجمة
الأسبوع 4 من أكتوبر	② يجد العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين. - يستخلص مميزات البنيات الفراغية المختلفة للبروتينات-يتعرف على الأحماض الآمينية ويصنفها.
الأسبوع 1 من نوفمبر	يستخرج الخاصية الأمفوتيرية للأحماض الآمينية. - يستخرج كيفية تشكل الرابطة الببتيدية - يبين العلاقة بين بنية البروتين وتخصصه الوظيفي
	ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة
الأسبوع 2 من نوفمبر	③ يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي. -يقدم تعريفا للأنزيم -يفسر التأثير النوعي للأنزيم -يحدد تأثير بعض العوامل على النشاط الأنزيمي وآلية تأثيرها
	ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة
الأسبوع 3 من نوفمبر	④يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات – يظهر دور البروتينات في تحديد الذات – يظهر المؤشرات التي تسمح للعضوية بالتمييز بين الذات واللاذات يستخرج مميزات الجزيئات المحددة للذات. – يستخرج مؤشرات الزمر الدموية وفق نظام ABOوالـ Rh – يقدم تعريفا للذات واللاذات.
الأسبوع 4 من نوفمبر	– يحدد دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلطي – يستخرج الطبيعة الكيميائية للجسم المضاد ويتعرف على بنيته ، -يبين الارتباط النوعي للجسم المضاد بالمستضد. – يبين كيفية تشكل المعقد المناعي وكيفية التخلص منه
الأسبوع 1 من ديسمبر	– يحدد مصدر الأجسام المضادة وآليات الانتخاب اللمي للـ LB من طرف المستضد.

	- ـ يحوصل آلية الرد المناعي الخلطي ودور البروتينات فيه.
الأسبوع 2 من ديسمبر	امتحانات الفصل الأول
الأسبوع 3 من ديسمبر	عـــــــــــــــــــــــطلة
الأسبوع 4 من ديسمبر	عـــــــــــــــــــــــطلة
الأسبوع 1 من جانفي	- يحدد دور البروتينات في الرد المناعي الخلوي - يستخرج شروط وآلية عمل الـLTc - يحدد مصدر LTc - يتعرف على آليات الإنتقاء اللمي للخلايا LT8
الأسبوع 2 من جانفي	- دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلوي: - يستخرج مصدر وآلية تأثير المبلغات الكيميائية في التحفيز - ـ يبين دور البلعميات في الاستجابة المناعية النوعية(تحسيس الخلايا LTوLB وتنشيطها)
الأسبوع 3 من جانفي	يفسر سبب فقدان المناعة المكتسبة إثرالإصابةبـVIH - يحدد الخلايا المستهدفة من طرف فيروس الـVIH . - يصف تطور الفيروس داخل الخلايا LT4 - يصف مراحل تطور الإصابة بالـ VIHو يستخرج سبب العجز المناعي. ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة
الأسبوع 4 من جانفي	⑤يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي يبين دور البروتينات في النقل المشبكي: - يحدد مقر وألية تأثير المبلغ العصبي. - يستخرج التأثير المؤقت للمبلغ العصبي. - يستخلص تغير نمط التشفير على مستوى المشبك.
الأسبوع 1 من فيفري	- يبين مصدر وآلية الحفاظ على ثبات كمون الراحة. - يبين مصدر كمون العمل ودور البروتينات في توليده وانتشاره
الأسبوع 2 من فيفري	- يستخرج آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي - يتعرف على تأثير المورفين وألية تأثيره على عمل المشابك. - يحدد مخاطر الإدمان على المورفين ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة/ تقويم الكفاءة
الأسبوع 3 من فيفري	①يقترح نموذج للبنية الداخلية للكرة الأرضية - استغلال النموذج السيسمولوجي يستغل النموذج المعدني الكيميائي
الأسبوع 4 من فيفري	ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة ②النشاط التكتوني والبنيات والظواهر الجيولوجية المرتبطة به. - يثبت حركة التباعد - يثبت حركة التقارب - يحدد مصدر الطاقة المنبثقة من باطن الأرض ودورها في حركة الصفائح.

الأسبوع 1 من مارس	- يحدد التضاريس والظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركات التباعد. - يفسر الظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة بالتباعد – يتعرف على التركيب البتروغرافي لليتوسفير المحيطي وتسلسل الصخور المشكلة له – يحدد مصدر الماغما ويبين كيفية تشكل اللوح المحيطي – ينمذج نشاط غرفة مغماتية
الأسبوع 2 من مارس	– يستخرج مراحل تشكل خسف أو ريفت الظهرة – يحدد التضاريس والبنيات الجيولوجية المرتبطة بالغوص – يحدد التحولات التي تطرأ على صخور اللوح الغائص (مجالات التحول) – يحدد مصدر وأهمية الماغما في مناطق الغوص
	ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة/ تقويم الكفاءة
الأسبوع 3 من مارس	امتحانات الفصل الثاني
الأسبوع 4 من مارس	عـــــــــــــــــــــــطلة
الأسبوع 1 من أفريل	عـــــــــــــــــــــــطلة
الأسبوع 2 من أفريل	①يعرف آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية - يستخرج الميزة البنيوية للصانعةالخضراء. - يربط بين اختلاف التركيب الكيمو حيوي للحشوة والأغشية التيلاكوئيدية ودورها في التركيب الضوئي– يستخرج مرحلتي التركيب الضوئي – يحدد شروط وآلية حدوث تفاعلات المرحلة الكيموضوئية
الأسبوع 3 من أفريل	- يحدد آلية إرجاع الـ CO_2 وتركيب جزيئات عضوية على مستوى حشوة الصانعة
الأسبوع 4 من أفريل	- يحدد العلاقة بين الظواهر الكيموضوئية التي تحدث في التيلاكوئيد والظواهر الكيمو حيوية التي تتم في الحشوة
	ساعتان للتقويم المرحلي للكفاءة
الأسبوع1من ماي	②يحدد آليات تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال(ATP). - يستخلص الميزة البنيوية والكيميائية للميتوكندري- يتابع مراحل هدم الغلوكوز في وجود ثنائي الأكسجين -يتابع مراحل هدم حمض البيروفيك في وجود الأكسجين.
الأسبوع 2 من ماي	-يتابع مراحل هدم الغلوكوز في غياب ثنائي الأكسجين – ينجز حوصلة للتحولات الطاقوية على المستوى الخلوي
	التقويم المرحلي للكفاءة / تقويم الكفاءة
الأسبوع 3 من ماي	امتحانات الفصل الثالث

الكفاءة القاعدية 01	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءةوالمعالجة
إرشادات لمشكلة اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارفالمتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات	1-I آليات تركيب البروتين	**يحدد آليات تركيب البروتين عند خليةالحية.** **1**-يستخرج مقر تركيب البروتين في خلية حقيقية نواة		يسترجع المكتسبات القبلية للسنة الثانية ثانوي حول:العلاقة بين النمط الوراثي والنمط الظاهري،مقر تواجد الـADN وبنيته			
			- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا، لتحقيق ذلك الأحماض الأمينية الناتجة عن الهضم.	**يطرح مشكلة تتعلق بآليات تركيب البروتين في الخلايا الحية.** **يطرح تساؤل حول مقر تركيب البروتين في الخلية** ← **يستخرج** مقر تركيب البروتين، لتحقيق ذلك: - **يحلل** صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لخلايا مزروعة في وسط يحتوي على أحماض آمينية موسومة معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي	الوثيقتان1 و2 ص12	أسبوعان	نسعى من خلال تناول هذه الوحدة بناء موارد معرفية تتعلق بآليات تركيب البروتين لم يسبق للمتعلم تناولها لذا يجب التركيز على الموارد الأساسية وتناول آليات

			- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلي مقر تركيب البروتين، 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 الريبي هو النيكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز : سكر خماسي الكربون. - اليوراسيل قاعدة آزوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.	يتم تركيب البروتين في الهيولى بينما تتواجد المعلومة الوراثية داخل النواة. **يطرح المشكلة: كيف تنتقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى؟** ← **يقترح**فرضيات. ← **اختبار** الفرضيات انطلاقا من استغلال: - نتائج حضن خلايا بيضية لحيوان برمائي في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعةومحقونة بـ ARNmمستخلص من خلايا أصلية للكريات الدموية الحمراء لأرنب. - نتائج المعالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط يحتوي على اليوريدين المشع. ←**يصادق**على الفرضية المقترحة ← **يستخرج** التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN، لتحقيق ذلك: -**يحلل** نتائج الإماهة الجزئية والإماهة الكلية لجزيئة ARN.	الوثيقة 3 ص13 الوثيقة 4 ص 14 الوثائق 6،5 ص 15		الاستنساخ والترجمة في رسم تخطيطي إجمالي أو في شريط فيديو يلخص المتعلم الآليات، لتحقيق ذلك.
		3-يحدد آلية الاستنساخ	- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الـADN على مرحلتين: ▪ مرحلة الاستنساخ: تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئات الـARNm، انطلاقا من إحدى سلسلتي الـ ADN-السلسلة الناسخة -في وجود أنزيم الـ ARN بوليمراز و تخضع لتكامل النيكلوتيدات بين سلسلة الـ ARNm والسلسلة الناسخة.	**يطرح تساؤل حول آلية استنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في ADN.** ← **يحدد**آلية الاستنساخ، لتحقيق ذلك: - **يحلل** صورا مأخوذة عن المجهر الإلكتروني تظهر ظاهرة الاستنساخ في خلية حقيقية النواة. - **يستخرج** مراحل الاستنساخ مبينا متطلباتها والتكامل بين النيكليوتيدات الريبية ونيكلوتيدات الـADN	الوثيقة 2 ص17 والوثيقة 4 ص 18		يترجم الرسم التخطيطي بفسري إلى نص علمي يلخص فيه مراحل الاستنساخ

		4-يحدد 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 الآزوتية تدعي الرامزة تُشفر لحمض أميني معين في البروتين. - تشفر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رامزات. - الرامزة AUGوالرامزة UGGتشفر كل منها لحمض آميني واحد. - ثلاث رامزات لا تشفر لأي حمض أميني(رامزات توقف القراءة) (UGA، UAG،UAA).	**يتساءل حول التوافق بين اللغة النووية (بجدية بأربعة أحرف) واللغة البروتينية (أبجدية بعشرين حرفا)** ← **يقترح** الشفرة وراثية، لتحقيق ذلك: - **يناقش** مختلف الاحتمالات الممكنة بين اللغتين - **يستخرج** مميزات الشفرة الوراثية من دراسة جدول الشفرة الوراثية.	الوثيقة1 ص20 يستعمل مبرمج محاكاة مثل: anagène		

		5-يتعرف على دور الـARNt **6-يتعرف على آلية الترجمة**	يتم يربط الأحماض الأمينية في تتابع محدد على مستوى ريبوزومات متجمعة في وحدة متمايزة تدعى متعدد الريبوزوم. - تسمح القراءة المتزامنة لنفس الـARNm من طرف عدد من الريبوزومات بتركيب كمية كبيرة من البروتين في مدة زمنية قصيرة. -تتطلب مرحلة الترجمة: *جزيئات ARNt المتخصص في: تثبيت، نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة. *تتشكل الريبوزومات من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة،تحمل أساسا موقع قراءة الـ ARNm وتحت وحدة كبيرة تحمل أساسا موقعين تحفيزيين. *يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARNm عن طريق الرامزة المضادة والمكملة لها. * أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات الـ ATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط. تبدأ الترجمة بتثبيت المعقد ARNt - مثيونين على رامزة البدء AUG لل ARNm. - يتنقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة ببتيدية بتكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة وآخِر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز. إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالى رامزات الـARNm ، إنها مرحلة الاستطالة. تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف. - ينفصل ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حرا إنها نهاية الترجمة . - يكتسب متعدد الببتيد المتشكل بنية ثلاثية الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا.	**يطرح تساؤل حول آلية الترجمة.** ← **يحدد مقر وشروط تركيب البروتين في الهيولى انطلاقا من استغلال:** - صورا مأخوذة عن المجهر الإلكتروني معالجة بالتصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط به أحماض أمينيه موسومة توضح تكاثف الأحماض الأمينية على مستوى متعدد الريبوزوم أثناء حدوث الترجمة. - نتائج فصل مختلف أنواع الأحماض الريبية النووية (الـARN) الخلوية أثناءفترة اصطناع البروتين وخارجها. ← **يتعرف** على الخصائص البنيوية للعناصر المتدخلة في الترجمة، لتحقيق ذلك: - **يستخرج** المميزات البنيوية للريبوزوم و ARNt انطلاقا من نماذج جزيئية ثلاثية الأبعاد لخلية حقيقية النواة. - **يصف** آلية تنشيط الأحماض الأمينية.	الوثائق 1،2 و 3 ص 24 و25 الوثيقة 5ص 26 الوثيقة 6ص 27 الوثيقة8 ص28 الوثيقة 9 ص 29 أو الوثيقة تبين مراحل الترجمة		**- ينجز رسما تخطيطيا تفسريا لمراحل الترجمة** **- ينجز نص علمي يبرز فيه أهم أحداث مرحلة الترجمة.**
التقويم المرحلي:وضعية تتعلق بخلل على مستوى آلية تصنيع البروتين (استعمال المضادات الحيوية في بعض الحالات)							

لكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكلة اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	**3-I التخصص الوظيفي للبروتين في التحفيز الأنزيمي**	**يظهر دور للبروتينات في التحفيز الأنزيمي.** 1-يقدم تعريفا للأنزيم 2-يحدد العلاقة بين بنية الأنزيم وتخصصه الوظيفي 3-يحدد تأثير بعض العوامل على النشاط الأنزيمي و آلية تأثيرها	الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية، تتميز بتأثيرها النوعي تُجاه مادة تفاعل (ركيزة) معينة ونوع التفاعل في شروط درجة حرارة ملائمة للحياة. - يرتكز التأثير النوعي المزدوج للأنزيم على تشكل معقد أنزيم ـ مادة التفاعل، تنشأ أثناء حدوثه روابط انتقالية بين جزء من مادة التفاعل ومنطقة خاصة من الأنزيم تدعى الموقع الفعال. - يحدث التكامل بين الموقع الفعال للأنزيم ومادة التفاعل عند اقتراب هذه الأخيرة التي تحفز الأنزيم لتغيير شكله الفراغي فيصبح مكملا لشكل مادة التفاعل:إنه التكامل المحفز. - إن تغير شكل الأنزيم يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل. - تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في السلاسل الببتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث: ° في الوسط الحمضي (pH الوسط أصغر من pHi) تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة. ° في الوسط القاعدي (pH الوسط أكبر من pHi) تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة. - يفقد الموقع الفعال شكله المميز،بتغير حالته الأيونية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل. - لكل أنزيم درجة pH مثلى، يكون نشاطه عندها أعظميا. - يتم النشاط الأنزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة بحيث: تقل حركة الجزيئات بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة، ويصبح الأنزيم غير نشط. - تتخرب البروتينات في درجات الحرارة المرتفعة (أكبر من 40C°)، وتفقد نهائيا بنيتها الفراغية المميزة وبالتالي تفقد وظيفة التحفيز. -يبلغ التفاعل الأنزيمي سرعة أعظمية عند درجة حرارة مثلى، هي درجة حرارة الوسط الخلوي(37C°عند الإنسان).	- **يسترجع مكتسباته القبلية** للسنة الرابعة متوسط بتحليل: * مخطط يبين الأنزيمات الهاضمة ودورها * نتائج تجريبية تبين بعض خصائص الأنزيمات. **يطرح مشكلة العلاقة بين بنية الأنزيم وتخصصه الوظيفي.** ← **بناء مفهوم** الأنزيم، لتحقيق ذلك -**يحلل** نتائج سلسلة من التجارب. ← **يظهر**التخصص الوظيفي المزدوج للوسائط الحيوية وعلاقته ببنية الأنزيم، لتحقيق ذلك: - **يحلل** منحنيات استهلاك ثنائي الأكسجين المتحصل عليها بالتجريب المدعم بالحاسوب(ExAO) في حالة أكسدة الغلوكوز المحفز بأنزيم غلوكوز أوكسيداز في الحالتين: ○ تغيرات السرعة الابتدائية للتفاعل الأنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل. ○ تغيرات الحركية الأنزيمية بدلالة طبيعة مادة التفاعل ويستنتج التخصص الوظيفي للوسائط الحيوية. ○ تغير الحركية الانزيمية بدلالة نوع التفاعل ← يستخرج بنية الموقع الفعال (موقع الارتباط والموقع التحفيزي)، لتحقيق ذلك: -**يحلل** نتائج تجريبية (استبدال بعض الأحماض الأمينية في كل موقع.) ← **يستنتج** تأثير درجة الحموضة ودرجة الحرارة على النشاط الأنزيمي، لتحقيق ذلك: - **يفسر** منحنيات استهلاك ثنائي الأوكسجين المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب في حالتي: ○ تغيرات سرعة التفاعلات الأنزيمية بدلالة درجة pH (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيداز). ○ تغيرات سرعة التفاعلات الأنزيمية بدلالة تغير درجة الحرارة (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيداز). -**ينمذج** تأثير الحرارة والـ pH على النشاط الأنزيمي.	الوثائق 4،5،6،7 ص 63، 64، 65 الوثيقة8 ص65 الوثيقة 9 ص 66 الوثيقة1 ص67 الوثيقة1ص 68	أسبوع	**يُنمذج عن طريق رسم إجمالي تأثير درجة الحموضة وتأثير درجة الحرارة على المحفزات الحيوية الأنزيمية والعوائق المترتبة على ذلك، بالاعتماد على المعارف المبنية المتعلقة بالتخصص الوظيفي للبروتينات.**
تقويم مرحلي للكفاءة: وضعية تثير مشكلة اختلال وظيفي ناتج عن غياب أو نقص نشاط أنزيم							2 ساعة

لكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة	**I-4 التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات**	**يظهر دور البروتينات في تحديد الذات.** 1-يبين وجود جزيئات محددة للذات ويحدد مقرها. 2-يتعرف على مؤشرات الذات ويستخرج مميزاتها 3-يقدم تعريفا للذات واللاذات	تُعَرَفُ الذات بمجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد المحددة وراثيا و المحمولة على أغشية خلايا الجسم. - يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيديتين، تتخللهما بروتينات مختلفة الأحجام و متباينة الأوضاع (البنية الفسيفسائية) ، مكونات الغشاء في حركة و ديناميكية مستمرة (بنية مائعة). تتحدد جزيئات الذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجيــة وتعرف باسم: أ ـ نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي Complexe Majeur d'histocompatibilité CMH ب ـ نظاما أللABO و الريزوس Rh -تصنف جزيئات أللـ CMH إلى قسمين: - الصنفI: يوجد على سطح ¨جميع خلايا العضوية ما عدا الكريات الحمراء. الصنفII: يوجد بشكل أساسي على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB) يملك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يحددها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات. تحدد هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.	**يسترجع مكتسبات** السنة الرابعة متوسط المتعلقة بقدرة العضوية على تمييز العناصر الخاصة بها والغريبة عنها من تحليل نتائج زرع طعوم مختلفة. **يطرح مشكلة حول كيفية تحديد الذات.** ← **يقترح فرضية** تجيب على المشكلة المطروح. ← **يثبت** وجود جزيئات على مستوى الغشاء الهيولى انطلاقا من استغلال: - نتائج تجربة الوسم المناعي - التركيب الكيميائي للغشاء الهيولي - التنظيم الجزيئي للغشاء الهيولي(نموذج ثلاثي الأبعاد) - نتائج تجربة التهجين الخلوي. ← **يستخرج** الطبيعة الكيميائية للجزيئات المحددة للذات، منشأها الوراثي ومصدرها، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج تخريب الغليكوبروتينات الغشائية. - **يتعرف**على أصناف جزيئات الـCMH ومنشأها الوراثي. - **يستخرج** مصدر التنوع الكبير للجزيئات الجليكوبرتينية المحددة للذات بالاعتماد على مميزات مورثات الـCMH	الوثيقتين،1 ،4 ص 76و77 الوثيقة تجربة التهجين الخلوي في الملحق الوثيقتان 6 و 7 ص78 الوثيقة 8 ص 79 و10 ص80	**أسبوع + 3 ساعات**	يقترح وضعية زرع طعم تظهر العلاقة بين رفض الطعم ومعقد التوافق النسيجي الرئيسي وضعية تتناول نقل الدم.

	1-4-I الذات واللاذات		تتركب مؤشرات الزمر الدموية بتدخل أنزيمات مشفرة بمورثات، يحدد الأنزيم نوع المؤشر الغشائي الذي يركب ومنه نوع الزمرة الدموية. يحدد كل نمط ظاهري(كل زمرة دموية) بنمط وراثي محدد تتوضع هذه الجزيئات على الغشاء الهيولي للكريات الدموية الحمراء. - تتمثل الذات في مجموعة من الجزيئات الغشائية ذات طبيعة غليكوبروتينية محددة وراثيا. -تتمثل اللاذات في مجموع الجزيئات القادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.	**يسترجع المكتسبات** من السنة الرابعة متوسط والمتعلقة بالزمر الدموية ومميزاتها (المحددات الغشائية والأجسام المضادة المصلية) من تحليل نتائج اختبار تحديد الزمر الدموية ← **يتعرف على** المؤشرات الغشائية المحددة للزمر الدموية ومنشأها الوراثي، لتحقيق ذلك: - **يقارن** المؤشرات الغشائية الغليكوبروتينية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء لثلاث أفراد تختلف زمرهم الدموية. -**يقارن** الزمر الدموية لشخصين أحدهما موجب Rh- والآخر سالب Rh^+. - **يحلل** وثائق تبين مصدر مؤشرH ومصدر مؤشرات A وB - **يحدد** مختلف الأنماط الوراثية المحتملة وما يوافقها من مؤشرات الزمر الدموية ← **يستنتج** مفهوم الذات واللاذات من الدراسة السابقة.	الوثيقة 11 ص 81 الوثيقتان 12-13 ص 82-83 الوثيقة 14ص 84 أو الوثيقة 1 الملحق		

	2-I-4 **دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلطي**	**1-يبين الطبيعة الكيميائية للجسم المضاد وارتباطه النوعي بالمستضد** **2-يبين كيفية تشكل المعقد المناعي وكيفية التخلص منه**	الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تنتمي إلى مجموعة الغلوبيلينات المناعية من النوع (γ)غلوبيلين. -ترتبط الجسم المضادنوعيا مع المستضد الذي حرض إنتاجه ويشكلان معا معقدا مناعيا يرتبط الجسم المضاد بالمستضد ارتباطا نوعيا نتيجة التكامل البنيوي بين محددات المستضد وموقع تثبيت خاص بها على مستوى الجسم المضاد. يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد. يتم التخلص من المعقدات المناعية بعملية البلعمة، حيث يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وموقع تثبيتخاص يوجد في مستوى الجزء الثابت من الجسم المضاد ما يسمح باقتناص المعقد المناعي وتخريبه بواسطة الأنزيمات الحالّة تشكل المعقد المناعي يسرع من عملية الاقتناص	**يسترجع المكتسبات من** السنة الرابعة متوسط من تحليل معطيات تتعلق بـ: - الخطوط الدفاعية في العضوية. - الرد المناعي الخلطي، والعناصر الفاعلة فيه. **يطرح مشكلة آليات القضاء على مولد ضد الذي يثير ردا مناعيا خلطيا ودور البروتينات في ذلك.** ← **يستنتج** الطبيعة الكيميائية للجسم المضاد، لتحقيق ذلك: -**يحلل** نتائج الوحلان الكهربائي لهصل فأرين أحدهما محقون بالأناتوكسين الكزازي والآخر غير محقون - **يصف** بنية الجسم المضاد اعتمادا على النموذج الجزيئي. ← **يبرز** التأثير النوعي للجسم المضاد ودوره في تسهيل عمل البلعميات، لتحقيق ذلك: - **يفسر** نتائج تجربة الانتشار المناعي. - يصف مراحل بلعمة المعقد المناعي من طرف البلعميات.	مصل حيوان محصن ومعامل بحرارة عالية لا يحمي حيوان أخر ضد نفس المستضد الوثيقتين5 و 6 ص 86 الوثيقة 2ص 86+ الوثيقة 3 ص 88 الوثيقة 10ص 90	**أسبوع ونصف**	- يمثل بواسطة رسم تخطيطي البنية الفراغية لغلوبيلين مناعي، لتحقيق ذلك نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد. - يكتب فقرة يصف فيها بدقة بنية الجسم المضاد، مبرزا أهمية مواقعه.

	4-يحدد مصدر الأجسام المضادة ومنشأ الخلايا LB ومقر اكتسابها لكفاءتها المناعية **5-يتعرف على آليات الانتخاب اللمفي للمفاويات B من طرف المستضد**	تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلازمية التي تتميز بحجم كبير وهيولي كثيفة وجهاز غولجي متطور. تنشأ لخلايا البلازمية عن تمايز الخلايا LB تتشكل الخلايا LB في النخاع العظمي الأحمر 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 غشائيةBCRمتكاملة بنيويا مع محددات المستضد، إنه الانتخاب اللمي. - نظرأ على الخلايا اللمفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الخلايا إلى خلايا منفذة (الخلايا البلازمية).	**يطرح مشكلة تتعلق بمصدر الأجسام المضادة** ← **يقترح** فرضيات حول مصدر الأجسام المضادة ← **يستنتج** الخلايا المنتجة للأجسام المضادة باستغلال - نتائج فحص عينة من طحال فأر محقون بالـ**GRM** - نتائج التقدير الكمي لعدد اللمفاويات في طحال فأر محقون بالـ GRM و آخر سليم - نتائج الهجرة الكهربائية لبروتينات مصل الفأرين ← **يصادق**على الفرضية الصحيحة ← **يستخرج** منشأ LB ومقر اكتساب كفاءتها المناعية، لتحقيق ذلك: -**يحلل** ملاحظات سريرية ونتائج تجريبية. ← **يتعرف** على آليات الانتقاء النسيلي للخلايا LBمن طرف المستضد، لتحقيق ذلك: -**يحلل** نتائج تجربة حقن GRM أو GRP لفأر خضع لمعالجات خاصة.	أو الوثيقتين 1و2 ص 92 الوثيقة 2 في الملحق أو الوثيقتان3و4 و 5 ص 93و94 الوثيقة 6 ص 95		**- ينجز رسما تخطيطيا وظيفيا أو نصا علميا يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلطية.**

	3-I-4 دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلوي	**1-يحدد شروط وآلية عمل الـ LTc في إقصاء المستضد.** **2-يحدد مصدر الخلايا LTc**	تتعرف الخلايا LTC على المستضد النوعي لها بواسطة مستقبلات غشائية (TCR) التي تتكامل مع المعقد **CMH-ببتيد مستضدي** للخلية المصابة. -يثير التماس بين الخلايا اللمفاوية T السامة والخلية المصابة إفراز بروتين البرفورين مع بعض الأنزيمات الحالة -يتثبت البرفورين على غشاء الخلايا المصابة مشكلة ثقوبلتؤدي إلى انحلالها. إنه التأثير السمي للخلايا LTC على الخلايا المصابة. - يتم التخلص من الخلايا المخربة عن طريق ظاهرة البلعمة. - تتشكل الخلايا LTفي النخاع العظمي الأحمر وتكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة السعترية (التيموسية). نميز نوعين من الخلايا LT: LT_4 وLT8. تنتج الخلايا LTC من تمايز الخلايا LT_8 الحاملة لمؤشر CD_8. -يتم انتخاب الخلايا LT_8 المتخصصة ضد ببتيد مستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له. - تتكاثر الخلايا LT8 المنتخبة وتشكل لمة من الخلايا LTC تمتلك نفس المستقبل الغشائي (TCR).	**يسترجع** مكتسبات السنة الرابعة متوسط حول الرد المناعي ضد BK،اعتمادا على نتائج تجريبية. **يطرح مشكلة حول آليات الرد المناعي الخلوي ودور البروتينات فيه.** **يطرح تساؤل حول آلية تأثير الخلايا LTc في القضاء على مولد الضد** ← **يستخرج** شروط وآلية تدخل الخلايا LTc في إقصاء الخلايا المستهدفة المصابة بفيروس،انطلاقا من استغلال: - صورا بالمجهر الإلكتروني ورسومات تخطيطية تفسرية - نتائج تجريبية تبين شروط تخريب الخلايا من طرف LTc **يطرح تساؤل حول مصدر الخلايا LTCومقر اكتساب كفاءتها المناعية** ← **يحدد**مصدر الخلايا LT، لتحقيق ذلك: -**يقارن** نتائج تجريبية ← **يحدد** مصدر الـLTc ، لتحقيق ذلك: - **يحلل** منحنى يعبر عن تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ للخلايا LT(تركيب الـARN، تركيب البروتينات، تمايزخلوي، تركيب الـ ADN، انقسامات خيطية، اكتساب السمية) - **يحلل** وثيقة تبين كيفية انتقاء الـ LT8 وتشكيل LTc	الوثيقة 1 ص 97 الوثيقة 1 ص 98 الوثيقة 3 و4 ص 99 - وثيقة 1 ص 100 الوثيقة 3 في الملحق	**أسبوع**	**ينجز رسما تخطيطيا وظيفيا أو نصا علميا يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلوية.**

4-I-4 تحفيز الخلايا اللمفاوية	**1-يتعرف على آليات الانتخاب اللمي للخلايا LT 2-يستخرج مصدر وآلية تأثير المبلغات الكيميائية في التحفيز 3-يوضح دور البلعميات في المناعة النوعية**	تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا LBوLT ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية : هي الأنترلوكينات التي تفرزها الخلاياLTh الناتجة عن تمايزLT_4 المحسسة. -لا تؤثر الأنترلوكينات إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد التماس بالمستضد. تقوم الخلايا البلعمية باقتناص المستضد وهضم بروتيناته جزئيا، ثم تعرض محدداته على سطح أغشيتها مرتبطا بجزيئات الـCMH (عارضة للمستضد) تقدم البلعميات البيبتدات المستضدية للخلايا اللمفاوية تفرز البالعات الكبيرة (الخلايا العارضة) الأنترلوكين 1 لتنشيط الخلايا اللمفاوية	**يطرح مشكلة حول آلية تحفيز الخلايا LBو LT8 المحسسة بالمستضد.** ← **يقترح** فرضيات (وجود اتصال مباشر بين الخلايا المناعية أو اتصال غير مباشر بواسطة جزيئات) ← **يظهر** التعاون بين الخلايا اللمفاوية في تكثيف الرد المناعي، انطلاقا من استغلال: - نتائج تجارب منجزة في غرفة ماربروك - منحنى يمثل تغيرات عدد الخلايا LT_8عند حقن الانترلوكين 2 ← **يظهر** دور البلعميات في تحسيس وتنشيط اللمفاويات (عارضة للمستضد)، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج تجارب منجزة في وسط زجاجي باستعمال مكورات رئوية ميتة، في وجود مصل، لمفاويات T ، Bوبلعميات فأر غير محصن ضد المكورات الرئوية.	الوثيقتين 1 و 2 ص103 الوثيقة 1 ص 105 يقدم رسم يمثل الحوصلة يستأنس بالوثيقة ص118	3 **ساعات**	
5-I-4 فقدان المناعة المكتسبة	يفسر سبب فقدان المناعة المكتسبة إثر الإصابة بالـVIH	يهاجم فيروس فقدان المناعة البشري VIH الخلايا LT4 و البلعميات الكبيرة و بلعميات الأنسجة. وهي خلايا أساسية في يتعرف وتقديم المستضد إلى جانب تنشيط الاستجابات المناعية. تظهر مرحلة (SIDA) عندما يتناقص عدد الخلايا LT4 إلى أقل من 200 خلية الملم3.	**يطرح مشكلة عجز الجهاز المناعي على التصدي لفيروسVIH** ← **يقترح** فرضيات تجيب على المشكلة المطروحة ← **يفسر** فقدان المناعة المكتسبة إثر الإصابة بالـVIH ، لتحقيق ذلك: - **يحدد** نمط الخلايا المستهدفة من طرف فيروس الـ VIH - **يحدد** المميزات البنيوية لفيروس الـVIH ومراحل تطوره داخل الـ LT4 -**يحدد** استجابة العضوية عند الإصابة بفيروس (VIH) (تطور الأجسام المضادة وعدد الـLTc) - **يربط** بين دورLT4 ، عددها في مرحلة الأخيرة من تطور الإصابة بـ VIHوظهور العجز المناعي ← **يصادق** على الفرضية	الوثائق 1 و2 ص 108 الوثائق 3-4، 5 و 6 ص 109 الوثيقة 7 ص 110	**3 ساعات**	
	تقويم المرحلي للكفاءة: يقترح وضعية تتضمن اختلال وظيفي ناتج عن خلل في نشاط الخلايا أو/والبروتينات المناعية				**2 ساعة**

الكفاءة القاعدية 01	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقويم المرحلي
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكلة اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة	**I-5 - التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي** **1-I-5 - دور البروتينات في النقل المشبكي.**	**1- يحدد دور البروتينات في النقل المشبكي** 1-يحدد مقر وآلية تأثير المبلغ العصبي	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) -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 القنوية المفتوحة خلال زمن معين. - تصل سعة ال PPSE- عتبة توليد كمون عمل إذا توفرت كمية كافية من الأستيل كولين في الشق المشبكي - يفقد المبلغ العصبي (الأستيل كولين) نشاطه(فعاليته) نتيجة الإماهة الإنزيمية.	**يسترجع المكتسبات من** السنة الثانية ثانوي حول النقل المشبكي بإنجاز رسم تخطيطي يمثل عليه كيفية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك **يطرح مشكلة حول آلية عمل المبلغات العصبية في نقل الرسائل العصبية على مستوى المشابك ودور البروتينات في ذلك.** ← **يقترح** فرضيات لحل المشكلة. ← **يحدد** مقر تأثير المبلغ العصبي، لتحقيق ذلك: – **يحلل** نتائج حقن α بنغاروتوكسين مشعة في الشق المشبكي. – **يصف** المميزات البنيوية لمستقبلات الأستيل كولين، لتحقيق ذلك صورة تركيبية ثلاثية الأبعاد لها. ← **يظهر** آلية تأثير المبلغ العصبي وتأثيره المؤقت، لتحقيق ذلك: -**يحدد** مصدر النبضات الكهربائية المسجلة إثر تنبيه الغشاء قبل المشبكي بنبيهات متزايدة الشدة أو حقن كميات متزايدة من الأستيل كولين في الشق المشبكي. -**يحلل** نتائج تثبيط عمل لأنزيم الاستيل كولين إستراز على النقل المشبكي. ← **يربط** علاقة بين كمية الأستيل كولين المحررة في الشق المشبكي، عدد القنوات الكيميائية المفتوحة، التدفقات الأيونية وسعة الكمون الغشائي بعد المشبكي. -**يحلل** نتائج تجريبية	وثيقة 1 ص 132 الوثيقة 6 ص 135 **الإشارة فقط للهدف من تقنية** -PATCH CLAMP. الوثيقة 3 ص 133 الوثائق4 و 5 ص 134 الوثيقة 7 ص 144 و 8ص 145 الوثيقة 9 ص 145	**أسبوع**	

	2-يستخلص تغيير نمط التشفير على مستوى المشبك ودور الكالسيوم في ذلك.	- دور الكالسيوم في تغيير نمط التشفير: - تؤدي الرسائل العصبية المُشفرة على مستوى العنصر قبل المشبكي بتواتر كمونات العمل إلى تغير في كمية المبلغ العصبي المحررة على مستوى المشبك (تشفير بتراكيز المبلغ الكيميائي) الذي يتسبب في توليد رسائل عصبية بعد مشبكية مشفرة بتواتر كمونات العمل -- يتسبب وصول كمون العمل في مستوى نهاية العصبون قبل مشبكي في انفتاح قنوات Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية . - يتسبب دخول Ca^{2+} في هيولى العنصر قبل مشبكي في تحرير المبلغ الأستيل كولين عن طريق الإطراح الخلوي. يضمن الكالسيوم الانتقال من نمط من التشفير إلى نمط آخر.	**يطرح تساؤل حول كيفية تغير نمط تشفير الرسالة العصبية على مستوى المشبك.** ← **يحدد كيفية** الانتقال من التشفير الكهربائي إلى التشفير الكيميائي للرسائل العصبية، لتحقيق ذلك: **يحلل منحنيات تبرز العلاقة بين** تواتر كمونات العمل قبل المشبكية، كمية المبلغ العصبي المحررة وتركيز الكالسيوم في الهيولى قبل المشبكية.	الوثيقة 10 ص 146 و 11 ص 147		حوصلة آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك أو مطبوعة عليها الرسم يكمله التلميذ

	2-I-5 - كمون الراحة	1-يحدد مصدر الكمون الغشائي لليف عصبي أثناء الراحة (كمون الراحة) والآليات التي تكونه ثباته	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 لـNa^+/K^+ بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي. ▪ناقلية شوارد البوتاسيومK^+ أكبر من ناقلية شوارد الصوديوم +Na كون عدد قنواتK^+ المفتوحة في وحدة المساحة تكون أكبر من عدد قنواتNa^+. ب-ثبات كمون الراحة: -تؤمن مضخاتNa^+/K^+ ثبات الكمون الغشائي خلال الراحة (-70mv) يستهلك نشاطها حيث تعمل على طردشوارد Na^+نحو الخارج عكس تدرج التركيز والتي تميل إلى الدخول بالانتشار، وإدخال شوارد البوتاسيوم K^+ عكس تدرج تركيزها والتي تميل إلى الخروج كذلك بالانتشار. تُستمد الطاقــة تُستمد الطاقــة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إماهة الـATP .	**يسترجع مكتسباته** من السنة الرابعة متوسط والسنة الأولى ثانوي حول كمون الراحة. **يطرح مشكلة حول مصدر الكمون الغشائي لليف العصبي أثناء الراحة** ← **يظهر مصدر** كمون الراحة و **آلية** ثباته، انطلاقا من استغلال: -نتائج معايرة التركيز الأيوني لشوارد (Na^+وk^+) للوسطين الخارج والداخل خلويين لليفين عصبيين أحدهما حي والآخر ميت ويربط المعلومات المستخرجة بالكمونات الغشائية المسجلة على مستوى كل ليف. -نتائج تجريبية تبين تغير الكمون الغشائي بتغير تركيز الـk^+ الداخلي وناقلية غشاء الليف للشوارد -نتائج تجريبية لشروط تدفق الخارجي للصوديوم في محور عصبي –آلية عمل مضخات k^+/Na^+	الوثيقة 2 ص 137 الوثيقة 3ص 138 والوثيقة 4و5 ص 139	**أسبوع**	حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون الراحة
	3-I-5 - 3-كمون العمل	1-يحدد مصدر كمون العمل.	-تتمثل تغيرات الكمون الغشائي الناتج عن التنبيه في: ▪زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق داخلي لـNa^+نتيجة انفتاح قنواتNa^+ المرتبطة بالفولطية. ▪عودة الاستقطاب ناتجة عن تدفق خارجي لـK^+نتيجة انفتاح قنواتK^+ المرتبطة بالفولطية - تؤمن مضخةNa^+/K^+ المستهلكة للطاقة (ATP) عودة التراكيز الأيونية للحالة الأصلية. - انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية بمعنى توليد كمون عمل تتطلب عتبة زوال استقطاب.	**يسترجع المكتسبات من** السنة الرابعة متوسط والأولى ثانوي حول كمون عمل. **يطرح مشكلة حول مصدر كمون العمل على مستوى ليف عصبي.** ← **يحدد** دور البروتينات في توليد كمون العمل، لتحقيق ذلك: -**يحلل** التسجيلات متعلقة بالتيارات الكهربائية التي تعبر غشاء الليف العصبي في ظروف معينة (حالة عادية إثر تطبيق كمون مفروض وبإضافة مادة الـTEA أوTTX - **يربط** بين الظواهر الكهربائية المسجلة خلال كمون العمل وعمل القنوات الفولطية	**يبين أهمية تطبيق كمون مفروض على غشاء: يغير من الكمون الغشائي لليف عصبي وأجزاء غشائية معزولة (تنبيه)** الوثيقة 2 ص 132 الوثيقة 2 ص 141و 4 ص 143		حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون العمل - تطبيق حول تأثير مواد كيميائية (سموم) على القنوات الفولطية

	3-I-5 آلية الإدماج العصبي	**1-يحدد آلية عمل المشبك المثبط.**	-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.	**يسترجع المكتسبات من** السنة الثانية ثانوي حول: - التأثير المثبط للعصبون الجامع أثناء المنعكس العضلي -إدماج الرسائل العصبية أثناء تثبيط المنعكسات العضلية إراديا أو بواسطة الأجسام الوترية الغولجية. **يطرح مشكلة حول آلية الإدماج العصبي.** ← **يستخرج دور** المشابك التثبيطية في حدوث المنعكس العضلي، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج حقن الGABA في الفراغ المشبكي لمشبك مثبط دون تنبيه الليف قبل المشبكي - **يقارن** نتائج التحليل الكيميائي للفراغ المشبكي لمشبك مثبط في حالة الراحة وبعد تنبيه العنصر قبل المشبكي تنبيها فعالا. - **يحلل** وثائق تبين المستقبلات النوعية للـGABA.	الوثائق 2 و 3 ص 149 الوثائق 4 و 5 ص 150	**3 ساعات**	

	2-يستخرج آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد المشبكي.	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 قبل 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. - نحصّل 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.	← **يبرز** دور العصبون المحرك في دمج الكمونات الواردة إليه، انطلاقا من استغلال: -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 - تسجيلات محصل عليها إثر تنبيهات متتالية على مستوى نفس النهاية العصبية قبل المشبكية ▪ تنبيهات متقاربة في الزمن ▪ تنبيهات متباعدة في الزمن	يقترح تسجيلات كهربائية ناتجة عن التنبيه المتزامن لنهايات عصبية تتمفصل مع عصبون محرك عن طريق مشابك تنبيهية وأخرى تثبيطية ونتائج التنبيه المتتالي لنفس النهاية المحورية أو الوثائق 7 و8 و9 ص 152		حوصلة للآليات المتدخلة خلال للمنعكس العضلي على المستوى الجزيئي و الشاردي ، لتحقيق ذلك المعلومات المستخلصة من الوثيقة 11 ص153
4-5-I تأثير المخدرات	1 -يستخرج تأثير المورفين على عمل المشبك وآلية تأثيره. 2-يستخلص سبب استعمال المورفين في المجال الطبي. 3-يحدد مخاطر الإدمان على المورفين	يمكن للنقل المشبكي أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات الخارجية المستعملة إما لأغراض طبية أو لغيرها، إنها المخدرات -يستخدم المورفين في المجال الطبي لعلاج كل من الألم الشديد الحاد والمزمن. استخدام المورفين بشكل عشوائي ومفرط خارج نطاق التوجيه الطبي يتسبب في الإدمان الذي قد ينتهي بالموت كما تسبب مخدرات أخرى نتائج مماثلة.	**يسترجع المكتسبات من** السنة الرابعة متوسط حول اختلال التنسيق العصبي تحت تأثير المخدرات. **يطرح مشكلة كيفية تأثير المخدرات في مستوى المشابك** ← **يقترح فرضية**حول تأثير المورفين ← **يستخرج** تأثير المورفين **و** آلية تأثيره، انطلاقا من استغلال: - تسجيلات تمثل تواتر كمونات العمل على مستوى عصبونات القرن الخلفي للنخاع الشوكي إثر تنبيه المنطقة الجلدية الموافقة في حالة: • غياب المورفين. • بعد حقنالمورفين. - نتائج تجريبية لمقر تأثير المورفين - صور تركيبية تمثل الشكل الفراغي لكل من جزيئة المورفين و جزيئة الأنكيفالين ← **يصادق** على الفرضية ← **يستنتج** مخاطر الإدمان على المورفين وتعميم ذلك على مخدرات مختلفة لتحقيق ذلك: -**يحلل** معطيات طبية.	وثيقة 1شكل أ فقط وص 154 و وثيقة 2 ص 155 وثائق 4،5و6 و7 صفحة 156 و 157.	**2سا**	
	تقييم مرحلي للكفاءة: يقترح موضوع يتناول اختلال عضوي وظيفي على مستوى البروتينات المتدخلة في النقل العصبي					**2 ساعة**

الكفاءةالقاعدية02	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد المقترحة	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسرية للحركية الداخلية للأرض ولبنية الكرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية	**1-II بنية الكرة الأرضية**	**يقترح نموذج لبنية الكرة الأرضية اعتمادا على معطيات سيسمولوجية لمختلف مستويات الكرة الأرضية**	-يتشكل باطن (داخل) الأرض من سلسلة من طبقات ذات خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة،تحددها انقطاعات: القشرة الأرضية صلبة،حجمها قليل. ▪ القشرة الأرضية القارية غرانيتية أساسا. ▪ القشرة المحيطية (اللوح) بازالتية أساسا. - يشكلكلمنالقشرةالأرضيةوالمعطفالعلوياللیتوسفیرالذيي مثلالغلافالخارجيللكرةالأرضية. كما يشكل الليتوسفير وحدة فيزيائية منسجمة وهي طبقة صلبة -يتركب المعطف(الرداء) أساسا من (البيريدوتيت) ويشكل أكبر نسبة من حجم الكرة الأرضية و هو صلب تماما وينقسم إلى: .معطف سفلي صلب ومتين. .معطف متوسط (آستينوسفير) مرن أساسا. .معطف علو يصلب ومتين. -تشكل النواة نسبة من حجم الكرة الأرضية وهي غنية بالنيكل والحديد، تنقسم إلى نواة داخلية صلبة ونواة خارجية سائلة.	**يسترجع المكتسبات من** السنة الثالثة متوسط حول بنية الكرة الأرضية بإنجاز رسم تخطيطي لمقطع في الكرة الأرضية يبين عليه الطبقات والانقطاعات الأساسية. - **يطرح مشكلة حول المعطيات المعتمد عليها لبناء هذا النموذج** ← **يبني** النموذج السيسمولوجي لبنية الكرة الأرضية، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج انتشار الموجات الزلزالية PوS عبر مختلف مستويات الكرة الأرضية. ← **يقدم** أدلة تثبت أن البرنس يتركب من بيريدوتيت، لتحقيق ذلك: - **يقارن** سرعة انتشار الموجات الزلزالية في البرنس وسرعة انتشارها في بعض الصخور ← **يميز** الليتوسفير عن الأستينوسفير، لتحقيق ذلك: -**يحلل** نتائج انصهار البيريدوتيت وتغير حالته الفيزيائية بدلالة الضغط والحرارة. ← **يستخرج** التركيب الكيميائي لنواة الأرض، لتحقيق ذلك: - **يقارن** تركيب النيازك وتركيب الأرض -**يحلل نتائج** تجربة (Birch1963)	وثيقة 9 ص 277 والوثيقة 12 ص 265 الوثائق 10 ص 264 وثيقة 13ص 265 وثيقة 1 فيالملحق وثيقة 12 ص 278 الحوصلة وثيقة 1 في الملحق لبعض خصائص أغلفة الكرةالأرضية.	**3ساعات**	**ينجز رسم تخطيطي** لبنية الكرة الأرضية في شكل طبقات اعتمادا على الدراسة السابقة

لكفاءة	الوحدات	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول	المدة الزمنية	التقويم والمعالجة
يقترح نماذج بفسرية للحركية الداخلية للأرض ولبنية الكرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.	**2-II النشاط التكتوني والظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة به** **1-2-II حركات الصفائح التكتونية**	**1-يستخرج مظاهر حركات الصفائح التكتونية. (التباعد والتقارب)** **2-يتعرف على مصدر الطاقة المنبعثة من الأرض**	- يمكن تبرير حركات التباعد من خلال التوسع المحيطي. يتغير اتجاه الحقل المغناطيسي الأرضي عبر الزمن، تتوزع اختلالات المغنطة (المغنطة الموجبة والمغنطة السالبة) بشكل تناظري على جانبي الظهرة تتميز الصخور ذات نفس العمر بنفس اتجاه الحقل المغناطيس الأرضي يزداد عمر التوضعات الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي بشكل تناظري على جانبي الظهرة يزداد عمر اللوح المحيطي بشكل تناظري على جانبي الظهرة وهذا ما يدل على تباعد الصفائح التيكتونية عن بضعها البعض - تتجلى حركات التقارب على مستوى الحدود المقابلة لمناطق التباعد بغوص صفيحة ما تحت صفيحة أخرى قد 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. يغوص اللوح المحيطي تحت الحافة النشطة لصفيحة تضم قشرة قارية أو قشرة محيطية (يمكن أن تكون الصفيحة الطافية قارية أو محيطية أما الصفيحة الغائصة فهي محيطية دائما	**يسترجع مكتسياته** من السنة الثالثة متوسط حول الحركة التكتونية للصفائح، ويذكر بعض الأدلة التي تدعم حركات الصفائح. **يطرح تساؤل حول كيفية استغلال المغنطة الأرضية ليثبت حركة التباعد.** ← **يستنتج** مفهوم الحقل المغناطيسي الأرضي،انطلاقا من استغلال: - مغناطيسية مغنيتيت البازلت وعلاقته بالحقل المغناطيسي الأرضي. - وثائق خاصة بالاختلالات المغناطيسية على جانبي ظهرة المحيط الأطلسي ← **يستدل عن حركة التباعد من خلال** التوسع المحيطي، لتحقيق ذلك: - **يحدد** عمر اللوح المحيطي اعتمادا على الاختلالات المغناطيسية - **يحلل** وثائق متعلقة بعمر الصخور الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي **يطرح مشكلة عواقب التوسع المحيطي على مستوى الكرة الأرضية بما أن الصفيحة المحيطية تتوسع باستمرار فكيف نفسر إذن عدم زيادة حجم الكرة الأرضية؟** ← **يظهر** ظاهرة غوص الصفيحة المحيطية تحت الصفيحة القارية، أو تحت صفيحة محيطية أخرى،انطلاقا من استغلال: -منحنيات توزع البؤر الزلزالية حسب العمق ويحدد نوع الصفائح التي يمكن أن نجدها في مناطق الغوص بدراسة مستوي بنيوف في منطقتين مختلفتين (ميل 45° و 90°)	الوثيقتين4 و 5 ص 241 الوثيقة 6ص 242 الوثيقة 7 ص 243 الوثيقة12 ص246 والوثيقة 7 في الملحق	أسبوع	

يقترح نماذج يفسرية للحركة الداخلية للأرض ولبنية القشرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.		3-يربط بين الطاقة الداخلية للأرض، تيارات الحمل وحركات 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) وهذا 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 الليتوسفير المحيطي تحت الليتوسفير المقابل وذلك لكونه باردا وكثيفا وذلك على مستوى مناطق الغوص.	**يسترجع المكتسبات من** السنة الثالثة متوسط حول المحرك الدافع لحركة الصفائح ودور تيارات الحمل في حركة الصفائح. **يطرح مشكلة مصدرالطاقة الداخلية للأرض ودورها في حركات الصفائح التكتونية.** ← **يقترح فرضيات لحل المشكلة.** ← **يستخرج** مصدر الطاقة الحرارية المنبثقة من باطن الأرض ودورها في حركة الصفائح، انطلاقا من استغلال: -معطيات خاصة بمظاهر تسرب الطاقة الداخلية للأرض (البركنة،المياه الساخنة، التدرجالحراري.) -معطيات حول كمية الحرارة المنبثقة عن القشرة الأرضية وعن كمية الطاقة الناتجة من تفكك العناصر المشعة ← يظهر آليات انتقال الطاقة في صخور القشرة الأرضية وفي البرنس، لتحقيق ذلك: - يحلل نتائج تسخين مسحوق الطباشير والزيت. - يحلل نتائج تجريبية على ناقلية الصخر وقطعة الحديد للحرارة.	الوثيقة 1 ص 248 الوثائق 3،4، 5 ص 249 الوثيقة 10 ص 251 والوثيقة 12ص252		
	3-2-II الظواهر المرتبطة بالبناء (accrétion) على مستوى الظهرة .	**-يتعرف على البنيات الجيولوجية والظواهر المرتبطة بالنشاط التكتوني.** - يحدد البنيات الظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركات التباعد	تميزمناطقالتباعد بـ: *سلاسل جبلية تحت مائية (الظهرات) التي تشكل أحزمة في وسط المحيطات *زلازل سطحية و بركنة نشطة من النمط الطفحي. تكون اللافا المنبعثة جد مائعة مشكلة وسائد صخرية نتيجة تبردها السريع عند ملامسة الماء. -تُخترق الظهرة بنمطين من الفوالق، التي تسبب في الزلازل السطحية ▪فوالق موازية لمحور امتداد الظهرة. ▪فوالق متعامدة على محورامتداد الظهرة فوالق تحويلية -تنشأ على مستوى الظهرات وسط محيطية و بشكل مستمر قشرة جديدة فالظهرات إذن مناطق بناء	**يطرح مشكلة حول الظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة بالنشاط التكتوني.** **يطرح تساؤل حول الظواهر والبنيات المميزة لمنطقة التباعد** ← **يستخرج** الظواهر والبنيات الجيولوجية المميزة لمنطقة التباعد، لتحقيق ذلك: **-يحلل** وثائق متعلقة: • بمنطقة الخسف (الريفت) لظهرة المحيط الأطلسي: • صور فوتوغرافية أو أشرطة حول انبعاث الماغما و تشكل الوسائد الصخرية (pillow-lavas) • صور وخرائط ورسومات تبين طوبوغرافية قاع المحيطات والفوالق.	الوثائق 1 و 2 ص 290 و3 ص 291 الوثائق،4،5،6 ص292	أسبوع	

الكفاءة القاعدية 02	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقييم المرحلي
يقترح نماذج تفسرية للحركية الداخلية للأرض ولبنية الكرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.		1-يحدد الصخور المشكلة للوح المحيطي. 2-يربط بين الماغماتية على مستوى الظهرة وتشكل اللوح المحيطي 3-يظهر كيفية تشكل ظهرة وسط محيطية	-يتكون الليتوسفير المحيطي بالتتالي من الأسفل نحو الأعلى من البيريدوتيت ،الغابرو والبازلت . يؤدي ارتفاع الموهو(وصعود منحنى التسوي الحرارية 1300°C) واقترابه من السطح إلى ارتفاع درجة الحرارة من جهة و انخفاض الضغط من جهة أخرى ما يؤدي إلى الانصهار الجزئي لبيريدوتيت البرنس مشكلة ماغما. تصعد الماغما نحو طبقات القشرة المحيطية مشكلة غرفة ماغماتية يتبرد جزء من الماغما مشكلة بعض صخور القشرة المحيطية بينما يتبرد جزء آخر في السطح او ضمن شقوق القشرة المحيطية مشكلة صخر البازلت (عروقي أو وسائدي) -في قمة الامتداد الشاقولي لتيارات الحمل الصاعدة والساخنة يحدث انقطاع في الليتوسفير القاري الملامس و ذلك 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 وينشأ ذلك انخفاض في الضغط مما يسمح بالانصهار الجزئي لبيريدوتيت المعطف (الرداء) وتشكل غرفة ماغماتية. -الظهرة منطقة يكون فيها الغلاف الصخري المحيطي محدبا ،رقيقا ومعرضا للتباعد	← **يفسر** نشاط غرفة مغماتية تحت ظهرة وسط محيطية مبيناكيفية تشكل اللوح المحيطي على مستوى الظهرة، لتحقيق ذلك: - **يحلل** رسم تخطيطي يبين تسلسل الصخور المشكلة لليتوسفير المحيطي وذلك على مستوى فالق تحويلي (استغلال نتائج حملة Famous 1973). -**يحدد** مصدر الماغما على مستوى الظهرة باستغلال منحنى انصهار البيريدوتيت تحت عاملي الضغط والحرارة. -**يربط** بين المغماتية على مستوى الظهرة وتشكل اللوح المحيطي بدراسة نموذج يمثلنشاط غرفة مغماتية ← يصف مراحل تشكل ظهرة وسط محيطية،انطلاقا من استغلال: - وثائق (صور، خرائط، أشرطة...) متعلقة بمنطقة قرن الشرق الإفريقي.	الوثيقتان 8 و9ص 293 وثيقة 9 ص 297 أو الوثيقة 12 ص 299 الوثيقة2 في الملحق الوثائق 13،14،15 ص 300 أو وثيقة 3 في الملحق		**يبني مخططا تحصيليا لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية، تشكل الريفت، الاتساع المحيط**

	4-2-II اختفاء اللوح المحيطي، والظواهر المرتبطة به	**1-يتعرف على الظواهر والبنيات المميزة لمناطق الغوص** **2-يحدد مصدر الماغما في منطقة الغوص وشروط تشكله**	-تتميز مناطق الغوص بخندق محيطي، زلازل عنيفة (سطحية وعميقة) ، بركنة انفجارية ، قوس من الجزر البركانية (سلسلة من الجزر مثل اليابان ،الفيليبين، الأنتيل) أو سلسلة جبلية مثل سلسلة الأنديز بأمريكا الجنوبية.تصطف البراكين الانفجارية ضمن سلاسل جبلية ذات تضاريس حارة. الرسوبيات تكون مطوية، محاور طياتها واضحة وموازية للساحل. بتقارب اللوحين تنفصل الرسوبيات في قاعدتها وتنطوي وتنكسر. مشكلة موشور الترسيب - عندما ننتقل من الخسف إلى القارة يقل عدد البؤر الزلزالية ويزداد عمقها تتوزع البؤر الزلزالية على السمك الليتوسفيري أقل من Km 100وهو يحدد سمك اللوح المحيطي الغائص. - تسجل على مستوى مناطق الغوص إختلالات حرارية تكون سالبة على مستوى الخندق تمتد بشكل مائل في اتجاه اللوح الطافي تدل على غوص مواد باردة ضمن برنس اللوح الطافي وتكون موجبة على مستوى اللوح الطافي تدل على انبعاث صهارة ساخنة (البركنة) - تنخفض درجة حرارة الليتوسفير المحيطي ويزداد سمكه كلما بَعُدَ عن الظهرة، وبزيادة كثافته يغوص في الأستينوسفير. يعد هذا التباين في الكثافة أحد المحركات الأساسية للغوص. - عندما يبتعد اليتوسفير المحيطي عن الظهرة يتبرد ويتميه الغابرو ثم يتحول إلى شيست أخضر إثر الغوص يتعرض الليتوسفير المحيطي المميه لتزايد الضغط في حرارة منخفضة فيتجفف ويتشكل الشيست الأزرق ثم الإكلوجيت - تظهر معادن مميزة لمناطق غوص الليتوسفير المحيطي تستقر في مجالات محددة من الضغط والحرارة	**يطرح تساؤل حول الظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة بمنطقة الغوص** **يستخرج** أهم الظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة بالغوص،انطلاقا من استغلال: - صور ثلاثية الأبعاد (مبرمج Sismolog) لغوص في منطقة الأنديز و في أرخبيل اليابان، - وثيقة توضح الملمح الطوبوغرافي لكل منهما محددا في كل مرة اللوح الغائص واللوح الطافي. - صور وخرائط (3D) لطوبوغرافيا قاع المحيطات تبرز اتجاه توضع الرواسب في موشور الترسيب. - وثائق تبين توزع التدفق الجيوحراري و الاختلالات الحرارية.في مناطق تماس صفيحة جنوب أمريكا مع صفيحة المحيط الهادي. ← **يستخرج** التحول الذي يطرأ على صخور اللوح الغائص، لتحقيق ذلك: - **يحلل** وثائق تبين الصخور المميزة لمنطقة الغوص • صخور الليتوسفير الغائص الناتجة عن تحول الغابرو.	الوثائق 4،5،6،7،8 ص 304 و305 الوثيقتين1 و 2 ص 307 الوثيقة 3ص308 الوثيقة 8فيالملحق. الوثائق 13،14،15 ص313 الوثيقة 16 ص 314 **يحدد الصخور الناتجة عن تحول الغابرو دون التطرق للمعادن المميزة لها**	**أسبوع**

		3-يحدد الصخور الناتجة عن مغماتية منطقة الغوص 4-يربط بين التحول والمغماتية في منطقة الغوص	. 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 يكون غير كامل(جزئي) مما يفسر غنى الماغما بالسيليس الذي لا يتطلب انصهاره درجة حرارة عالية مثلما هو الأمر بالنسبة للعناصر الحديد-مغنيزية ما يفسر البركنة الانفجارية. -ينتج الماء عن تجفيف صخور الصفيحة الغائصة التي تتعرض لتغيرات وهذا ما يدعى بالتحول. من جهة أخرى، يؤدي انصهار البيريدوتيت إلى تشكل ماغما ساخن ومنخفض الكثافة يتغلغل نحو الأعلى ضمن القشرة القارية. جيوب الماغما التي تندس تعطي بتبلورها التدريجي صخورا حبيبية اندساسية (ديوريت، غرانوديوريت، غرانيت). أما الماغما الصاعد إلى السطح فيتسبب في إحداث بركان انفجاري تنجم عنه صخور سطحية مثل الأنديزيت والريوليت	← **يحدد** مصدر وأهمية الماغما في منطقة الغوص،انطلاقا من استغلال: – نتائج انصهار البيريدوتيت الجاف والمميه و يحدد مصدر الماء ودوره في انصهار بيريدوتيت برنس اللوح الطافي. -البركنة الانفجارية على مستوى منطقة الغوص (على مستوى اللوح الطافي) - وثائق تبين نوع الصخور الناتجة عن تبرد الماغما في مستوى اللوح الملامس(القاري) (غرانيت، أندزيت، ريوليت) ← **ينجز** مخطط تحصيلي لمختلف الظواهر المميزة لمنطقة الغوص	الوثيقتان 10و 11 ص 311	
تقويم مرحلي للكفاءة:يقترح وضعية تتعلق بالبنيات والظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركة تكتونية ويفسرها						2ساعة

الكفاءة القاعدية 03	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي وتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقويم المرحلي
يقترح نموذج تفسيري لحركية الطاقة الخلوية على أساس المعارف المتعلقة بتحويل الطاقة على مستوى البنيات فو ق خلوية	**1-III آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة**	**يعرف آليات تحويل لطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية** **1-يتعرف على الميزة البنيوية للصانعة الخضراء والتركيب الكيموحيوي لمختلف أجزائها.** **2-يستخرج مرحلتي التركيب الضوئي**	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 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 يتم التركيب الضوئي في مرحلتين: مرحلة كيموضوئية تحتاج إلى ضوء يتم خلالها طرح الـ O2. مرحلة كيموحيوية لا تحتاج إلى ضوء يتم خلالها إرجاع الـCO2 وتركيب جزيئات عضوية	**يسترجع المكتسبات من** السنة الأولى ثانوي المتعلقة بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة من تحليل معطيات يبين من خلالها: - شروط عملية التركيب الضوئي -شكل الطاقة المحولة والناتجة في عملية التركيب الضوئي. **يطرح مشكلة حول آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة؟** ← **يحدد** مقر التركيب الضوئي، طبيعة تفاعلاته و مراحله ، لتحقيق ذلك: - يبين أن للصانعة الخضراء بنية حجيرية انطلاقا من صور لما فوق بنيتها. - **يحلل** معطيات حول التركيب الكيمو حيوي للحشوة والأغشية التيلاكوئدية - **يستنتج** طبيعة تفاعلات التركيب الضوئي. من المعادلة الإجمالية للظاهرة - **يحلل** نتائج حضن صانعات خضراء في وجود و في غياب CO2 في الضوء وفي الظلام.	معادلة التركيب الضوئي الوثيقة1ص 177 جدولص 177 الوثيقة2ص 178 الوثيقة 3 ص 179 .	**أسبوعان** = 10 سا .	ينجز رسم تخطيطي للصانعة الخضراء والكيس

		3-يحدد آلية المرحلة الكيمو ضوئية ويستخلص تفاعلاتها الأساسية ونواتجها	- تتأكسد جزيئه اليخضور لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتنصة، متخلية عن إلكترون. - تسترجع جزيئ اليخضور المؤكسدة حالتها المرجَعة، وبالتالي قابلية التنبيه، باستقبال الإلكترونات الناتجة عن أكسدة الماء - تنتقل الإلكترونات الناتجة عن مركز التفاعل عبر 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: $2\,H_2O \longrightarrow O_2 + 4\,H^+ + 4\,é$ $2\,NADP^+ + 2\,H^+ + 4\,é \longrightarrow 2\,NADPH$ $2\,NADP^+ + 2H_2O \longrightarrow O_2 + 2\,NADPH + 2\,H^+$ يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية، تراكم البروتونات الناتجة عن أكسدة الماء، وتلك 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 الـATP سنتاز - تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات الخارجة بفسفرة الـADP الى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi)إنها الفسفرة التأكسدية	**يطرح تساؤل حول آلية المرحلة الكيمو ضوئية.** ← **يفسر آلية** المرحلة الكيمو ضوئية مبرزا التفاعلات المميزة لها ونواتجها، لتحقيق ذلك: – **يستخرج شروط** طرح O_2 (نتائج تجربة هيل) – **يحدد** مصدر ثنائي الأكسجين المنطلق – **يحلل** نتائج حقن الـ ADPوPi في معلق صانعات خضراء معزولة كاملة أو تيلاكوئيدات – **يستخرج** المميزات الأساسية للنظام الضوئي (المركز التفاعل، الهوائية) – **يستخرج** تأثير الفوتونات المقتنصة على جزيئه اليخضور(أ) لمركز التفاعل (أكسدة اليخضور) – **يحلل** مخطط يبين كمونات الأكسدة والإرجاع لنواقل السلسلة التركيبية الضوئية – **يحدد** آلية انتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التركيبية الضوئية ودور اليخضور في ذلك. **يطرح تساؤل حول مصير البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء والتي تنقل من الحشوة إلى تجويف التيلاكوئيد** ← **يحدد** شروط وآلية تركيب الـATP على مستوى الكيس، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج تجربة ياغندورف. ← **يقترح** نموذج تفسري لآلية المرحلة الكيموضوئية مبينا التفاعلات المميزة لها ونواتجها	الوثيقة 1 ص180 الوثيقة3ص 181 الوثيقة ص 183 الوثيقة 6 ص 185 الوثيقة 8 ص 186 الوثيقة 1 في الملحق الوثيقة 12 ص190		ينجز رسم تخطيطي تحصيلي لآلية المرحلة الكيموضوئية مبينا نواتجها و التفاعلات المميزة لها

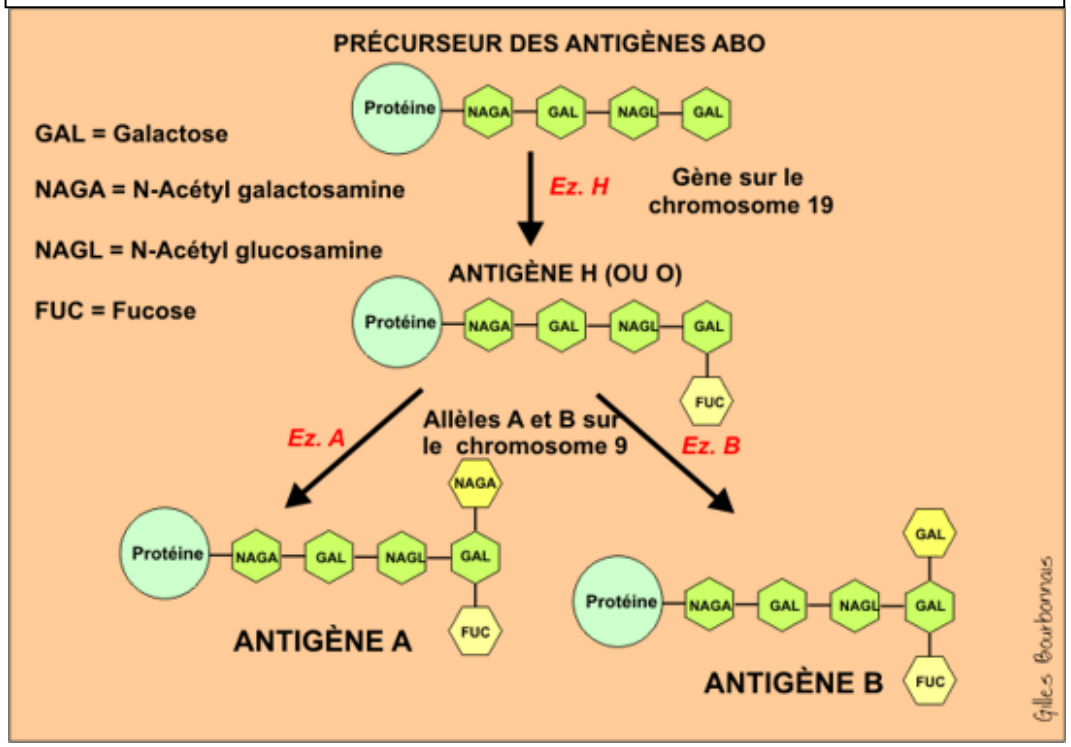
	.	**4-يحدد آلية إرجاع الـCO2 و تركيب جزيئات عضوية على مستوى حشوة الصانعة**	- يثبت الـCO_2 على جزيئة خماسية الكربون: الريبولوز ثنائي الفوسفات (Rudip) مشكلة مركب سداسي الكربون الذي ينشطر سريعا إلى جزيئتين بثلاث ذرات كربون هو حمض الفوسفوغليسيريك(APG) يراقب دمج الـCO2 بأنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز. - ينشط حمض الفوسفوغليسيريك المؤكسد ثم يرجع بواسطة الـ (ATPو H^+ ; NADPH) الناتجين عن المرحلة الكيمو ضوئية. -يستخدم جزء من السكريات الثلاثية المرجعة في تجديد الـRudip أثناء تفاعلات حلقة كالفن وبنسون. -يستخدم الجزء الآخر من السكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون ،الأحماض الأمينية و الدسم	**يطرح تساؤل حول آلية إرجاع الـCO2 على مستوى الحشوة وتركيب جزيئات عضوية.** ← **يحدد** آلية إرجاع الـCO2 وتركيب جزيئات عضوية على مستوى الحشوة، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج التسجيل اللوني (تجربة كالفن) ليتوصل إلى التسلسل الزمني للمركبات المتكونة خلال 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 وRudip والسكريات المفسفرة في وجود الضوء وفي غيابه. - **يستنتج** شروط تركيب سكريات ثلاثية مفسفرة (PGAL)والتجديد الدوري للRudip	الوثائق: 2ص193 3ص194 4ص195	3ساعة	ينجز رسم تخطيطي تحصيلي لآلية المرحلة الكيموحيوية مبينا نواتجها
		5-يحدد العلاقة بين الظواهر الكيموضوئية والظواهر الكيمو حيوية	- أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين: * تفاعلات كيموضوئية يكون مقرها التيلاكوئيد أين يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية * تفاعلات كيموحيوية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع الـCO_2 إلى كربون عضوي باستعمال الطاقة الكيميائية (ATPو $NADPH.H^+$) الناتجة عن المرحلة الكيموضوئية	**يطرح تساؤل حول العلاقة بين المرحلتين الكيموضوئية و الكيموحيوية** ← **يستخرج** العلاقة بين المرحلتين الكيموضوئية و الكيموحيوية، لتحقيق ذلك: – **يضع** علاقة بين متطلبات المرحلة الكيمو حيوية ونواتج المرحلة الكيموضوئية – **يستخرج** دور المرحلة الكيموحيوية في تجديد $NADP^+$والـ ADPوالـ Pi الضرورية للمرحلة الكيموضوئية		1ساعة	ينجز رسم تحصيلي يجسد فيه الإزدواج بين الآليات المؤدية إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في شكل جزيئات
2 ساعة	**التقييم المرحلي للكفاءة: وضعية يحل من خلالها مشكلة مرتبط بآليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة**						

الكفاءة ال قاعدية03	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المعرفية المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد	المدة الزمنية	التقويم المرحلي
يقترح نموذج تفسيري لحركية الطاقة الخلوية على أسس المعارف المتعلقة بتحويل الطاقة على مستوى البنى فوق خلوية	2-III آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة 2-1-III في الوسط الهوائي	يحدد آليات تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP). 1-يحدد مقر الأكسدة الخلوية 2-يستخرج مراحل هدم مادة الأيض في الهيولى و الميتوكوندري في وجود الأكسجين	- 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 والإرجاع ووجود الـATP سنتيتاز. - تحتوي المادة الأساسية على عدة أنزيمات من نوع نازعات ثاني أكسيد الكربون، نازعات الهيدروجين، التي تستعمل عوامل مساعدة مُؤكسدة (NAD^+وFAD)، والـ ATP	← **يسترجع المكتسبات من** السنة الأولى ثانوي حول التنفس وصور تواجد الطاقة في المادة العضوية وأهمية الظاهرة انطلاقا من معادلة التنفس ← **يطرح مشكلة حول آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد العضوية إلى طاقة على شكل ATP** ← **يستخلص** مقر آليات الأكسدة التنفسية،انطلاقا من استغلال: - نتائج معالجة خلايا الخميرة بأخضر جانوس ثم زرعها في وسطين أحدهما هوائي والآخر لا هوائي. -صور عن المجهر الإلكتروني لخلايا الخميرة المزروعة في وسط هوائي ووسط لا هوائي. ← **يستخرج** المميزات البنيوية للميتوكوندري و دورها ،انطلاقا من استغلال: - صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للميتوكوندري. -معطيات حول التركيب الكيميائي للغشاء الداخلي و المادة الأساسية	الوثيقة 1 ص 207 الوثيقة 3 و4 ص208	أسبوع ونصف = 8 ساعات	ينجز رسم تخطيطي للميتوكوندري ينجز رسم تخطيطي للغشاء الداخلي للميتوكوندري ويظهر البروتينات المميزة له
			على مستوى الهيولى: يستعمل الغلوكوز من طرف الخلية على شكل مفسفر (C6-P) الذي يُهَدم إلى جزيئتين من حمض البيروفيك (C3)خلال ظاهرة كيموحيوية التحللالسكري (الغلكزة) على مستوى الميتوكندري: - ينفذ حمض البيروفيك إلى الميتوكندري في وجود ثنائي الأكسيجين ليتم هدمه وفق سلسلة من التفاعلات: ▪ نزع ثاني أكسيد الكربون ▪ نزع الهيدروجين وجملة هذه التفاعلات تشكل حلقة كريبس يتم خلالها تجديد المركب C_4وفسفرة الـADP إلىATP في وجود الفوسفور اللاعضوي(Pi)	← **يستخرج** مادة الأيض المستعملة من طرف الميتوكوندري ويحدد مراحل هدمها في الهيولى، لتحقيق ذلك: - **يحلل** نتائج (محصل عليها بالتجريب المُدعم بالحاسوب ((ExA0 تغير استهلاك ثنائي الأكسجين من طرف معلق ميتوكوندريات بوجود الغلوكوز أو حمض البيروفيك) ← **ينجز** حوصلة للمراحل المميزة للتحلل السكر يبرز من خلالها أنواع التفاعلات ونواتج المرحلة مع كتابة المعادلة الإجمالية.) ← ينجز حوصلة لمراحل هدم حمض البيروفيك على مستوى المادة الأساسية للميتوكوندري مبرزا أنواع التفاعلات ونواتج المرحلة مع كتابة المعادلة الإجمالية.)	الوثيقة 2 ص 210 الوثيقة 4 ص212 الوثيقة 2ص 214		

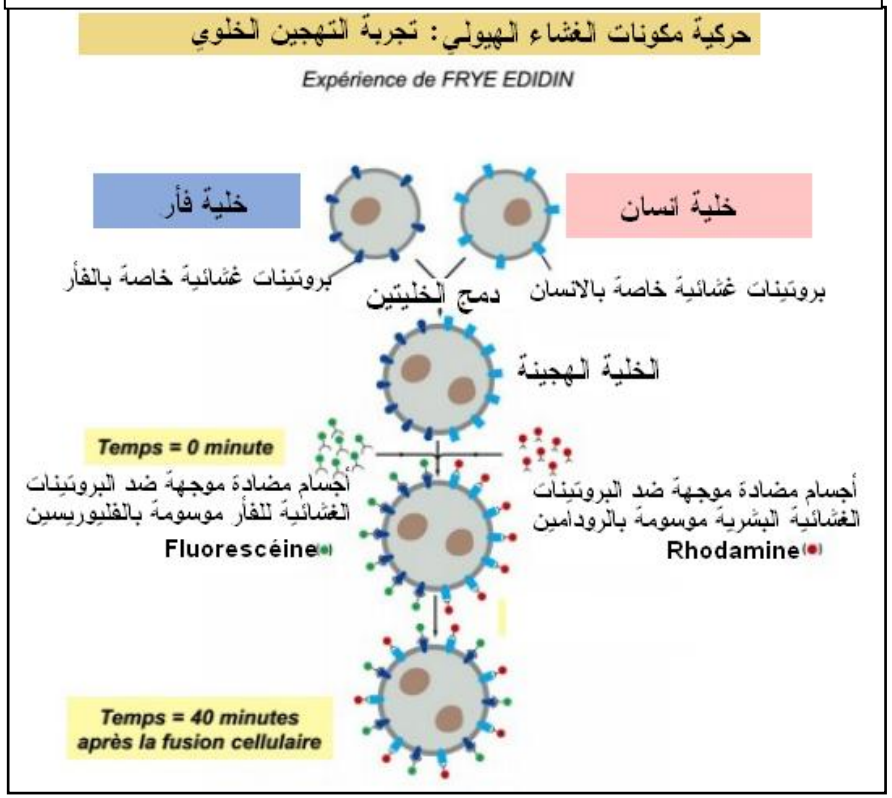
تقييم مرحلي للكفاءة: يقترح موضوع انتهاج مسعى علمي للتحولات الطاقوية على المستوى الخلية النباتية يبرز فيها العلاقة بين الصانعة الخضراء والميتوكندري وصو ر المواد والطاقة التي تدخل إلى الخلية الحية وتخرج منها		2 ساعة

مـــلحـــــق دور البروتينات في الدفاع عن الذات

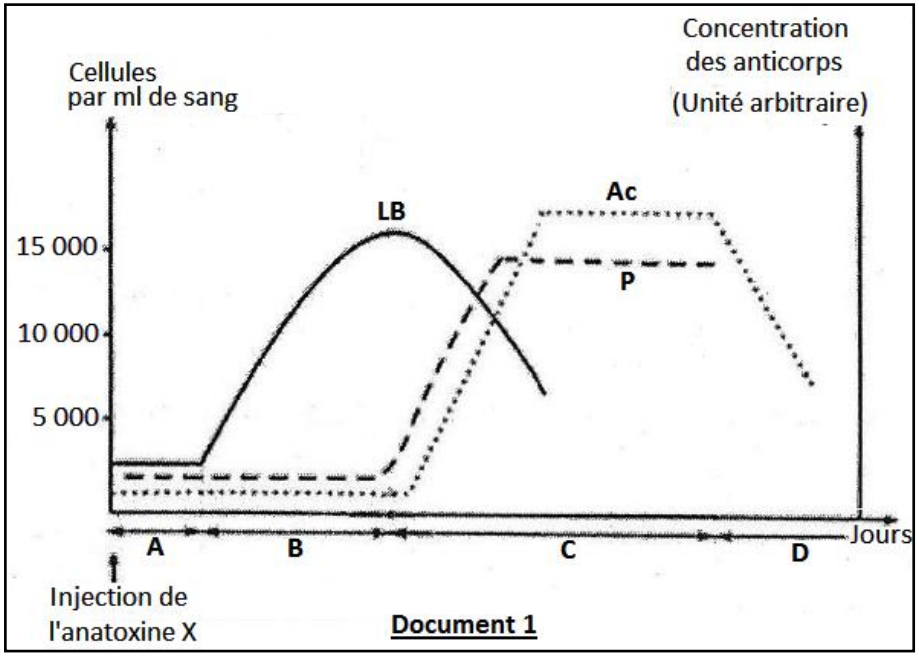
الوثيقة 1: المؤشرات الغشائية الغليكوبروتينية لكريات الحمراء.



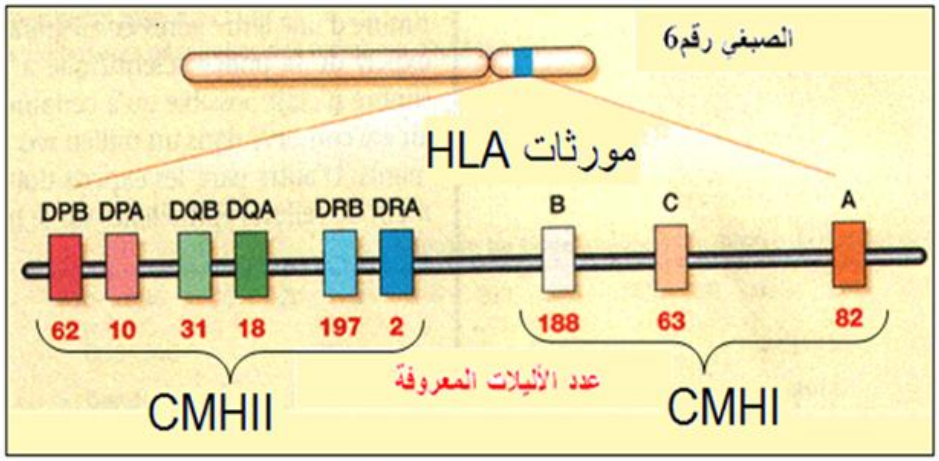
الوثيقة تجربة التهجين الخلوي



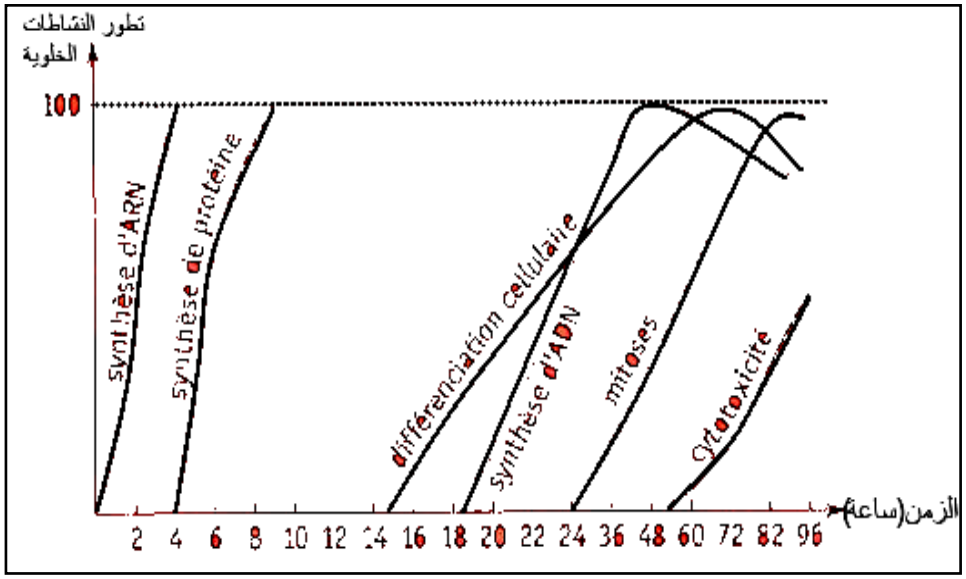
الوثيقة 2: علاقة بين كمية الأجسام المضادة في المصل وعدد الخلايا LBفي العقد اللمفاوية وعدد الخلايا البلازمية



Document 1

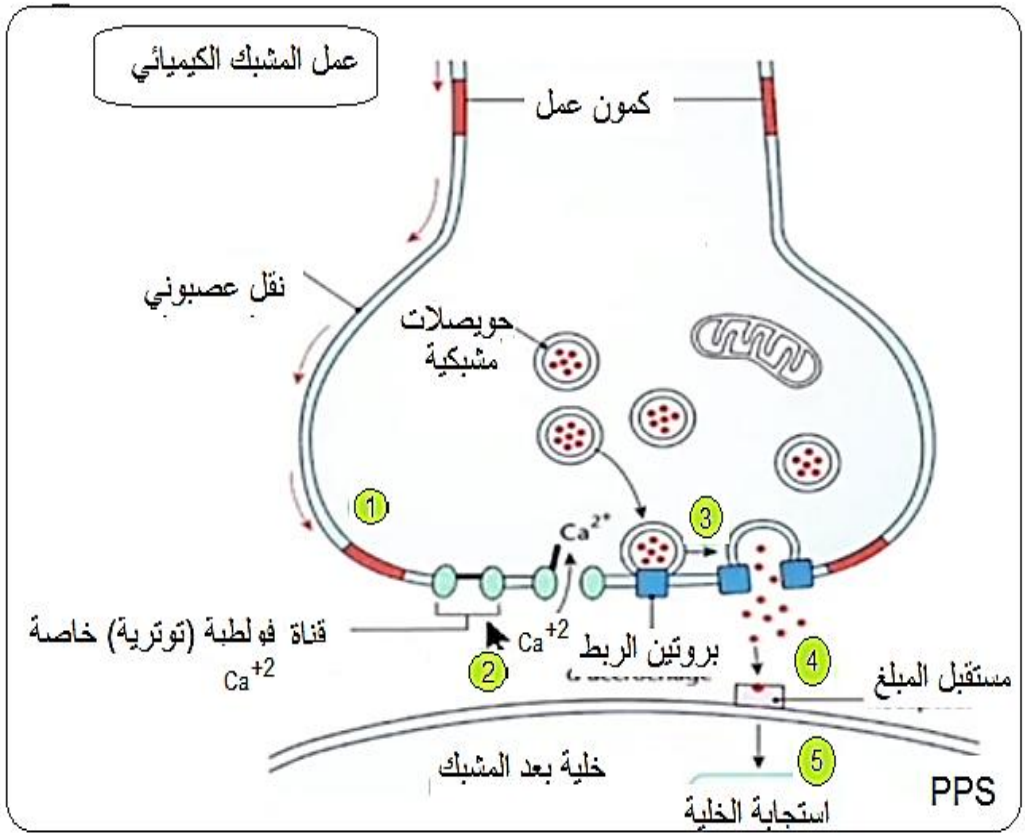


عدد أليلات HLA



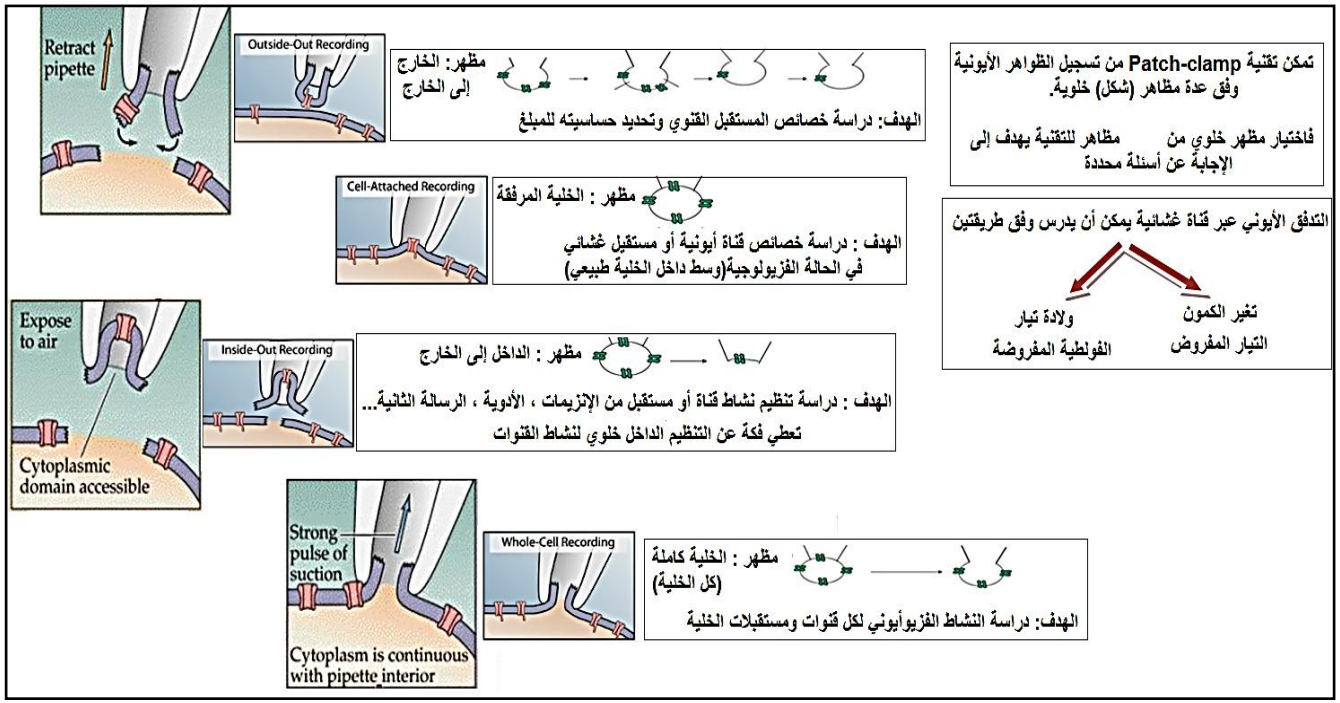
الوثيقة 3: تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ للخلايا LT

مـــلحـــــق دور البروتينات في الاتصال العصبي

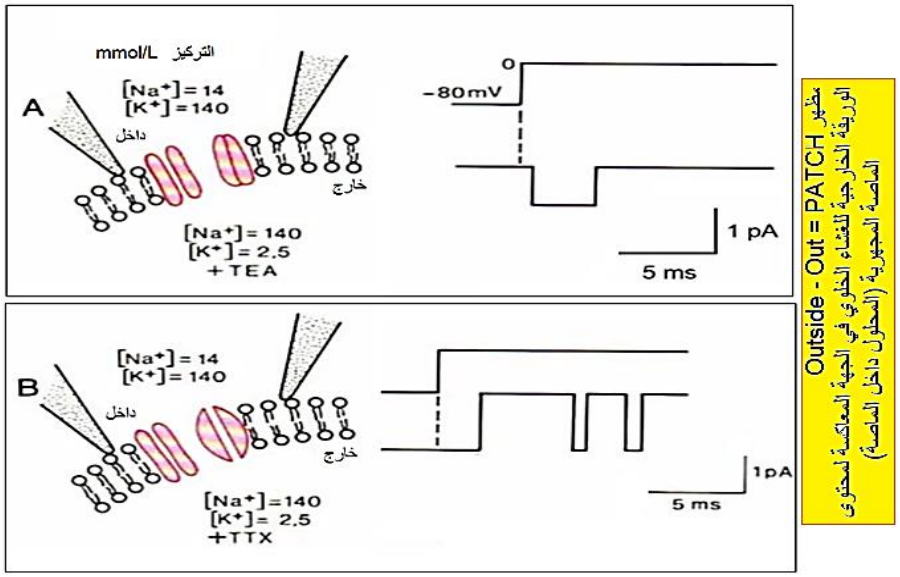


الوثيقة 01

الوثيقة02



الوثيقة03



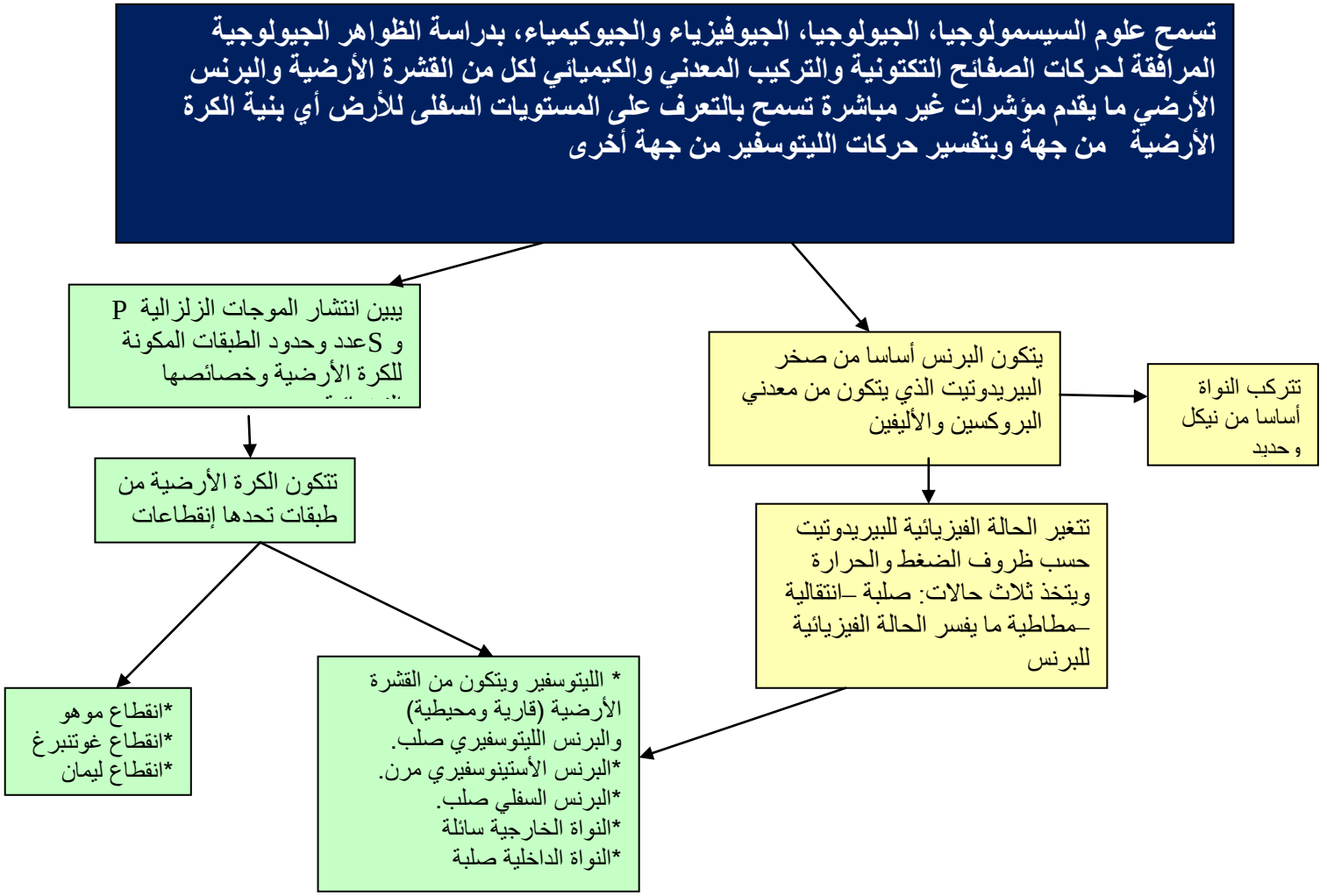
الشبكة المفاهيمية

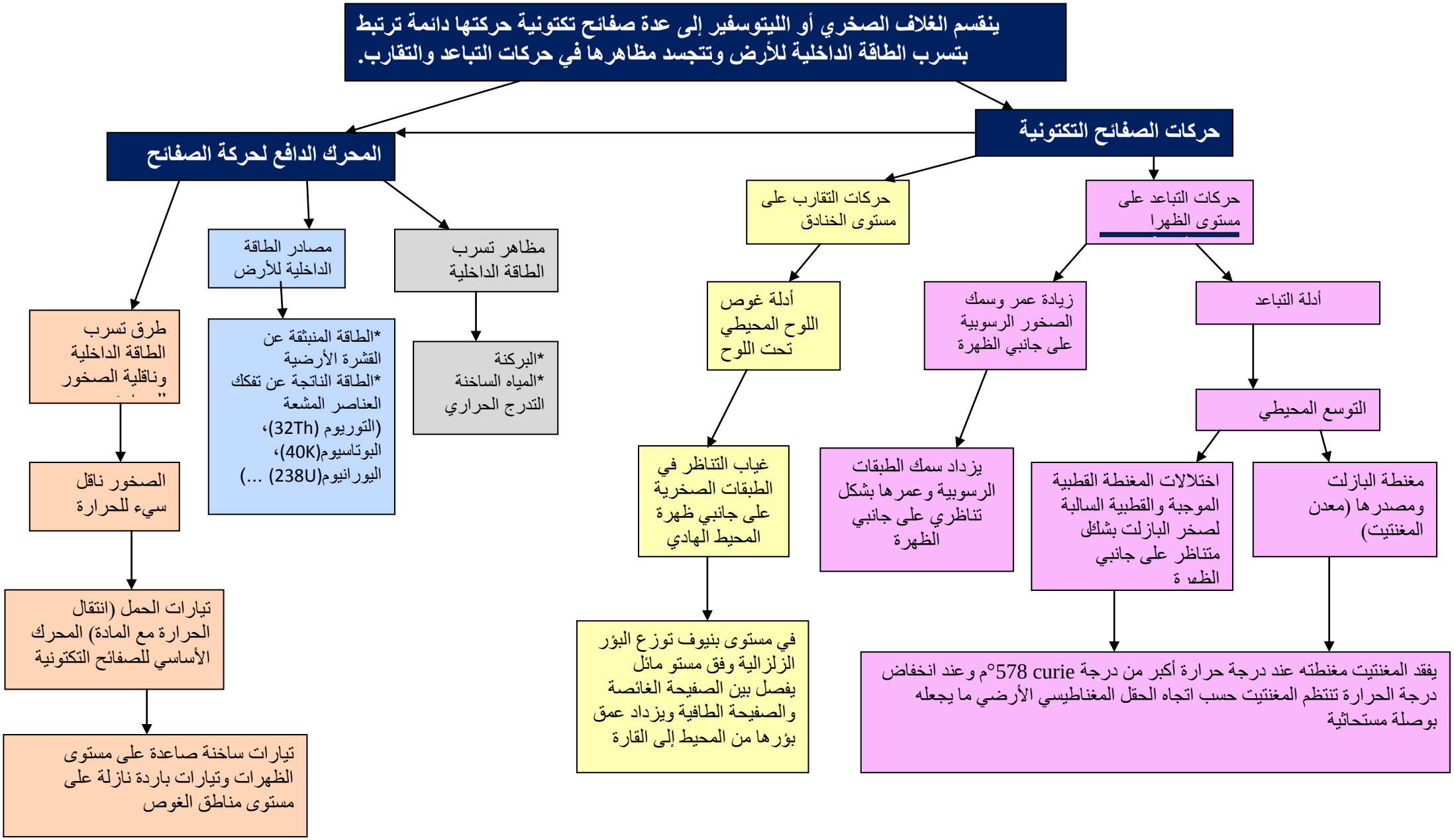
تعتبر الظواهر الطبيعية الملاحظة على سطح الكرة الأرضية (البراكين، الزلازل، الحمامات المعدنية ...) مظاهر خارجية للنشاط المستمر لباطن الأرض ولتسرب الطاقة الداخلية نحو الخارج، دراسة هذه المظاهر يسمح باقتراح نماذج توضيحية للحركية الداخلية للأرض ولبنية الكرة الأرضية

ينقسم الغلاف الصخري أو الليتوسفير إلى عدة **صفائح تكتونية** حركتها دائمة ترتبط أساسا بتسرب **الطاقة الداخلية** وتتجسد مظاهرها في **حركات الصفائح التكتونية:** التباعد والتقارب تتميز مناطق حدوث هذه الحركات بظواهر جيولوجية مثل زلازل وبركنة القوية وتضاريس خاصة

تسمح علوم السيسمولوجيا، الجيولوجيا، الجيوفيزياء والجيوكيمياء، بدراسة **الظواهرالجيولوجية** المرافقة لحركات الصفائح التكتونية والتركيب **المعدني والكيميائي** لكل من القشرة الأرضية والبرنس الأرضي ما يقدم مؤشرات غير مباشرة تسمح بالتعرف على المستويات السفلى للأرض أي **بنية الكرةالأرضية** من جهة وبتفسير حركات الليتوسفير من جهة أخرى

حدود الصفائح التكتونية**مناطق نشطة** تتميز **بظواهر جيولوجية** خاصة وبتضاريس خاصة وبتركيب **بتروغرافي ومعدني** خاص ترتبط هذه الظواهر والتضاريس بحركات البناء على مستوى **الظهرات** وسط محيطية وبحركات الغوص على مستوى **الخنادق البحرية** والتي ترتبط بدورها **بالنشاط المغماتي** على مستوى البرنس الليتوسفيري والبرنس الأستن وسفيري**وبالتدفق الحراري** في مناطق تماس الصفائح.


تسمح علوم السيسمولوجيا، الجيولوجيا، الجيوفيزياء والجيوكيمياء، بدراسة الظواهر الجيولوجية المرافقة لحركات الصفائح التكتونية والتركيب المعدني والكيميائي لكل من القشرة الأرضية والبرنس الأرضي ما يقدم مؤشرات غير مباشرة تسمح بالتعرف على المستويات السفلى للأرض أي بنية الكرة الأرضية من جهة وبتفسير حركات الليتوسفير من جهة أخرى
يبين انتشار الموجات الزلزالية P و Sعدد وحدود الطبقات المكونة للكرة الأرضية وخصائصها
تتكون الكرة الأرضية من طبقات تحدها إنقطاعات
*انقطاع موهو
*انقطاع غوتنبرغ
*انقطاع ليمان
* الليتوسفير ويتكون من القشرة الأرضية (قارية ومحيطية) والبرنس الليتوسفيري صلب.
*البرنس الأستينوسفيري مرن.
*البرنس السفلي صلب.
*النواة الخارجية سائلة
*النواة الداخلية صلبة
يتكون البرنس أساسا من صخر البيريدوتيت الذي يتكون من معدني البروكسين والأليفين
تتركب النواة أساسا من نيكل و حديد
تتغير الحالة الفيزيائية للبيريدوتيت حسب ظروف الضغط والحرارة ويتخذ ثلاث حالات: صلبة –انتقالية –مطاطية ما يفسر الحالة الفيزيائية للبرنس


ينقسم الغلاف الصخري أو الليتوسفير إلى عدة صفائح تكتونية حركتها دائمة ترتبط بتسرب الطاقة الداخلية للأرض وتتجسد مظاهرها في حركات التباعد والتقارب.
حركات الصفائح التكتونية
المحرك الدافع لحركة الصفائح
حركات التباعد على مستوى الظهرا
حركات التقارب على مستوى الخنادق
مظاهر تسرب الطاقة الداخلية
مصادر الطاقة الداخلية للأرض
طرق تسرب الطاقة الداخلية وناقلية الصخور
أدلة التباعد
زيادة عمر وسمك الصخور الرسوبية على جانبي الظهرة
أدلة غوص اللوح المحيطي تحت اللوح
*البركنة
*المياه الساخنة
التدرج الحراري
*الطاقة المنبثقة عن القشرة الأرضية
*الطاقة الناتجة عن تفكك العناصر المشعة (التوريوم (32Th)، البوتاسيوم(40K)، اليورانيوم(238U) ...)
التوسع المحيطي
مغنطة البازلت ومصدرها (معدن المغنتيت)
اختلالات المغنطة القطبية الموجبة والقطبية السالبة لصخر البازلت بشكل متناظر على جانبي الظهرة
يزداد سمك الطبقات الرسوبية وعمرها بشكل تناظري على جانبي الظهرة
غياب التناظر في الطبقات الصخرية على جانبي ظهرة المحيط الهادي
الصخور ناقل سيء للحرارة
تيارات الحمل (انتقال الحرارة مع المادة) المحرك الأساسي للصفائح التكتونية
تيارات ساخنة صاعدة على مستوى الظهرات وتيارات باردة نازلة على مستوى مناطق الغوص
في مستوى بنيوف توزع البؤر الزلزالية وفق مستو مائل يفصل بين الصفيحة الغائصة والصفيحة الطافية ويزداد عمق بؤرها من المحيط إلى القارة
يفقد المغنتيت مغنطته عند درجة حرارة أكبر من درجة curie 578°م وعند انخفاض درجة الحرارة تنتظم المغنتيت حسب اتجاه الحقل المغناطيسي الأرضي ما يجعله بوصلة مستحاثية

حدود الصفائح التكتونية مناطق نشطة تتميز بظواهر جيولوجية خاصة وبتضاريس خاصة وبتركيب بترو غرافي ومعدني خاص ترتبط هذه الظواهر والتضاريس بحركات البناء على مستوى الظهرات وسط محيطية وبحركات الغوص على مستوى الخنادق البحرية والتي ترتبط بدورها بالنشاط المغماتي على مستوى البرنس الليتوسفيري والبرنس الأستنوسفيري وبالتدفق الحراري في مناطق تماس الصفائح.

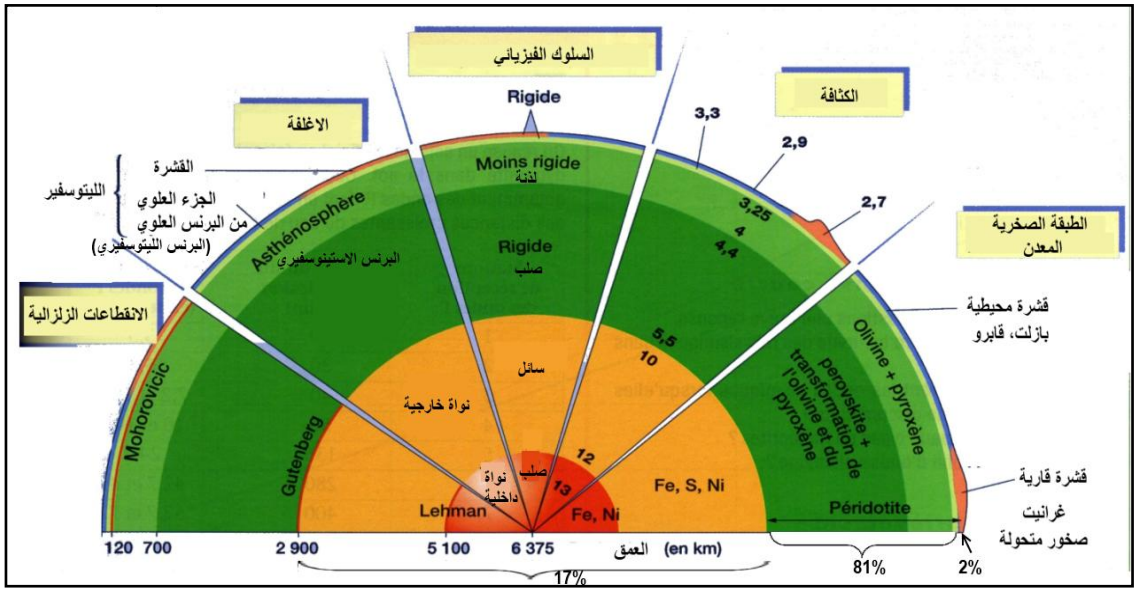
خصائص منطقة البناء في مستوى الظهرة

- الظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة بحركات التباعد
  - زلازل سطحية تسببها
    - الفوالق على مستوى الظهرات
      - فوالق عادية، موازية لمحور امتداد
      - فوالق تحويلية عمودية على محور امتداد الظهرة تغير مسار الظهرة ودورانها حول الألواح التكتونية
  - سلاسل جبلية في وسط المحيطات (الظهرات)
    - الحمم المنبعثة على مستوى الظهرة جد مائعة تشكل وسائد بركانية نتيجة التبرد السريع
  - بركنة من النمط الطفحي.
- التركيب البتروغرافي لليتوسفير المحيطي على مستوى الظهرة
- تشكل ظهرة وسط محيطية مثال الخسف القاري الشرق
- 1-صعود ما ماغما ساخنة على الإمتداد الشاقولي لتيارات الحمل
  - 2-انقطاع الليتوسفير المحيطي تحت تأثير الضغط الناتج عن صعود مواد صلبة ساخنة
    - 3-ظهور بنيات مكونة من خندق الإنهيار ومدرجات محددة بفوالق عادية
      - 4-انخفاض الضغط أسفل خندق الإنهيار يؤدي إلى الإنصهار الجزئي للبيريدوتيت وتشكيل غرفة

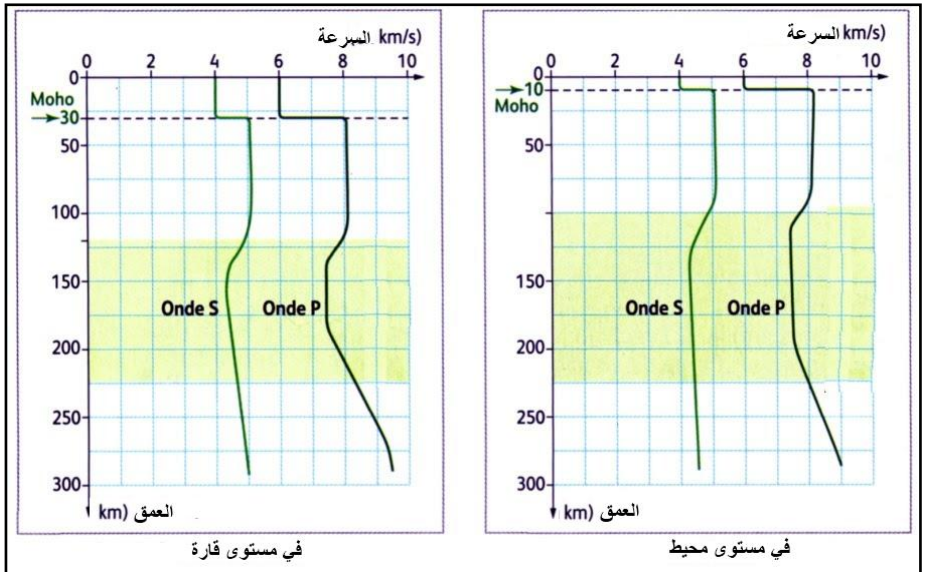
الظواهر والبنيات الجيولوجية المرتبطة بالغوص

- الظواهر الديناميكية
  - تتميز مناطق الغوص بتوزع للزلازل حسب مخطط بنيوف وحسب عمق لا يتعدى KM100 ما يحدد سمك اللوح الغائص
    - الصفيحة الغائصة دائما محيطية أما الصفيحة الطافية فقد تكون محيطية أو قارية
      - تقدر زاوية الميل في مخطط بنيوف ب 45°م إذا كانت الصفيحة الطافية قارية وبـ 90° إذا كانت الصفيحة الطافية محيطية
  - -طيات وتشوه القشرة الأرضية وفوالق:
    - طيات في الطبقات الرسوبية محاورها موازية للساحل
    - انكسارات في قاعدة الطبقات الرسوبية.
      - براكين انفجارية تشكل سلاسل جبلية حديثة
- المحرك الأساسي للغوص
  - تزايد كثافة وسمك الليتوسفير المحيطي بالنسبة لكثافة اللوح القاري كلما زاد البعد عن الظهرة يعتبر أحد المحركات الأساسية للغوص
- الظواهر البتروغرافية ومجالات التحول
  - يتعرض صخر الغابرو للصفيحة المحيطية الغائصة إلى تحولات تؤدي إلى ظهور مجالات التحول يميزها ضغط وحرارة تدعى بالسجن (سحنة الشيست والإكلوجيت) يميز هذه الصخور تركيب معدني خاص
    - انصهار جزئي للبيريدوتيت مشكلة مغما ساخن قليل الكثافة غني بالسليس وفقير بالأكاسيد تصعد الماغما نحو القشرة الأرضية الطافية
      - صعود إلى السطح تشكيل براكين انفجارية، صخور سطحية مثل الأندزيت والريوليت
      - تبلور تدريجي يشكل صخور اندساسية مثل الغرانيت، الغرانوديوريت ;والديوريت
  - يبتعد الغابروعن الظهرة يتبرد ويتميه فيتحول إلى شيست أخضر يميزه معدني الكلوريت والأكتينوت
    - أثناء الغوص تجفف صخور الصفيحة الغائصة محررة ماء تمييه برنس الصفيحة الطافية يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة

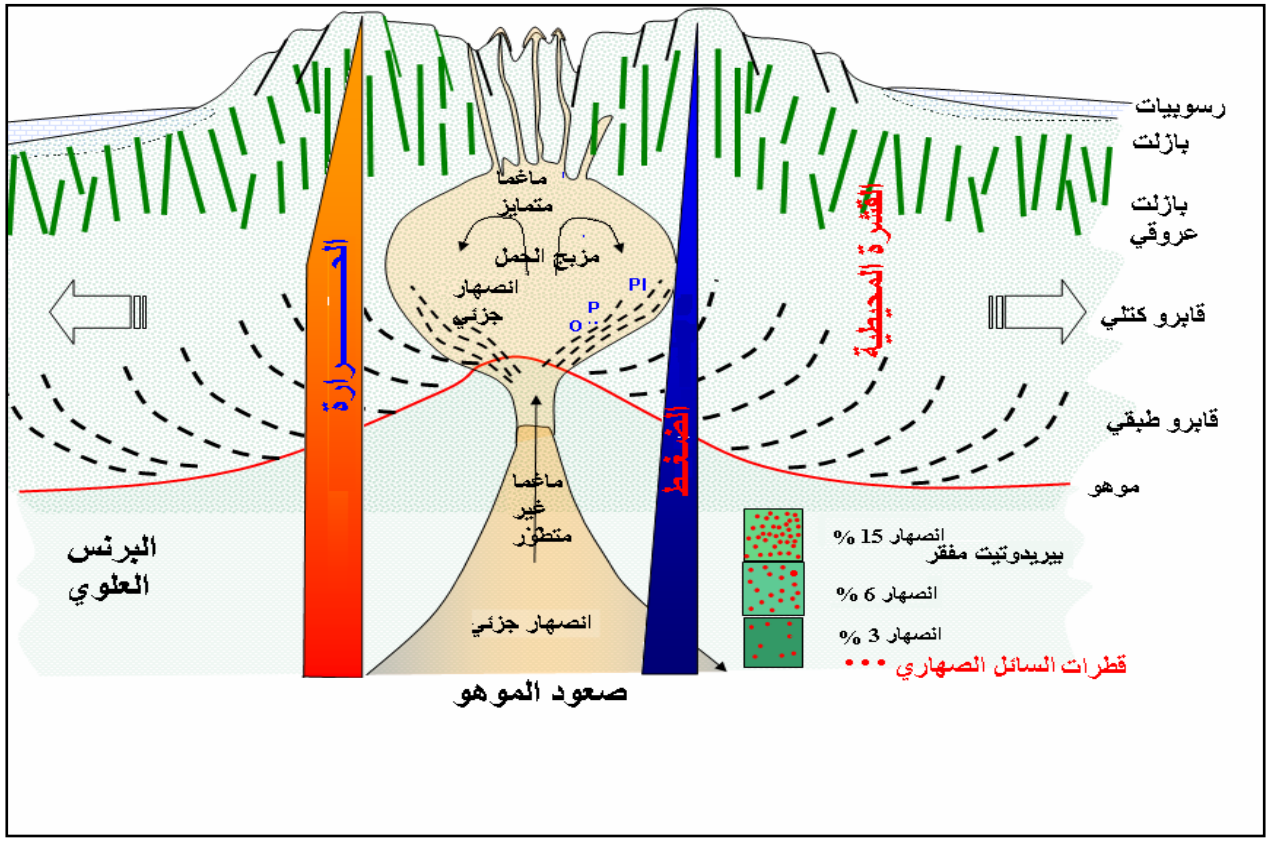
مـــــــــــلحـــــــــــــــق التكتونية العامة



الوثيقة 1 الشكل 1: بعض خصائص أغلفة الكرة الأرضية

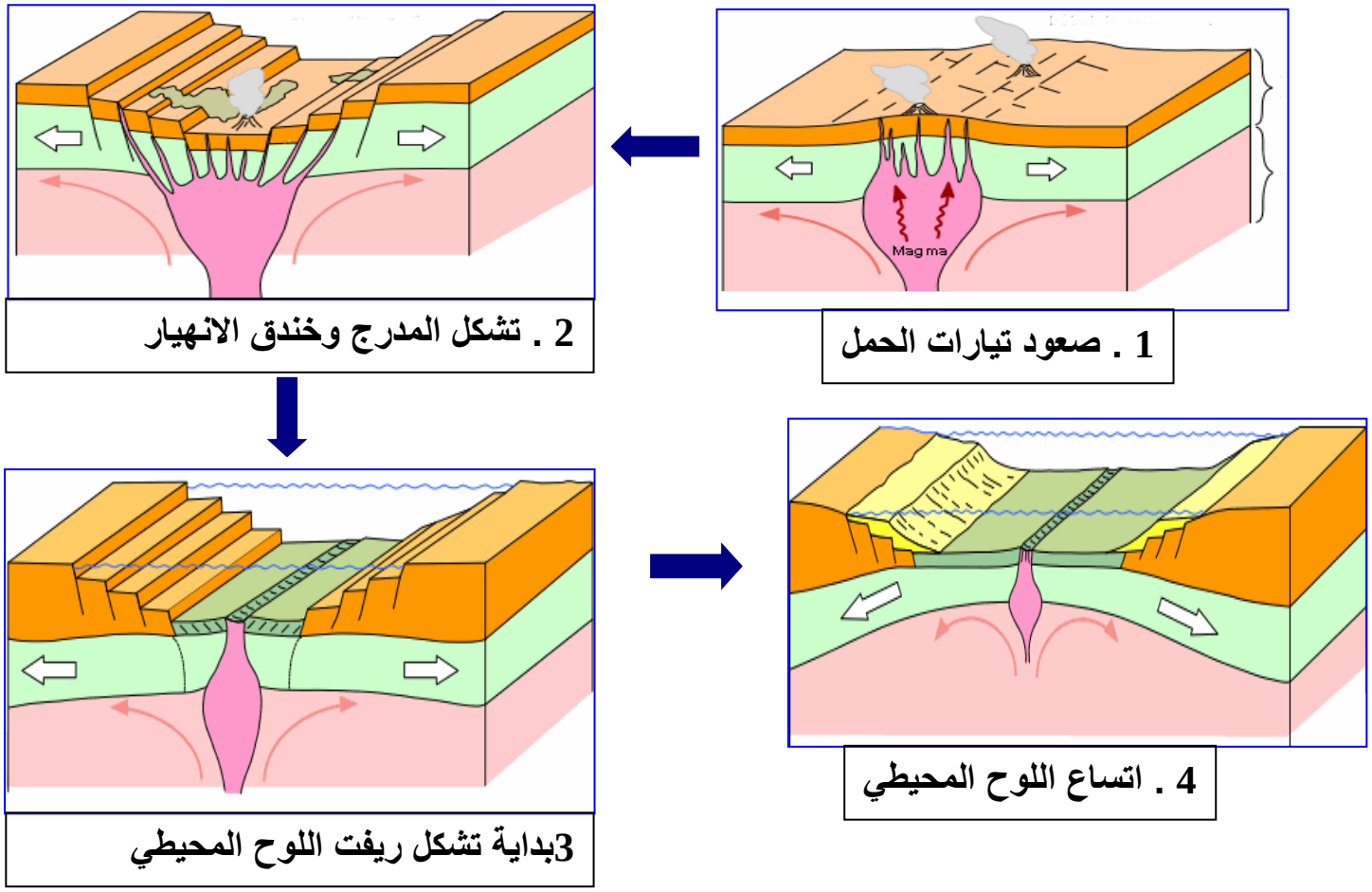


الشكل 2: سرعة انتشار الموجات SوP في مستوى قارة وفي مستوىالمحيط بدلالة العمق

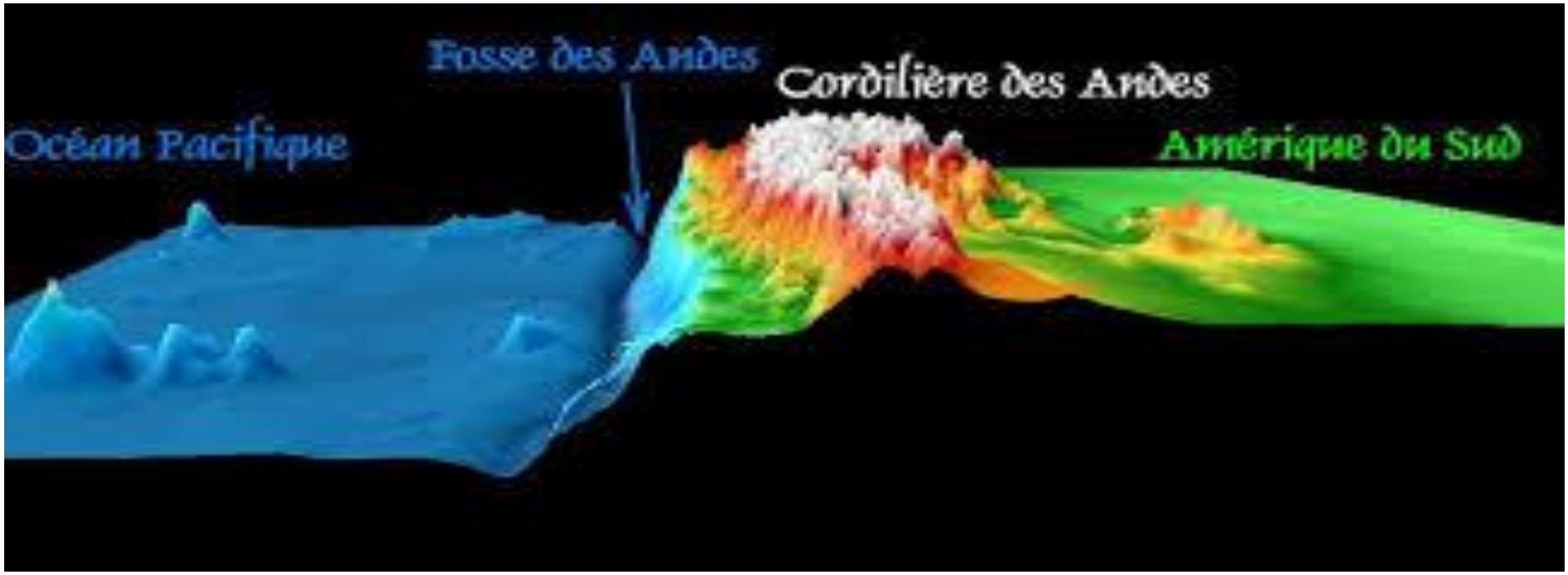


الوثيقة 2: نشاط غرفة ماغماتية

الوثيقة 3: مخطط تحصيلي لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية، تشكل الريفت، الاتساع المحيطي.)



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

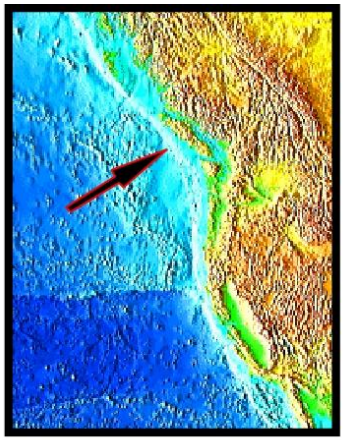


صور لبراكين في جبال أمريكا الشمالية ضمن تضاريس جد مشوهة.

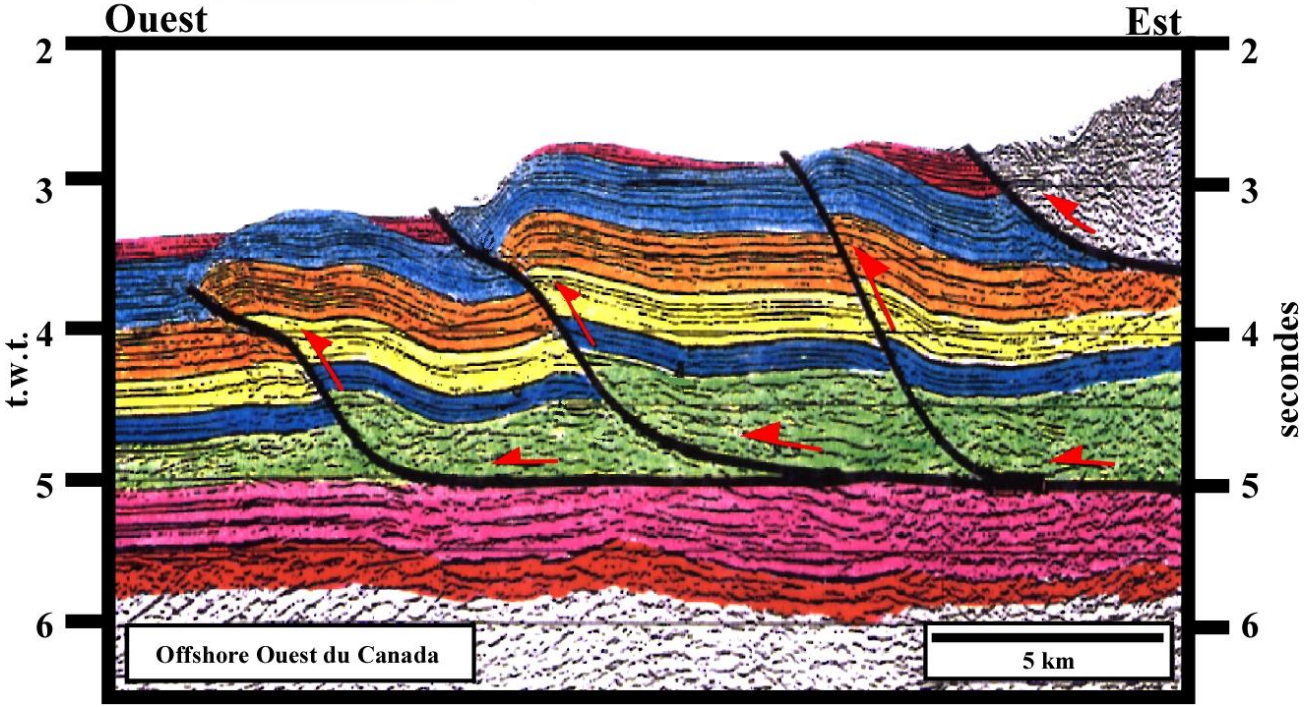
AndSantiaguito (foreground)
Volcanoes (Guatemala)
'Santa María

لوثيقة 5: مقطع يظهر تشوه الليتوسفير إثر الضغط وال

الوثيقة 6: التوضعات (المميزة) والتشوهات المميزة للرسوبيات في قاع محيط

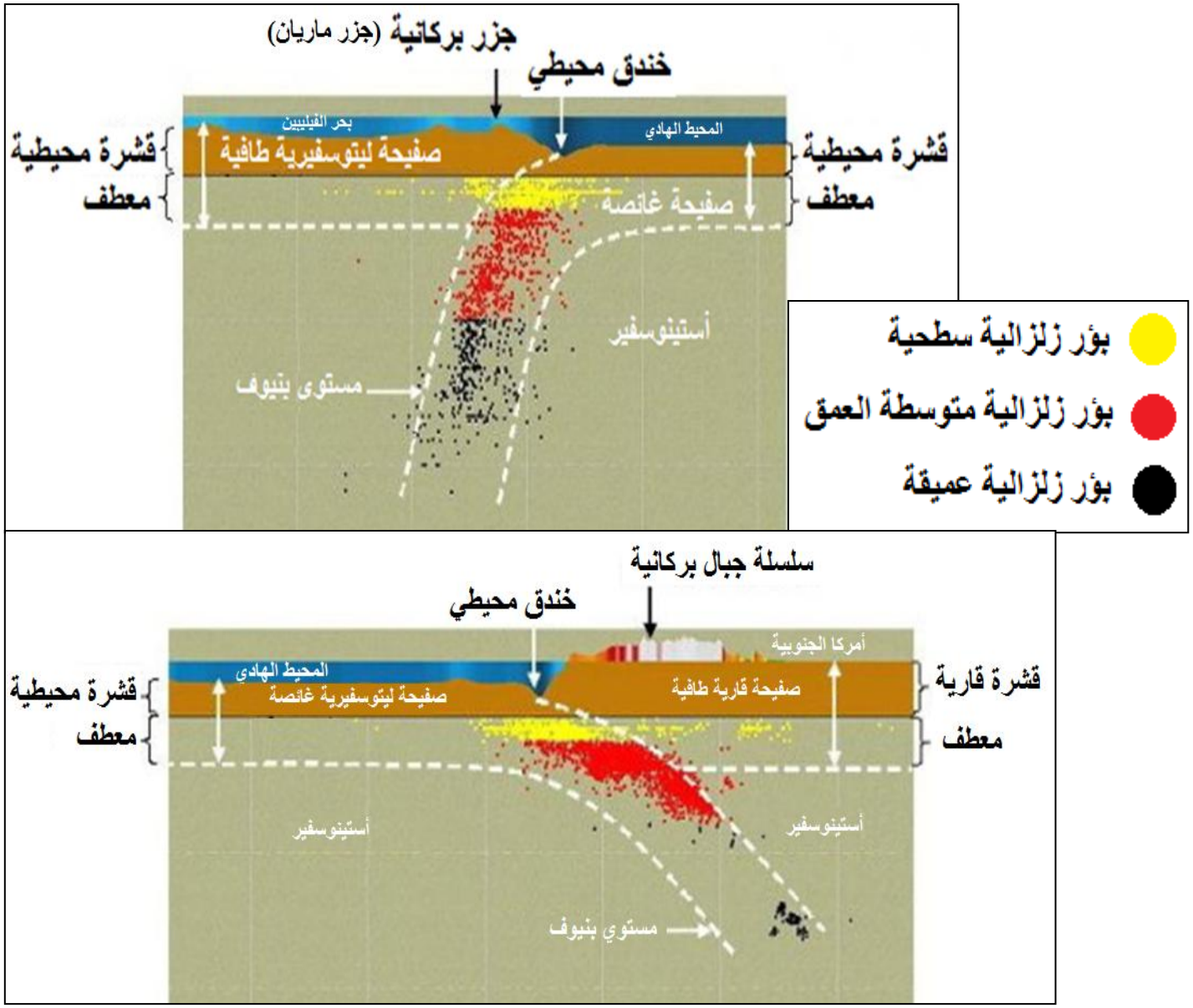


Complexe d'Accrétion

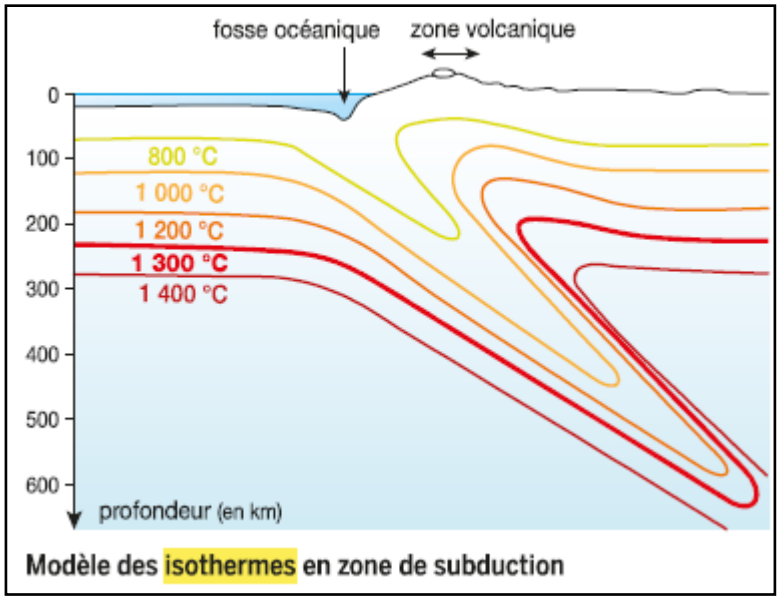


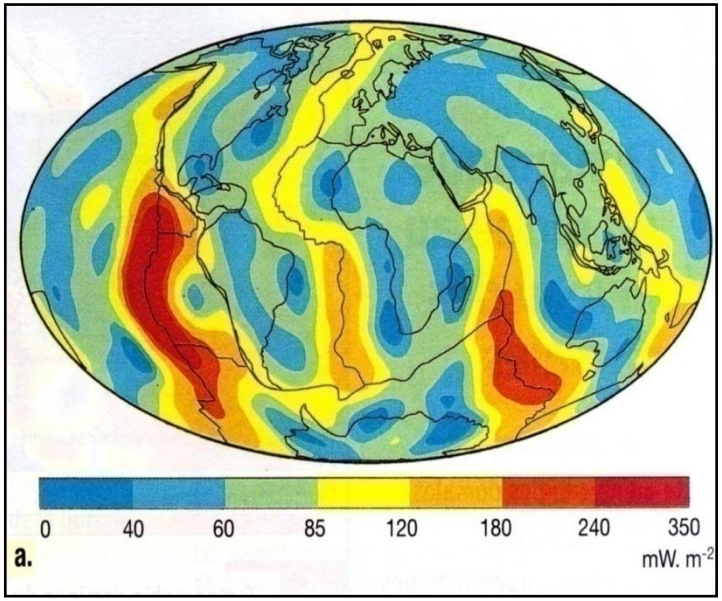
Le raccourcissement du complexe D'accrétions associées à la zone de subduction B De la plaque Juan de Fuca, dans l'Ouest du Canada, est illustré sur cette ligne. Les sédiments marins profonds reposent Sur la croûte océanique (rouge). Les sédimentssus-jacents sont Raccourcis par des failles Chevauchantes qui s'horizontalisent Sur une surface de décollement

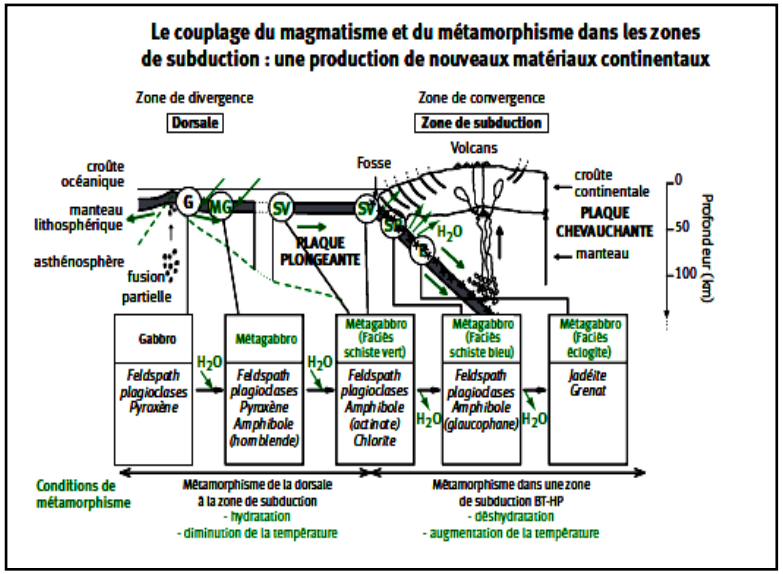
الوثيقة 7: مناطق الغوص



الوثيقة 8: الخريطة العالمية للتدفق الحراري الأرضي ومنحنى الجيوحراري في منطقة الغوص







الوثيقة 09

مـــلخـــــق الخلية والطاقة