الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

تدرج التعلمات

علوم الطبيعة و الحياة

السنة الثالثة علوم تجريبية

جويلية 2017

https://www.facebook.com/Makeboul.Tayeb

الفهرس

- الفهرس.....01

تدرج التعلمات:

المجال التعلمي I:التكتونية العامة

- ❖ الوحدة 1 : النشاط التكتوني للصفائح.....02
- ❖ الوحدة 2:بنية الكرة الأرضية..... 05
- ❖ الوحدة 3:النشاط التكتوني والبنيات المرتبطة به.....06
- ملحق (وثائق الجيولوجيا).....09

مجال التعلميII: التخصص الوظيفي للبروتينات.

- ❖ الوحدة 1:تركيب البروتين.....24
- ❖ الوحدة 2: العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين.....27
- ❖ الوحدة 3:النشاط الإنزيمي للبروتينات..... 28
- ❖ الوحدة 4:دور البروتينات في الدفاع عن الذات.....30
- ملحق (وثائق المناعة).....37
- ❖ الوحدة 5:دور البروتينات في الاتصال العصبي.....41
- ملحق (وثائق الاتصال العصبي).....45

المجال التعلمي III: تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية

- ❖ الوحدة 1 : آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية 48
- ❖ الوحدة 2:أليات تحويل الطاقة الكيميائية في الجزيئات إلى ATP 51
- ❖ الوحدة 3:حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي.....53

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.**	**I–1 النشاط التكتوني للصفائح** ***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) – يعيِّن 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** **– حركة التباعد**	– يمكن تبرير حركات التباعد من خلال : زحزحة القارات والتوسع المحيطي . – يحدد عمر قاع المحيطات اعتمادا على الاختلالات المغنطيسية أو التوضعات الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي. – يزداد عمر اللوح المحيطي بشكل تناظري	**يطرح إشكالية مظاهر حركة التباعد و عواقبها على مستوى الكرة الأرضية .** – يثبت حركة التباعد من خلال زحزحة القارات و التوسع المحيطي. – يثبت زحزحة القارات من خلال : تقديم أدلة تثبت تباعد افريقيا /امريكا الجنوبية تتمثل في : الدليل الهندسي مضاهاة الحواف الشرقية لقارة إفريقيا و الحواف الغربية	الوثيقة 2ص240		يحدد على خريطة الظهرات المحيطية و يسمي مختلف الصفائح المتباعدة / يحسب سرعة تباعد صفيحتين ومسافة اتساع الظهرة سنويا

			على جانبي الظهرة و هذا ما يدل على تباعد الصفائح التيكتونية عن بضعها البعض.		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).	الوثيقتين 4و5ص 241 الوثيق6ص242 الوثيقة 7ص243	
	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)							

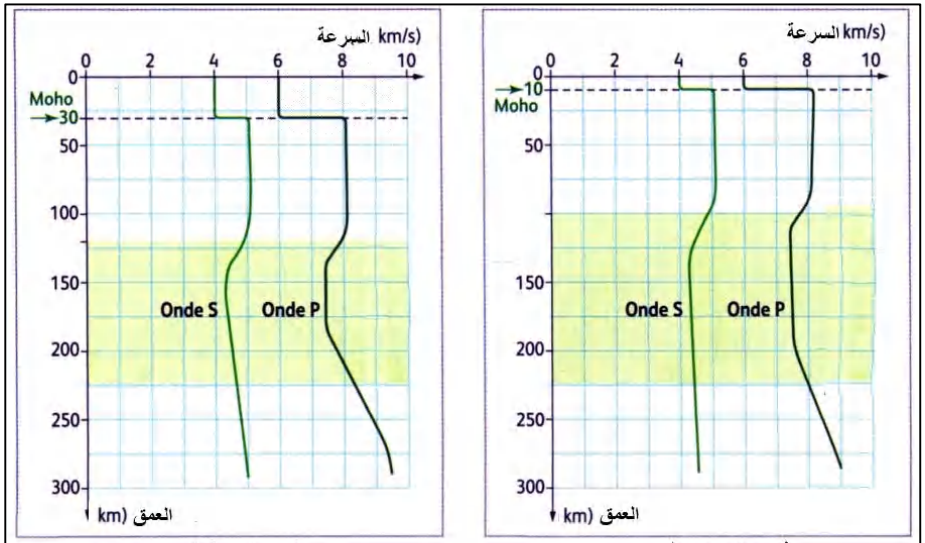
الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات و الأسناد المقترحة	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض و لبنية القشرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية	**يقترح نموذج للبنية الداخلية للكرة الأرضية اعتمادا على معطيات سيسمولوجية.**	**I-2-** نمذجة البنية الداخلية للكرة الارضية. 1- التركيب المعدني و الكيميائي لصخور القشرة الأرضية والبرنس	- 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. - 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 .	وثيقة 9 ص 277 وثيقة 1 في الملحق 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	ساعتان	**ينجز نموذج لبنية الكرة الأرضية**

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 - يتعرف على مورفولوجيا	**I-3- المناطق النشطة : والظواهر الجيولوجية 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. **2 - على مستوى مناطق الغوص** أ- الظواهر المرتبطة بالغوص	- 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 البركانية(سلسلة من الجزر مثل اليابان ،الفيليبين، الأنتيل) أو سلسلة جبلية مثل سلسلة الأنديز بأمريكا الجنوبية. -يغوص اللوح المحيطي تحت الحافة النشطة لصفيحة	**يطرح الاشكالية: كيف تفسر التضاريس و الظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى مناطق الغوص؟** يوظف مكتسباته: - تعريف الصفيحة الليتوسفيرية ، الحواف النشطة و غير النشطة (أمثلة)	وثيقة 1 ص 102		

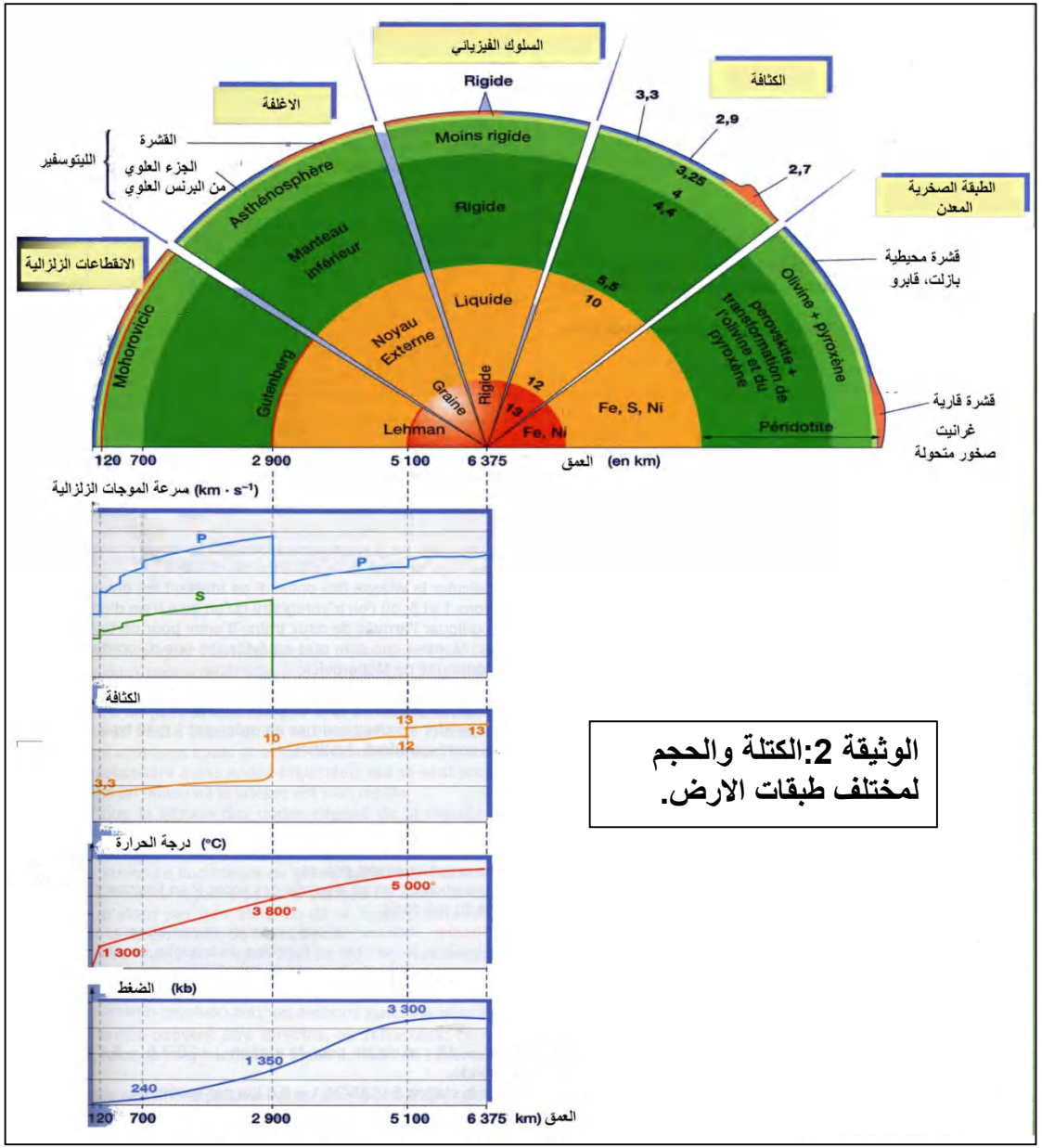
	المناطق النشطة - يتعرف على تشوهات المناطق النشطة - يحدد التوزع المميز للبؤر الزلزالية في المناطق النشطة. - يتعرف على الظواهر الحرارية للمناطق النشطة. - يتعرف على الصخور المميزة للمناطق النشطة - يتعرف على	ب- اختفاء اللوح المحيطي، والظواهر المرتبطة به [توبوغرافية، ديناميكية (زلازل، براكين)، حرارية، تكتونية (فوالق مقلوبة، انطواءات، تلامس)، صخرية (ص مغماتية و ص متحولة)]	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 Km وهو 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 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 و هذا ما يدعى بالتحول.	- 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 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 تباث 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 مستوى اللوح الملامس (القاري) (غرانيت، أندزيت، ريوليت).	الوثائق 2 و3 ص 303 الوثائق 6،8،9ص 304 و 305 وثيقة 8 في الملحق الوثائق 4،5،6،7ص 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		يبني مخططا 7

	مصدر و اهمية الماغماتية في المناطق النشطة.		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 (جاديت، 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 الجاديت والغرونا في حرارة أكبر من 300°C وضغط مرتفع في عمق يفوق 40km.				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. -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.	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		- ينجز حصيلة مختصرة لديناميكية الليتوسفير من الانفتاح المحيطي لغاية تشكل سلسلة جبلية.
	يستخرج دلائل وجود محيط قديم ويقدم تفسيرا لاختفائه	ج- شواهد محيط قديم					
اقتراح وضعية تتضمن تفسيرا لحركة تكتونية متسببة في نشأة الجبال							

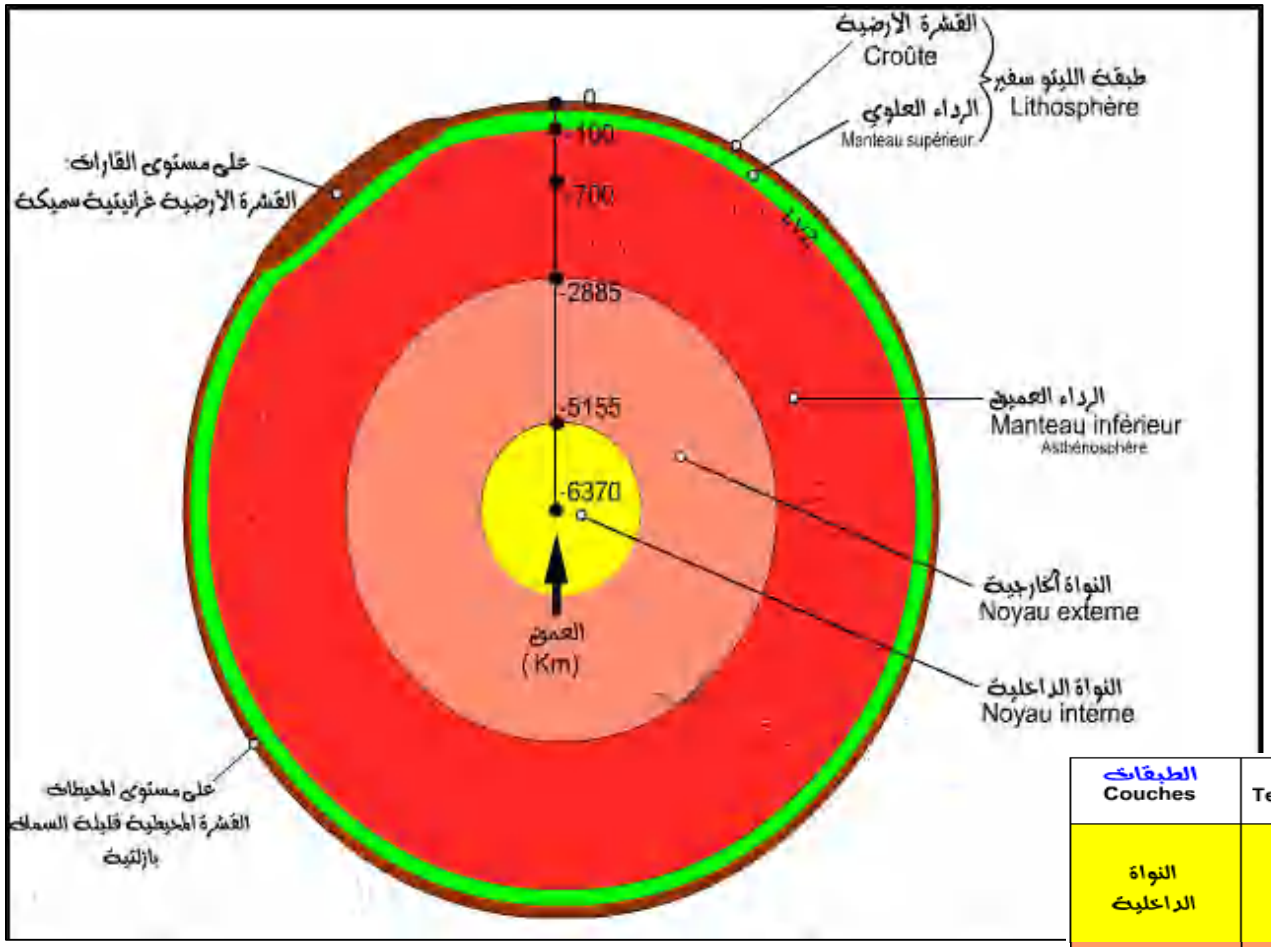
الملحـــق



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

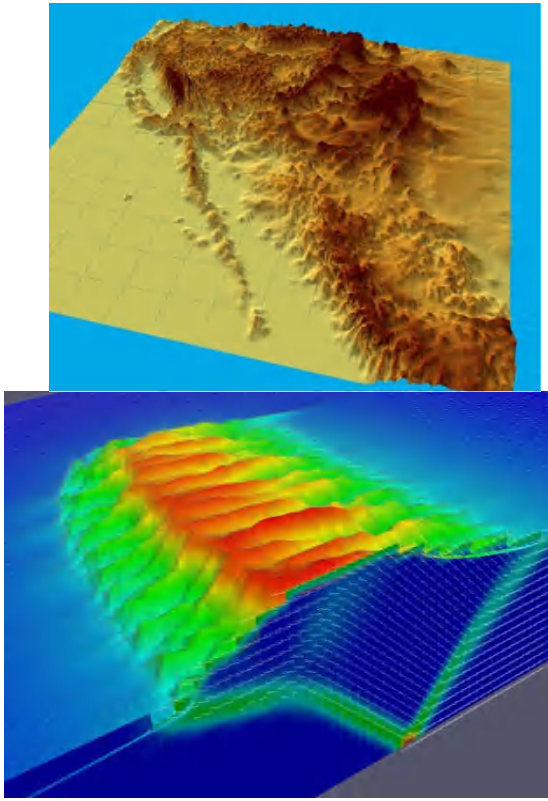


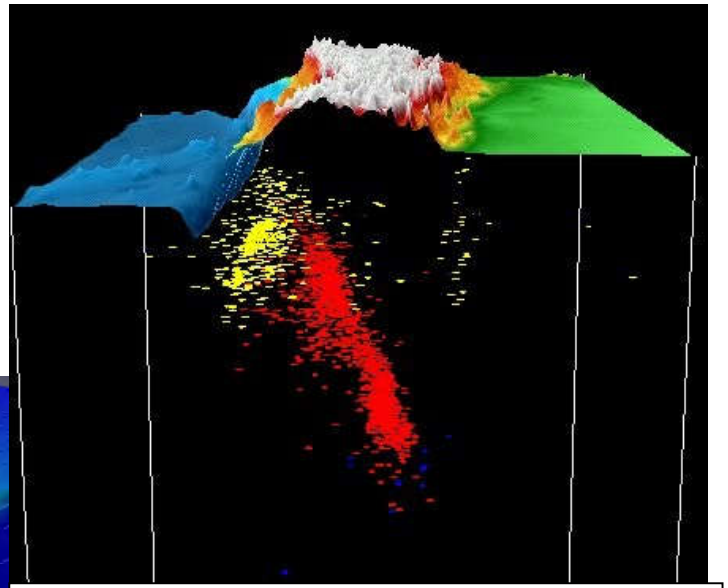
الوثيقة 2:الكتلة والحجم لمختلف طبقات الارض.



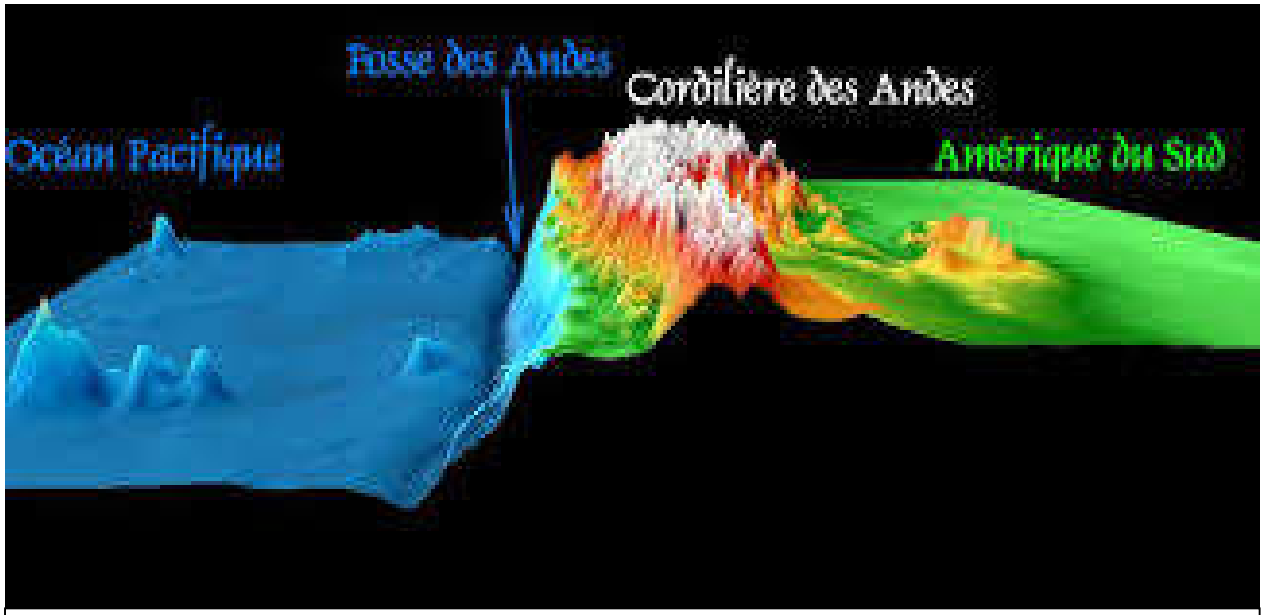
أو

الطبقات Couches	الحرارة Température (°C)	التركيب الكيميائي Composition chimique	الكثافة Densité (g/cm³)	الضغط 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 أكركات 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

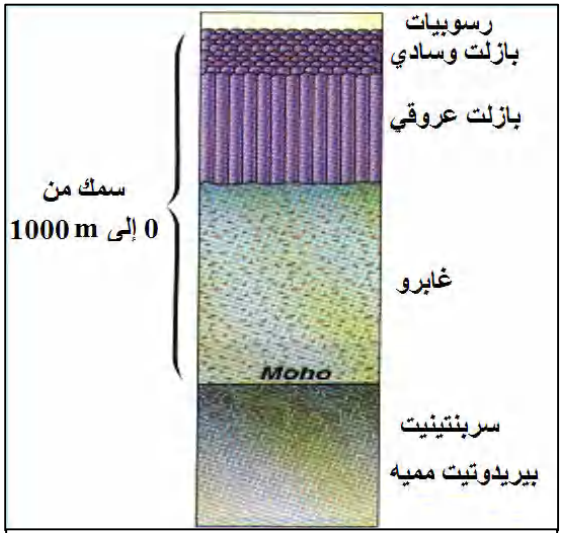




الوثيقة 3: البنية ثلاثية الابعاد للهند وسلسلة الهيمالايا

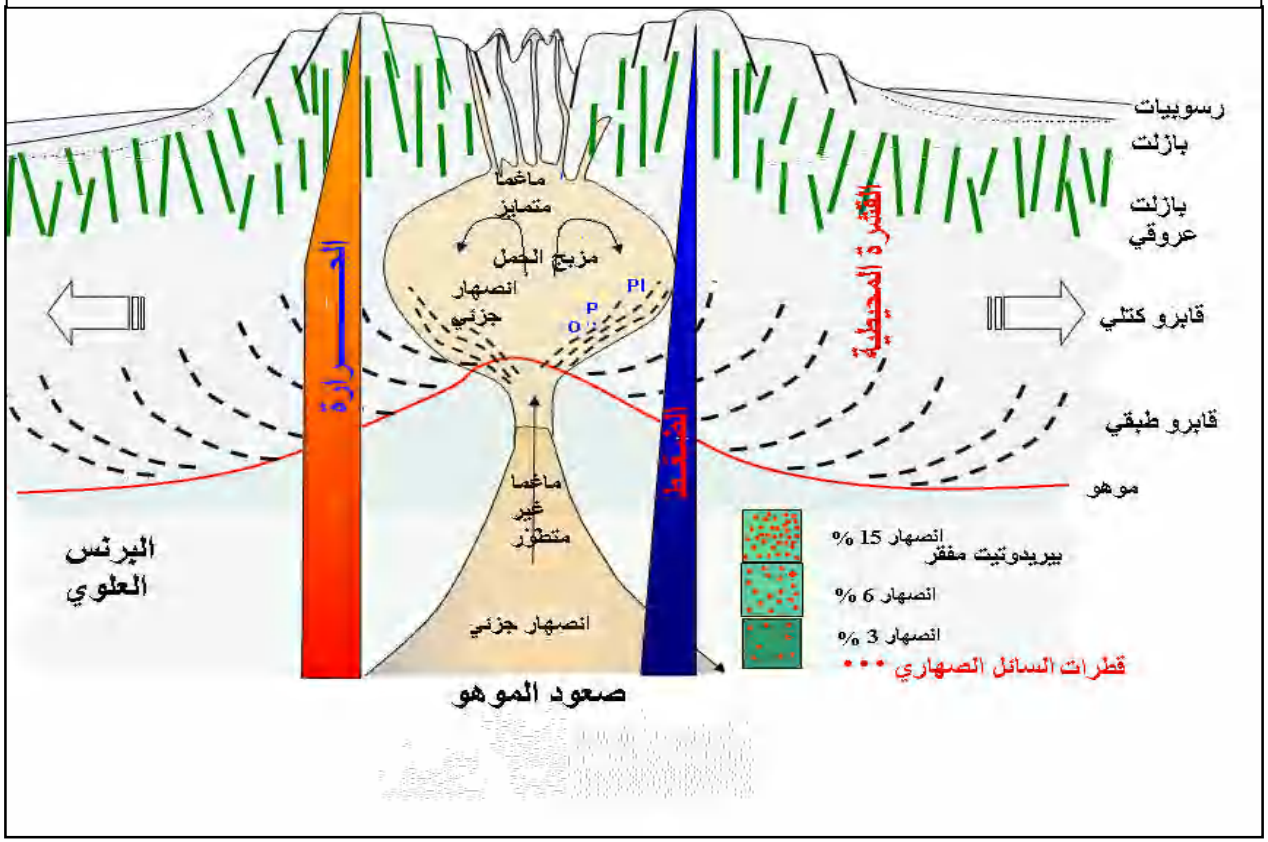


الوثيقة 4: البنية ثلاثية الأبعاد للتضاريس التحت محيطية للمحيط الهادي و أمريكا الجنوبية.

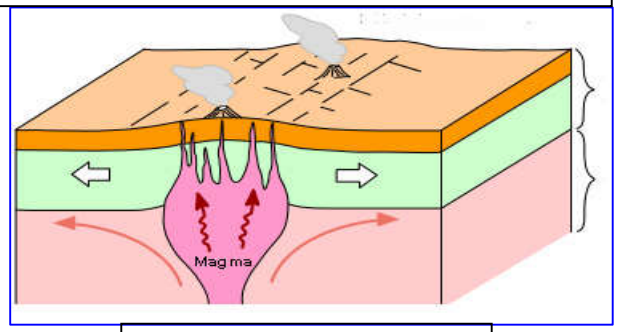


الوثيقة 5: التسلسل العمودي للصخور المشكلة لليتوسفير المحيطي.

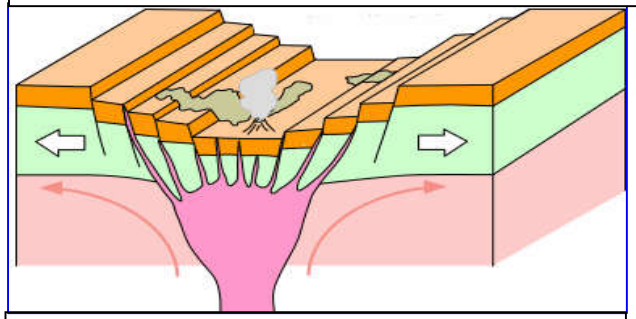
الوثيقة 6: نشاط غرفة ماغماتية



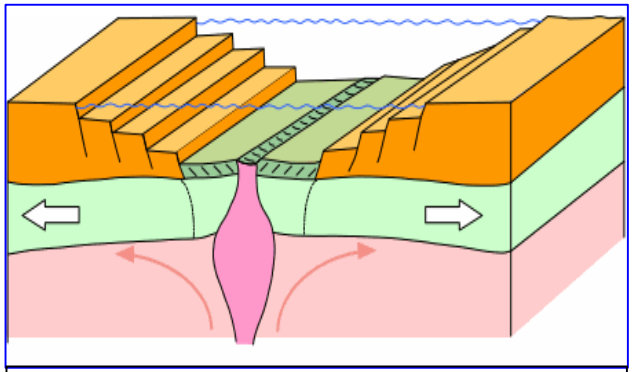
وثيقة 7: مخطط تحصيلي لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية، تشكل الريفت، الإتساع المحيطي



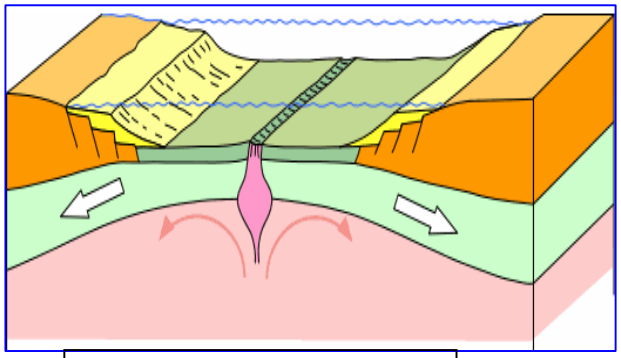
1 . صعود تيارات الحمل



2 . تشكل المدرج و خندق الانهيار

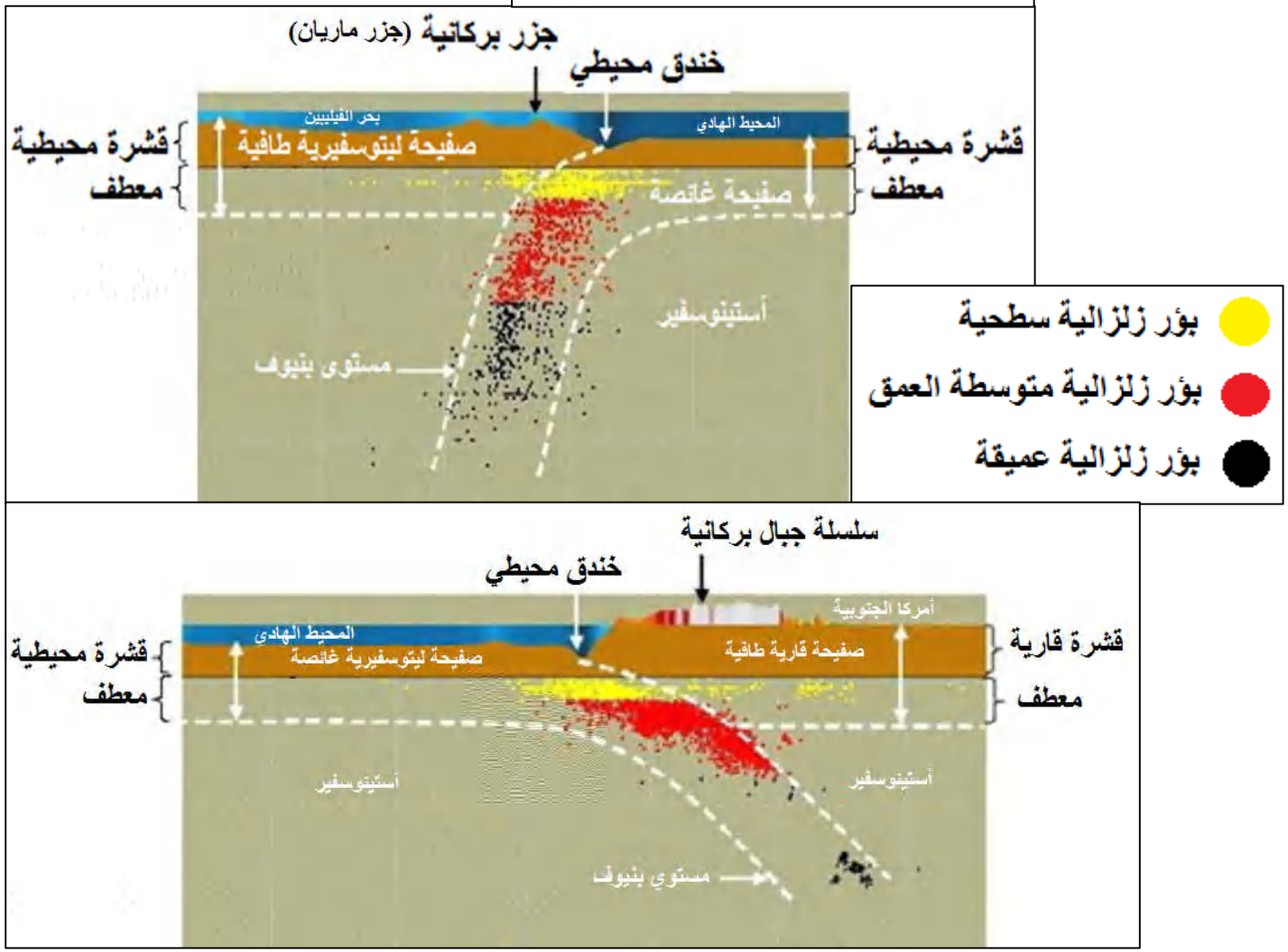


3 بداية تشكل ريفت اللوح المحيطي



4 . اتساع اللوح المحيطي

وثيقة 8: مناطق الغوص



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

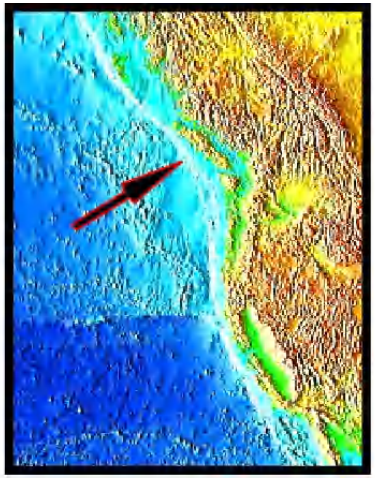
Volcanoes (Guatemala) 'Santa María

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

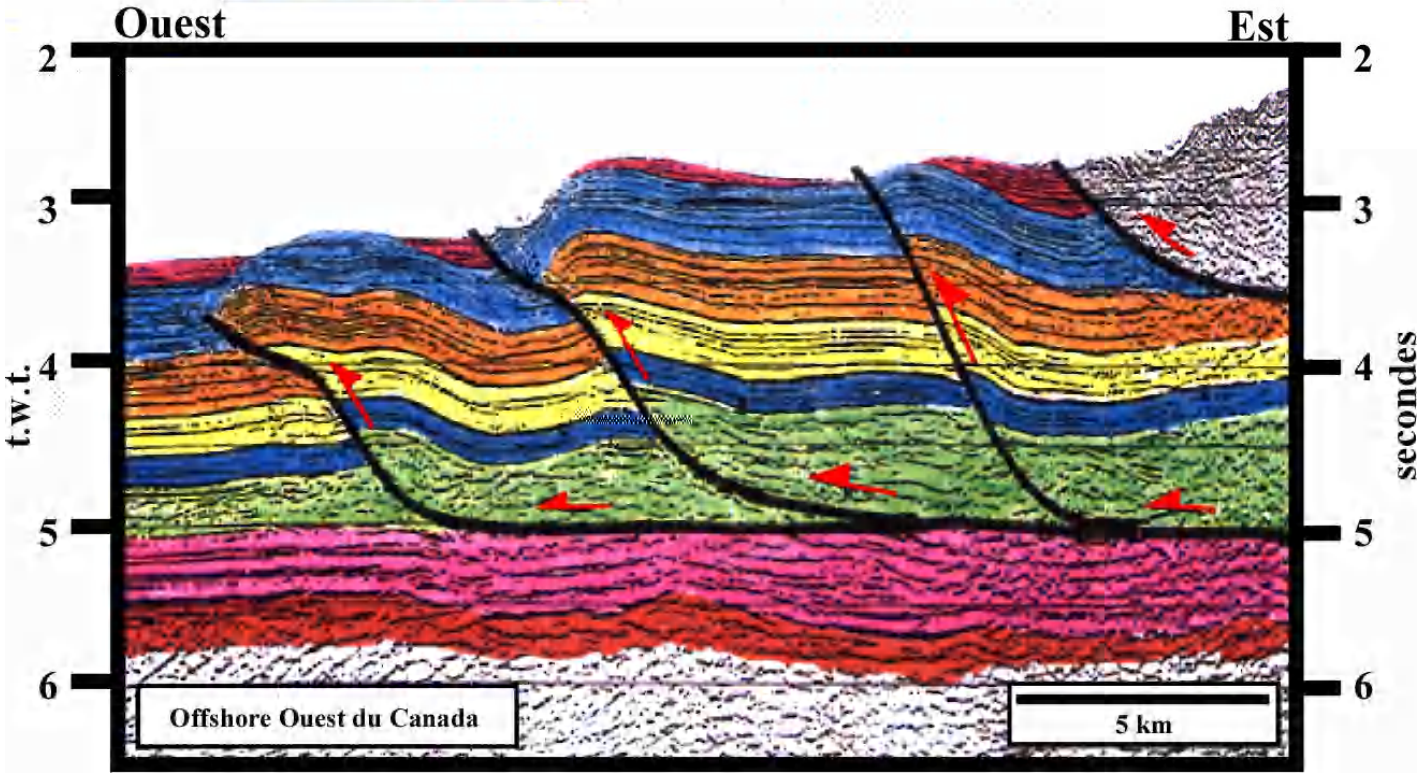
وثيقة 10: مقطع يظهر تشوه الليتوسفير إثر الضغط والطي

Vue aérienne de l'Aconcagua en direction du nord

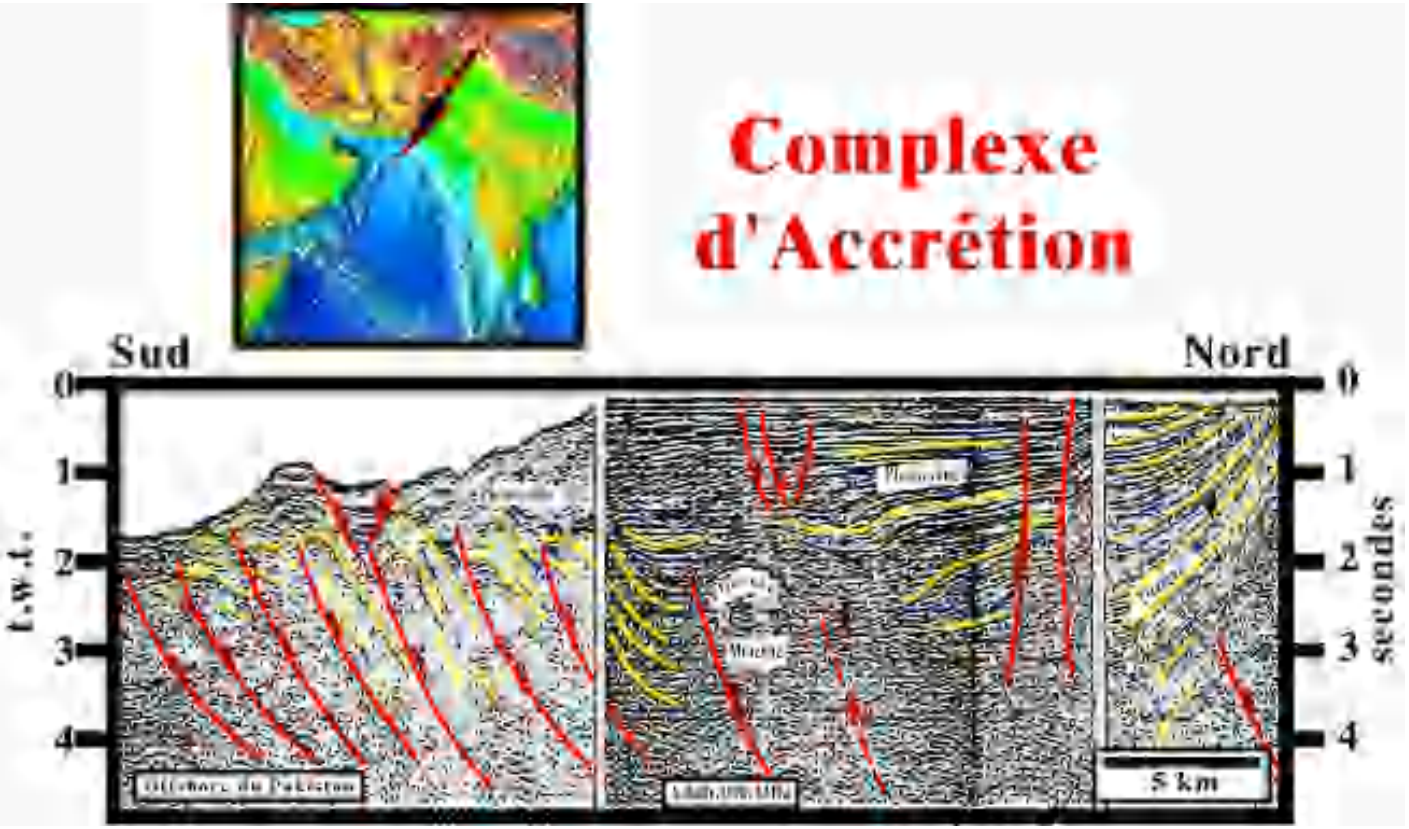
وثيقة 11: التوضعات (المميزة) و التشوهات المميزة للرسوبيات في قاع محيط



Complexe d'Accrétion

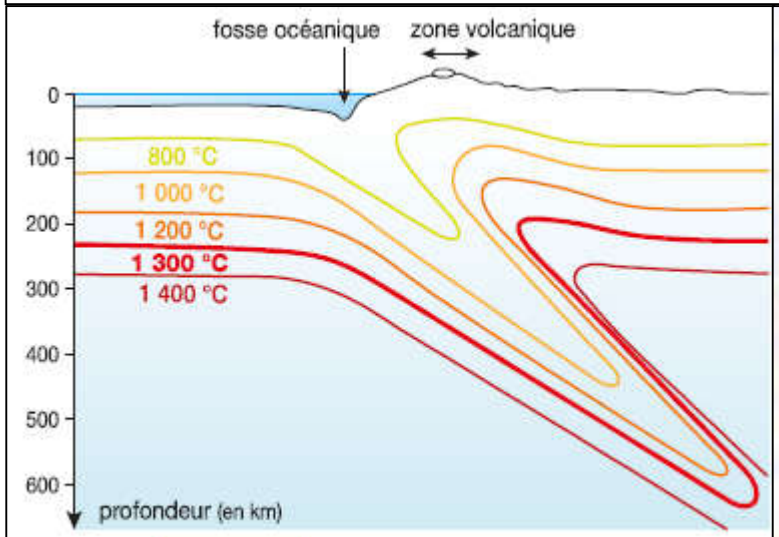


Le raccourcissement du complexe d'accrétion associé à la zone de subduction B de la plaque Juan de Fuca, dans l' Ouest du Canada, est illustré sur cette ligne. Les sédiments marins profonds reposent sur la croûte océanique (rouge). Les sédiments sus-jacents sont raccourcis par des failles chevauchantes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

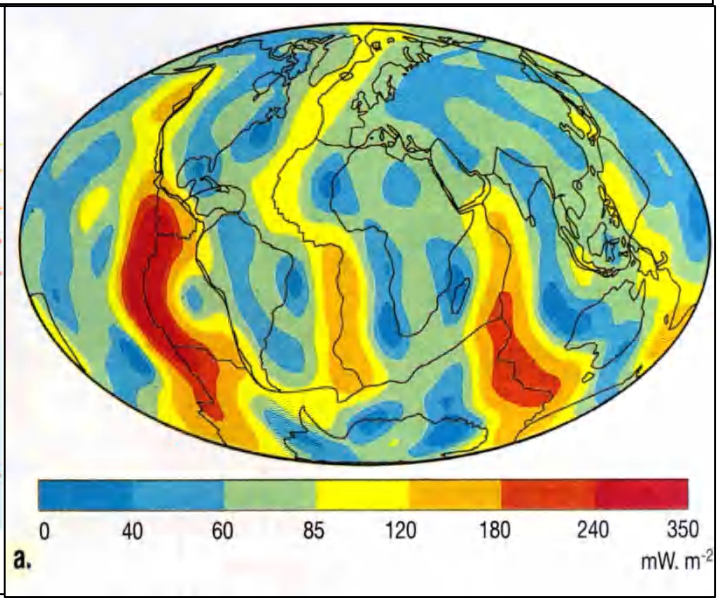


Le complexe d'accrétion du bassin de Makran illustre les régimes tectoniques qu'on peut mettre en évidence dans un prisme d'accrétion. Le raccourcissement est intense pendant le Mio-Pliocène (plis et chevauchements), alors que pendant le Plio-Pleistocène, les sédiments ne sont pratiquement pas déformés.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

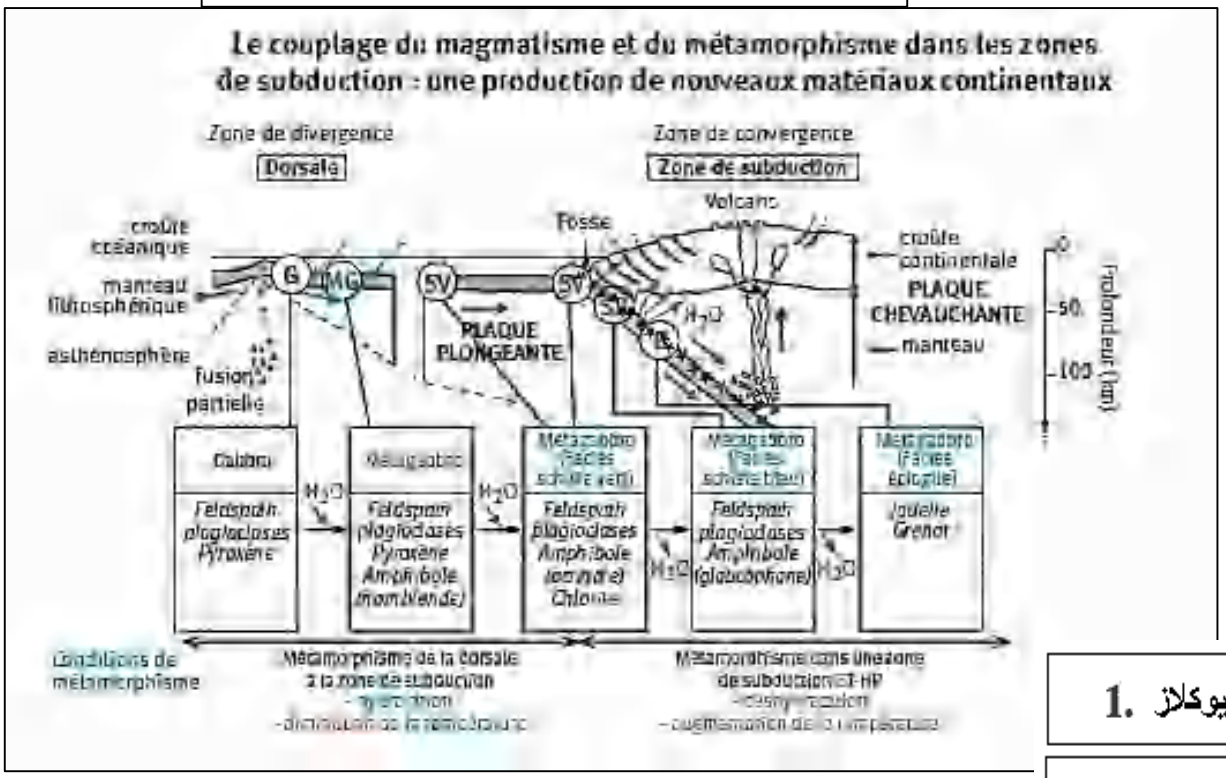
وثيقة 12 : الخريطة العالمية للتدفق الحراري الأرضي ومنحنى الجيوحراري في منطقة الغوص



Modèle des isothermes en zone de subduction



وثيقة 13: التحول المعدني للغابرو أثناء الغوص



1. أمفيبول هرنبلند أخضر ← ماء + بيروكسين + بلاجيوكلاز

2. أكتينوت + كلوريت ← ماء + هرنبلند + بلاجيوكلاز

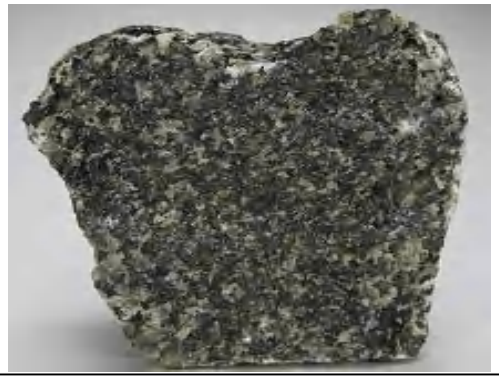
3. ماء + أمفيبول غلوكوفان ← أكتينوت + كلوريت + ألبيت

4. كوارتز + بيروكسين جاديت ← ألبيت

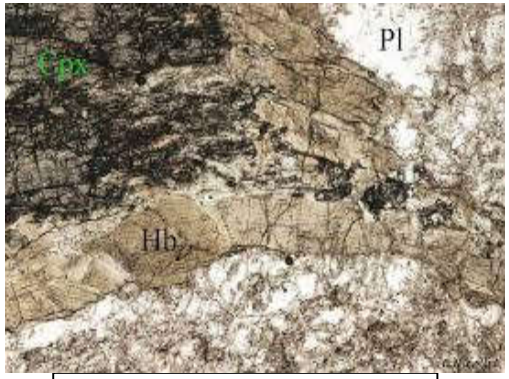
5. ماء + بيروكسين جاديت + غرونا ← غلوكوفان + ألبيت

الألبيت = بلاجيوكلاز صودي

التحول المعدني للغابرو أثناء الغوص



غابرو مكون من بيروكسين وبلاجيوكلاز

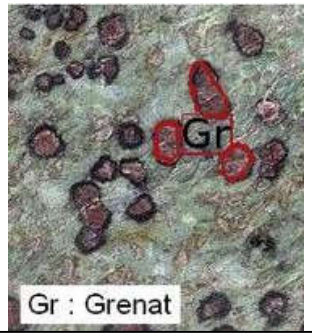


ميتاغابرو ذو هرنبلند

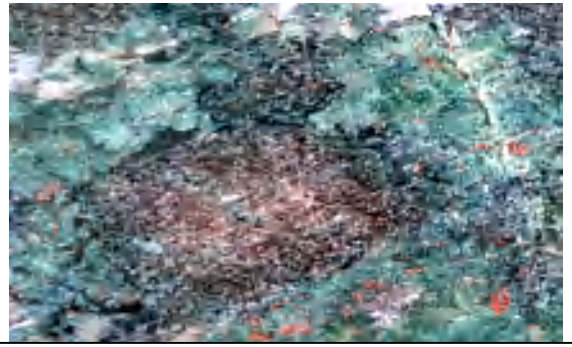
ميتاغابو ذو غلوكوفان

سحنة الشيست الأزرق

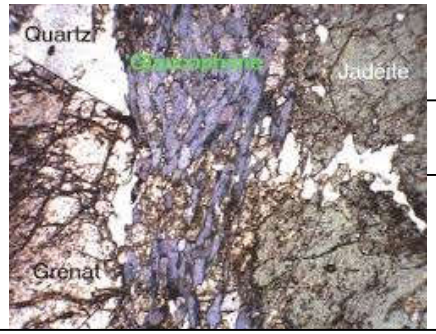
سحنة الأكلوجيت



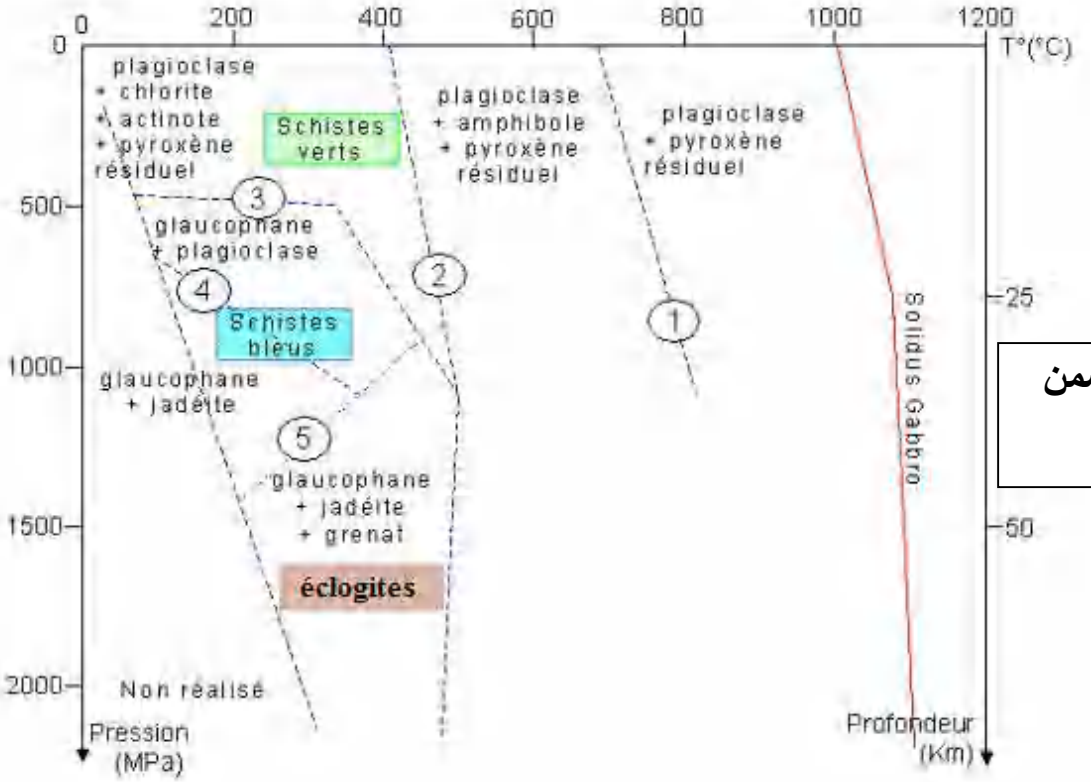
إكلوجيت ذو غرونا



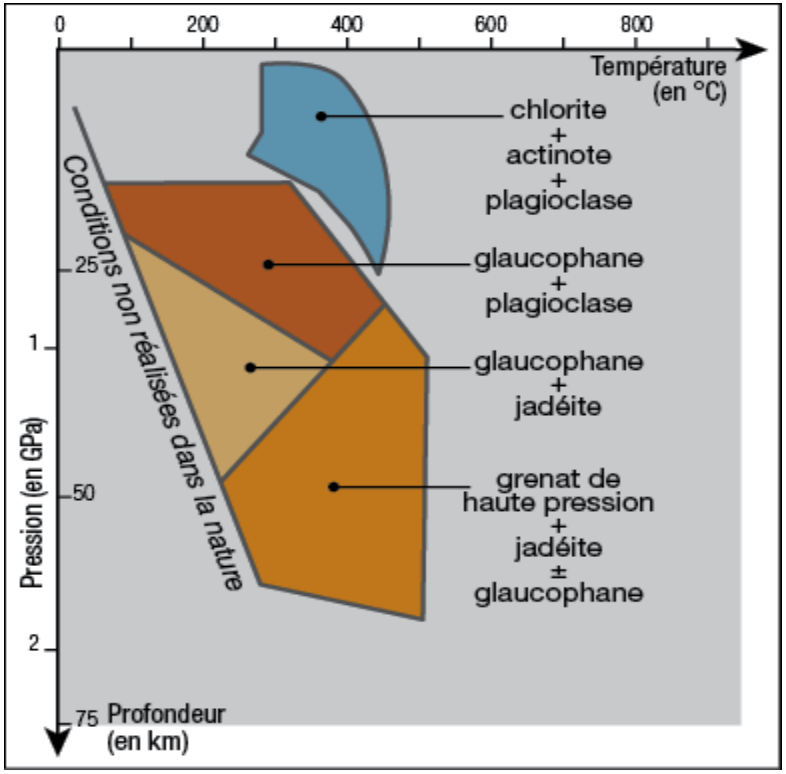
إكلوجيت ذو جاديت (بالأخضر) وغرونا (بالأحمر)



ميتاغابرو ذو غلوكوفان وجاديت



مجالات الضغط والحرارة التي تضمن استقرار معادن مختلف السحنات


0
200
400
600
800
Température (en °C)
chlorite + actinote + plagioclase
glaucophane + plagioclase
glaucophane + jadéite
grenat de haute pression + jadéite ± glaucophane
Conditions non réalisées dans la nature
25
1
50
2
75
Pression (en GPa)
Profondeur (en km)

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.** 1- يستخرج مقر تركيب البروتين في الخلية **2- يحدد آلية الاستنساخ.** *يتوصل إلى وجود الوسيط الجزيئي الناقل للمعلومة الوراثية *يحدد التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN	**II-1-آليات تركيب البروتين** **1-مقر تركيب البروتين**	-يُترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي، بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات : العضوية ،الخلية والجزيئي.	يسترجع المكتسبات القبلية للسنة الثانية ثانوي حول:التعبير المورثي، تموضع الـADN دعامة العوامل الوراثية.		أسبوع و عين	- ينمذج البنية الجزيئية الـARN
			- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الأمينية ناتجة عن الهضم.	**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 مبرزا مصدر الأحماض الأمينية..	الوثيقتين 1و2 ص12		
			- 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.	**-يطرح إشكالية انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين.** - 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.	وثيقة 3 ص13 وثيقة 4 ص 14 الوثائق 5،6 و7 ص 15		
	- يحدد آلية الاستنساخ.	**2-استنساخ المعلومة الوراثية**	- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الـADN على مرحلتين: ▪ مرحلة الإستنساخ :تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARNm في وجود أنزيم الـ ARN بوليمراز. و تخضع لتكامل النكليوتيدات بين سلسلة	**يطرح إشكالية استنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN.** -يحلل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني تظهر ظاهرة الإستنساخ في خلية(يتعرف على خيط الـ ADN و خيوط الـARNm) - يظهر تدخل أنزيم: ARN بوليمراز باستعمال	الوثائق 2،3، و ص 17و		يُنمذج اصطناع جزيئة الـ ARNm -ينجز رسم تخطيطي تفسيري أو نص علمي يلخص فيه مراحل

		الـARNm و السلسلة الناسخة .	مثبطات نوعية. -يقارن بين بنية جزيئتى الـ ADN والـ ARN. - يحلل وثائق و يستخرج متطلبات ومراحل الإستنساخ - في نص علمي يلخص آلية الإستنساخ	الوثيقة4 ص 18		الاستنساخ.
- يحدد الية الترجمة	3- **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. -تشفر عادة لنفس الحمض الآميني عدة رامزات . -الرامزة AUGوالرامزة UGGتشفر كل منها لحمض آميني واحد. -ثلاث رامزات لا تشفر لأي حمض آميني (رامزات توقف القراءة)-UAA-UGA UAG	**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 على جدول الشفرة الوراثية و يستنتج وحدة ومميزات الشفرة الوراثية(التثليث الترادف والشمولية) -يستعمل برنامج "angene " ليتحقق مما توصل إليه من خلال : - تحليل مقارن لقطعة متتالية نيكليوتيدات ARNm مع متتالية أحماض آمينية موافقة لها في البيبتد لأربعة مورثات مختلفة بالإعتماد على مبرمج محكاة مثل "angene ".	يستعمل مبرمج محاكاة مثل: logiciel "anagène	ينجز رسما تخطيطيا تفسيريا أو نصا علميا يلخص فيه مراحل الترجمة
	*مراحل الترجمة	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	**يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين في الهيولى وتحديد شروط التركيب.** يحلل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني معالجة بالتصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا مزروعة في وسط به أحماض أمينية موسومة يوضح تكاثف الأحماض الآمينية أثناء حدوث الترجمة. - يظهر وجود معقد متعدد الريبوزوم- ARNm عن طريق تحليل نتائج معالجة المعقد بأنزيم ريبونوكلياز. - يحلل منحنيات تطور نسب ARN الخلوي أثناء اصطناع البروتين - نتائج الرحلان الكهربائي للـ ARN الهيولي لخلايا حيوانية أثناء اصطناع البروتين.	الوثائق 1،2 و 3 ص 24 و 25	

			لها. * أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات الـ ATPالتي تحرر الطاقة الضرورية لهذا 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 ببيتيدية بتكوين رابطة ببتيدية 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 الببيتيد المتشكل بنية ثلاثية الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا.	فيظهر مختلف أنماط الأحماض الريبية النووية في الهيولى المتدخلة في اصطناع البروتين - يصف بنية الريبوزوم انطلاقا من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد لخلية حقيقية النواة. - يصف بنية الـARNt من نموذج ثنائي الابعاد - يتعرف على آلية تنشيط الأحماض الامينية. -يدرس نتائج اصطناع البروتين(في وسط زجاجي)في أوساط تحتوي قطع خلوية (مأخوذة من مستخلص كبدي) وأحماض أمينية موسومة ويتوصل إلى استخراج متطلبات الترجمة.. - في نص علمي يصف مراحل الترجمة. .	الوثيقة 4-5ص 26 الوثيقة 6ص 27 الوثيقة8 ص28 وثيقة 9 ص 2		ينمذج مرحلة الترجمة انطلاقا من المعارف المبنية. * ينجز رسما تخطيطيا تحصيليا لتصنيع البروتينات انطلاقا من المعارف المبنية
تقييم الكفاءة: موضوع يتضمن مراحل التعبير المورثي							

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.** يستخلص مميزات البنيات الفراغية المختلفة للبروتينات.	**II-2- 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 NH_2 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 الببتيدية CO-NH - تختلف الببتيدات 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 الببتيدية حسب الرسالة الوراثية.	**يطرح إشكالية التخصص الوظيفي للبروتينات.** - يستعمل مبرمج(rastop)و يتعرف على مستويات البنية الفراغية لبعض البروتينات - يقارن بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية (أنزيمات ، هرمونات ،....)باستعمال مبرمج محاكاة مثل راستوب(rastop) - يتساءل : ما الذي يتحكم في تحديد البنية ثلاثية الأبعاد للبروتينات؟ - يقترح فرضية تدخل الأحماض الأمينية المشكلة للبروتينات بترتيبها و طبيعتها في اكتساب هذه البنية الفراغية النوعية. - يُعين انطلاقا من الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية العشرون، الوظائف المميزة والمشتركة بين الأحماض الأمينية والجزء المتغير الجذرR - يصنف الأحماض 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. - يستخرج كيفية تشكيل الرابطة البيتيدية بين حمضين أمينيين متتاليين انطلاقا من الصيغة الكيميائية المفصلة لثائني أو متعدد ببيتد. ومعارفه حول الرابطة التكافؤية - يحلل نتائج تجربة Anfinsen مبينا العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد والتخصص الوظيفي للبروتينات. -يحدد أنواع الروابط التي تضمن استقرار المستويات البنيوية المختلفة للبروتين.	يستعمل برنامج 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 .							

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.**	**II-3- التخصص الوظيفي للبروتين في التحفيز الأنزيمي** *تعريف الأنزيم *العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين - تأثير درجة الحموضة (pH)	- الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية ، تتميز بتأثيرها النوعي اتجاه مادة التفاعل (ركيزة) معينة في شروط درجة حرارة ملائمة للحياة. - يرتكز التأثير النوعي للأنزيم على مادة التفاعل على تشكل معقد أنزيم - مادة التفاعل ،ينشأ أثناء حدوثه رابطة 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 البيبتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث: ° في الوسط الحمضي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة. ° في الوسط القاعدي 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 حموضة مثلى، يكون نشاطه عندها أعظميا.	- يسترجع مكتسباته القبلية للسنة الرابعة متوسط حول الأنزيمات الهاضمة . - يحلل وثائق توضح عواقب غياب أو نقص نشاط أنزيم على النشاطات الأيضية ليتوصل إلى تعريف الإنزيم **يطرح إشكالية العلاقة بين بنية البروتين وتخصصه الوظيفي .** - يحلل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليه بالتجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) في حالة أكسدة الغلوكوز المحفز بأنزيم غلوكوز أوكسيداز في حالتي: ° تغيرات السرعة الابتدائية للتفاعل الأنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل. ° تغيرات الحركية الأنزيمية بدلالة طبيعة مادة التفاعل. و يستنتج التخصص الوظيفي للوسائط الحيوية. - يستنتج التكامل البنيوي بين شكل الموقع الفعال للأنزيم وجزء من مادة التفاعل، انطلاقا من نماذج جزيئية (استخدام مبرمجات خاصة) -يستخرج التكامل المحفز انطلاقا من تحليل وثائق. - يحلل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب: ° تغيرات سرعة التفاعلات الأنزيمية بدلالة درجة الحموضة pH .(حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوزأوكسيداز) و يستنتج تأثير درجة الحموضة على نشاط الأنزيمات	وضعيات ص 59 الوثائق 5،4،6،7 ص 63،64،65 الوثيقة8 ص65 وثيقة 9 ص 66 الوثيق1 ص67 الوثيق1ص 68	أسبوع	يُنمذج عن طريق رسم إجمالي تأثير درجة الحموضة و تأثير درجة الحرارة على المحفزات الحيوية الأنزيمية والعواقب المترتبة على ذلك، بالاعتماد على المعارف المبنية المتعلقة بالتخصص الوظيفي للبروتينات.

		- تأثير درجة الحرارة	- 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 40 °م) ، و تفقد نهائيا بنيتها الفراغية المميزة وبالتالي تفقد وظيفة التحفيز. -يبلغ التفاعل الأنزيمي سرعة أعظمية عند درجة حرارة مثلى، هي درجة حرارة الوسط الخلوي (37°م عند الإنسان).	- يحلل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب في حالة تغيرات سرعة التفاعلات الأنزيمية بدلالة درجة الحرارة. (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوزأوكسيداز) و يستنتج تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات			
تقييم الكفاءة: اقتراح وضعية تندرج في سياق يتضمن اختلالا وظيفيا عضوي نتيجة توقف عمل الانزيم .							

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	التقييم المرحلي للكفاءة	الزمن
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 ب- يتعرف على مؤشرات الزمر الدموية وفق نظامي ABO وريزوس	**II-4- التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن ألذات** **1-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 مختلفة الأحجام و متباينة الأوضاع (البنية الفسيفسائية) ، مكونات الغشاء في حركة ديناميكية مستمرة(بنية مائعة). نظام الـCMHمجموعة من الجزيئات الغشائية الجليكوبروتينية المحددة للذات تتحدد جزيئات الذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية و تعرف باسم: 1- بنظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي 2. نظاما ABO والـRh تصنف جزيئات الـCMH إلى قسمين –الـ CMHمن الصنفI الـ CMHمن الصنف II يملك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يحددها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات تحدد هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه. 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	- يسترجع مكتسبات السنة الرابعة متوسط المتعلقة بأسباب رفض الطعم و مختلف مراحل الإستجابة الإلتهابية. **يطرح مشكل حول قدرة العضوية على التمييز بين الذات واللاذات ..** - يحلل نتائج تجربة الوسم المناعي و يستخرج وجود جزيئات ذات طبيعة بروتينة على الغشاء الهيولى. يتعرف على البنية الجزيئية للغشاء الهيولي و تركيبه الكيميائي ومميزاته انطلاقا من تحليل: -صورة لمظهر الغشاء الهيولي بالمجهر الإلكتروني - جدول المكونات الكيميائية التي تدخل في تركيب الغشاء الهيولي. - نموذج ثلاثي الأبعاد يوضح التنظيم الجزيئي للغشاء الهيولي . - تجربة التهجين الخلوي. - يحلل نتائج تجربة معاملة خلايا لمفاوية بتقنية الوسم المناعي و نتائج تجربة تخريب الغليكوبروتينات الغشائية. ليتوصل إلى تحديد الطبيعة الكيميائية للجزيئات الغشائية المحددة للذات. - يتعرف على أصناف جزيئات الـ CMH مميزات كل صنف و منشئها الوراثي باستغلاله لوثائق و معطيات علمية . - يستخرج مصدر التنوع الكبير للجزيئات الجليكوبرتينية المحددة للذات بالإعتماد على مميزات مورثات الـCMH - يربط علاقة بين رفض الطعم و معقد التوافق النسيجي الرئيسي. - يحلل نتائج اختبار تحديد الزمر الدموية و يستنتج من محددات كريات الدم الحمراء ومنه تحديد	وثائق1، 2، 3،4 ص 76و77 تناول التجربة الأصلية للتهجين الخلوي. وثيقة 6 و 7 ص 78 وثيقة 8 ص 79 و10 ص80 الوثيقة 9ص79 وثيقة 11 ص 81	يُعرِف مفهوم الذات يُعرِف مفهوم اللاذات اقتراح وضعية زرع طعم لاحد أفراد عائلة مختلفة الانماط الوراثية من حيث مورثات الـCMH . أو وضعية نقل الدم	أسبوع

			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 مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.	الزمر الدموية ،و كذا الأجسام المضادة البلازمية. - يقارن المؤشرات الغشائية الغليكوبروتينية الموجودة على سطح أغشية الكريات (A,B,AB,O). -يقارن بين الزمرة الدموية لشخصين أحدهما موجب الـRh والآخر سالب Rh -يستخرج حالات التوافق بين المانح والمستقبل أثناء نقل الدم اعتمادا على النتائج المتوصل إليها. - يستخرج التحديد الوراثي للزمر الدموية انطلاقا من تحليل وثائق - يحدد مختلف الأنماط الوراثية المحتملة وما يوافقها من مؤشرات الزمر الدموية (هجونة ثنائية) -يعرف مفهوم اللاذات انطلاقا من النشاطات السابقة	وثيقة 2 الملحق أو الوثيقتين 12-13 ص 82-83 من الكتاب المدرسي والوثيقة 14ص 84		
2- يحدد دور الجزيئات البروتينية المتدخلة في حالة الرد المناعي الخلطي	**2- طرق التعرف على محددات المستضد** **أ ـ مظاهر التعرف على محددات المستضد .** **ب- المعقد المناعي**	-يسبب دخول مولدات الضد في بعض الحالات إلى العضوية إنتاج مكثف للأجسام المضادة. -ترتبط الأجسام المضادة نوعيا مع المستضدات التي حرضت إنتاجها.	**يطرح مشكل آليات القضاء على مولد ضد الذي يثير ردا مناعيا خلطيا.** - 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	- 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 في موقع التثبيت ويشكلان معا معقد المناعي يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد	- يحلل نتائج الرحلان الكهربائي يجرى على مصل شخصين أحدهما سليم و الآخر مريض و يحلل نتائج تجريبية (الكواشف اللونية) و يستنتج مجموعة الغلوبيلينات البلازمية التي تنتمي إليها الأجسام المضادة و طبيعتها البروتينية . - 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 3،4ص 86 الوثيقة 1 -2ص 87 الوثيقة3 ص88 والوثائق 5،6،7 ص89	**ب- طريقة التخلص من المعقد المناعي**	- يحدد 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.(مراحل البلعمة) ويستخرج أهمية موقع التثبيت على خلايا الذات (البلعميات وLB)	الوثيقتان 9و 10ص 90		

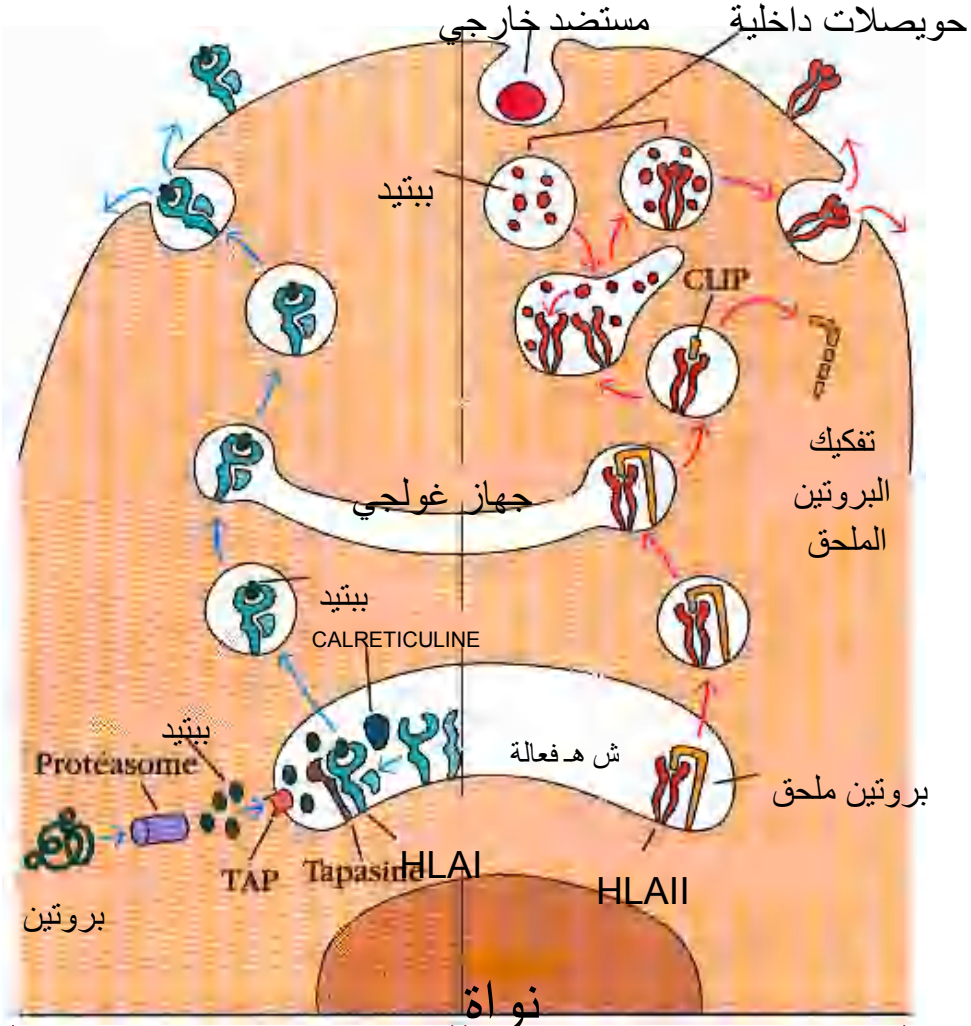
	4- يحدد مصدر الأجسام المضادة	**ج- مصدر الأجسام المضادة** **د- الانتخاب اللمي**	-تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلاسموسيت التي تتميز بحجم كبير و هيولي كثيفة وجهاز كولجي متطور. - تنشأ لخلايا البلاسمية عن تمايز الخلايا LB -تتشكل الخلايا LB في النخاع العظم الاحمر وتكتسب كفاءتها المناعية فيه بتركيب مستقبلات غشائية تتمثل في جزيئات BCR(أجسام مضادة غشائية) يؤدي تعرف الخلايا LB على المستضد إلى انتخاب لمة من الخلايا LB تمتلك مستقبلات غشائيةBCR متكاملة بنيويا مع محددات المستضد إنه الانتخاب اللمي -يطرأ على الخلايا اللمفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الخلايا إلى خلايا منفذة (الخلايا البلاسمية). .	✓ **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 الوثيقة 8 ص 96	**- ينجز رسما تخطيطيا وظيفيا أو نصا علميا يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلطية.**	**أسبوع = 5 ساعات**

5- يحدد دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلوي	***طرق تأثير LT**	يتم التخلص من المستضدات أثناء الإستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا اللمفاوية هي الخلايا اللمفاوية التائية السامة :LTC تتعرف الخلايا LTC على المستضد النوعي بواسطة مستقبلات غشائية(TCR)تتكامل مع المعقد CMH -البيبتيد المستضدي للخلية المصابة -يثير التماس بين الخلايا اللمفاوية التائية السامة والخلية المصابة 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 . و يستخرج تدخل نوع ثاني من الخلايا و هي LT في الدفاع عن العضوية. **يطرح إشكالية طريقة تأثير الخلايا LT** - يحلل نتائج تجريبية ، - صور بالمجهر الإلكتروني و رسومات تخطيطية تفسيرية ليستخرج شروط و آلية تخريب خلية مستهدفة مصابة بفيروس . يستنتج طريقة التخلص من الخلايا المخربة .ح **اقتراح وثيقة تسمح بالاستنتاج**	وثيقة ص97 الوثائق 1 -2 ص98 3و4 ص 99		أسبوع = 5 ساعات

	6- يحدد مصدر الخلايا LTC	***مصدر LT** **الانتقاء اللمي لـLT** **يستخرج مصدر و آلية المبلغات الكيميائية في التحفيز**	-تنتج الخلايا LTC من تمايز الخلايا LT8 الحاملة لمؤشر CD8 -تتشكل الخلايا LT8في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلات غشائية نوعية في الغدة التيموسية. -يتم انتخاب الخلايا LT8 المتخصصة ضد ببتيد مستضدي عند تماس هذه الأخيرة مع الخلايا المقدمة له(CPA) - تتكاثر الخلايا LT8 المنتخبة وتشكل لمة من الخلايا LTC تمتلك نفس المستقبل الغشائي التائي(TCR) -تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا LB و LT ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية:هي الأنترلوكينات، التي تفرزها الخلايا LTh LT4 . -لا تؤثرالأنترلوكينات إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد الإتصال بالمستضد.	**يطرح إشكالية مصدر الخلايا LTC.** - يحلل منحنى يعبر عن تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ للخلايا LT (تركيب الـ ARN ،تركيب البروتينات ،تمايز خلوي ، تركيب الـ ADN، انقسامات خيطية، 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 **يطرح إشكالية آلية تحفيز الخلايا LB و LT8** - يحلل نتائج تجارب منجزة في غرفة ماربروك وتحليل منحنى يمثل تغيرات عدد الخلايا LB بدلالة الزمن عند حقن الانترلوكين 2 - يحلل منحنى يمثل تغيرات عدد الخلايا LT8 عند حقن الانترلوكين 2 و يستخرج دورالأنترلوكينات IL 2المفرزة من طرفLT4 و LTh - يحلل مخطط يبين مصدر و آلية تحفيز IL2 الخلايا LBو LT المختصة بمولد الضد المتدخل .	وثيقة 4 في الملحق وثيقة 1ص 100 وثيقة 3 ص 101 الوثيقة 5 ص 102 وثيقة 2 ص 103 الوثيقة3 ص 104		
أسبوع	**7- يوضح الآليات**	دور البلعميات	تقوم الخلايا البلعمية باقتناص المستضد وهضم بروتيناته جزئيا، ثم تعرض محدداته على سطح أغشيتها مرتبطا بجزيئات	**يطرح إشكالية تحديد نمط الاستجابة المناعية .** - يحلل نتائج تجارب منجزة في وسط زجاجي		-ينجز رسم تخطيطي وظيفي أو نص علمي يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلوية.	

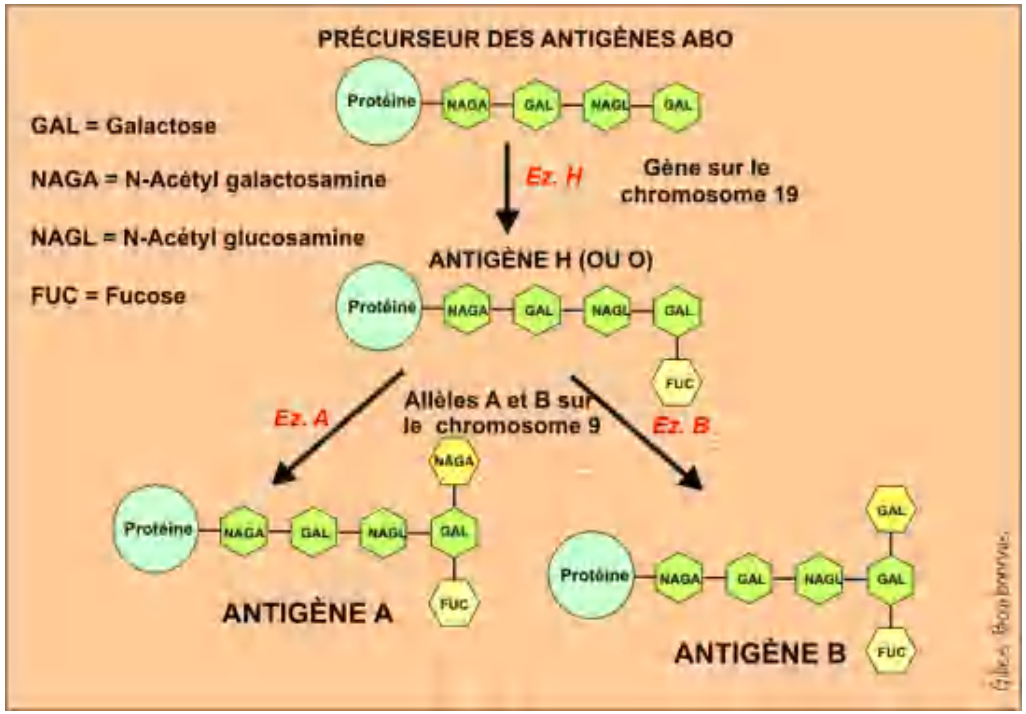
	الخلوية للبلعميات في تحديد نمط الاستجابة **8- يظهر دور البلعميات في القضاء على المولد الضد في الحالتين**	وتحديد نمط الاستجابة المناعية تخلص البلعميات من مولد الضد في حالة الرد المناعي الخلطي و الخلوي	الـCMH -يكون انتقاء نسائل من الخلايا البائية والتائية و بالتالي نمط الاستجابة المناعية مرتبط بمحدد المستضد بحيث: -البيبتدات الناتجة عن بروتينات داخلية المنشأ (بروتينات فيروسية بروتينات الخلايا السرطانية ..)تقدم على سطح أغشية الخلايا العارضة مرتبطة بجزيئات الـ CMH1 للخلايا LT8 -يكون تنشيط هذه الخلايا مضاعفا : تنشط أولا بالـ IL1 الذي تفرزه الخلايا العارضة ثم ثانيا بواسطة الـIL2 الذي تفرزه خلايا LTh النوعية لنفس المستضد. -البيبتدات الناتجة عن البروتينات المستدخلة (خارجية المنشأ) تقدم مرتبطة بجزيئات الـ CMH2إلى الخلايا LT4تنشط هذه الخلايا بواسطة الـIL1وتنشط بدورها الخلايا البائية النوعية لنفس المستضد الأنترلوكينات عبارة عن جليكو بروتينات.	باستعمال مكورات رئوية ميتة ، في وجود مصل ، لمفاويات B, T و بلعميات فأر غير محصن ضد المكورات الرئوية . و يستنتج تدخل البلعميات في تنشيط الخلايا LB و LT. -يحلل وثائق و معطيات و يبين العلاقة بين مصدر المستضد ونمط الإستجابة المناعية .	وثيقة 1 ص 105 الوثيقة2 ص 106 الوثيقة ص 118	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
	يفسر سبب فقدان المناعة المكتسبة اثر الاصابة بـVIH	**فقدان المناعة المكتسبة**	تتميز الخلايا المصابة بفيروس الـVIH بمظهر نمطي : أغشيتها غير مستوية تبدي تبرعمات عديدة يهاجم فيروس فقدان المناعة البشري VIH ا لخلايا LT4 و البلعميات الكبيرة وبلعميات الأنسجة. تظهر مرحلة SIDA عندما يتناقص عدد الخلاياLT4 إلى أقل من 200 خلية /الملم 3. .	**يطرح إشكالية عجز الجهاز المناعي على التصدي لفيروسVIH** - يحدد المظهر النمطي للخلايا المصابة بفيروس انطلاقا من فحص صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني توضح الخلايا اللمفاوية المصابة بفيروس الVIH - يحلل نتائج تجريبية ويستنتج نمط الخلايا المستهدفة من طرف فيروس ال VIH - يحلل وثائق يتعرف من خلالها على المميزات البنيوية لفيروس VIH ويصف مراحل تطوره داخل الـLT4 (دورة الـVIH) - يحلل منحنيات تطور شحنة الفيروس من جهة و تطور مجموع الخلايا اللمفاوية المساعدة و يستخرج سبب 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**	

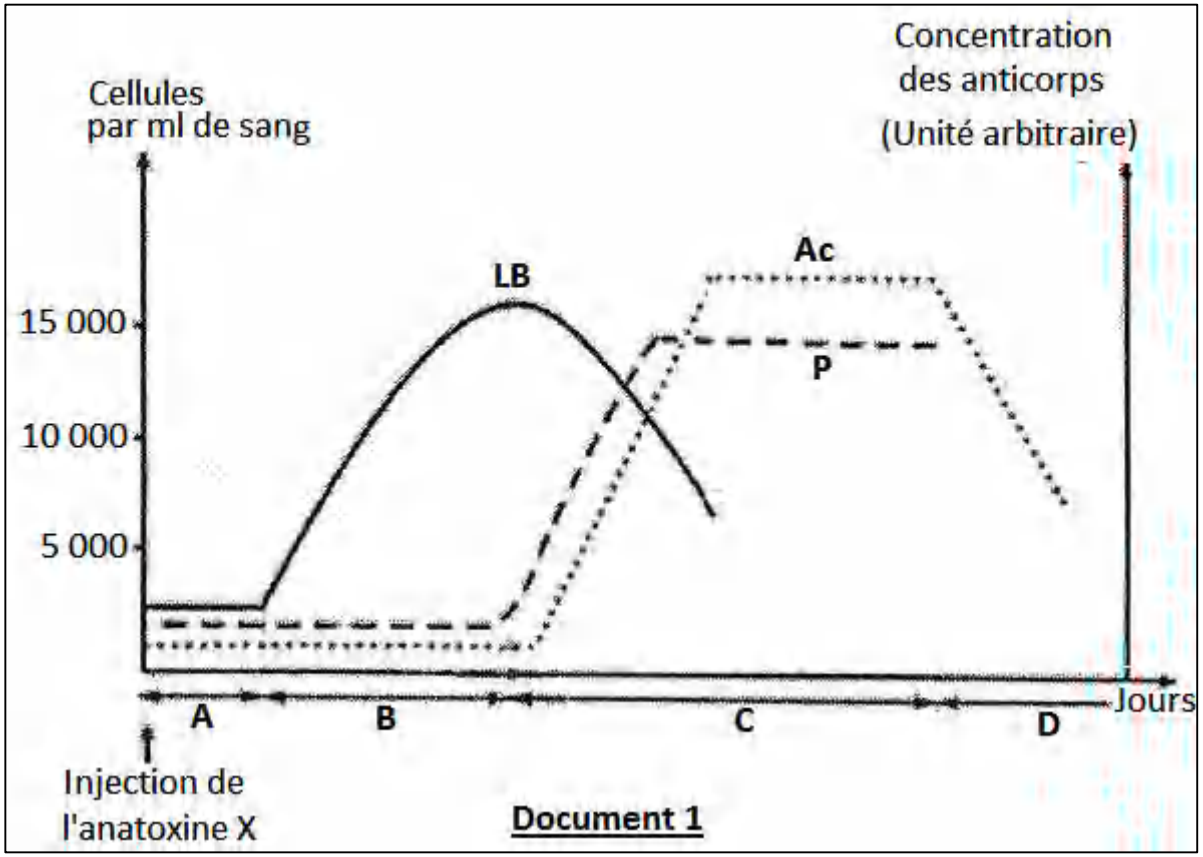
وثيقة 1



عرض الببتيد خارجي المنشأ	عرض الببتيد داخلي المنشأ

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



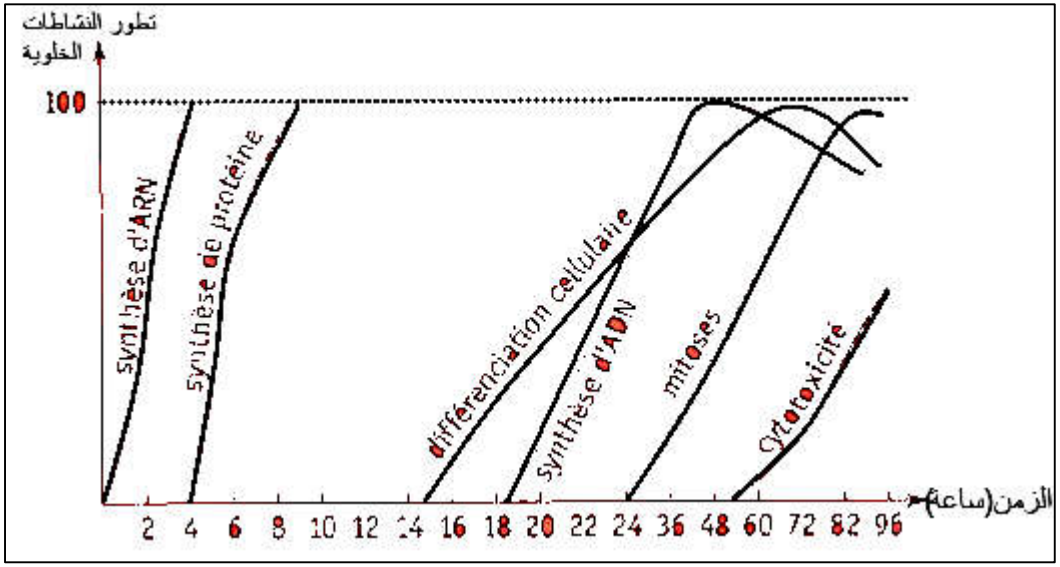


Document 1

الوثيقة 3:

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

وثيقة 4 :تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ للخلايا LT



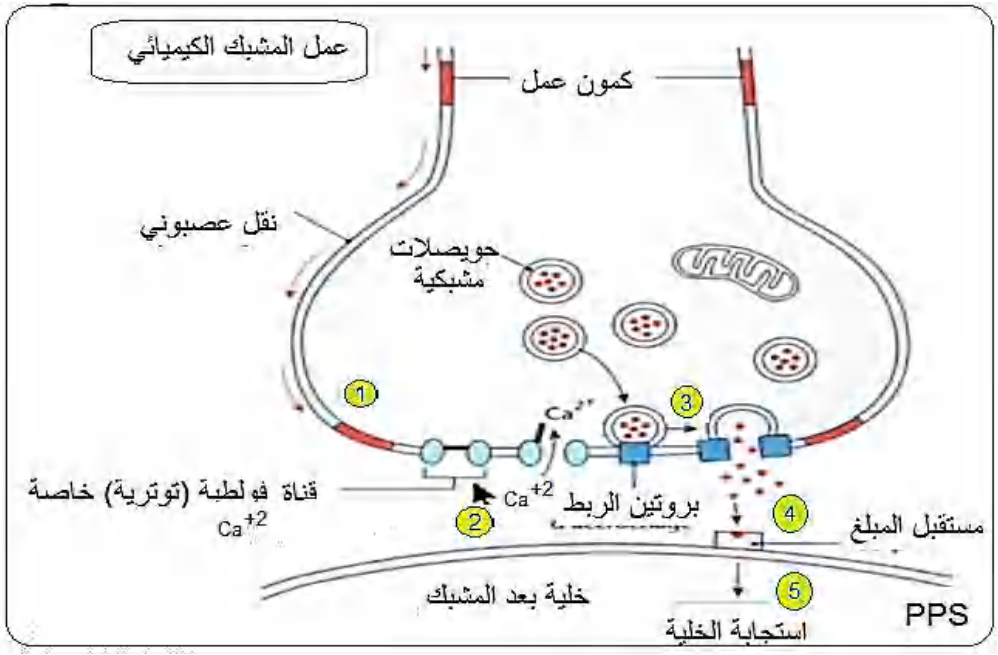
الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات التعلمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة	**يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي** - يستخلص وجود مستقبلات بروتينية للأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي - يحدد ميزة بنيتها	**II-5- التخصص الوظيفي للبروتينات في الاتصال العصبي** **1-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 ألية تأثير المبلغات العصبية		**ب- ألية 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 ألية 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 للمبلغ 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 مصدر كمون الراحة	**2-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 المتســـاوي 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 اليف للشوارد .	وثيقة 2 ص 137 وثيقة 3 ص 138	
		يحدد مصدر 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 التركيز والتي تميل إلى الدخول بالانتشار،	- 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 .

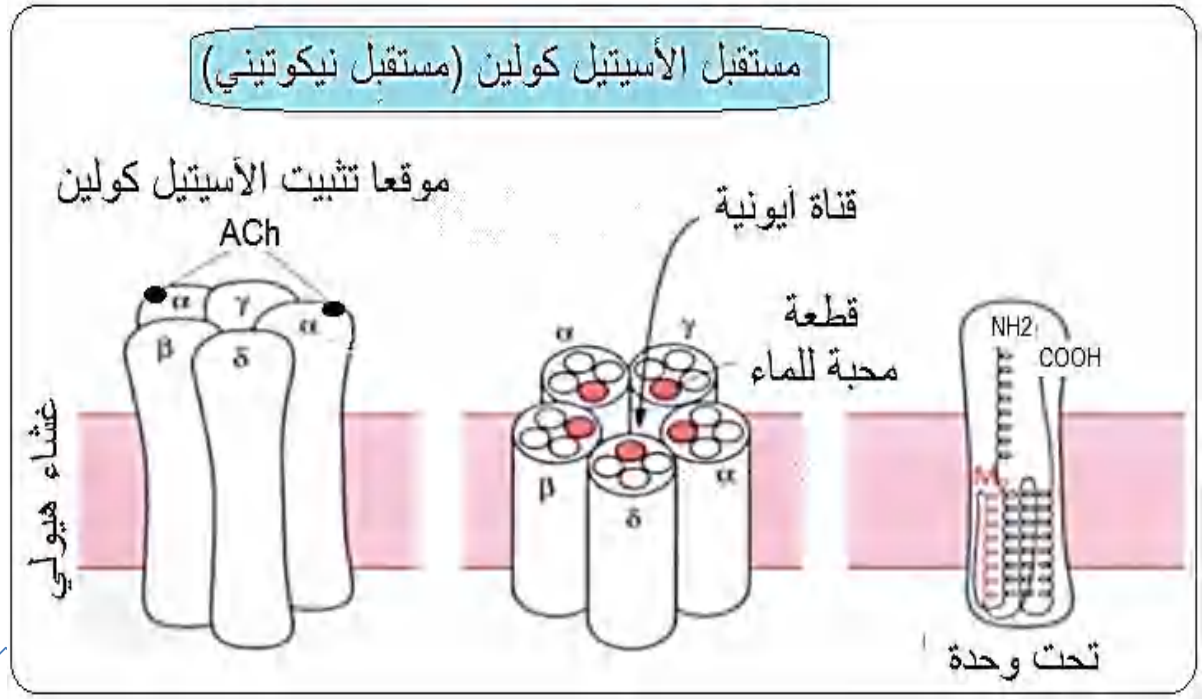
		وإدخال شوارد البوتاسيوم K^+ التي تميل إلى الخروج كذلك بالانتشار. تُستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إماهة الـATP.					
يحدد مصدر كمون العمل	3-كمون العمل	**3- دور البروتينات في نشأة كمون العمل:** - تتمثل تغيرات الكمون الغشائي الناتج عن التنبيه في: ▪زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق 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	أنشطة	حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون العمل - تطبيق حول تأثير سم العقرب على القنوات الفولطية
يتحديد آلية عمل المشبك المثبط	4-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	نشاط	

- 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	**5-تأثير المخدرات**	**5- تأثير المخدرات على التخصص وظيفي للبرويتات 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						

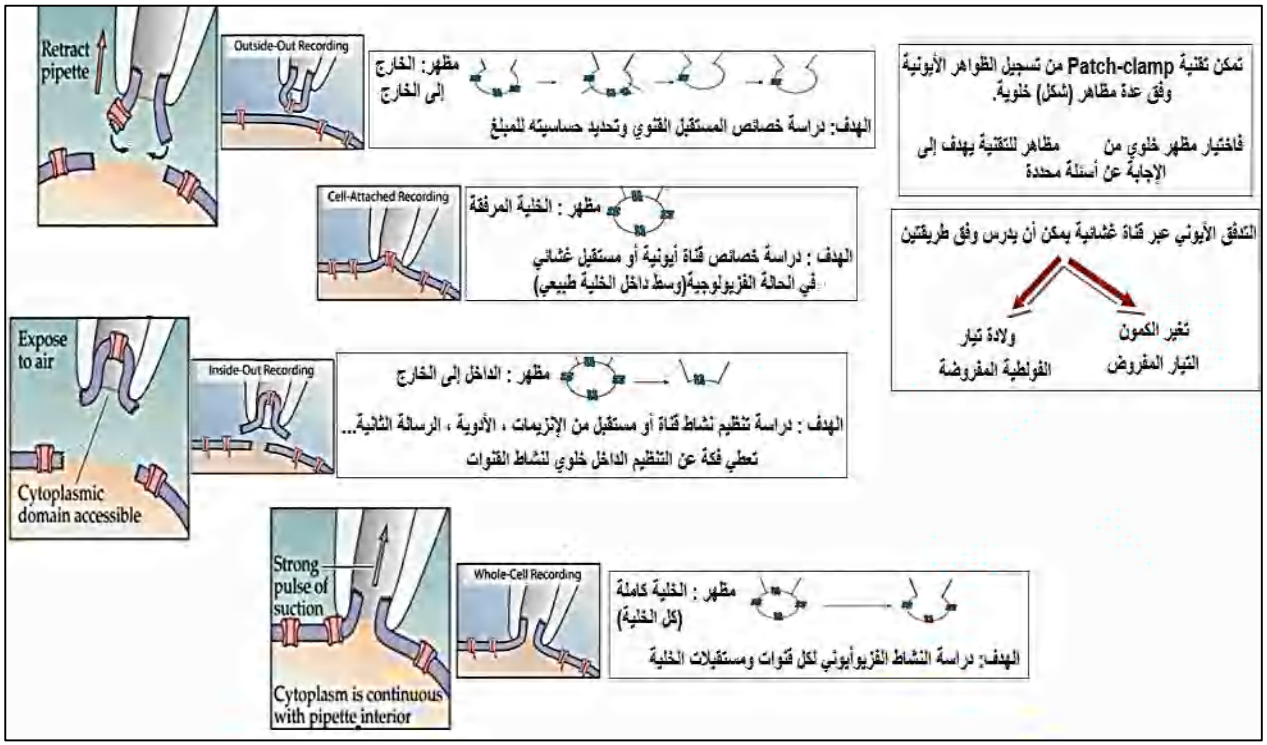
وثيقة1

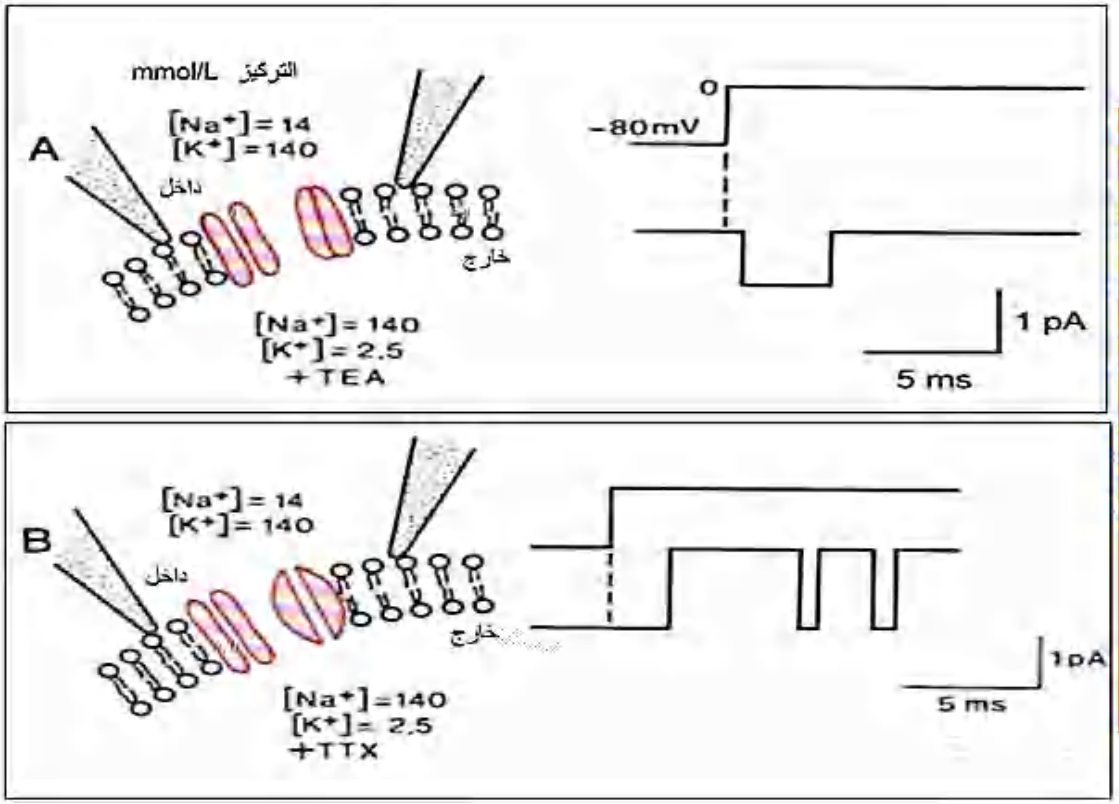


وثيقة2



وثيقة3


تمكن تقنية Patch-clamp من تسجيل الظواهر الأيونية وفق عدة مظاهر (شكل) خلوية.
فاختيار مظهر خلوي من مظاهر التقنية يهدف إلى الإجابة عن أسئلة محددة
Retract pipette
Outside-Out Recording
مظهر: الخارج إلى الخارج
الهدف: دراسة خصائص المستقبل القنوي وتحديد حساسيته للمبلغ
Cell-Attached Recording
مظهر : الخلية المرفقة
الهدف : دراسة خصائص قناة أيونية أو مستقبل غشائي في الحالة الفزيولوجية(وسط داخل الخلية طبيعي)
التدفق الأيوني عبر قناة غشائية يمكن أن يدرس وفق طريقتين
تغير الكمون
التيار المفروض
ولادة تيار
الفولطية المفروضة
Expose to air
Cytoplasmic domain accessible
Inside-Out Recording
مظهر : الداخل إلى الخارج
الهدف : دراسة تنظيم نشاط قناة أو مستقبل من الإنزيمات ، الأدوية ، الرسالة الثانية...
تعطي فكرة عن التنظيم الداخل خلوي لنشاط القنوات
Strong pulse of suction
Cytoplasm is continuous with pipette interior
Whole-Cell Recording
مظهر : الخلية كاملة (كل الخلية)
الهدف: دراسة النشاط الفزيوأيوني لكل قنوات ومستقبلات الخلية



وثيقة4 يظهر Outside - Out = PATCH الوريقة الخارجية للغشاء الخلوي في الجهة المعاكسة لمحتوى الماصة المجيرية (المحلول داخل الماصة)

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	**III-1- 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 - نتائج تجربة هيل. - يحلل منحنيات طيف الإمتصاص التفاضلي للضوء من طرف معلقين من الصانعات الخضراء أحدهما معرض للضوء والآخر في الظلام في وجود أوكسلات البوتاسيوم الحديد الثلاثي Fe^{3+} (تجربة KOK) 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 CO2 و تركيب جزيئات عضوية على مستوى حشوة الصانعة.	المرحلة الكيمو حيوية	-يثبت الـCO2 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 الـCO2بأنزيم 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 الأمينية و الدسم	**يطرح تساؤل آلية إرجاع الـCO2 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 الـCO2 . - يحدد الجزيئة المستقبلة للـCO2 . - 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 الـCO2 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 CO2وتركيب 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 الـCO2 وتركيب جزيئات عضوية.

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	III-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	
		2-1 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. ـ 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 و4 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. ـ 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)	ـ 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.	ـ 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	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							