

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتبداغوجيا

تدرج التعللمات

علوم الطبيعة و الحياة

السنة الثالثة علوم تجريبية

جويلية 2017

الفهرس

● الفهرس 01

تدرج التعللمات:

المجال التعلمي I: التكتونية العامة

❖ الوحدة 1: النشاط التكتوني للصفائح 02

❖ الوحدة 2: بنية الكرة الأرضية 05

❖ الوحدة 3: النشاط التكتوني والبنىات المرتبطة به 06

● ملحق (وثائق الجيولوجيا) 09

مجال التعلمي II: 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: آليات تحويل الطاقة الكيميائية في الجزيئات إلى ATP 51

❖ الوحدة 3: حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي 53

الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعليمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض و لبنية الكرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.	يقترح تفسيراً 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 الغلاف الصخري (الليتوسفير) إلى عدة صفائح صلبة. - الصفائح التكتونية منطقة غير نشطة، يمكن أن تكون محيطية، قارية أو مختلطة. - تُفصل الصفائح التكتونية عن الصفائح المجاورة بمناطق نشطة تميزها حركات زلزالية و بركنة قوية و تضاريس خاصة مثل : سلسلة جبلية لقيعان البحار (ظهورات) 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) مروراً بمراحل وسطية مع التركيز على الزمن الجيولوجي. طرح إشكالية التضاريس المميزة لحدود الصفائح التكتونية. - يقدم تعريفاً للصفائح التكتونية ويستخرج التضاريس المميزة لحدودها من خلال استغلال وثائق متعلقة ب: *التنوع العالمي لكل من الزلازل والبراكين (خرائط أو مبرمج إعلامي) *تضاريس قاع المحيطات (خنادق و ظهورات)و تضاريس قارية (السلاسل الجبلية) - يعيّن على خريطة حدود الصفائح التكتونية المشكلة للقشرة الأرضية ويحدد أنواعها.انطلاقاً من خريطة تبين حدود الصفائح التكتونية و أنواعها	الوثائق ص 236 الوثيقة 1ص238 الوثيقة2ص239 الوثيقتين 8و9ص305	30	يعاين على خريطة الكرة الأرضية مختلف الصفائح التكتونية و يحدد أنواعها
يثبت حركة التباعد و يبين عواقبها على الكرة الأرضية.	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 اعتماداً على الاختلافات المغناطيسية 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 الظهيرات المحيطية و يسمى مختلف الصفائح المتباعدة / يحسب سرعة تباعد صفيحتين ومسافة اتساع الظهيرة سنوياً

			على جانبي الظهرة و هذا ما يدل على تباعد الصفائح التيكتونية عن بعضها البعض.		
		لأمريكا الجنوبية ، الدليل الجيولوجي ، الدليل المستحاثي (...) - يثبت التوسع المحيطي من خلال : *إبراز مغناطيسية مغنيتيت البازلت باستعمال جهاز قياس المغنطيس و استنتاج مفهوم الحقل المغناطيسي الأرضي . *تحليل وثائق خاصة بالاختلالات المغناطيسية على جانبي ظهرة المحيط الأطلسي و إبراز حدوث الانقلاب المغناطيسي عبر الأزمنة الجيولوجية *تحليل وثائق (خرائط) متعلقة بعمر الصخور الرسوبية التي تغطي اللوح المحيطي وثبات زيادة عمر اللوح المحيطي البازلتي كلما ابتعدنا عن محور الظهرة *استنتاج عمر قاع المحيطات مع إبراز زيادته كلما ابتعدنا عن محور الظهرة (على الجانبين).			الوثيقتين 4 و5 ص 241 الوثيق6ص242 الوثيقة 7ص243
ينجز مخطط تحصيلي يوضح فيه حركات الصفائح التكتونية مبينا مميزات كل من مناطق التباعد والتقارب	يشرح 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 إبراز العلاقة القائمة بين عمق البؤر وقوة الزلازل - ترجمة مخطط بنيوف إلى منحني. - الربط بين وجود البؤر الزلزالية العميقة وحدوث انكسارات في العمق والتوصل إلى وجود حدود هدامة في مستوى مناطق الغوص.		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 بـ زلازل 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.	- حركة التقارب و يحدد عواقبها على الكرة الأرضية	الوثيق8-ب ص244 الوثيقة12ص246

تقويم يحدد فيه العلاقة بين حركة الصفائح التكتونية و تيارات الحمل.	الوثيقة 1 ص 248 الوثيقة 3 ص 249 الوثيقتين 4 و 5 ص 249 الوثيقة 10 ص 251	يطرح إشكالية المحرك الدافع لرحضة 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 تجريبا سوء ناقلية الصخر للحرارة من جهة مقارنته مع قطعة حديد و اختزانه المطول للحرارة من جهة أخرى.	تعد الطاقة الداخلية للأرض محركا أساسيا لتقل 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 الظهريات 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.	*الطاقة الداخلية للكرة الأرضية : محرك لحركات الصفائح التكتونية	يبين دور تيارات الحمل في حركات الصفائح و يحدد مصدر الطاقة الحرارية المنبثقة من باطن الأرض	
	اقترح وضعية تتضمن تفسير حركة تكتونية (التباعد أو التقارب)					

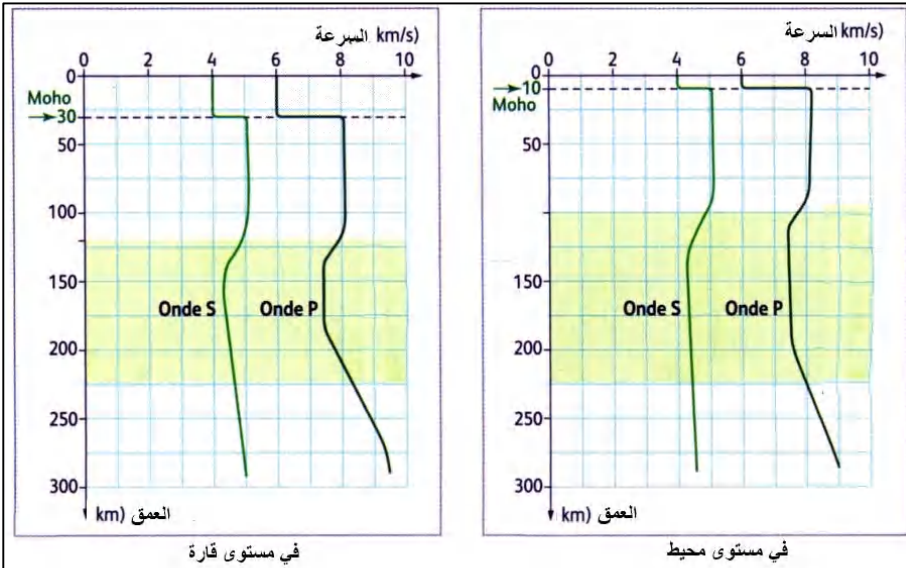
الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعليمات	توجيهات و الأسناد المقترحة	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركة الداخلية للأرض و لبنية القشرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية	يقترح نموذج للبنية الداخلية للكرة الأرضية 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 الليتوسفير 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 (أستينوسفير) 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	3 د ج	ينجز نموذج لبنية الكرة الأرضية
				الوثائق 12، 13، 14، 15 ص 272 وثيقة 13 ص 265 الوثيقة 10 ص 277 جدول ص 278 وثيقة 2 في الملحق الكتلة الحجمية للارض ، المعطف، النواة			

الكفاءة القاعدية 03	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعليمات	توجيهات و الأسناد المقترحة	الزمنية المدة	التقييم المرحلي للكفاءة
يقترح نماذج تفسيرية للحركية الداخلية للأرض و لبنية القشرة الأرضية على أساس المعارف المتعلقة بالتكتونية العامة.	يتعرف على البنات الجيولوجية والظواهر المرتبطة بالنشاط التكتوني.	I-3- المناطق النشطة : والظواهر الجيولوجية المرتبطة بها.	- تنطبق خرائط التوزيع 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 الأطلسي - الوثيقتين 3 و 4 في الملحق		يلخص مختلف الظواهر المرتبطة بالبناء في مستوى الظهرة فيما يخص: مورفولوجيا قاع المحيط، المعطيات الزلزالية والحرارية والبركانية، البنية المميزة لليتوسفير المحيطي.
	- يحدد التضاريس و الظواهر الجيولوجية المرتبطة بحركات التباعد.	*النشاط التكتوني على مستوى الظهيرات والبنات الجيولوجية المرتبطة به.	تتميز مناطق البناء بـ: سلاسل جبلية تحت مائية (الظهيرات) التي تشكل أحزمة في وسط المحيطات وزلازل سطحية و بركنة من النمط الطفحي.	يطرح الإشكالية : كيف نفسر التضاريس و الظواهر المرتبطة بالبناء على مستوى الظهيرات؟ - يتعرف على خصائص منطقة البناء في مستوى الظهرة . - يحلل وثائق متعلقة بمنطقة الخسف (الريف) 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 تحولي (استغلال نتائج حملة Famous (1973) - يمدج نشاط غرفة مغماتية تحت ظهرة وسط محيطية. - يحلل وثائق (صور، خرائط، أشرطة...) متعلقة بالشرق الإفريقي لإظهار كيفية تشكل التضاريس المميزة للظهرة وسط محيطية. - يمدج 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 الوثائق 4،5،6،7،3 ص 292 وثيقة 8 و 9 ص 293 الوثيقتين 5 و 6 في الملحق الوثائق 13،14،15 ص 300 16 ص 301 أو وثيقة 7 في الملحق	3 ساعات	مورفولوجيا قاع المحيط، المعطيات الزلزالية والحرارية والبركانية، البنية المميزة لليتوسفير المحيطي.
	- يتعرف على التركيب البتروغرافي لليتوسفير المحيطي وتسلسل الصخور المشكلة له.	ب- الماغماتية وتشكل اللوح المحيطي.	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 (الريف) - يكون الليتوسفير أسفل خندق الانهيار رقيقا جدا ويحدث ذلك انخفاضاً 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 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		يبنى مخططا تحصيليا لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية ، تشكل الريف، الاتساع المحيطي
	- ينمدج كيفية تشكل خسف أو ريفت الظهرة	ج- تشكل التضاريس المميزة للظهرة وسط محيطية.	- تتميز مناطق الغوص بخندق محيطي، زلازل عنيفة (سطحية و عميقة)، بركنة انفجارية ، قوس من الجزر البركانية(سلسلة من الجزر مثل اليابان ، الفلبين، الأنتيل) أو سلسلة جبلية مثل سلسلة الأنديز بأمريكا الجنوبية.				يغوص اللوح المحيطي تحت الحافة النشطة لصفيحة
	2 - على مستوى مناطق الغوص	أ- الظواهر المرتبطة بالغوص					

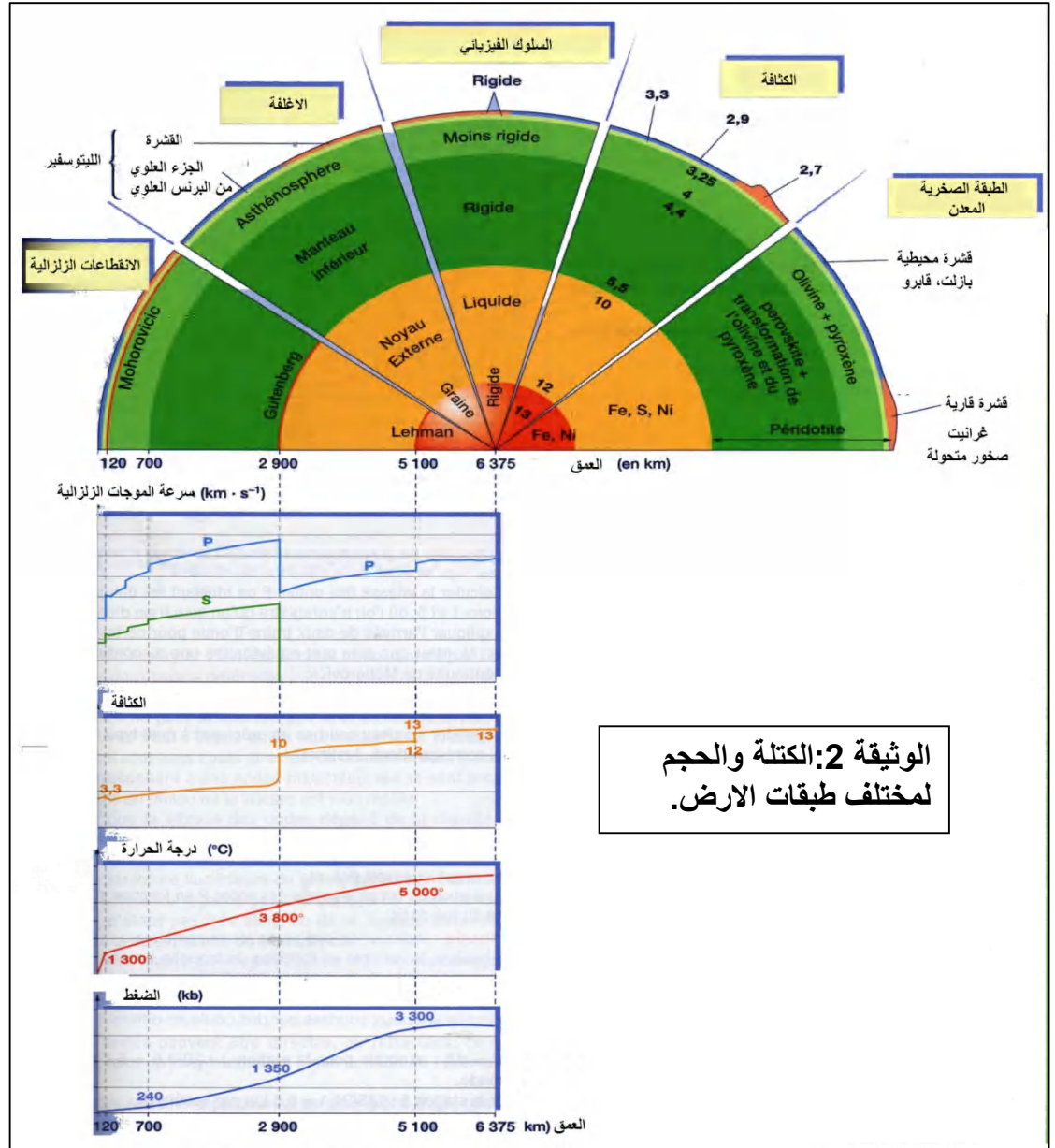
المناطق النشطة - يتعرف على تشوهات المناطق النشطة - يحدد التوزيع المميز للبراكين في المناطق النشطة. - يتعرف على الظواهر الحرارية للمناطق النشطة. - يتعرف على الصخور المميزة للمناطق النشطة - يتعرف على	ب- اختفاء اللوح المحيطي، والظواهر المرتبطة به [توبوغرافية، ديناميكية (زلازل، براكين)، حرارية، تكتونية (فوالق مقلوبة، انطواءات، تلامس)، صخرية (صمغائية 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 وتتطوي و تنكسر. - عندما تنتقل من الخسف إلى القارة يقل عدد البؤر الزلزالية و يزداد عمقها . تتوزع البؤر الزلزالية على سمك الليتوسفييري أقل من 100 Km وهو يحدد سمك اللوح المحيطي الغائص. - تنخفض درجة حرارة الليتوسفير المحيطي و يزداد سمكه كلما بُعِدَ عن الظهرة ، و بزيادة 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 شبيست أخضر مميز بمعدن هربلاند. ظاهرة الغوص تحول الغابرو إلى شبيست أزرق يتميز بمعدن الغلوكوفان. يشد الغوص فيتعرض الغابرو إلى تزايد الضغط و الحرارة فيتحول إلى أكلوجيت يميزها معدنا الجادييت والغرونا. - ينتج الماغما من الانصهار الجزئي لصخور البيريديوتيت 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 . -ينتج الماء عن تجفيف صخور الصفيحة الغائصة التي تتعرض لتغيرات وهذا 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 الأبعاد (مبرمج Sismolog) لغوص في منطقة الأنديز و في أرخبيل اليابان، وثيقة توضح الملمح التوبوغرافي في لكل منهما محددا في كل مرة اللوح الغائص و اللوح الطافي. - صور و خرائط تبين توزيع البراكين و تشوه الليتوسفير القاري. - صور و خرائط (D3) لتوبوغرافيا قاع المحيطات تبرز اتجاه توضع الرواسب في موشر الترسيب. - منحنيات توزيع البؤر الزلزالية حسب العمق ويحدد نوع الصفائح التي يمكن أن نجدها في مناطق الغوص بدراسة مستوى بينيوف في منطقتين مختلفتين 45° و 90° - وثائق تبين توزيع التدفق الجيوحراري في مناطق تماس صفيحة جنوب أمريكا مع صفيحة المحيط الهادي ويستخرج منها عدد الاختلالات و طبيعتها (باردة، ساخنة) و علاقتها بمعطيات وثائق توزيع 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 البيريديوتيت و نوع البركان على اللوح الطافي. - وثائق نوع الصخور الناتجة عن تبرد الماغما في مستوى اللوح الملامس (القاري) (غرانيت، أندزيت، ريوليت).	الوثائق 2 و 3 ص 303 الوثائق 6،8،9 ص 304 و 305 وثيقة 8 في الملحق الوثائق 4،5،6،7 ص 304 + وثائق 9 و 10 من الملحق. وثيقة 11 في الملحق الوثيقة 10 ص 306 الوثيقتين 1 و 2 ص 307 وثائق 12 في الملحق. وثيقة 308 وثيقة 5 و 7 ص 309 الوثائق 13،14،15 ص 313 وثيقة 13 في الملحق الوثيقتان 10 و 11 ص 311 وثيقة 16 ص 314	بيني مخططا
---	---	--	--	--	-------------------

تحويلاً يبرز فيه أهم الظواهر المرتبطة بالغوص [توبوغرافية، ديناميكية (زلازل، براكين)، حرارية، تكتونية (فوالق، مقlosure، انطواءات، تلامس)، صخرية (ص مغماتية وص متحولة) و مختلف مراحل تشكل الصخور التابعة لها.	5،4 و 6 ص 317 الوثائق 1،2،3 ص 316 الوثائق 4،5،6 ص 317 وثيقة 1 و 2 ص 319 والوثيقة 5 ص 321 وثيقة 5 ص 325	التذكير بالمكتسبات: دراسة وثائق موضحة لعواقب التصادم مثل تشكل جبال الهيمالايا الناتجة عن تصادم الهند و أوراسيا - يطرح إشكالية الحوادث التي تعقب الغوص علماً 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 المغترية ...) - وثائق متعلقة بمختلف المستويات التي تشكل متتالية أفوليتية خاصة بالجبال المغاربية (تاكسانة بجيجل) وفي سلطنة عمان و في جبال الألب.	عندما يبتعد الغابرو (بيروكسين، بلاجيوكلاز) عن الظهرة يتبرد ويتميه ويتحول إلى شبيست أخضر (كلوريت، أكتينوت). إثر الغوص يتعرض الليتوسفير المحيطي المميح لتزايد الضغط في حرارة منخفضة فيشكل الشبيست الأزرق (غلوكون) ثم الإكلوجيت (جادييت، غرونا). تظهر معادن مميزة لمناطق غوص الليتوسفير المحيطي تستقر في مجالات محددة من الضغط والحرارة: يستقر الغلوكون في حرارة منخفضة إلى متوسطة (100 إلى 500°C) وضغط مرتفع في حدود عمق 50 km. يستقر الجادييت والغرونا في حرارة أكبر من 300°C وضغط مرتفع في عمق يفوق 40km. - ينتج التصادم عن تقارب ليتوسفيرين قاريين عقب الغوص ويؤدي ذلك لتشكيل سلسلة جبلية: الحركة البانية للجبال -تنتج قوى الانضغاط في طيات وفوالق عكسية، وعلى مستوى أشمل في الانفصال والاعتراب (الصخور المغترية) -يؤدي التصادم القاري إلى التقلص الأفقي الذي يتسبب في زيادة سمك الليتوسفير (تضاريس، أوتاد عميقة) وهذا ما يعني تضخماً في الارتفاع والعمق. -يعتبر تواجد صخر الميغماتيت (المكون من الغنيس والغرانيت) شاهداً على توغل الصخور: -عند حدوث التقلص تتحول الصخور العميقة تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة (الغنيس الناتج عن التحول) و ينجم عنه أحياناً بداية الانصهار الجزئي مؤدياً إلى تشكل سائل غرائي. -يعتبر تواجد الأوفوليت في السلسلة المغاربية من جهة والسلسلة الألبية من جهة ثانية شاهداً على اختفاء محيط قديم وهذا عقب غوص الليتوسفير المحيطي ثم تصادم ليتوسفيرين قاريين. -تتميز الأفوليت بمتتالية تتشكل من الأسفل نحو الأعلى من المستويات الآتية: بيريدوتيت/غابرو/ ومركب بازلت. إنها قطع من الليتوسفير المحيطي التي لم يشملها الغوص فبرزت إلى السطح نتيجة عوامل التعرية.	3 - على مستوى مناطق التصادم أ- التضاريس الناجمة عن التصادم ب- شواهد التقلص (Raccourcissement) ج- شواهد محيط قديم	يحدد عواقب التقلص و التضاريس المرتبطة بالتصادم يستخرج دلائل وجود محيط قديم ويقدم تفسيراً لاختفائه
اقترح وضعية تتضمن تفسيراً لحركة تكتونية متسببة في نشأة الجبال					

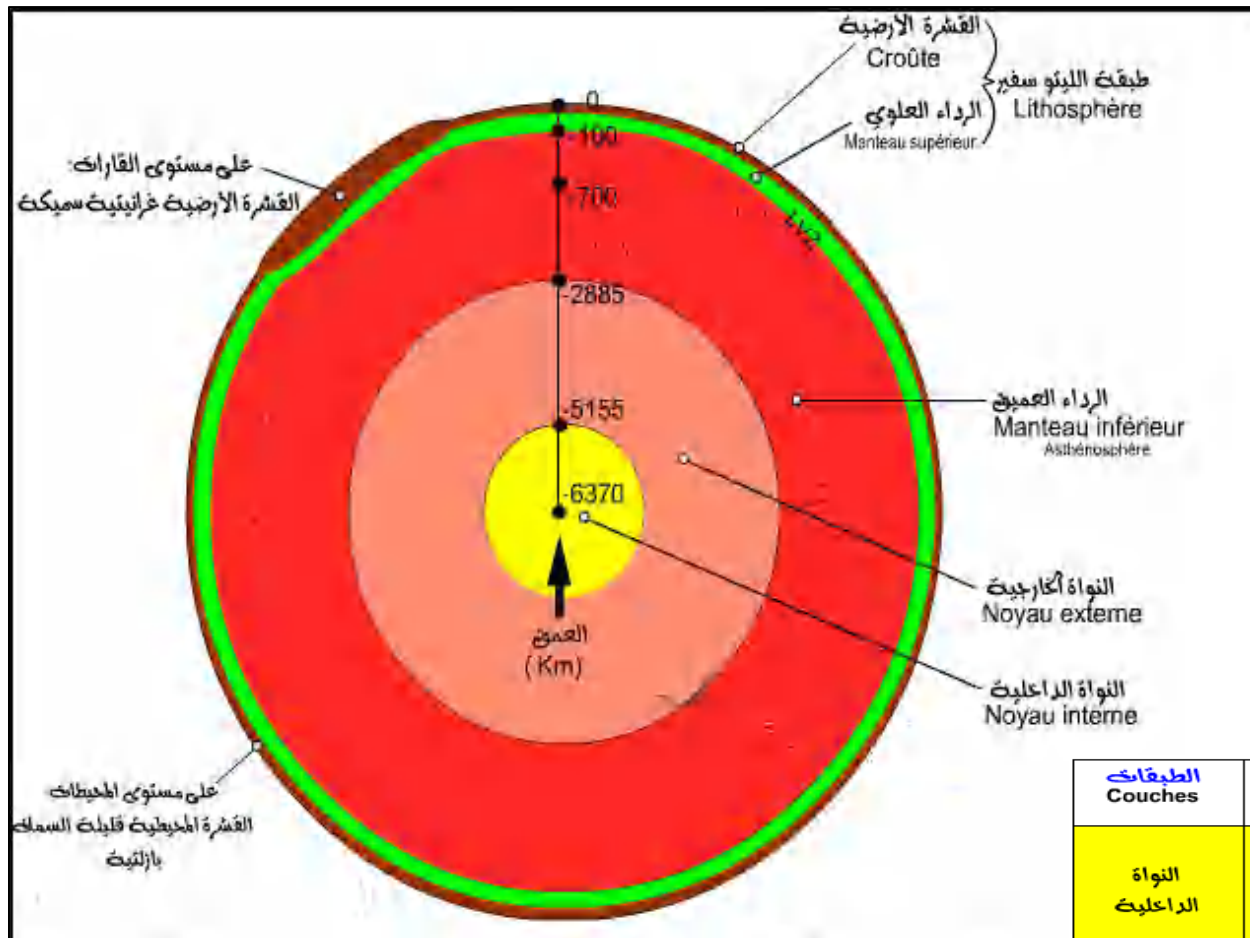
الملحق



الوثيقة 1: سرعة انتشار الموجات P و S في مستوى قارة و في مستوى المحيط بدلالة العمق

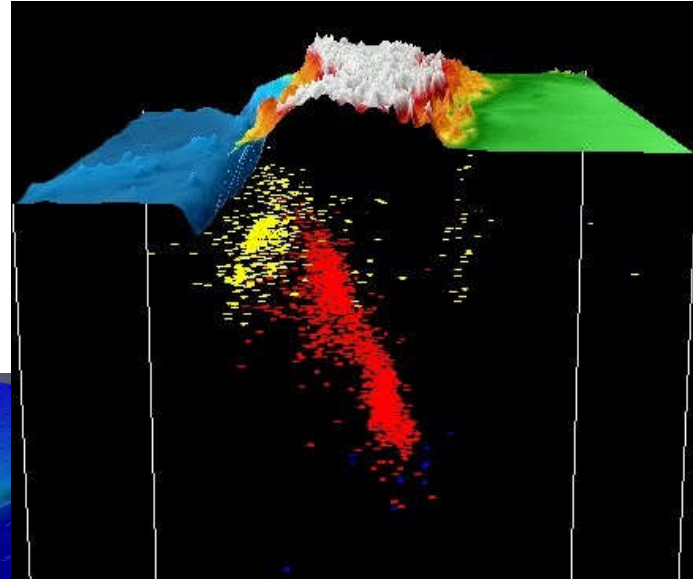
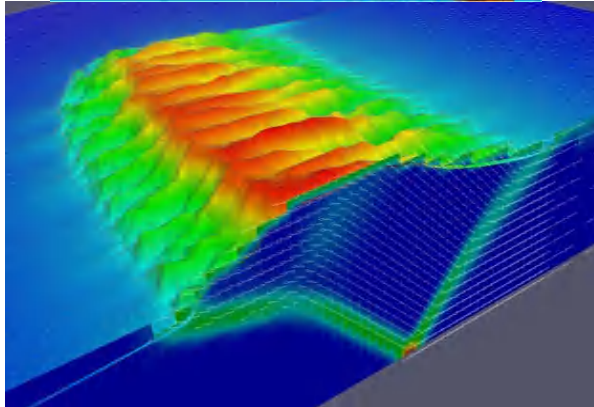
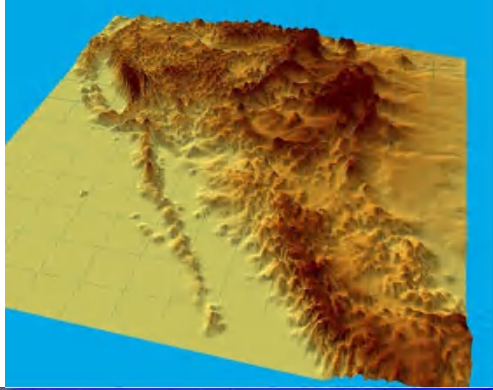


الوثيقة 2: الكتلة والحجم لمختلف طبقات الارض.

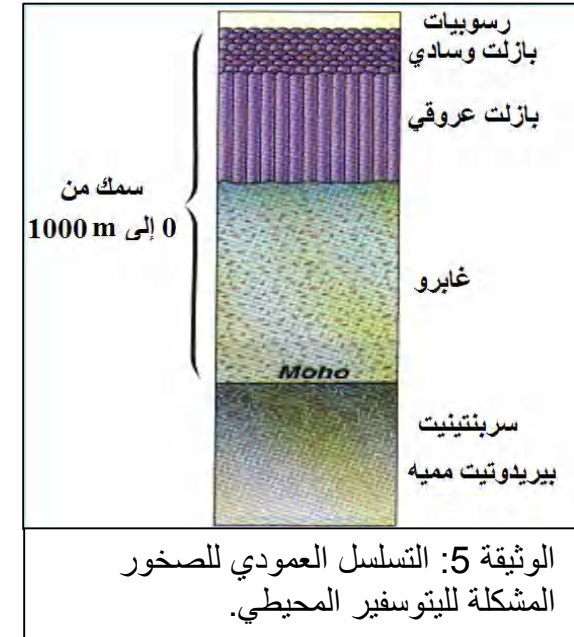
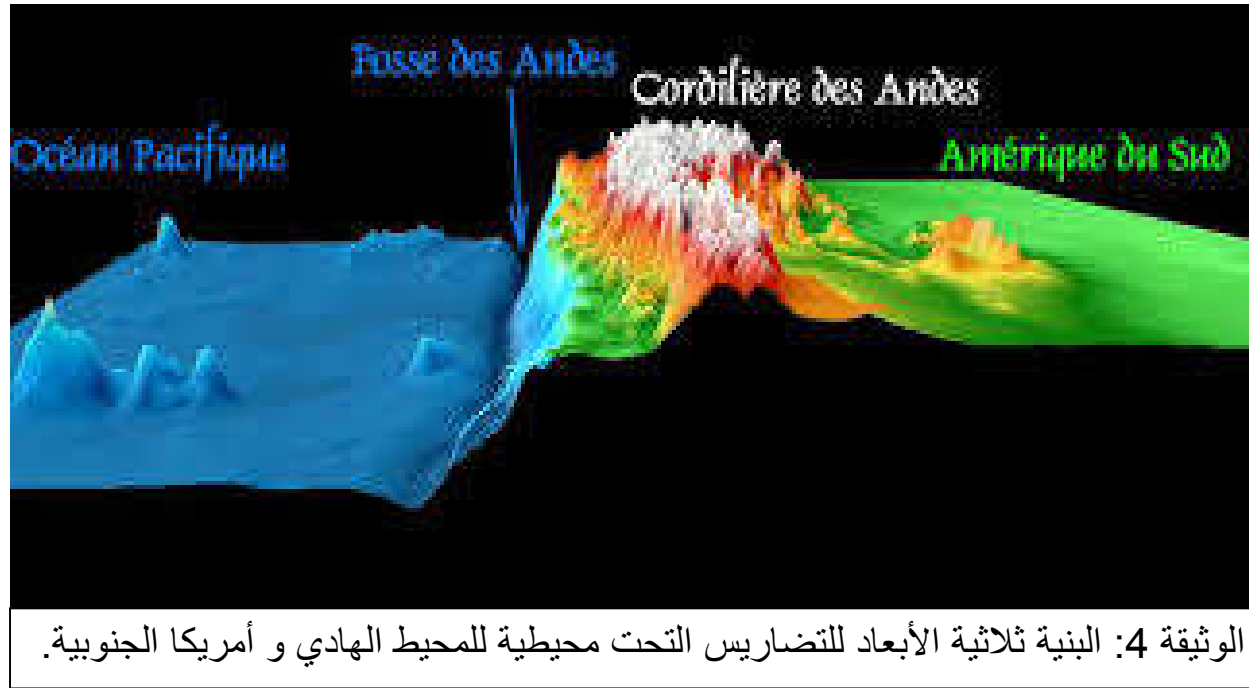


أو

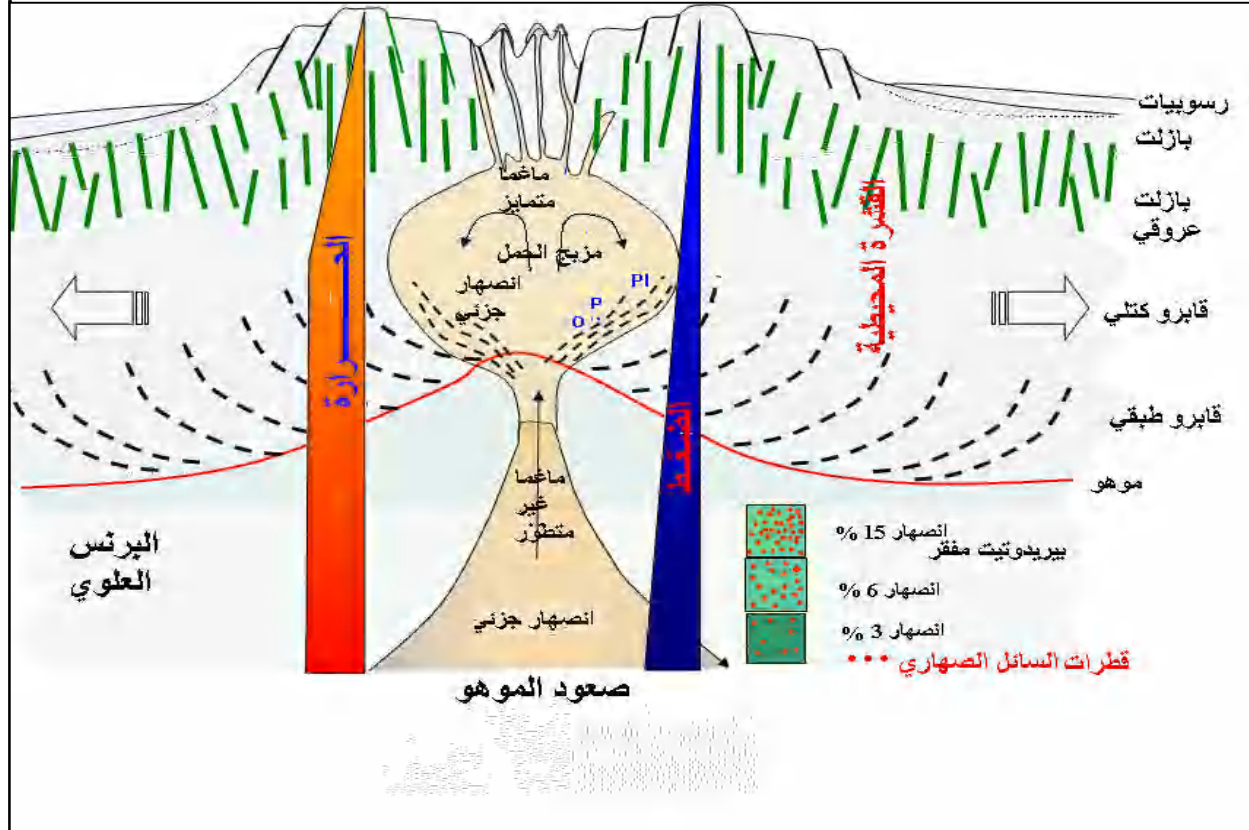
الطبقات Couches	الحرارة Température (°C)	التركيب الكيميائي Composition chimique	الكثافة Densité (g/cm³)	الضغط Pression (K Bar)	الخصائص الفيزيائية Propriétés physiques
النواة الداخلية	4000 إلى 5000	(98%) أكسيد الحديد والتيتانيوم	10 إلى 12	1400 إلى 3500	طبقة صلبة
النواة الخارجية	4000 إلى 5000	(98%) أكسيد الحديد والتيتانيوم	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 أكراتيك 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) البارالك (القشرة المحيطية)	2.7 (قشرة القارية) 3.0 (قشرة المحيطية)	1 إلى 10	طبقة صلبة



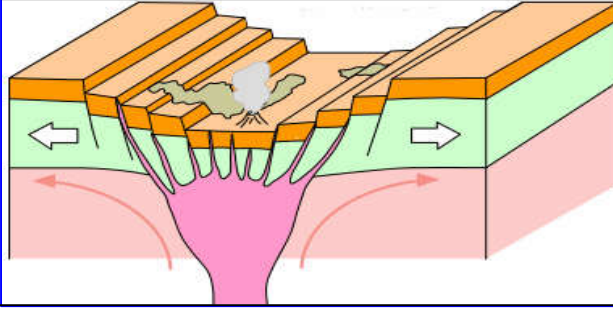
الوثيقة 3: البنية ثلاثية الابعاد للهند وسلسلة
الهمالايا



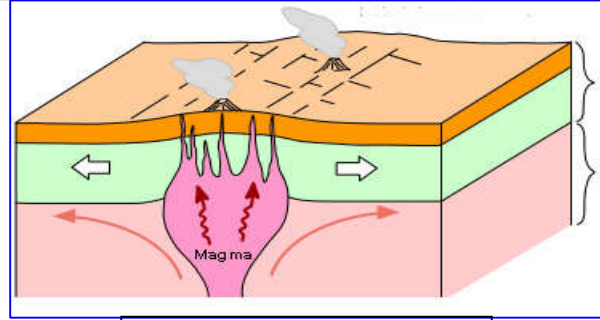
الوثيقة 6: نشاط غرفة ماغماتية



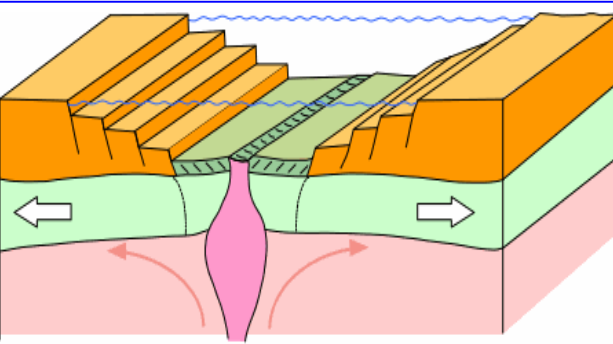
وثيقة 7: مخطط تحصيلي لمختلف مراحل تشكل ظهرة محيطية (القارة الاصلية، تشكل الريف،
الانتساع المحيطي



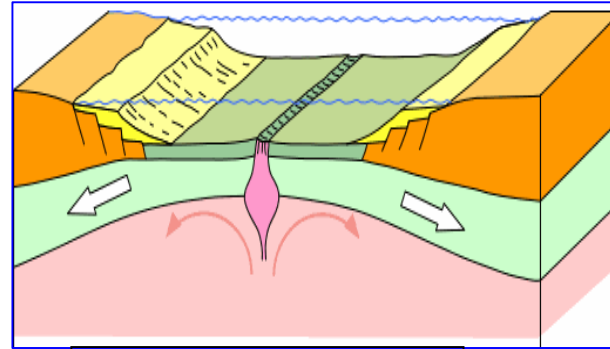
2 . تشكل المدرج و خندق الانهيار



1 . صعود تيارات الحمل

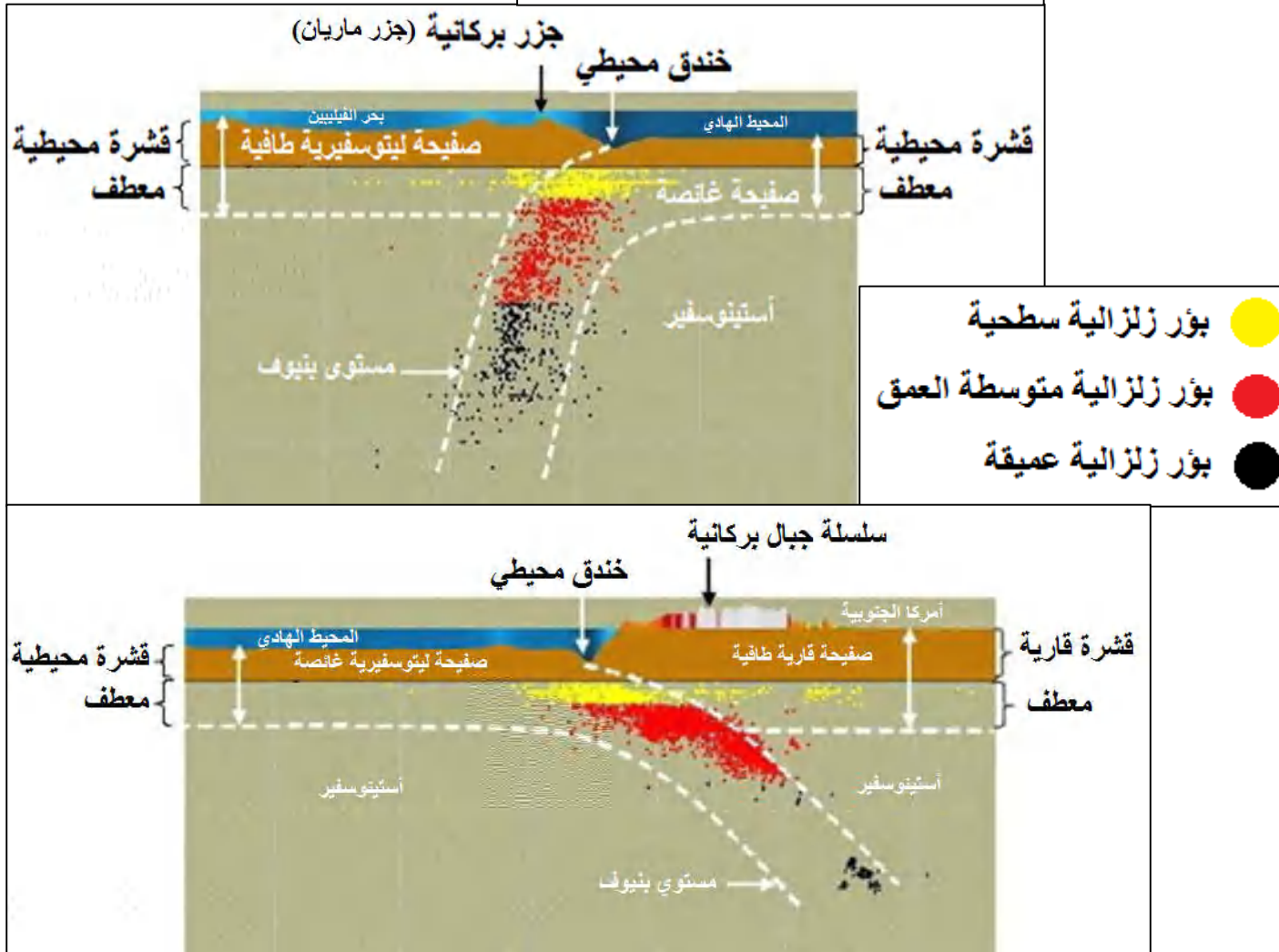


3 بداية تشكل ريفت اللوح المحيطي



4 . اتساع اللوح المحيطي

وثيقة 8: مناطق الغوص



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



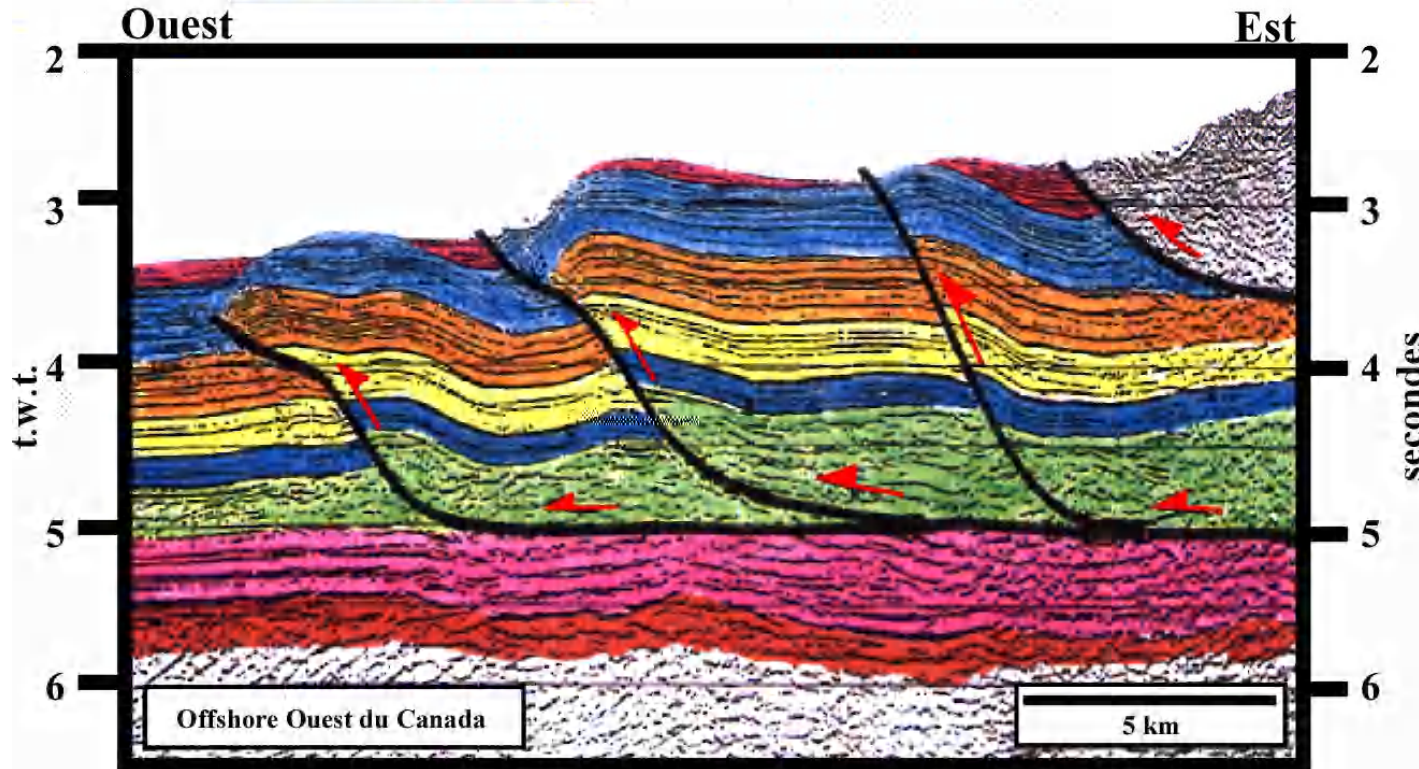
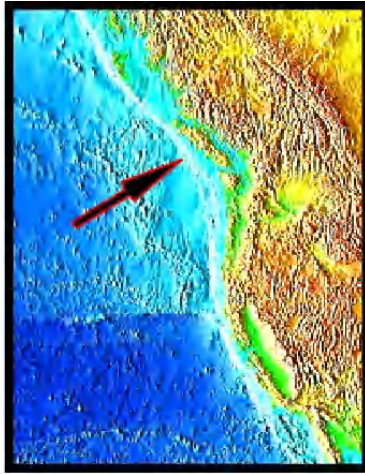
وثيقة 10: مقطع يظهر تشوه الليتوسفير إثر الضغط والطي

Vue aérienne de l'Aconcagua en direction du nord



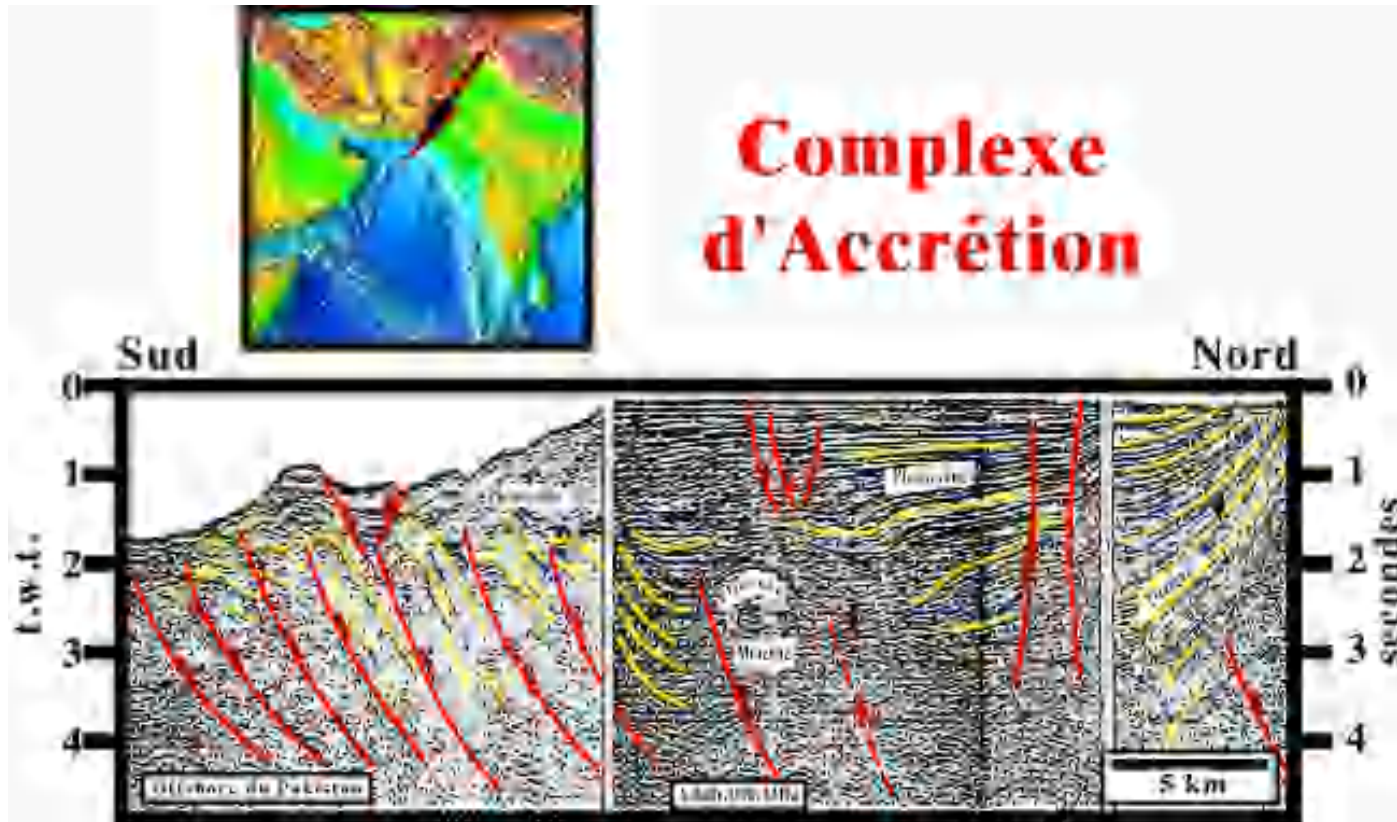
وثيقة 11: التوضعات (المميزة) و التشوهات المميزة للرسوبيات في قاع محيط

Complexe d'Accrétion



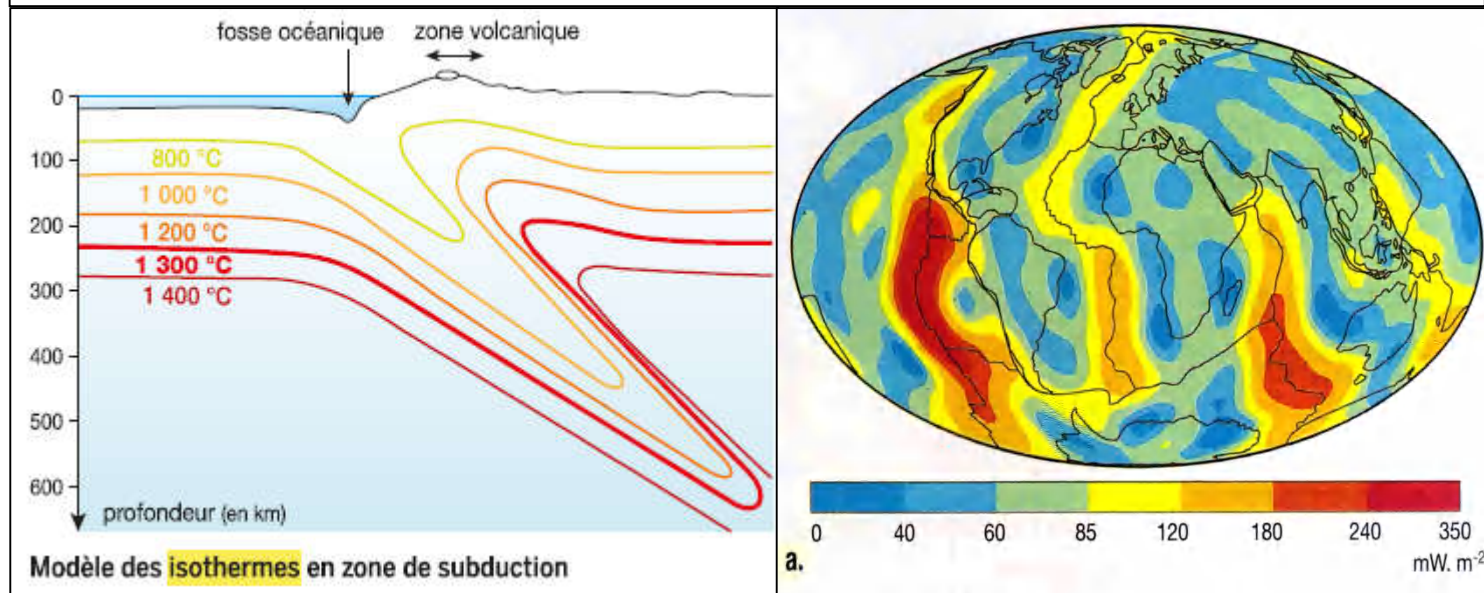
Le raccourcissement du complexe d'accrétion associé à la zone de subduction B de la plaque Juan de Fuca, dans l' Ouest du Canada, est illustré sur cette ligne. Les sédiments marins profonds reposent sur la croûte océanique (rouge). Les sédiments sus-jacents sont raccourcis par des failles chevauchantes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

Complexe d'Accrétion

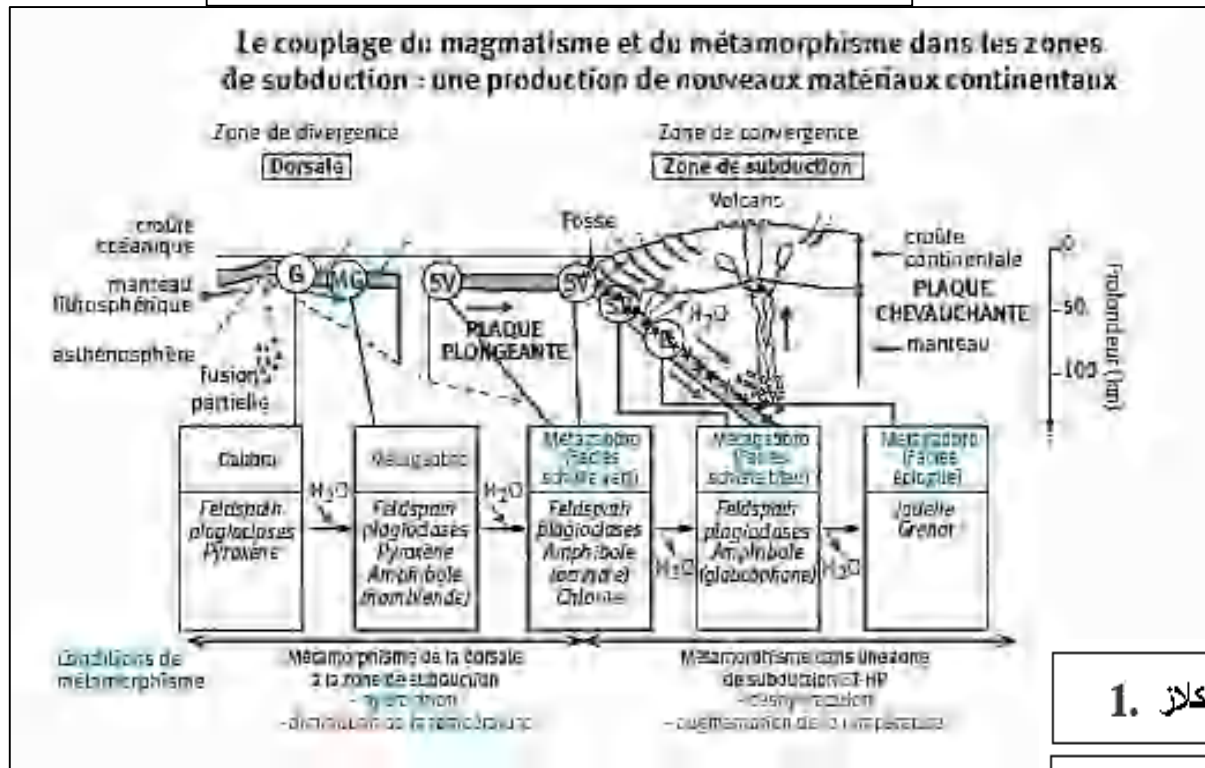


Le complexe d'accrétion du bassin de Makran illustre les régimes tectoniques qu'on peut mettre en évidence dans un prisme d'accrétion. Le raccourcissement est intense pendant le Mio-Pliocène (plis et chevauchements), alors que pendant le Plio-Pleistocène, les sédiments ne sont pratiquement pas déformés.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

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



وثيقة 13: التحول المعدني للغابرو أثناء الغوص



1. أمفيبول هربند أخضر → ماء + بيروكسين + بلاجيوكلاز

2. أكتينوت + كلوريت → ماء + هربند + بلاجيوكلاز

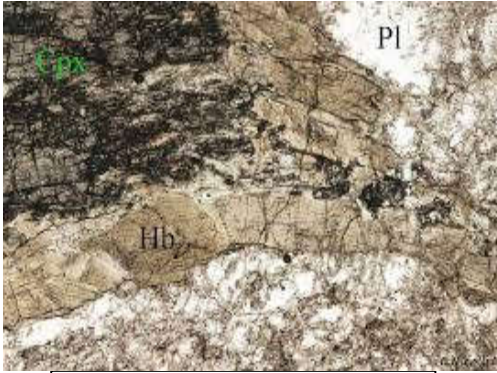
3. ماء + أمفيبول غلوكوفان → أكتينوت + كلوريت + ألييت

4. كوارتز + بيروكسين جادييت → ألييت

5. ماء + بيروكسين جادييت + غرونا → غلوكوفان + ألييت

الألييت = بلاجيوكلاز صودي

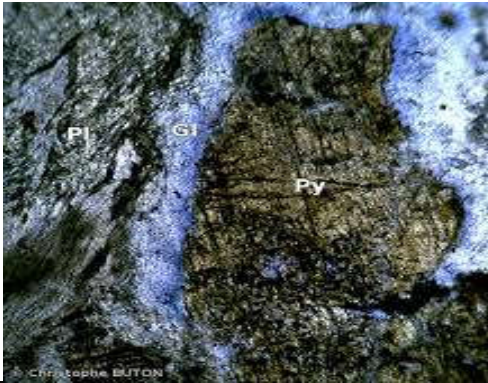
التحول المعدني للغابرو أثناء الغوص



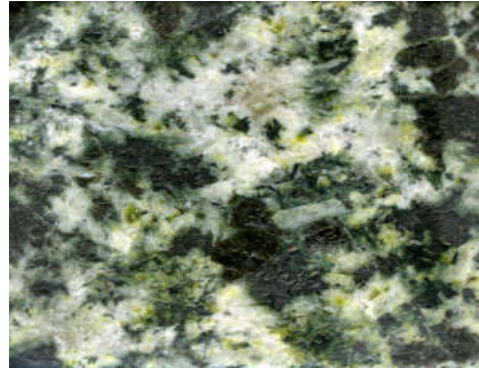
ميتاغابرو ذو هرنبلند

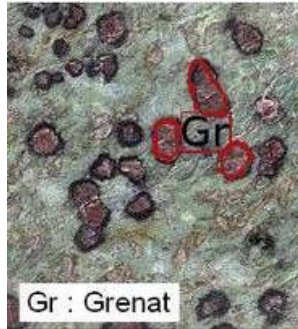


غابرو مكون من بيروكسين وبلاجيوكلاز



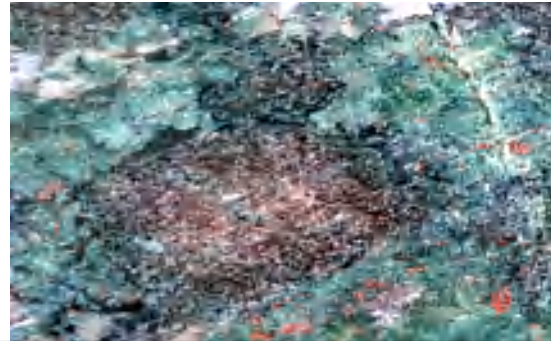
ميتاغابو ذو غلوكونان
سحنة الشبيست الأزرق



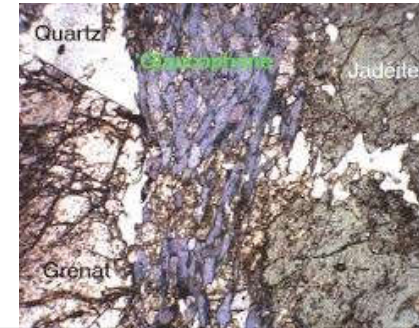


Gr : Grenat

إكلوجيت ذو غرونا

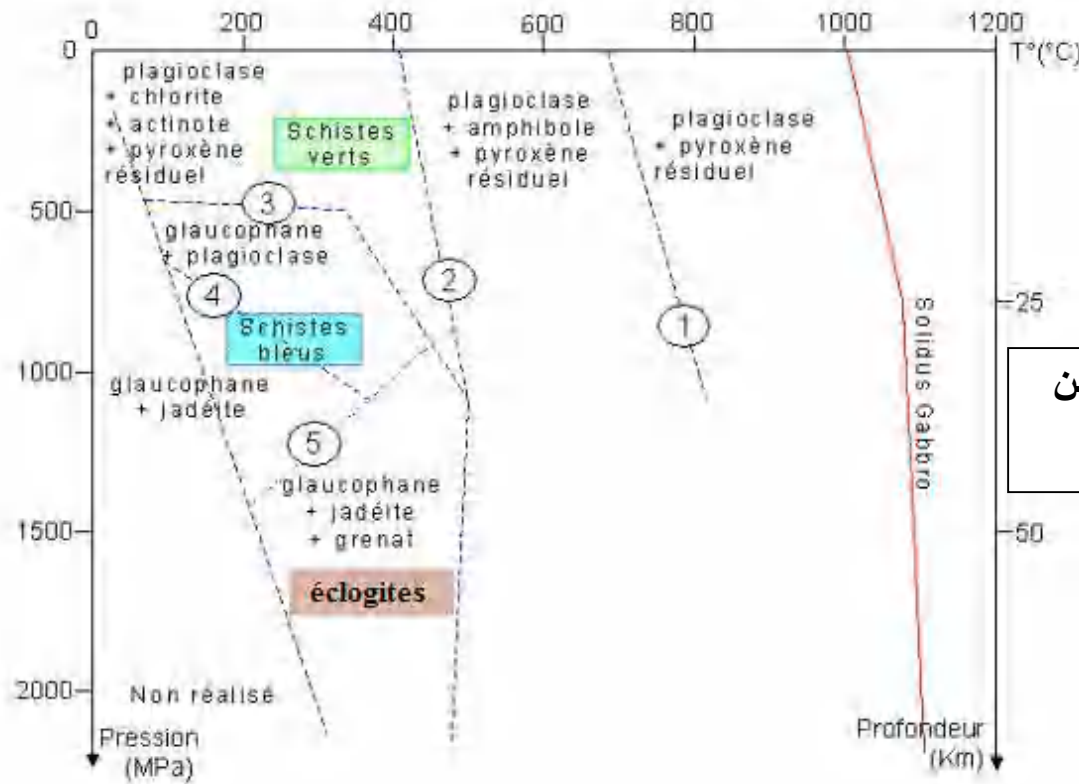


إكلوجيت ذو جاديبيت (بالأخضر) وغرونا (بالأحمر)

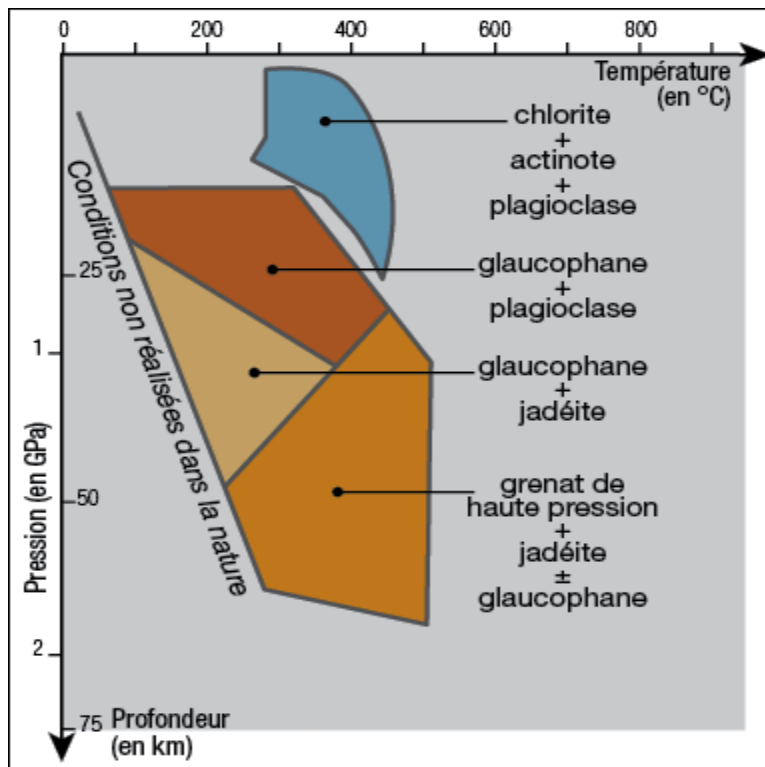


ميتاغابرو ذو غلوكوفان وجاديبيت

سحنة الأكلوجيت



مجالات الضغط والحرارة التي تضمن استقرار معادن مختلف السحنات



الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعليمات	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزئيات الحاملة للمعلومة.	يحدد آليات تركيب البروتين. 1- يستخرج مقر تركيب البروتين في الخلية 2- يحدد آلية الاستنساخ. *يتوصل إلى وجود الوسيط الجزئي الناقل للمعلومة الوراثية *يحدد التركيب الكيميائي لجزئته الـ ARN	II-1-آليات تركيب البروتين 1-مقر تركيب البروتين	يُترجم التعبير المورثي على المستوى الجزئي، بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات : العضوية، الخلية والجزئي. - يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الأمينية ناجمة عن الهضم. - يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتينات، نمط آخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النوي الرسول (ARNm). - الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة، تتكون من خيط مفرد واحد، متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الأزوتية الداخلة في تركيبها (أدينين، غوانين، سيتوزين، يوراسيل) -النكليوتيد أليبي هو النكليوتيد الذي يدخل في بناء الريبوز:سكر خماسي الكربون. - اليوراسيل قاعدة أزوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.	يسترجع المكتسبات القبلية للسنة الثانية ثانوي حول: التعبير المورثي، تموضع الـADN دعامة العوامل الوراثية. يطرح إشكالية مقر تركيب البروتين. - يحلل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لخلايا مزروعة في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي ليستخلص مقر تركيب البروتين مبرزا مصدر الأحماض الأمينية.. -يطرح إشكالية انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين. - يقترح فرضية وجود وسيط جزئي 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 اليوريد المشع . - يستخلص التركيب الكيميائي لجزئته الـ ARN انطلاقا من نتائج الإمهاء الجزئية والإمهاء الكلية لجزئته ARN.	الوثيقتين 1 و 2 ص 12 وثيقة 3 ص 13 وثيقة 4 ص 14 الوثائق 5، 6 و 7 ص 15	3.30 3.45	- يُمذج البنية الجزئية الـARN
	- 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 لجزئيات الـARNm في وجود أنزيم الـARN بوليمراز. و تخضع لتكامل النكليوتيدات بين سلسلة	يطرح إشكالية استنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الـADN. -يحلل صور مأخوذة عن المجهر الإلكتروني تظهر ظاهرة الإستنساخ في خلية(بتعرف على خيط الـADN و خيط الـARNm) - يظهر تدخل أنزيم: ARN بوليمراز باستعمال	الوثائق 2، 3، و ص 17 و		يُمذج اصطناع جزئته الـARNm -ينجز رسم تخطيطي تفسيري أو نص علمي يلخص فيه مراحل

الاستنساخ.		مبطلات نوعية. - يقارن بين بنية جزيئتي الـ ADN والـ ARN. - يحلل وثائق و يستخرج متطلبات ومراحل الإستنساخ - في نص علمي يلخص آلية الإستنساخ	الـ ARNm و السلسلة الناسخة .		
ينجز رسما تخطيطيا تفسيريا أو نصا علميا يلخص فيه مراحل الترجمة	الوثيقة 4 ص 18	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 أمينية موافقة لها في الببتيد لأربعة مورثات مختلفة بالإعتماد على مبرمج محاكاة مثل "angene".	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 تدعى الرامزة تُشفّر لحمض أميني معين في البروتين. - تُشفّر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رامزات . -الرامزة AUG والرامزة UGG تُشفّر كل منها لحمض أميني واحد. -ثلاث رامزات لا تُشفّر لأي حمض أميني (رامزات توقف القراءة)-UAA-UGA-UAG	3- الترجمة *الشفرة الوراثية	- يحدد الية الترجمة
	الوثائق 2،1 و 3 ص 24 و 25	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 الأمينية 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.	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 ARNt المتخصصة في تثبيت ،نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة. *الريبوزومات عضيات مكونة من تجمع بروتينات وجزيئات حمض ريبي نووي ريبوزومي ARNr وتتشكل من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة ،تحمل موقع قراءة الـ ARNm وتحت وحدة كبيرة تحمل موقعين تحفيزيين. - يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARNm عن طريق الرامزة المضادة و المكملة	*مراحل الترجمة	

ينمذج مرحلة الترجمة انطلاقا من المعارف المبنية. * ينجز رسما تخطيطيا تحصيليا لتصنيع البروتينات انطلاقا من المعارف المبنية		الوثيقة 4-5ص 26 الوثيقة 6ص 27 الوثيقة 8 ص28 وثيقة 9 ص 2	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 الأبعاد - يتعرف على آلية تنشيط الأحماض الأمينية. - يدرس نتائج اصطناع البروتين (في وسط زجاجي) في أوساط تحتوي قطع خلوية (مأخوذة من مستخلص كبد) وأحماض أمينية موسومة ويتوصل إلى استخراج متطلبات الترجمة.. - في نص علمي يصف مراحل الترجمة.	لها. * أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية وجزيئات الـATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط. -تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـARNm تدعى الرامزة البادئة للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله الـARNt خاص بهذه الرامزة حيث يثبت على الريبوزوم إنها بداية الترجمة. -ينتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيديدة بتكوين رابطة بيبتيديدة بين الحمض الأميني المحمول على الـARNt الخاص به في موقع القراءة وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز . إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالي رامزات الـARNm إنها مرحلة الإستطالة. تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف - ينفصل الـARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر إنها نهاية الترجمة . - يكتسب متعدد الببتيد المتشكل بنية ثلاثية الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا.			
---	--	--	--	---	--	--	--

تقييم الكفاءة: موضوع يتضمن مراحل التعبير الوراثي

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعليمات	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.	II-2- العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين	-تظهر البروتينات ببنيات 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 بالكربون 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، أرجينين، 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 (الحقيقية) - ترتبط الأحماض الأمينية المتتالية في سلسلة بيبتيديدية بروابط تكافؤية تدعى الرابطة البيبتيديدية $CO-NH$ - تختلف البيبتيديات 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،....) ، وتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة البيبتيديدية 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 والمشاركة بين الأحماض الأمينية والجزء المتغير الجذر R - يصنف الأحماض الأمينية. - 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 البيبتيديدية بين حمضين أمينيين متتاليين انطلاقا من الصيغة الكيميائية المفصلة لثنائي أو متعدد بيبتيديدي. ومعارفه حول الرابطة التكافؤية - يحلل نتائج تجربة Anfinsen مبينا العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد والتخصص الوظيفي للبروتينات. - يحدد أنواع الروابط التي تضمن استقرار المستويات البنوية المختلفة للبروتين.	يستعمل برنامج راستوب	أسبوع	يستعمل برنامج راستوب 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 تدرج في سياق يتضمن اختلالا وظيفيا عضوي نتيجة تغير حمض أميني في السلسلة الببتيدية .							

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلم	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشاكل 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	- الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية ، تتميز بتأثيرها النوعي اتجاه مادة التفاعل (ركيزة) معينة في شروط درجة حرارة ملائمة للحياة. - يركز التأثير النوعي للأنزيم على مادة التفاعل على شكل 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 مكملًا لشكل مادة التفاعل: إنه التكامل المحفز. إن تغيير 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 وبالأخص 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 الجلوكوز 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 الجلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيداز) و يستنتج تأثير درجة الحموضة على نشاط الأنزيمات	وضعايات ص 59 الوثائق 5،4،6،7 ص 63،64،65 الوثيقة 8 ص 65 وثيقة 9 ص 66 الوثيق 1 ص 67 الوثيق 1 ص 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.

			- يحلل منحنيات استهلاك الأوكسجين المحصل عليها بطريقة التجريب المدعم بالحاسوب في حالة تغيرات سرعة التفاعلات الأنزيمية بدلالة درجة الحرارة. (حالة أكسدة الغلوكوز بواسطة أنزيم غلوكوز أوكسيداز) و يستنتج تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات	- 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).	- تأثير درجة الحرارة		
تقييم الكفاءة: اقتراح وضعية تدرج في سياق يتضمن اختلالا وظيفيا عضوي نتيجة توقف عمل الانزيم .							

الكفاءة القاعدية 1	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلم	السندات	التقييم المرحلي للكفاءة	الزم
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشاكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة .	إظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات. - يظهر المؤشرات التي تسمح للعضوية المتميز بين الذات واللذات	II-4- التخصيص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات 1-الذات و اللذات	- تستطيع العضوية التمييز بين الذات واللذات. - تُعرّف 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 الـCMH مجموعة 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 و Rh تصنف جزيئات الـCMH إلى قسمين -الـCMH من الصنف I الـCMH من 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 B أو AB (شروط حدوث التفاعلات يحددها	- يسترجع مكتسبات السنة الرابعة متوسط المتعلقة بأسباب رفض الطعم و مختلف مراحل الإستجابة الإنتهابية. يطرح مشكل حول قدرة العضوية على التمييز بين الذات واللذات .. - يحلل نتائج تجربة الوسم المناعي و يستخرج وجود جزيئات ذات طبيعة بروتينية على الغشاء الهيولي. 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 الـCMH مميزات كل صنف و منشأها الوراثي باستغلاله لوثائق و معطيات علمية . - يستخرج مصدر التنوع الكبير للجزيئات الجليكوبروتينية 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	وثائق 1، 2، 3، 4، 6 و 77 و 78 تناول التجربة الأصلية للتهجين الخلوي. وثيقة 6 و 7 و 78 وثيقة 8 ص 79 و 10 ص 80 الوثيقة 9 ص 79 وثيقة 11 ص 81	يُعرف مفهوم الذات يُعرف مفهوم اللذات اقتراح وضعية زرع طعم لآحد أفراد عائلة مختلفة الانماط الوراثية من حيث مورثات الـCMH . أو وضعية نقل الدم	3

			النمط الوراثي لكل مورثة، ثم تتوضع على الغشاء الهولي 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، وكذا الأجسام المضادة البلازمية. - يقارن المؤشرات الغشائية الغليكوبروتينية الموجودة على سطح أغشية الكريات (A,B,AB,O). - يقارن بين الزمرة الدموية لشخصين أحدهما موجب الـ Rh 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 14 ص 84
	2- يحدد دور الجزيئات البروتينية المتدخلة في حالة الرد المناعي الخلطي 2- طرق التعرف على محددات المستضد أ - 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 حرصت 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 1 و 2 ص 85	- يمثل بواسطة رسم تخطيطي البنية الفراغية لغلوبولين مناعي انطلاقا من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد. - يكتب فقرة يصف فيها بدقة بنية الجسم المضاد، مبرزاً أهمية موقعه.

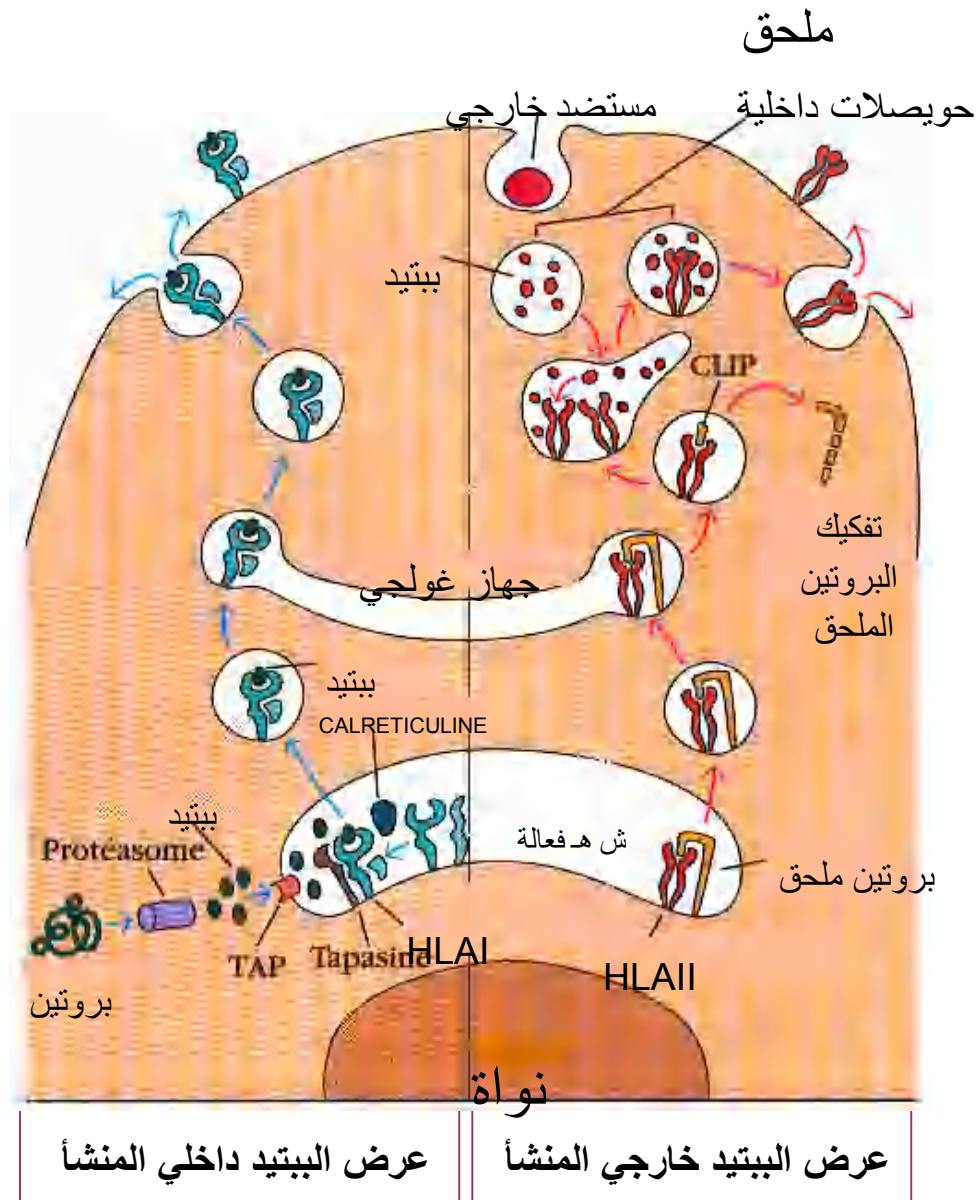
		وثائق، 3، 4 ص 86 الوثيقة 1 - 2 ص 87 الوثيقة 3 ص 88 والوثائق 5، 6، 7 ص 89	- يحلل نتائج الرحلان الكهربائي يجرى على مصل شخصين أحدهما سليم و الآخر مريض و يحلل نتائج تجريبية (الكواشف اللونية) و يستنتج مجموعة الغلوبيلينات البلازمية التي تنتمي إليها الأجسام المضادة و طبيعتها البروتينية . - يحلل صور بالمجهر 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. ✓ 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 و LB)	الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تنتمي إلى مجموعة الغلوبيلينات المناعية من النوع 8. يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا في موقع التثبيت ويشكلان معا معقد مناعي يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد ،يتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة.	ب- طريقة التخلص من المعقد المناعي - يحدد طريقة التخلص من المعقد المناعي	
--	--	--	--	---	--	--

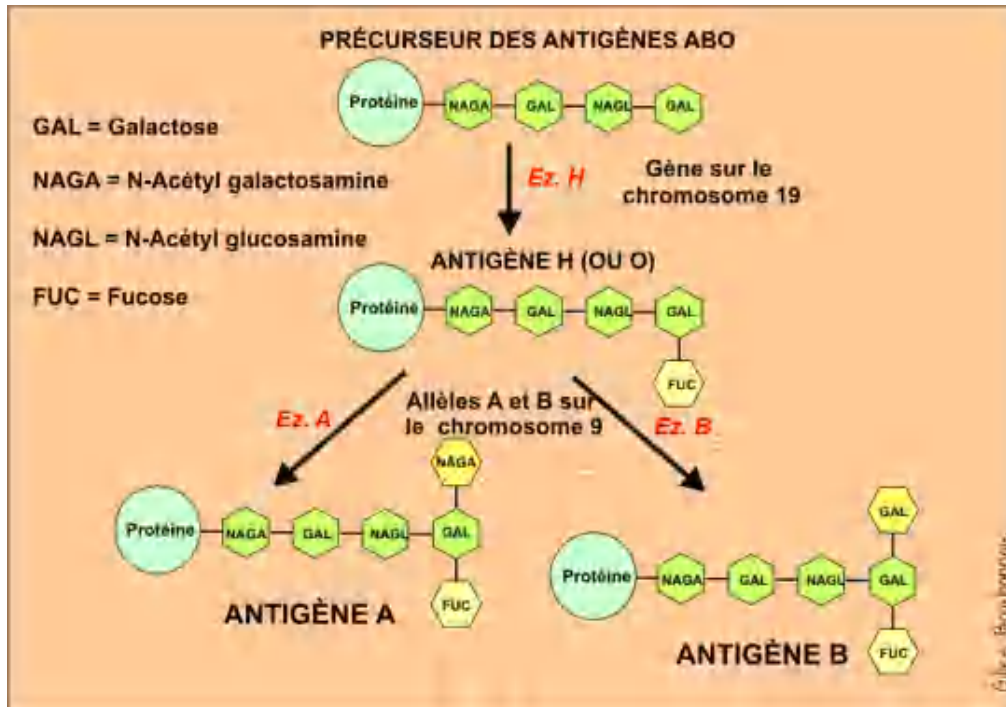
أسبوع = 5 ساعات	- ينجز رسماً تخطيطياً وظيفياً أو نصاً علمياً يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلطية.	وثيقة 3 الملحق وثائق 2 و 3 ص 93 وثيقة 6 ص 95 الوثيقة 8 ص 96	✓ يطرح إشكالية مصدر الأجسام المضادة - يضع علاقة بين كمية الأجسام المضادة في المصل و عدد الخلايا LB في العقد اللمفاوية و عدد الخلايا البلازمية لحالة سريرية. - يتعرف على منشأ الخلايا LB ومقر اكتساب كفاءتها المناعية من ملاحظات سريرية ووثائق -يتعرف على آليات الانتقاء النسيلي للخلايا LB انطلاقاً من نتائج تجربة حقن GRM أو GRP للفأر.	-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 نخاع 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 غشائية BCR متكاملة بنيوياً مع محددات المستضد إنه الانتخاب اللمي يطرأ على الخلايا اللمفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الخلايا إلى خلايا منفذة (الخلايا البلاسمية).	ج- مصدر الأجسام المضادة د- الانتخاب اللمي	4- يحدد مصدر الأجسام المضادة
-----------------	--	--	---	--	---	-------------------------------------

أسبوع 5 = 5 ساعات		وثيقة ص 97 الوثائق 1 - 2 ص 98 3 و 4 ص 99	- 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 اقترح وثيقة تسمح بالاستنتاج	يتم التخلص من المستضدات أثناء الإستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا بصنف ثان من الخلايا للمفاوية هي الخلايا للمفاوية التائية السامة : LTC تتعرف الخلايا LTC على المستضد النوعي بواسطة مستقبلات غشائية (TCR) تتكامل مع المعقد CMH -الببتيد المستضدي للخلية المصابة -يثير التماس بين الخلايا للمفاوية التائية السامة والخلية المصابة إفراز بروتين : البرفورين مع بعض الأنزيمات الحالة . يُخرب البرفورين غشاء الخلايا المصابة بتشكيل ثقب مؤديا إلى انحلالها. إنه التأثير السمي للخلايا LTC على الخلايا المصابة. يتم التخلص من الخلايا المخربة عن طريق ظاهرة البلعمة.	*طرق تأثير LT	5- يحدد دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلوي
--------------------------	--	---	--	---	-----------------------------	--

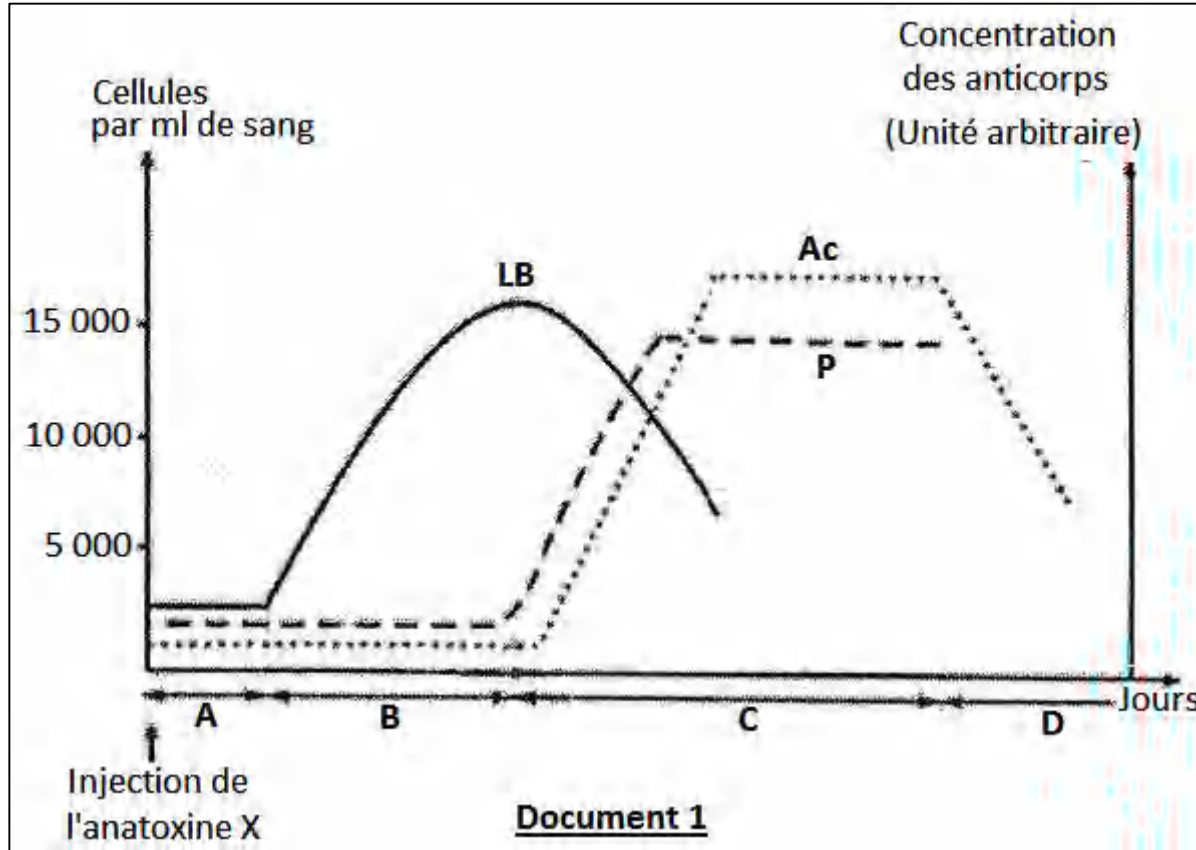
	وثيقة 4 في الملحق وثيقة 1 ص 100 وثيقة 3 ص 101 الوثيقة 5 ص 102 وثيقة 2 ص 103 الوثيقة 3 ص 104	ي طرح إشكالية مصدر الخلايا LTC. - يحلل منحى يعبر عن تطور بعض الظواهر الخلوية التي تطرأ للخلايا LT (تركيب الـ ARN ، تركيب البروتينات ، تمايز خلوي ، تركيب الـ ADN ، انقسامات خيطية ، اكتساب السمية) - يحلل نتائج تجريبية يتعرف على منشأ LT ومقر اكتساب كفاءتها المناعية - يحلل وثائق للتعرف على آليات الانتقاء اللممي LT و يتوصل إلى تحديد مصدر الخلايا LTC ي طرح إشكالية آلية تحفيز الخلايا LB و LT8 - يحلل نتائج تجارب منجزة في غرفة ماربروك وتحليل منحى يمثل تغيرات عدد الخلايا LB بدلالة الزمن عند حقن الأنترلوكين 2 - يحلل منحى يمثل تغيرات عدد الخلايا LT8 عند حقن الأنترلوكين 2 و يستخرج دور الأنترلوكينات IL2 المفروزة من طرف LT4 و LTh - يحلل مخطط يبين مصدر و آلية تحفيز IL2 الخلايا LB و LT المختصة بمولد الضد المتدخل .	ي طرح إشكالية تحديد نمط الاستجابة المناعية . - يحلل نتائج تجارب منجزة في وسط زجاجي	- تنتج الخلايا LTC من تمايز الخلايا LT8 الحاملة لمؤشر CD8 - تتشكل الخلايا LT8 في 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 تؤثر الأنترلوكينات إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بهذه الأنترلوكينات والتي تظهر بعد الإتصال بالمستضد. تقوم الخلايا البلعمية باقتناص المستضد وهضم بروتيناته جزئيا، ثم تعرض محدداته على سطح أغشيتها مرتبطا بجزيئات	*مصدر LT الانتقاء اللممي LT- تحفيز الخلايا اللمفاوية	6- يحدد مصدر الخلايا LTC يستخرج مصدر و آلية المبلغات الكيميائية في التحفيز	
اسبوع	ينجز رسم تخطيطي وظيفي أو نص علمي يلخص خطوات الاستجابة المناعية الخلوية.			دور البلعميات	7- يوضح الآليات		

الخلوية للبلعيمات في تحديد نمط الاستجابة 8- يظهر دور البلعيمات في القضاء على المولد الضد في الحالتين	وتحديد نمط الاستجابة المناعية تخلص البلعيمات من مولد الضد في حالة الرد المناعي الخلطي و الخلوي	الـCMH1 يكون انتقاء نسايل من الخلايا البائية والتائية و بالتالي نمط الاستجابة المناعية مرتبط بمحدد المستضد بحيث: -الببتيدات 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 : تنشيط أولا بالـ IL1 الذي تفرزه الخلايا العارضة ثم ثانيا بواسطة الـ IL2 الذي تفرزه خلايا LTh النوعية لنفس المستضد. -الببتيدات الناتجة عن البروتينات المستدخلة (خارجية المنشأ) تقدم مرتبطة بجزيئات الـ CMH2 إلى الخلايا LT4تنشط هذه الخلايا بواسطة الـ IL1 وتنشط بدورها الخلايا البائية النوعية لنفس المستضد الأنترلوكينات عبارة عن جليكو بروتينات.	باستعمال مكورات رئوية ميتة ، في وجود مصل ، لمفاويات B, T و بلعيمات فأر غير محصن ضد المكورات الرئوية . و يستنتج تدخل <u>البلعيمات</u> في تنشيط الخلايا LB و LT. يحلل وثائق و معطيات و يبين العلاقة بين مصدر المستضد ونمط الإستجابة المناعية .	وثيقة 1 ص 105 الوثيقة 2 ص 106 الوثيقة ص 118	وضعية أستمارة: -ينظم المعلومات المستخرجة في نص علمي يبرز فيه دور: • الجزيئات الموجودة على الأغشية الهيولية للخلايا العارضة للمستضد (بلعيمات ، LB) • المستقبلات النوعية CD 4،CD 8 الموجودة على الأغشية الهيولية للخلايا LT8 وLT4 • الأنترلوكين 1 و 2
يفسر سبب فقدان المناعة المكتسبة اثر الاصابة بـVIH	فقدان المناعة المكتسبة	تتميز الخلايا المصابة بفيروس الـVIH بمظهر نمطي : أغشيتها غير مستوية تبدي تبرعات عديدة يهاجم فيروس فقدان المناعة البشري VIH ا لخلايا LT4 و البلعيمات الكبيرة وبلعيمات 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 للمفاوية المصابة بفيروس الـVIH - يحلل نتائج تجريبية ويستنتج نمط الخلايا المستهدفة من طرف فيروس الـVIH - 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 للمفاوية المساعدة و يستخرج سبب فقدان المناعة المكتسبة	وثائق 1 و 2 ص 108 و الوثيقة 3 و 4 و 5 و 6 ص 109 وثيقة 7 ص 110	وضعية الإدماج ص 126
تقييم الكفاءة: اقتراح وضعية تدرج في سياق يتضمن اختلالا وظيفيا مناعيا بتجنيد الموارد المتعلقة بدور البروتينات في الدفاع عن الذات					

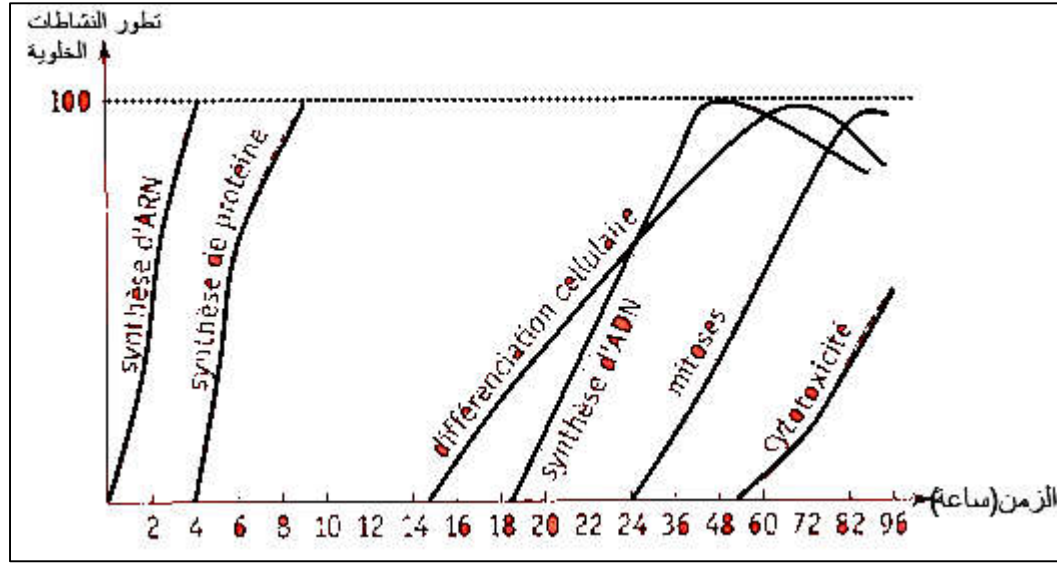




وثيقة 2:
 المؤشرات الغشائية
 الغليكوبروتينية
 الموجودة على
 سطح أغشية الكريات
 الحمراء.



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



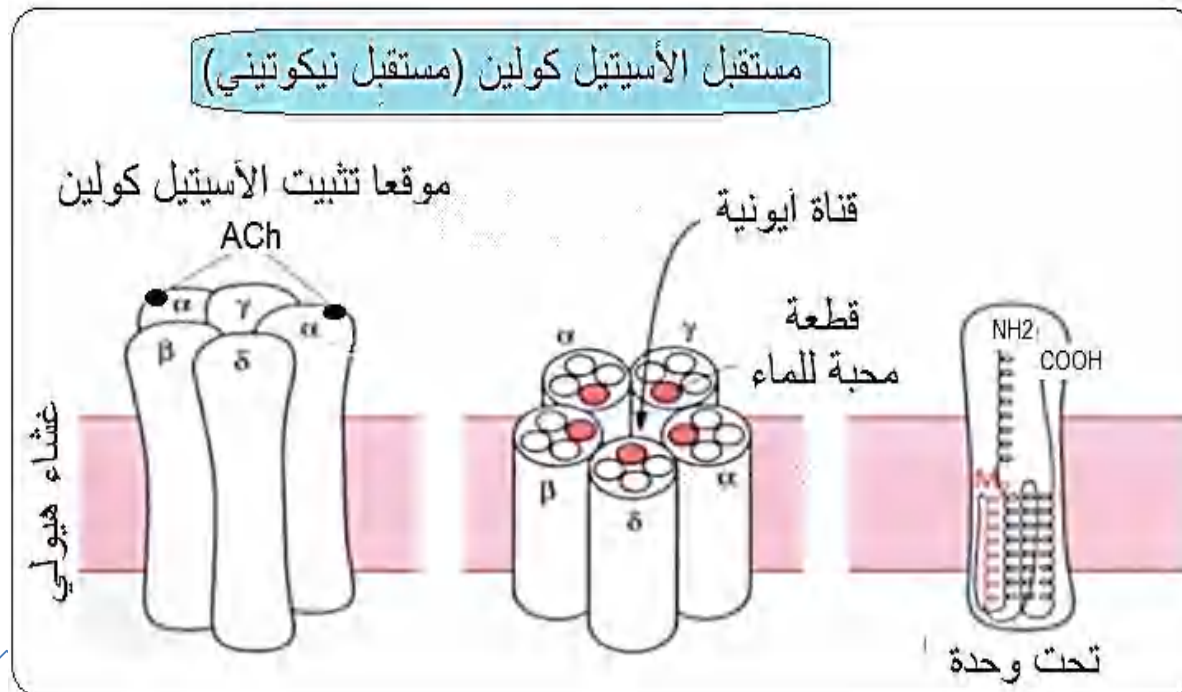
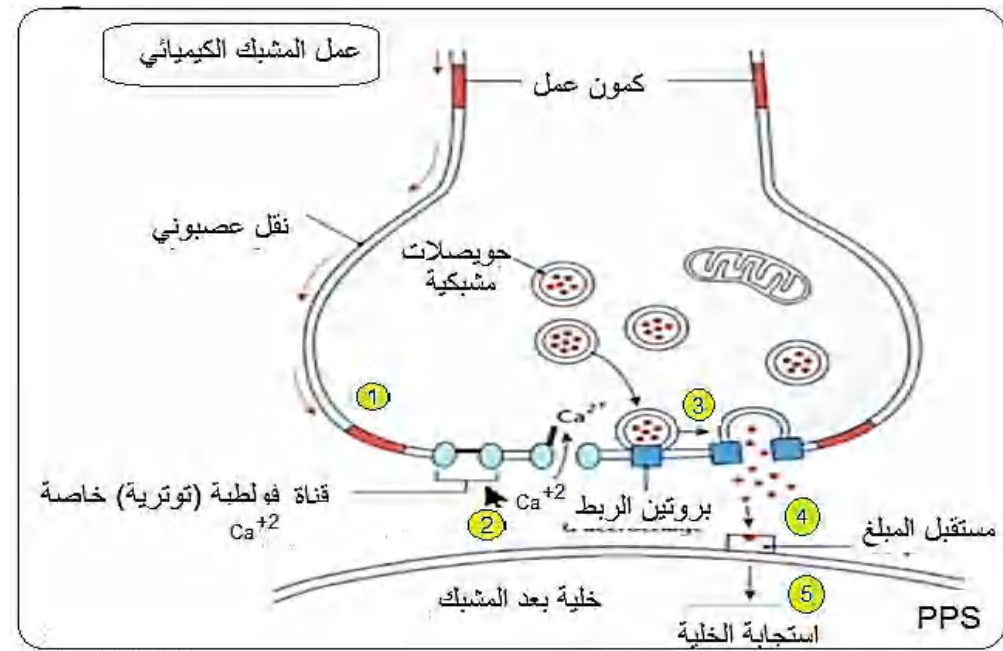
وثيقة 4: تطور بعض الظواهر الخلوية
التي تطرأ للخلايا LT

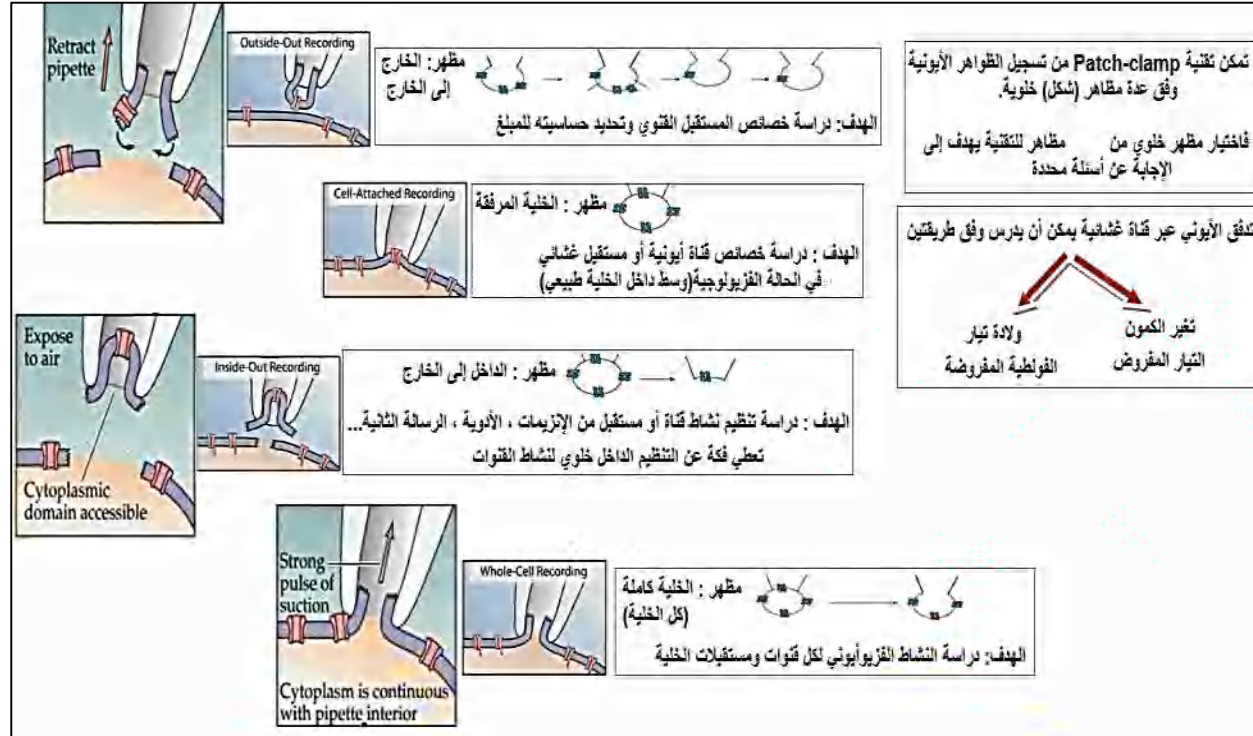
الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلم	السندات	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشاكل اختلال وظيفي عضوي، بتجديد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة	يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في 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- مقرر 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 (الإينفور)	للتذكير بالمكتسبات : - يمثل على رسم تخطيطي نقل المعلومة العصبية على مستوى المشبك انطلاقا من المعارف المكتسبة في السنة الأولى والثانية ثانوي يطرح إشكالية آلية النقل المشبكي بواسطة المبلغات العصبية. - يحلل نتائج حقن α بنغاروتوكسين مشعة في الشق المشبكي. - يصف انطلاقا من صور تركيبية ثلاثية الأبعاد بنية المستقبلات الغشائية للأستيل كولين. - يحدد ميزة بنيتها	رسم لمشبك وثيقة 1 ص 132 وثيقة 6 ص 135		
	- يحدد آلية تأثير المبلغات العصبية		ب- آلية تأثير المبلغ العصبي الأستيل كولين - يعود زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي في مستوى المشبك إلى انفتاح قنوات Na^+ المرتبطة بالكيمياء نتيجة تثبيت المبلغ العصبي (الأستيل كولين) على المستقبلات الخاصة به في الغشاء بعد مشبكي (مستقبلات قنوية). - تتوقف سعة زوال استقطاب الغشاء بعد المشبكي على عدد المستقبلات القنويات المفتوحة خلال زمن معين . - تصل سعة الـ PPSE عتبة توليد كمون عمل إذا توفرت كمية كافية من الأستيل كولين في الشق المشبكي.	✓ يتوصل إلى آلية تأثير المبلغات العصبية: - يستغل نتائج تجريبية يستعمل فيها تقنية PATCH-CLAMP - يحدد مصدر النبضات الكهربائية المسجلة إثر تثبيه 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 محاكاة الإشارة 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 ص 133 و 4 و 5 ص 134 و 7 و 135 ص 145 و 144 و 8 ص		

حوصلة آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك - أو مطبوعة عليها الرسم يكمله التلميذ		وثيقة 11 ص 147 و وثيقة 10 ص 146	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	ج- دور الكالسيوم في تغيير نمط التشفير: تؤدي الرسائل العصبية المشفرة 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 الأسيتيل كولين عن طريق الإطراح الخلوي . د- تعديل تأثير المبلغ العصبي Ach - يفقد المبلغ العصبي (الأسيتيل كولين) نشاطه (فعاليته) نتيجة الإماهة الإنزيمية .	- يستخلص تغيير التشفير الكهربائي الى التشفير الكيميائي
		وثيقة 9 ص 145	- يحلل نتائج تنبيه اللف قبل المشبكي بعد حقن مادة مثبطة لانزيم الاستيل كولين استراز في الشق المشبكي	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 المتساوي 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^{+}. 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،	- يحدد مصدر كمون الراحة
حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون الراحة		وثيقة 2 ص 137 وثيقة 3 ص 138	يطرح إشكالية مصدر و ثبات الكمون الغشائي أثناء الراحة على مستوى غشاء الليف العصبي - يستخرج معلومات من دراسة جداول توضح التركيب الأيوني لشوارد (Na^{+} و K^{+}) للوسطين الخارج و الداخل خلويين للليفين عصبيين أحدهما حي والآخر ميت ويربط المعلومات المستخرجة بالكمونات الغشائية المسجلة على مستوى كل ليف. - يستخرج مصدر كمون الراحة من نتائج تجريبية تبين تغير الكمون الغشائي بتغير تركيز الـ K^{+} الداخلي و ناقلية غشاء الليف للشوارد .	- يستخرج شروط تدفق الصوديوم نحو الخارج من خلال نتائج تجريبية. - تحديد آلية عمل مضخات K^{+}/Na^{+}	يحدد مصدر ثبات كمون الراحة

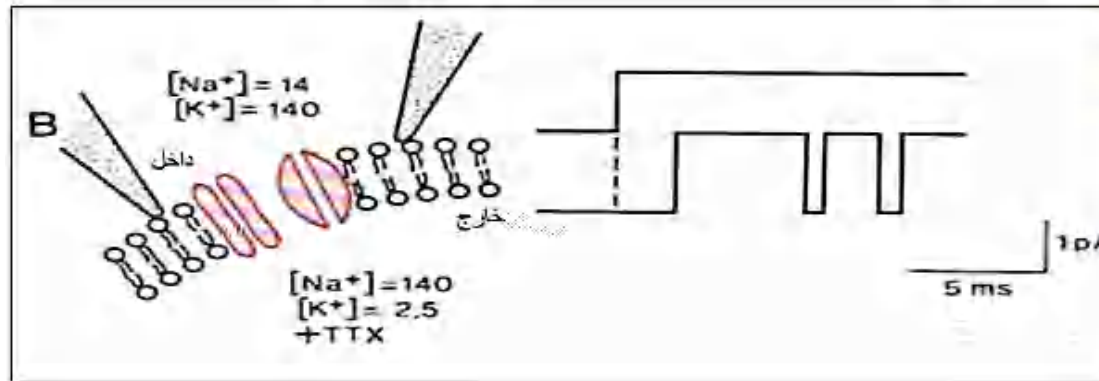
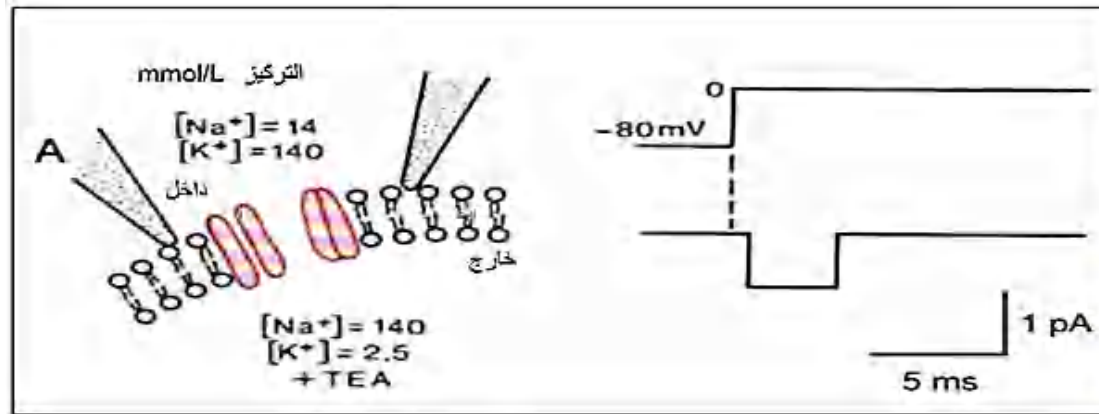
				وإدخال شوارد البوتاسيوم K^{+} التي تميل إلى الخروج كذلك بالانتشار. تُستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إمالة الـ ATP.		
يحدد مصدر كمون العمل	3-كمون العمل	3- دور البروتينات في نشأة كمون العمل: - تتمثل تغيرات الكمون الغشائي الناتج عن التنبيه في: ▪ زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق 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 إشكالية مصدر كمون العمل على مستوى الليف العصبي يحلل المنحنيات متعلقة بالتيارات الكهربائية المسجلة عبر غشاء الليف العصبي في وجود TTX وTEA - 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	3	حوصلة عمل مختلف البروتينات أثناء كمون العمل - تطبيق حول تأثير سم العقرب على القنوات الفولطية
يتحدد آلية عمل المشبك المثبط	4-آلية الإدماج العصبي	4- دور البروتينات في الإدماج العصبي أ- دور مستقبلات القنوات 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 تنبیهي (PPSE)- مشبك تنبیهي ▪ 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 مُحْدِثَة فرطا في استقطاب الغشاء .	✓ التذكير بالمكتسبات يطرح الإشكالية العامة حول آلية الإدماج العصبي . - يحلل نتائج تجريبية المحصل عليها بعد تنبيه عصبونات قبل مشبكية تتم فصل مع نفس العصبون المحرك . - يستخرج وجود مشابك تنبيهية أو تثبيطية - يحلل نتائج : - حقن الـ GABA 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 تنبيهها فعالا . - وثائق تبين المستقبلات النوعية للـ GABA . يتوصل إلى تحديد آلية عمل المشبك المثبط .	وثيقة 3 ص 149 وثيقة 4 وثيقة 5 ص 150		

حوصلة للآليات المتدخلة خلال للانعكس العضلي على المستوى الجزئي و الشاردي انطلاقا من المعلومات المستخلصة من الوثيقة 11 ص153	وثيقة 7 و 8 و 9 ص 152	✓ 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 .	ب- آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي: يدمج العصبون بعد مشبكي مختلف الكمونات بعد مشبكية وذلك بعملية تجميع يكون : - إما تجميع فضائي، إذا كانت الكمونات القبل المشبكية مصدرها مجموعة من النهايات العصبية، والتي تصل في الوقت نفسه بمشبك العصبون البعد مشبك . - إما تجميع زمني: إذا وصلت مجموعات من كمونات العمل المتقاربة من نفس الليف قبل مشبكي. - نتحصل على زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي بمعنى تولد كمون عمل في العنصر بعد مشبكي، إذا بلغ مجمل الكمونات التنبيهية والتثبيطية عتبة توليد كمون العمل، وعلى عكس ذلك يبقى العصبون في حالة راحة.	- استخراج آلية إدماج المعلومة العصبية على مستوى العصبون بعد مشبكي	- التعرف على تأثير المورفين على عمل المشابك
	وثيقة 1 شكل أ فقط وص 154 و وثيقة 2 ص 155 وثائق 4، 5 و 6 و 7 صفحة 156 و 157	ي طرح 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:	5- تأثير المخدرات على التخصص وظيفي للبروتينات 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.	5-تأثير المخدرات	
تقييم الكفاءة: اقتراح موضوع يتناول اختلال عضوي وظيفي على مستوى البروتينات المتدخلة في النقل العصبي					





وثيقة 3



مظهر
الورقة الخارجية للغشاء الخلوي في الجهة المعاكسة لمحتوى
المحلول داخل الماصة (المحلول داخل الماصة)

وثيقة 4

الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات التعليمية	الموارد المستهدفة	السير المنهجي وتدرج التعليمات	توجيهات وسندات مقترحة	التقويم المرحلي للكفاءة
يقترح نموذج تفسيري لحركية الطاقة الخلوية على أساس المعارف المتعلقة بتحويل الطاقة على مستوى البنات فوق خلوية	- يعرف آليات تحويل طاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في الجزيئات العضوية	III-1-آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة	- التركيب الضوئي، آلية تؤدي إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن في شكل جزيئات عضوية، كالنشاء - يتم تركيب الجزيئات العضوية انطلاقا من الماء و CO2 بوجود ضوء ويخضور ويطرح الـ O2. - تتم مجموع التفاعلات الكيميائية للتركيب الضوئي داخل الصانعات الخضراء	المستلزمات القبلية: - يحدد مجموع الظواهر و الشروط المؤدية لتركيب المادة العضوية و طرح الـ O2 انطلاقا من CO2 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 إلى تركيب النشاء على داخل صانعة الخضراء على مستوى الورقة (مخطط الحوصلة للسنة الأولى ثانوي	اقتراح رسم تخطيطي لما فوق بنية الصانعة الخضراء يضع المتعلم عليه البيانات الكاملة
يستخرج الميزة البنوية للصانعة الخضراء.	- يربط بين اختلاف التركيب الكيمو حيوي للحشوة والأغشية التيلاكويديية	1-ما فوق بنية الصانعة الخضراء	للصانعة الخضراء بنية حجيرية منظمة كالآتي: *تراكيب غشائية داخلية تشكل أكياس مسطحة: التيلاكوييد. *تجوييف داخلي: الحشوة، محددة بغشاء بلاستيدي، يضاعف الغشاء البلاستيدي الداخلي بغشاء خارجي يفصل الغشاءين البلاستيديين فضوة بين الغشاءين. *تحتوي الأغشية التيلاكويديية أصبغة التركيب الضوئي (أصبغة يخضورية، أصبغة أشباه الجزرين) و جهاز أنزيمي بما في ذلك الـ ATP سنتاز. *تحتوي الحشوة مواد أبيضية 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 التيلاكويديية - المعادلة العامة للتركيب الضوئي. - يتوصل إلى أن اختلاف التركيب الكيموحيوي للحشوة والأغشية التيلاكويديية 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) الوثيقة 1ص 177 جدول ص 177 الوثيقة 2ص 178	
مرحلتى التركيب الضوئي			يتم التركيب الضوئي في مرحلتين : مرحلة كيمو ضوئية تحتاج إلى ضوء يتم خلالها طرح الـ O2 . مرحلة كيموحيوية لا تحتاج إلى ضوء يتم خلالها ارجاع الـ CO2 وتركيب جزيئات عضوية .	- يحلل نتائج حضن صانعات خضراء في وجود و غياب الـ CO2 في الضوء وبغيابه. يستنتج وجود مرحلتين في عملية التركيب الضوئي	الوثيقة 3ص 179 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 : $2(\text{NADP}^+)+2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2(\text{NADPH} \cdot \text{H}^+ + \text{O}_2$
	الوثيقة 1ص180 الوثيقة2ص181 الوثيقة3ص 181 جدول الص183 الوثيقة5ص184 الوثيقة10 ص188 الوثيقة12ص190	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 تيلاكويديات - نتائج تجربة روبن - يستنتج شروط طرح الـ O_2 - يطرح تساؤل حول آلية إنتقال الإلكترونات من الماء ذو كمون أكسدة وإرجاع مرتفع $(0.8+v)$ إلى Fe^{3+} ذو كمون أكسدة وإرجاع منخفض $(0.3+v)$ يحلل: *تجربة التفلور *منحنيات تبيين كمونات الأكسدة والإرجاع لنواقل السلسلة التركيبية الضوئي ليتوصل إلى تحديد آلية إنتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التركيبية الضوئية و دور اليخضور في ذلك.	
ينجز رسم تخطيطي تحصيلي للمرحلة الكيموضوئية	الوثيقة 12 ص190	يطرح تساؤل حول مصير البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء والتي تنقل من الحشوة إلى تجويف التيلاكويدي - يحلل نتائج تجربة ياغندورف ليتوصل إلى شروط و آلية تركيب الـ ATP -	يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية ، تراكم البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء ،و تلك المنقولة من الحشوة باتجاه تجويف التيلاكويدي إن تدرج تركيز البروتونات المتولد بين تجويف التيلاكويدي 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

- يلخص تفاعلات المرحلة الكيمو حيوية و بيني دورة كالفن وبنسون	الوثائق : 2ص193 3ص194 و 4ص195	يطرح تسأل 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 منحني يبين تطور كمية APG و Rudip في وجود وفي غياب الـCO2 . - يحدد الجزيئة المستقبلية للـCO2 . - يفسر منحنيات تبين تغير تركيز الـAPG و Rudip و السكريات المفسفرة في وجود الضوء وفي غيابه. - يستنتج شروط تركيب سكريات ثلاثية مفسفرة (PGAL) والتجديد الدوري للـRudip .	-يثبت الـCO2 على جزيئة خماسية الكربون :الريبولوز ثنائي الفوسفات (Rudip) مشكلا مركب سداسي الكربون الذي ينشطر سريعا إلى جزيئين بثلاث ذرات كربون هو حمض الفوسفو غليسريك (APG) يراقب دمج الـCO2 بأنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز . -ينشط حمض الفوسفو غليسريك المؤكسد ثم يرجع بواسطة الـATP وNADPH H+) الناجين 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 الالينية و الدسم	المرحلة الكيمو حيوية	يحدد آلية إرجاع الـCO2 و تركيب جزيئات عضوية على مستوى حشوة الصانعة.	
ينجز رسم تحصيلي يجسد فيه الإزدواج بين الآليات المؤدية إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في شكل جزيئات وسطية (ATP وNADPH .H+) و تفاعلات إرجاع الـCO2 وتركيب جزيئات عضوية.			-أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين : *تفاعلات كيموضوئية يكون مقرها التيلاكوييد أيت يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية *تفاعلات كيموحيوية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع الـCO2 إلى كربون عضوى باستعمال الطاقة الكيميائية (ATP وNADPH .H+)الناجمة عن المرحلة الكيمو ضوئية	العلاقة بين مرحلتي التركيب الضوئي	يحدد العلاقة بين الظواهر الكيموضوئية التي تحدث في التيلاكوييد و الظواهر الكيمو حيوية التي تتم في الحشوة	
تقييم الكفاءة : اقترح موضوع تطبيق الاستدلال العلمي للآليات المتدخلة في تحويل الضوئية إلى طاقة كيميائية كامة وينجز رسم تحصيلي يجسد فيه الإزدواج بين الآليات المؤدية إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في شكل جزيئات وسطية (ATP وNADPH .H+) و تفاعلات إرجاع الـCO2 وتركيب جزيئات عضوية.						

الكفاءة القاعدية 01	أهداف التعلم	الوحدات	الموارد المعرفية المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعليمات	التوجيهات	ترتيب العدة	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 الجزينات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP). - يستخلص الميزة البنوية و الكيميائية للميتوكوندري	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		3.	
		1-2 في الوسط الهوائي 1-1-2-بنية الميتوكوندري وتركيبتها الكيمو حيوي	1- مقر آليات الأكسدة التنفسية - يتم هدم الركيزة العضوية داخل الميتوكوندري.. - تبدي الميتوكوندري بنية حبيبية - يتميز الغشاء الداخلي للميتوكوندري بوجود , نواقل البروتونات و / أو الإلكترونات التي تشكل سلاسل الأكسدة و الإرجاع و وجود الـ ATP سنتيتاز. - تحتوي المادة الأساسية على عدة أنزيمات من نوع نازعات ثاني أكسيد الكربون , نازعات الهيدروجين , التي تستعمل عوامل مساعدة مؤكسدة (NAD+ و FAD) , و الـ ATP	« 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 الحبيبية للميتوكوندري انطلاقا من - تحليل صور مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للميتوكوندري. و معطيات كيموحيوية للغشاء الداخلي و المادة الأساسية. - يستنتج من التركيب الكيموحيوي النوعي لكل من الغشاء الداخلي و المادة الأساسية إن كلاهما يقوم بوظيفة خاصة في سيرورة عملية التنفس	وثيقة 1 ص 207 وثيقة 3 و 4 ص 208		
		2-1-2- التحلل السكري	على مستوى الهيولي: يستعمل الغلوكوز من طرف الخلية على شكل مفسفر (C6-P) الذي يُهدم إلى جزئيتين من حمض البيروفيك (C3) خلال ظاهرة كيموحيوية: التحلل السكري (الغلركة)	- يستخرج مادة الأبيض 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. - يحصل انطلاقا من قراءة مخطط هدم الغلوكوز في الهيولي المراحل المميزة للتحلل السكر	وثيقة 2 ص 210 وثيقة 4 ص 212		

			على مستوى الميتوكوندري : ينفذ حمض البيروفيك إلى الميتوكوندري في وجود ثنائي الأكسجين 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 الـ ADP إلى ATP في وجود الفوسفور اللاعضوي (Pi)	3-1-2- حلقة كريبس	
يحوصل آلية الفسفرة التأكسدية	3. ١٠	وثيقة 2 و 3 ص 215 و 216	- يستخرج دور الغشاء الداخلي انطلاقا من: استغلال نتائج تجارب أنجزت على معلق من الميتوكوندري معزولة في شروط محدودة كحصىلة لدراسة تحولات الطاقة الكامنة في وجود ثنائي الأكسجين أكتب المعادلة الإجمالية للتنفس	4-1-2- الفسفرة التأكسدية	

يترجم إلى نص علمي يبين فيه آليات تجديد النواقل انطلاقا من مخطط	وثيقة 3 ص 211 وثيقة 4 ص 220	◀ 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 -	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) - يؤدي دخول الغلوكوز في عملية التحلل السكري مماثلة للتنفس إلى تشكيل : ▪ جزيئتان من حمض البيروفيك ▪ جزيئتان من الـATP ▪ ناقلان مرجعان للبروتونات : $NADH, H +$ - يحدث لجزيئات حمض البيروفيك في الشروط اللاهوائية تخمرا كحوليا (في حالة الخمائر) . - إن استمرار التحلل السكري وبالتالي تركيب الـATP يمر بإعادة تجديد نواقل الهيدروجين ($NADH, H +$ إلى NAD) الناتجة عن إرجاع مادة أفضية وسطية (مركب C2) الناجمة عن نزع ثاني أكسيد الكربون من حمض البيروفيك	يتابع مراحل هدم الغلوكوز في غياب ثنائي الاكسجين
اقتراح موضوع استرجاع منظم للموارد حول التفاعلات الكيميائية المؤدية إلى إنتاج الـATP على مستوى الهيولى والميتوكوندري.	الوثيقة 1 و 2 و 3 ص 228	حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي - يحوصل التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي بتجنيد الموارد المكتسبة في الـوحدين الاولى و الثانية	- تحدث داخل الخلية حقيقية النواة المجزأة (الهيولى، الصانعات الخضراء، الميتوكوندري) تفاعلات أفضية تحفزها أنزيمات نوعية . - ترافق هذه التفاعلات الأفضية تحولات طاقوية	
تقييم الكفاءة: اقتراح موضوع انتهاج مسعى علمي للتحولات الطاقوية على المستوى الخلوية النباتية يبرز فيها العلاقة بين الصانعة الخضراء و الميتوكوندري و صور المواد و الطاقة التي تدخل و تخرج إلى الخلية الحية				