

الإجابة النموذجية / Corrigé Type

مقياس: التنوع الحيوي والتغيرات العالمية
Matière : Biodiversité et Changements Globaux

السنة الجامعية: 2025/2026

السؤال الأول | Question 1

عرّف التنوع البيولوجي واذكر مستوياته الثلاثة | Définissez la biodiversité et citez ses trois niveaux

التعريف | Définition

بالعربية:

التنوع البيولوجي هو مصطلح يُشير إلى تنوع الحياة على الأرض في جميع أشكالها. يشمل مجموع الكائنات الحية (حيوانات، نباتات، فطريات، بكتيريا) والبيئات التي تعيش فيها والتفاعلات المعقدة فيما بينها. شاعه العالم إي أو ويلسون عام 1988 وأصبح ركيزة دبلوماسية دولية في قمة ريو 1992.

En Français:

La biodiversité désigne la diversité du vivant sur Terre sous toutes ses formes. Elle englobe l'ensemble des organismes (animaux, plantes, champignons, bactéries), les milieux dans lesquels ils vivent et les interactions complexes qui les relie. Popularisée par E.O. Wilson en 1988, elle est devenue un enjeu diplomatique mondial lors du Sommet de Rio en 1992.

المستويات الثلاثة | Les Trois Niveaux

المستوى / Niveau	بالعربية	En Français
1. الجيني Génétique	تنوع الجينات داخل النوع الواحد: يعكس اختلافات وراثية بين أفراد نفس النوع أو بين مجتمعاتهم. مثال: أصناف التفاح.	Diversité des gènes au sein d'une même espèce entre individus ou populations différentes. Ex : variétés de pommes.
2. النوعي Spécifique	تنوع الأنواع (الغنى النوعي) في بيئة معينة. كل نوع يحتل وظيفة بيئية محددة. مثال: عدد أنواع الطيور في غابة.	Diversité des espèces dans un milieu donné (richesse spécifique). Chaque espèce occupe une niche écologique. Ex : oiseaux en forêt.
3. النظامي Écosystémique	تنوع البيئات الطبيعية (غابات، مستنقعات، شعاب مرجانية...) والتفاعلات الإيكولوجية التي تجري فيها.	Diversité des milieux naturels et des écosystèmes (forêts, zones humides, récifs...) et des interactions qui s'y déroulent.

السؤال الثاني | Question 2

المبدأ، الصيغة، التفسير : (H') مؤشر شانون-وينر | Indice de Shannon-Wiener : principe, formule et interprétation

التعريف والمبدأ | Définition et Principe

بالعربية:

هو أداة رياضية مستمدة من نظرية المعلومات. يقيس درجة عدم اليقين المرتبطة بالتنبؤ بهوية فرد مسحوب عشوائياً من مجتمع (H') مؤشر شانون-وينر. كلما تعددت الأنواع وتوازح الأفراد بالتساوي بينها، كانت قيمة أعلى مما يعني تنوعاً حيوياً أغنى H' بيولوجي.

En Français:

L'indice de Shannon-Wiener (H') est un outil mathématique issu de la théorie de l'information. Il mesure le degré d'incertitude lié à la prédiction de l'identité spécifique d'un individu tiré au hasard. Plus les espèces sont nombreuses et équitablement réparties, plus H' est élevé, traduisant une biodiversité plus riche.

الصيغة الرياضية | Formule Mathématique

$$H' = - \sum (p_i \times \ln p_i) \quad \text{ou} \quad H' = - \sum (p_i \times \log_2 p_i)$$

حيث / Où :

- S = عدد الأنواع الكلي / Richesse spécifique (nombre total d'espèces)
- p_i = الوفرة النسبية للنوع i : $p_i = n_i / N$ / Abondance relative de l'espèce i
- n_i = عدد أفراد النوع i / Nombre d'individus de l'espèce i
- N = العدد الإجمالي لكل الأفراد / Nombre total d'individus toutes espèces confondues

التفسير | Interprétation

قيمة H' / Valeur H'	التفسير بالعربية	Interprétation (FR)
مرتفعة (>3) H'	النظام البيئي غني ومتوازن: توزيع عادل للأفراد بين الأنواع	Milieu riche et équilibré : répartition équitable des individus entre espèces
منخفضة (<1.5) H'	هيمنة نوع واحد أو أنواع قليلة — نظام مضطرب أو متدهور	Dominance d'une/peu d'espèces — milieu perturbé ou peu diversifié
H' = 0	نوع واحد فقط موجود في النظام	Un seul taxon présent dans le peuplement

السؤال الثالث | Question 3

الخدمات الإيكولوجية وتصنيف العناصر | Services Écosystémiques et Classification des Éléments

الخدمات الإيكولوجية | Services Écosystémiques

بالعربية:

الخدمات الإيكولوجية (خدمات النظم البيئية) هي الفوائد المباشرة وغير المباشرة التي يحصل عليها الإنسان من الطبيعة. تُصنّف إلى ثلاث فئات رئيسية:

En Français:

Les services écosystémiques sont les bénéfices directs ou indirects que l'humanité tire de la nature et de ses écosystèmes. Ils se classent en trois grandes catégories :

الفئة / Catégorie	التعريف بالعربية	Définition (FR)
التزويد خدمات Services d'Approvisionnement	، ما تأخذه مباشرة: غذاء، ماء عذب، خشب... ألياف، أدوية	Ce que nous prélevons directement : nourriture, eau douce, bois, fibres, médicaments...
خدمات التنظيم Services de Régulation	ما تديره الطبيعة: تلقيح المحاصيل، تنظيم المناخ، تخزين ثاني أكسيد الكربون، تنقية المياه...	Ce que la nature gère : pollinisation, régulation du climat, stockage du CO ₂ , purification de l'eau...
خدمات الدعم Services de Soutien	العمليات الأساسية الضرورية لكل الخدمات الأخرى: تشكل التربة، التمثيل الضوئي...	Processus fondamentaux nécessaires à tous les autres services : formation des sols, photosynthèse...

تصنيف العناصر المطلوبة | Classification des Éléments Demandés

العنصر / Élément	الفئة بالعربية	Catégorie (FR)
التلقيح / Pollinisation	خدمة تنظيم	Service de Régulation
المياه العذبة / Eau douce	خدمة تزويد	Service d'Approvisionnement
تخزين CO ₂ / Stockage du CO ₂	خدمة تنظيم	Service de Régulation
تشكل التربة / Formation des sols	خدمة دعم	Service de Soutien
الخشب / Bois	خدمة تزويد	Service d'Approvisionnement
التمثيل الضوئي / Photosynthèse	خدمة دعم	Service de Soutien

السؤال الرابع | Question 4

النقطة الساخنة وفق مايرز | Hotspot de Biodiversité selon Myers

التعريف | Définition

بالعربية:

هو مفهوم اقترحه نورمان مايرز عام 1988. يُعرّف على أنه منطقة جغرافية تتميز (Biodiversity Hotspot) النقطة الساخنة للتنوع البيولوجي بثروة استثنائية من الأنواع النباتية الوعائية المتوطنة (الموجودة فقط في تلك المنطقة) وفي الوقت ذاته تتعرض لتدمير واسع لغطائها الطبيعي بفعل الأنشطة البشرية. يهدف هذا التصنيف إلى تحديد أولويات الحفاظ على التنوع الحيوي عالمياً.

En Français:

Un hotspot de biodiversité est un concept proposé par Norman Myers en 1988. Il désigne une région géographique présentant à la fois une richesse exceptionnelle en espèces végétales vasculaires endémiques ET une destruction importante de son couvert végétal naturel par les activités humaines. Ce concept permet de prioriser les actions de conservation à l'échelle mondiale.

الشرطان الإلزاميان | Les Deux Critères Obligatoires

#	الشرط بالعربية	Critère en Français
1	يجب أن تحتوي على ما لا يقل عن 1500 نوع من النباتات الوعائية المتوطنة (Endemic vascular plants)	Contenir au minimum 1 500 espèces de plantes vasculaires endémiques (présentes uniquement dans cette région)
2	يجب أن يكون قد دُمّر ما لا يقل عن 70% من المساحة الطبيعية الأصلية للمنطقة بفعل الأنشطة البشرية	Avoir perdu au minimum 70% de sa couverture végétale naturelle originelle à cause des activités humaines

السؤال الخامس | Question 5

العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في التنوع البيولوجي | Facteurs Naturels et Anthropiques Influençant la Biodiversité

العوامل الطبيعية | Facteurs Naturels

العوامل اللاحيائية (Facteurs Abiotiques):

- العوامل المناخية: الحرارة، الأمطار، الرطوبة، الضوء، الرياح. المناطق الاستوائية أكثر تنوعاً بسبب ثباتها الحراري. / Facteurs climatiques : température, précipitations, lumière, vent. Les zones tropicales sont plus riches grâce à leur stabilité thermique.
- تركيب التربة، نسجتها، حموضتها، محتواها المعدني. التربة الخصبة تحتضن تنوعاً أكبر. / Édaphiques): (Texture, pH et minéraux du sol. Les sols fertiles supportent une plus grande diversité.
- العوامل المائية: التيارات، الملوحة، الأكسجين المذاب. المناطق الرطبة (كبحيرة تونغة بالجزائر غنية جداً) تحتوي على تنوع عالٍ. / Courants, salinité, oxygène dissous. Les zones humides (lac Tonga en Algérie) sont très riches.

العوامل الأحيائية الطبيعية (Facteurs Biotiques):

- التنافس بين الأنواع: يمنع هيمنة نوع واحد ويحافظ على التوازن. / La compétition prévient la dominance d'une espèce.
- الافتراس والتطفل: تنظم الأعداد وتبقي التوازن البيئي. / La prédation et le parasitisme régulent les populations.
- التكافل والتعاون: يزيد التنوع. مثال: الفطريات الجذرية مع النباتات (mycorrhizes). / La symbiose augmente la diversité (ex :

العوامل البشرية | Facteurs Anthropiques

العامل / Facteur	التأثير بالعربية	Impact (FR)
Destruction des habitats تدمير الموائل وتجزئتها	إزالة الغابات، التوسع العمراني، الحرائق تقليص المساحات الطبيعية المجمعات الحيوية	Déforestation, urbanisation, incendies : réduction et fragmentation des espaces naturels
Pollution التلوث	التلوث الكيميائي والعضوي والجوي يُضعف الأنواع الحساسة ويقلص تنوعها	Pollution chimique, organique et atmosphérique : affecte ou élimine les espèces sensibles
Surexploitation الاستغلال المفرط	الصيد الجائر والقطع غير القانوني: يهدد أنواعاً كالموظلون والأرز الأطلسي في الجزائر	Chasse/coupe illégale : menace le mouflon et le cèdre de l'Atlas en Algérie
Espèces invasives الأنواع الغازية	الأنواع الدخيلة تنافس المحلية وتتسبب في انقراضها	Les espèces exotiques envahissantes concurrencent les espèces locales et peuvent causer leur extinction
Changement climatique التغير المناخي	تحول الأقاليم الحيوية، الجفاف، التصحر (من الأراضي الزراعية بالجزائر 20%) وهجرة الأنواع	Modification des étages bioclimatiques, désertification (20% des terres en Algérie) et migration des espèces vers le nord

ALLAOUA Noua/ecologie et environnement/Semestre 6/Biodiversité et changement globaux/SECTION 01							
Matricule	Note	Absent	Absence Justifiée	Observation	Section	Groupe	
232334031505	15					SECTION 01/Groupe 01	
222234036811	10					SECTION 01/Groupe 01	
232334066015	0	Absent		absent		SECTION 01/Groupe 01	
222234061514	10					SECTION 01/Groupe 01	
222234008519	15.5					SECTION 01/Groupe 01	
232334015815	15					SECTION 01/Groupe 01	
222234036409	13.5					SECTION 01/Groupe 01	
232334070414	15.75					SECTION 01/Groupe 01	
222234029316	18					SECTION 01/Groupe 01	
222234052703	9.5					SECTION 01/Groupe 01	
232334070219	5					SECTION 01/Groupe 01	
222234037810	12					SECTION 01/Groupe 01	
222234028718	12					SECTION 01/Groupe 01	
232334044520	9					SECTION 01/Groupe 01	
222234037705	7					SECTION 01/Groupe 01	
232334027615	15					SECTION 01/Groupe 01	
232334098117	5					SECTION 01/Groupe 01	
232334093501	20					SECTION 01/Groupe 01	
222234016317	10					SECTION 01/Groupe 01	
232334061615	16					SECTION 01/Groupe 01	
232334057604	13.5					SECTION 01/Groupe 01	
232334031114	8					SECTION 01/Groupe 01	
232334057916	13					SECTION 01/Groupe 01	
232334015812	12.5					SECTION 01/Groupe 01	
232334040405	10					SECTION 01/Groupe 01	
232334007210	17					SECTION 01/Groupe 01	
232334016509	11					SECTION 01/Groupe 01	
222234018317	14.5					SECTION 01/Groupe 01	
232334040804	15					SECTION 01/Groupe 01	
212134001458	3					SECTION 01/Groupe 01	
202034003031	15					SECTION 01/Groupe 02	
232334005303	13.5					SECTION 01/Groupe 02	
232334040501	9					SECTION 01/Groupe 02	
222234029113	12					SECTION 01/Groupe 02	
232334019311	11					SECTION 01/Groupe 02	
232334077216	15					SECTION 01/Groupe 02	
222234057118	12.5					SECTION 01/Groupe 02	
222234029408	12					SECTION 01/Groupe 02	
232334016110	12					SECTION 01/Groupe 02	
232334006304	11					SECTION 01/Groupe 02	
222234037314	18					SECTION 01/Groupe 02	
232334038901	10					SECTION 01/Groupe 02	
222236354401	10					SECTION 01/Groupe 02	
232334029909	13.75					SECTION 01/Groupe 02	
232334018807	7					SECTION 01/Groupe 02	
232334066107	14					SECTION 01/Groupe 02	
232334009016	8.5					SECTION 01/Groupe 02	
232334029816	8					SECTION 01/Groupe 02	
232334039703	0	Absent		absent		SECTION 01/Groupe 02	
232334042210	14.5					SECTION 01/Groupe 02	
222234027420	16					SECTION 01/Groupe 02	
232334005503	17.5					SECTION 01/Groupe 02	
212134000874	10.75					SECTION 01/Groupe 02	
232334065815	10					SECTION 01/Groupe 02	
2592213508	14.5					SECTION 01/Groupe 02	
232334065805	13.5					SECTION 01/Groupe 02	
222234008208	12					SECTION 01/Groupe 02	
222234028519	10					SECTION 01/Groupe 02	
232334031403	15					SECTION 01/Groupe 02	
222234045517	11					SECTION 01/Groupe 02	
232334079001	11					SECTION 01/Groupe 02	

SENOUSSI Sanaecologie et environnement/Semestre 6/Biodiversité et changement globaux/Groupe 01						
Matricule	Nom	Prénom	Note	Absent	Absence Justifiée	Observation
232334031505	AREF/عارف	Nedjoua /نجوة	13.5			
222234036811	AZGHOUGH/أزغوغ	Salsabil /سلسبيل	12.5			
232334066015	BATOUL/بطول	Nada /ندی	6.87			
222234061514	BELGHALEM/بلغالم	Nouha /نوهة	13.75			
222234008519	BELHOUCHE/بلهوشات	Wissal /وصال	17.0			
232334015815	BENSAAD/بن ساعد	Aya /آية	12.0			
222234036409	BERRADJ/براج	Khadidja /خديجة	15.0			
232334070414	BOUABDALLAH/بو عبد الله	Nour zed /نور زاد	14.5			
222234029316	BOUCHACHOUA/بوشعشوعة	Loubna /لبنى	18.0			
222234052703	BOUCHOUAREB/بوشوارب	Louiza /لويزة	12.5			
232334070219	BOUMAZA/بومعزة	Selsabil /سلسبيل	10.37			
222234037810	BOUMELLAL/بوملال	Ouiem /وئام	7.0			
222234028718	CHIBANI/شيباني	Souhaib yahia /صهيب يحيى	8.43			
232334044520	DERRADJI/دراجي	Aya /آية	13.31			
222234037705	GHERBI/غربي	Nourhane /نور هان	5.0			
232334027615	GUIDOUCI/قيدوشي	Amel /أمال	10.25			
232334098117	HADJAZE/حجاز	Malak el rahma /ملاك الرحمة	11.25			
232334093501	HAFSI/حفصي	BELKIS/بلقيس	16.0			
222234016317	HAMEL/هامل	Ikram /إكرام	7.5			
232334061615	HANECH/حناش	Manel /منال	16.0			
232334057604	HEBBIR/هبير	Rayane /ريان	8.06			
232334031114	HIDOUCI/حيدوسي	Maroua /مروة	11.75			
232334057916	KALKOUL/قلقول	Abir /عبير	9.18			
232334015812	LAMRI/العمري	Aya /آية	16.75			
232334040405	MEROUANI/مرواني	Kahina /كهينة	12.75			
232334007210	MOHAMED/محمدي	Aicha /عائشه	14.43			
232334016509	NAILI/نايلي	Imene /إيمان	15.0			
222234018317	RAMDANI/رمضاني	Fatma zohra /فاطمة الزهراء	14.75			
232334040804	SAOUDI/سعودي	Nihad /نهاد	15.18			
212134001458	SAOUDI/سعودي	Norhane /نور هان	4.99			

SENOUSSI Sanaecologie et environnement/Semestre 6/Biodiversité et changement globaux/Groupe 02				Absent	Absence Justifiée	Observation
Matricule	Nom	Prénom	Note			
202034003031	AOUES/عواس	Narimane /نريمان	17.0			
232334005303	ASKRI/عسكري	Ahlem /أحلام	11.25			
232334040501	BACHRIA/باشرية	Mohamed /محمد	6.68			
222234029113	BAKHA/باخة	Ala eddine /علاء الدين	3.04			
232334019311	BAZIZ/بعزيز	Malak /ملاك	15.75			
232334077216	BELKACEMI/بلقاسمي	Choubeila /شبيلة	10.25			
222234057118	BELLOUTI/بلوطي	Bouthaina /بثينة	11.93			
222234029408	BENKADRI/بن قادري	Lina djouhaina /لينا جهينة	10.87			
232334016110	BERKANI/بركاني	Amani /أماني	8.24			
232334006304	BOUAKEL/بوعاقل	Kholoud /خلود	10.12			
222234037314	BOUMERDAS/بومرداس	Lilia /ليليا	11.37			
232334038901	DJAMMEL/جمال	Oumaima /أميمة	7.74			
222236354401	DJEGHEMANI/جغماني	Ahmed yacine /أحمد ياسين	8.92			
232334029909	FEDJKHI/فجخي	Chaima abrar /شيماء أبرار	8.56			
232334018807	FODIL/فوضيل	Lokmane /لقمان	10.18			
232334066107	FOUDILI/فوضيلي	Wissal /وصال	12.62			
232334009016	GASMI/قاسمي	Abdelaali /عبد العالي	8.5			
232334029816	GHARNOUG/غرنوق	Chaima /شيماء	9.25			
232334039703	KOAL/كعال	Ridha /رضا	5.89			
232334042210	KOUTTI/قوتي	Ibtissam /إبتسام	8.0			
222234027420	LEMOUDDA/لمودع	Boutheina /بثينة	11.5			
232334005503	LOUAR/الواعر	Amel abir /أمال عبير	7.3			
212134000874	MAKHOLOUFI/مخلوفي	Achwaq /أشواق	8.56			
232334065815	MERZKANE/مرزقان	Hanane /حنان	8.56			
2592213508	OUGLAL/أوقلال	Zohra /الزهرة	15.75			
232334065805	REDDAD/رداد	Akram /أكرم	10.5			
222234008208	SAADI/سعدي	Nesrine /نسرين	10.12			
222234028519	SERRAB/صراب	Chahinez /شهيناز	12.0			
232334031403	SOUALMIA/سوالمية	Manar /منار	10.37			
222234045517	TADRANET/تدرانت	Kawther /كوثر	8.8			

232334079001	ZOGHMAR/زغمار	Fella /فلة				
--------------	---------------	------------	--	--	--	--

SECTION 0	Groupe 02
-----------	-----------