

LES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE

GUIDE DE L'ÉDUCATEUR

PROMOTION



AVEC LE COFINANÇAMENT DE



EXÉCUTE AVEC LA COLLABORATION DE



BLOC I: LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE, UNE AIRE GEOGRAPHIQUE SINGULIERE EN CONSTANT CHANGEMENT

| | |
|---|----|
| 1.1 UNE HISTOIRE VIEILLE ET TURBULENTE: FORÊT ET CIVILISATION..... | 1 |
| 1.2 DÉMOGRAPHIE: UNE GÉANTE POPULATION CONCENTRÉE ET EN CONSTANT CROISSANCE..... | 4 |
| 1.3 UN CLIMAT SINGULIER AVEC DES ÉTÉS TRÈS SÈCS..... | 8 |
| 1.4 COMPLEXITÉ OROGRAPHIQUE: UN TERRITOIRE MONTAGNEUX ET ESCARPÉ..... | 14 |
| 1.5 LA MÉDITERRANÉE: UN HOT SPOT DE BIODIVERSITÉ FORTEMENT TRANSFORMÉ..... | 17 |
| 1.6 L'ÉVOLUTION DU PAYSAGE: DES MULTIPLES PROCESSUS, SOUVENT CONTRADICTOIRES, ONT AFFECTÉ LES FORÊTS..... | 21 |

BLOC II: LES SINGULARITÉS DES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE

| | |
|---|----|
| 2.1 LA BIODIVERSITÉ..... | 24 |
| 2.1.A L'ABONDANTE PRÉSENCE DE BIODIVERSITÉ..... | 24 |
| 2.1.B LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE: DÉFINIE ET LOCALISÉE..... | 26 |
| 2.2. LES PROCESSUS ÉCOLOGIQUES COMPLEXES..... | 30 |
| 2.3 LES FORÊTS MATURES..... | 34 |
| 2.3.A LA MATURITÉ DE LA FORÊT..... | 34 |
| 2.3.B LES ARBRES VIEUX ET LE BOIS MORT DANS LA FORÊT..... | 38 |

BLOC III: LES PARTICULARITÉS DE LES FORÊTS D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE À LA REGION MÉDITERRANÉENNE

| | |
|---|----|
| 3.1. LES BIOCLIMATS MÉDITERRANÉENNES..... | 43 |
| 3.2. ADAPTATIONS DE LA VÉGÉTATION AU CLIMAT MÉDITERRANÉEN..... | 47 |
| 3.3. LES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE..... | 51 |

BLOC IV: OPORTUNITÉS ET DÉPIS DES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE

| | |
|---|----|
| 4.1. LES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES NOUS OFFRENT BEAUCOUP DE SERVICES..... | 54 |
| 4.2. LES FORÊTS FONT ÉGALEMENT PARTIE DE NOTRE IDENTITÉ CULTURELLE..... | 60 |
| 4.3. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UNE MENACE À LA MÉDITERRANÉENNE..... | 63 |
| 4.4 CONSERVER LES FORÊTS, CONSERVER NOTRE FUTURE..... | 67 |

BLOC I: LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE, UNE AIRE GÉOGRAPHIQUE SINGULIÈRE EN CONSTANT CHANGEMENT



I.1 UNE HISTOIRE ANCIENNE ET TURBULENTE: FORÊT ET CIVILISATION

MESSAGE KEY: La Méditerranéenne est sûrement la région du monde où l'homme a intervenu plus profondément et depuis plus longtemps sur le territoire et, en conséquence, sur les forêts.

ACTIVITÉ DU BLOC DE L'ÉTUDIANT:



Identifier comme les différentes civilisations ont utilisé les ressources présentes dans le pays où vous vivez permettra d'obtenir une vision historique de la relation de l'humanité avec la forêt la plus proche. C'est sûr que vous avez quelque élément d'une époque ancienne très proche. ¿Est-ce que vous pouvez l'identifier et le rapporter avec l'usage des forêts par la civilisation en question ?

- **RESSOURCES:**

Livre: *Boscos de Catalunya: Història i actualitat del món forestal*. Martí Boada. ISBN 9788495946201

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Réfléchir ensemble avec les étudiants sur la relation entre les forêts et la utilisation du bois par ces civilisations anciennes: les plus généraux et connues (grecs, romains, phéniciens) et ses exemples concrets sur le territoire autour de nous. Mais on peut analyser aussi les civilisations plus locales et souvent beaucoup plus anciennes (comme les cultures pré-grecs et romaines dans les îles et côtes méditerranéennes). ¿Quelle est la relation qu'on a aujourd'hui avec la forêt?

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION 1

- RENSEIGNEMENTS D'APPUI:

La bénignité du climat et l'existence d'une mer navigable ont permis le développement d'importantes civilisations depuis l'ancienneté, qui ont cr   espaces agricoles, cités et flottes pour la guerre et le commerce, en consommant prodigieux quantités de territoire forestière et bois. Dans tous ces cultures le carburant (bois de chauffage, cuisine, fours, forges de construction) a été le bois ou le charbon végétal. La série de photos utilisée dans l'affiche, ou il y a de différents sites du Méditerranéen, veut montrer comme depuis l'ancienneté, les hommes se sont installés et ont créé des villes et villages ; tous ces centres urbains se sont placés sur les forêts et ils ont consommé territoire forestière et bois.

- ACTIVITÉ:



Calculer combien d'hectares de forêt ont été coupés pour faire face à la demande de construction de l'Armée Invincible.

- RESSOURCES:

-En temps de Philip II, Espagne a une grande flotte de pêche et commerce, mais surtout d'Armée, qui représente 300.000 tonnes de bois en forme de bateaux. Pour sa construction ils ont utilisé 6 millions d'arbres adultes. L'impact sur la forêt a été très important, parce-que de chaque hectare, 50 arbres adultes ont été extraits (Cela signifiait abattre 120.000 hectares de forêt).

-*Bosc  s de Catalunya. Hist  ria i actualitat del m  n forestal. Martí Boada. Brau Edicions (ISBN 84-95946-20-3)*

- ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



  v  nements historiques importants comme le phylloxéra ou la confiscation de Mendiz  bal, et les avances technologiques, comme l'expansion des chemins de fer avec les croix de bois, ont une relation implicite avec la forêt que souvent a été inobservé. Vous pouvez faire une compilation d'épisodes et   v  nements historiques exceptionnels pour les forêts.



SUGGESTION 2

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

Il n'est que jusqu'au milieu du siècle XX, que l'extension de la utilisation des combustibles fossiles comme source d'énergie, la prolifération des plastiques et dérivés et le changement de la construction, que le besoin de bois aux pays occidentaux diminue. Les forêts ont cessé d'être les fournisseurs d'énergie et sont devenues des espaces de loisir. En revanche, sur les pays du sud de Méditerranéen, une grande partie de la population rurale continue l'utilisation de bois de chauffage comme combustible domestique principal.

- **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



Faites une liste des problèmes environnementaux qui signifient l'usage publique des forêts dans notre environnement et proposez des mesures pour les réduire.

- **RESSOURCES:**

Dans la dernière édition de la campagne Let's Clean Up Europe! à Catalogne 47.453 Kg de déchets ont été collectés en espaces non-urbaines.

Article: <http://sostenible.cat/opinio/el-no-cercle-no-virtuos-de-la-bruticia-al-medi-natural>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



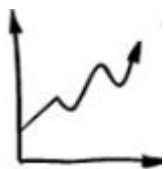
Faire une excursion par son environnement et observez quels problèmes peuvent être identifiés. ¿Est-ce que c'est possible la mise en action des mesures proposées? ¿Quelles conséquences impliqueront celles-ci?



I.2 DÉMOGRAPHIE: UNE ENORME POPULATION CONCENTRÉE ET EN CONSTANT CROISSANCE

MESSAGE KEY: Dans le Méditerranéen, malgré les phénomènes cycliques, la population a augmenté pendant toute l'histoire, et les prévisions indiquent des nouvelles augmentations. Cette augmentation de la population a un impact direct sur les forêts. Pour cela il faut ajouter que la population est concentrée dans le littoral et les plaines, malgré que en quelques régions à la montagne et l'intérieur il y a une perte de population.

ACTIVITÉ DU BLOC DE L'ÉTUDIANT:



¿Votre village ou région ont aussi expérimenté cette croissance ou une tendance à la baisse? N'importe que ce soit un cas ou l'autre, si vous savez les motifs pouvez-vous analyser quel a été l'effet sur les forêts. ¿Est-ce que l'extension forestière a beaucoup varié? ¿et ses usages? ¿Est-ce que vous croyez qu'urbaniser des zones agricoles est une bonne idée?

- **RESSOURCES:**

Dans le web de l'Institut de Statistique de Catalogne vous pouvez trouver les données pour élaborer le graph de l'évolution de la population. <http://www.idescat.cat/>

En termes d'évolution de la surface de forêt vous pouvez consulter les bases cartographiques de SiBosc

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Converse et/ou interroge les personnes âgées de village pour connaître l'évolution de la surface forestière de la municipalité ou son environnement.

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

La population n'a pas cessé d'augmenter siècle après siècle, fait qu'on peut rapporter avec des événements historiques et technologiques. Dans les dernières décades la croissance s'est concentrée aux zones urbaines et les prévisions gardent cette tendance. Géographiquement, il est prévue que la population des pays du sud du méditerranéen présentent une augmentation beaucoup très importante.

- **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



Est-ce que vous pouvez calculer le rythme de croissance de la population dans tous les pays méditerranéens et les comparer? Qu'est ce qu'elles disent les prévisions?

- **RESSOURCES:**

Tableau ci-joint. Vous pouvez observer des grandes différences: la population du Maroc a presque quadruplé pendant le période 1950-2014; de son côté, la Grèce n'a pas atteint le double de sa population au cours du même période.

- **ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA:**



Une troisième part des 948 municipalités catalanes ont moins de 500 habitants. Vous pouvez le consulter dans <http://www.microcatalunya.cat>. ¿Quelle prédiction pouvez-vous faire pour l'année 2020?

EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE ET PROJECTION DE CROISSANCE DES PAYS MEDITERRANEENS, 1950-2020 (EN MILLIERS DE PERSONNES)

| | 1950 | 1955 | 1960 | 1965 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Albanie | 1.263 | 1.420 | 1.636 | 1.896 | 2.151 | 2.411 | 2.681 | 2.967 | 3.281 | 3.107 | 3.122 | 3.082 | 2.902 | 2.897 | 2.935 |
| Algérie | 8.872 | 9.830 | 11.125 | 12.627 | 14.550 | 16.709 | 19.338 | 22.566 | 25.912 | 28.904 | 31.184 | 33.268 | 36.036 | 39.667 | 43.008 |
| Bosnie Herzégovine | 2.661 | 2.932 | 3.215 | 3.525 | 3.746 | 3.972 | 4.145 | 4.370 | 4.527 | 3.879 | 3.793 | 3.833 | 3.835 | 3.810 | 3.758 |
| Croatie | 3.850 | 4.030 | 4.193 | 4.329 | 4.423 | 4.501 | 4.598 | 4.716 | 4.776 | 4.617 | 4.428 | 4.378 | 4.316 | 4.240 | 4.162 |
| Egypte | 20.897 | 23.656 | 27.072 | 30.873 | 34.809 | 38.624 | 43.370 | 49.374 | 56.397 | 62.435 | 68.335 | 74.942 | 82.041 | 91.508 | 100.518 |
| Slovénie | 1.473 | 1.527 | 1.587 | 1.629 | 1.670 | 1.743 | 1.836 | 1.945 | 2.007 | 1.991 | 1.989 | 1.997 | 2.052 | 2.068 | 2.075 |
| Espagne | 28.070 | 29.100 | 30.451 | 32.192 | 33.923 | 35.909 | 37.705 | 38.734 | 39.192 | 39.764 | 40.750 | 43.855 | 46.601 | 46.122 | 46.194 |
| France | 41.880 | 43.528 | 45.866 | 48.952 | 50.844 | 53.011 | 54.053 | 55.380 | 56.943 | 58.224 | 59.387 | 61.242 | 62.961 | 64.395 | 65.720 |
| Grèce | 7.566 | 7.935 | 8.311 | 8.534 | 8.779 | 9.030 | 9.620 | 9.908 | 10.132 | 10.641 | 10.954 | 11.070 | 11.178 | 10.955 | 10.825 |
| Israël | 1.258 | 1.719 | 2.090 | 2.523 | 2.850 | 3.337 | 3.745 | 4.083 | 4.499 | 5.332 | 6.014 | 6.604 | 7.420 | 8.064 | 8.718 |
| Italie | 46.599 | 48.351 | 49.715 | 51.693 | 53.523 | 55.269 | 56.336 | 56.911 | 57.008 | 57.120 | 57.147 | 58.657 | 59.588 | 59.798 | 59.741 |
| Jordanie | 449 | 646 | 889 | 1.120 | 1.655 | 1.985 | 2.281 | 2.783 | 3.358 | 4.320 | 4.767 | 5.333 | 6.518 | 7.595 | 8.167 |
| Liban | 1.335 | 1.532 | 1.805 | 2.092 | 2.297 | 2.576 | 2.605 | 2.677 | 2.703 | 3.033 | 3.235 | 3.987 | 4.337 | 5.851 | 5.891 |
| Libye | 1.113 | 1.233 | 1.435 | 1.717 | 2.114 | 2.622 | 3.191 | 3.841 | 4.398 | 4.878 | 5.337 | 5.802 | 6.266 | 6.278 | 6.700 |
| Malte | 312 | 314 | 313 | 306 | 304 | 308 | 320 | 338 | 356 | 372 | 387 | 397 | 412 | 419 | 423 |
| Maroc | 8.986 | 10.503 | 12.329 | 14.248 | 16.040 | 17.855 | 20.072 | 22.596 | 24.950 | 27.162 | 28.951 | 30.385 | 32.108 | 34.378 | 36.444 |
| Monaco | 20 | 20 | 22 | 23 | 23 | 25 | 27 | 29 | 29 | 31 | 32 | 34 | 37 | 38 | 38 |
| Monténégro | 395 | 444 | 487 | 534 | 520 | 554 | 581 | 614 | 615 | 620 | 614 | 616 | 622 | 626 | 626 |
| Portugal | 8.417 | 8.661 | 8.875 | 8.889 | 8.670 | 9.186 | 9.756 | 9.929 | 9.890 | 10.078 | 10.279 | 10.480 | 10.585 | 10.350 | 10.161 |
| Syrie | 3.413 | 3.922 | 4.593 | 5.398 | 6.379 | 7.564 | 8.956 | 10.667 | 12.452 | 14.332 | 16.354 | 18.133 | 20.721 | 18.502 | 20.994 |
| Tunisie | 3.605 | 3.944 | 4.176 | 4.545 | 5.060 | 5.652 | 6.368 | 7.322 | 8.233 | 9.114 | 9.699 | 10.102 | 10.639 | 11.254 | 11.835 |
| Turquie | 21.238 | 24.253 | 27.553 | 31.000 | 34.772 | 39.186 | 43.906 | 49.178 | 53.995 | 58.522 | 63.240 | 67.861 | 72.310 | 78.666 | 82.256 |
| Chypre | 494 | 530 | 573 | 581 | 614 | 650 | 685 | 704 | 767 | 855 | 943 | 1.033 | 1.104 | 1.165 | 1.218 |

SOURCE: PERSPECTIVES DE LA POPULATION MONDIALE, NATIONS UNIES



SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS D'APPUI:

À partir des augmentations générales de la population, deux effets peuvent être surlignés:

- a) Le besoin d'occupation de territoire pour la construction, la urbanisation et les infrastructures (et donc les aires forestières). Ce besoin a augmenté fortement dans la côte par l'influence du tourisme, qu'est un des moteurs de l'économie méditerranéenne.
- b) Le besoin croissant de territoire destiné à l'agriculture et élevage pour nourrir toute cette population. Aussi du territoire destiné à l'stockage de l'eau (barrages), a infrastructures de gestion des déchets et a industries de production de biens de toutes sortes, entre d'autres

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:



Analysez votre empreinte écologique en base à notre disponibilité de territoire.

• RESSOURCES:

L'empreinte écologique est une méthodologie de calculer l'aire de sol que chaque personne a besoin pour obtenir toutes les ressources qui consomme, en considérant aussi le sol nécessaire pour assumer les déchets générés. Existent beaucoup de guides et outils pour la calculer. Quelques sites sont:

http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=28030

http://www.xtec.cat/~jherna24/6_la%20petjada%20ecologica.htm

<http://tecnologiaisostenibilitat.cus.upc.edu/continguts/introduccio-a-lestat-del-mon/10.-petjada-ecologica/11.3-la-petjada-ecologica-despanya-i-catalunya>

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Vous pouvez regarder le documentaire de National Geographic, réalisé en 2007, sur l'empreinte écologique.

<https://youtu.be/mQeFxSHme8w>



1.3 UN CLIMAT SINGULIER AVEC ÉTÉS TRÈS SECS

MESSAGE KEY: le climat méditerranéen a un conditionnement très important pour la croissance des plantes et les forêts; quand c'est plus chaud est quand il pleut moins; quand plus devrait être la croissance de plantes est quand ils doivent souffrir la sécheresse. Par conséquent, en dépit de jouir d'une bonne température, les forêts méditerranéens ne sont pas les plus productives et doivent s'adapter à ces conditions avec diverses stratégies.

ACTIVITÉ DU BLOC DE L'ÉTUDIANT:



Le climat de votre pblation, est-il méditerranéen? Avec l'élaboration d'un ombroclimogramme vous n'aurez plus de doutes.

- **RESSOURCES:**

Comme élaborer un climogramme.

Sur l'axe vertical gauche on situe les valeurs des températures en degrés centigrades (le dessin sur le graphique correspond à un graphique de ligne). Sur l'axe vertical droit apparaissent les précipitations en millimètres (le dessin sur le graphique correspond à un graphique de barres). Les valeurs des précipitations doivent être le doublé que les valeurs des températures. Sur l'axe horizontal (abscisses) apparaissent les douze mois de l'an. À chaque mois lui correspond une température moyenne et une précipitation moyenne.

Les données de votre municipalité peuvent être obtenues de la station météorologique plus proche à votre localité:

Précipitation mensuel: <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=217>

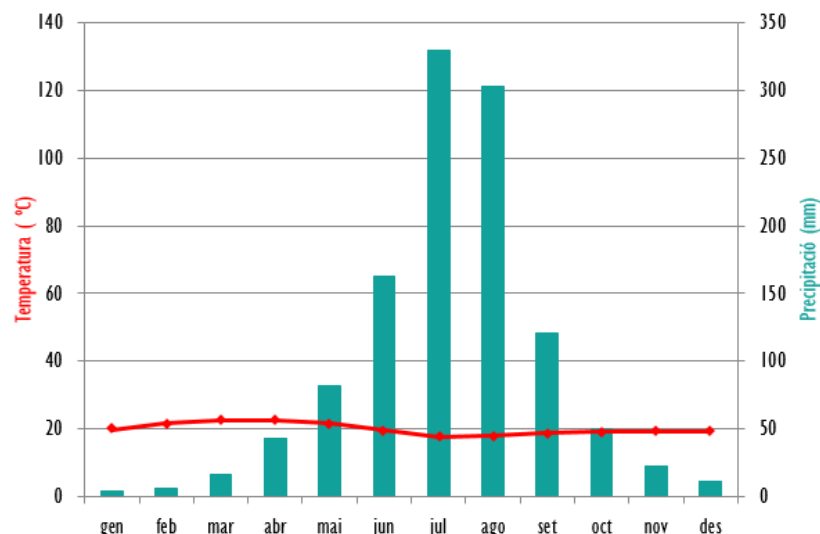
Température mensuel: <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=215&t=2007>

Les données à niveau de Catalogne peuvent être obtenues du Service Météorologique de Catalogne: <http://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/xarxa-destacions-meteorologiques-automatiques/>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**

Observez, analysez et comparez votre climogramme avec les climogrammes d'autres climats.

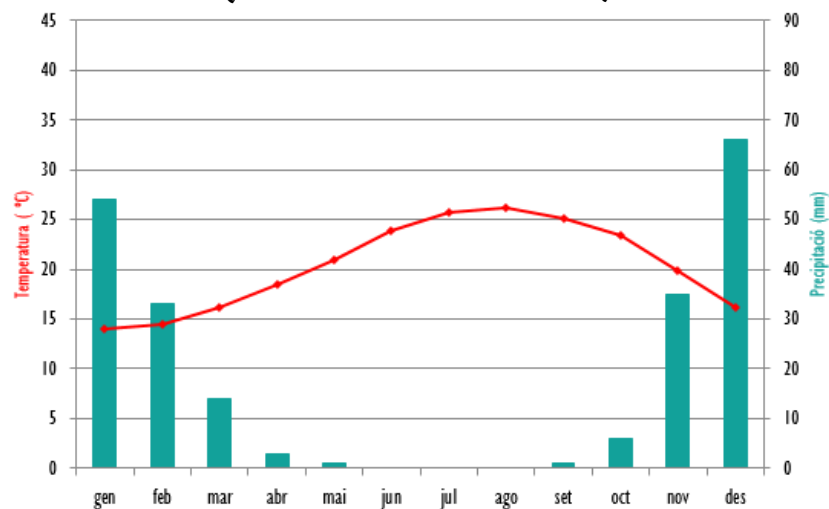
CLIMAT TROPICAL. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: FORET O SAVANE



CLIMAT EQUATORIALE. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: JUNGLE



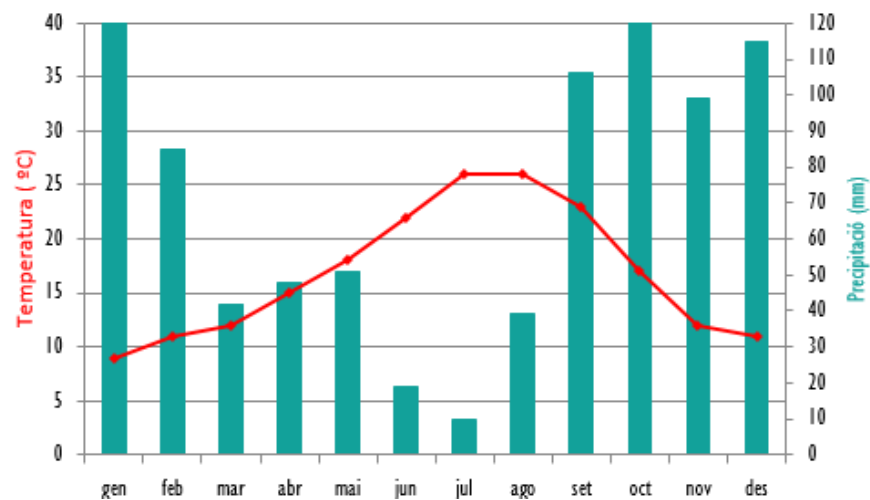
CLIMAT DESERTIQUE. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: TRES PEU



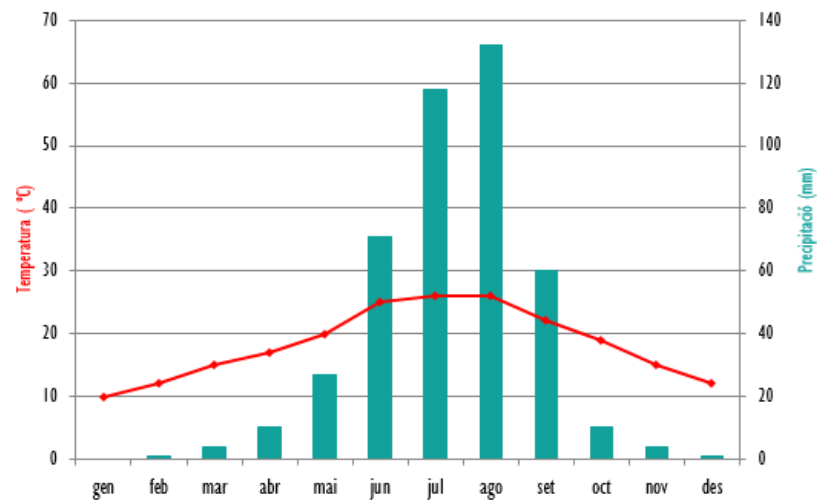
CLIMAT OCÉANIQUE. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: FORET DE FEUILLUS



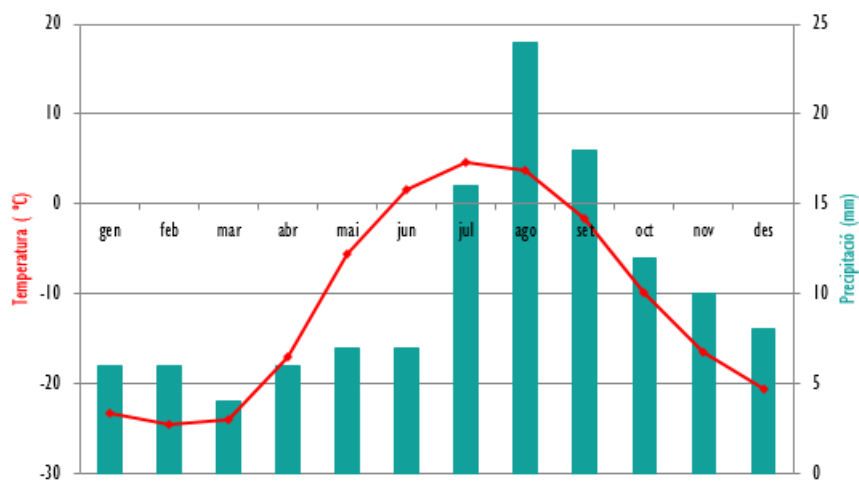
CLIMA CONTINENTAL. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: TAIGA, STEPPE



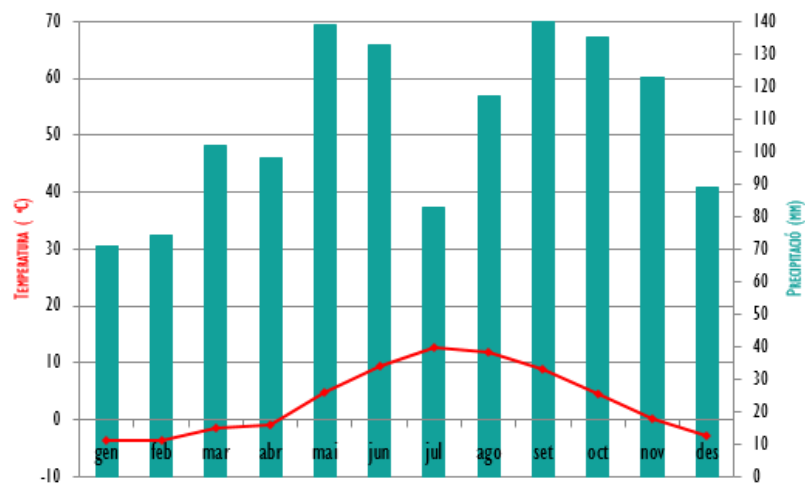
CLIMAT SUBTROPICAL. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: FORET SUBTROPICAL HUMIDE



CLIMA POLAR. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: TOUNDRA



CLIMAT DE MONTAGNE. FORMATION VEGETALE CARACTERISTIQUE: FORET DE CONIFERES



D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

Le climat méditerranéen est essentiellement irrégulier et en général peu pluvieux (bien que la diversité de reliefs a comme conséquence des zones avec beaucoup de pluie). Ses forêts sont adaptées à une grande variabilité, mais spécialement à un fait insolite: quand c'est plus chaud (qui est quand les plantes devraient maximiser leur croissance) il pleut moins. Ce fait provoque un déficit d'eau pour les êtres vivants, spécialement important à les zones côtières et celles qui sont situées à des latitudes plus basses. Ce stress hydrique d'été explique deux des caractéristiques des forêts méditerranéennes:

A- L'existence de mécanismes d'adaptation en arbres et arbustes. Les plantes de feuilles persistantes sont celles qui soutiennent mieux cette saison parce-que elles comptent avec une plus grande adaptation comme la présence de pilosités dans les feuilles, épines ou flocons.

B- La faible productivité des forêts méditerranéennes.

- **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



Listez ou seleccionnez des espèces typiquement méditerranéennes et identifiez leurs adaptations liés au stress hydrique.

- **RESSOURCES:** Caractéristiques et adaptations de la végétation méditerranéenne:

- Feuilles sclérophylles: trempées et imperméabilisées.
- Villosités blanches: réflecteurs de la lumière du soleil et générateurs d'une couche d'air.
- Doux et capables de ratatiner et retour à récupérer : en fonction de la disponibilité d'eau.
- Feuilles étroites et revolutés: réduisant au minimum la transpiration.
- Épines: modifiant la tige ou la feuille pour réduire la surface de la transpiration.
- Adaptation du cycle vitale à la sécheresse d'été en forme de latence, bulbes ou graines.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Sur les adaptations des plantes méditerranéennes, on peut motiver le débat avec les commentaires suivants:

- Dans une journée très chaude, qui perd plus d'eau par transpiration, une petite personne mince ou une grande, grosse personne? (Adaptations de feuilles petites pour perdre moins d'eau)
- Par un jour très ensoleillé ; Qui souffrira plus de chaleur, une personne avec une robe de couleurs claires ou une autre qui est habillée en noir? (Adaptations de couleurs claires).
- Quand une personne prend une douche ; Quelle partie de son corps prend plus de temps à sécher? Les cheveux (adaptations de villosité)



SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS D'APPUI:

En été, avec le peu d'eau à son disposition, le règne végétal doit faire face à de multiples besoins physiologiques. Ainsi, malgré les nombreuses heures de soleil reçues par les plantes, la photosynthèse ne peut être réalisée de façon optimale en raison du manque d'eau. Cette faible activité photosynthétique implique une faible production primaire. Par contre, au printemps les conditions de lumière et l'eau situent la productivité des forêts méditerranéennes dans son moment maximum.

La table suivante montre les valeurs de production nette par de différents biomes, donc l'énergie actualisée et utilisée par différentes forêts.

| PRODUCTION PRIMAIRE NETTE (NPP) | | |
|---------------------------------|----------------|---------------------------|
| Forêts tropicales | 2.000-3.000 | g/m ² /an |
| Forêts de feuillus tempérées | 600-1.500 | g/m ² /an |
| Savane | 400-600 | g/m ² /an |
| Méditerranéen | 300-600 | g/m²/an |
| Forêts boréales de conifères | 200-600 | g/m ² /an |
| Prés | 400 | g/m ² /an |
| Toundras | 100-200 | g/m ² /an |
| Déserts | 0-120 | g/m ² /an |

Source: http://www.uab.cat/Document/4/595/Conferencia_SantAlbert2011.pdf

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:



Le caractère prédominant de feuilles persistantes des forêts méditerranéennes ne permet pas capturer visuellement les changements de la productivité en comparaison avec les forêts de feuillus. Comparez l'apparence et productivité d'une forêt méditerranéenne avec une culture agricole au-long des quatre saisons.

- **RESSOURCES:** Compilation de photos



Exemple de forêt méditerranéenne AUTEUR: LIMONIUM



Exemple de culture agricole AUTEUR: LIMONIUM

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Vous pouvez opter par le comparer avec une forêt de feuillus, la cour d'école....

Vous pouvez saisir cette variation dans des différents modèles et créations faites par les étudiants pour la séquence temporelle.



I.4 COMPLEXITÉ OROGRAPHIQUE: UN TERRITOIRE MONTAGNEUX ET ESCARPÉ

MESSAGE KEY: Le relief du bassin méditerranéen est accidenté, malgré l'image touristique de soleil et plage. Il présente un large éventail altitudinale plus de 4000 mètres d'altitude au maximum et à 400 mètres plus bas.

ACTIVITÉ DU BLOC DE L'ÉTUDIANT:

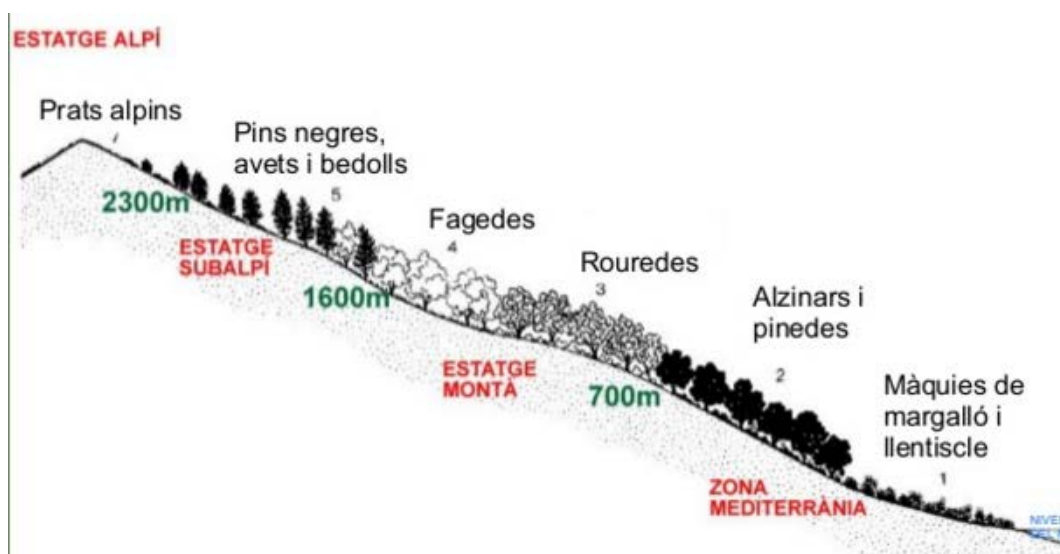


La montagne plus proche à votre localité, quelle hauteur a-t-elle? Et quelle végétation la couvre? Est-ce que vous croyez que si vous explorez d'autres montagnes beaucoup plus hautes, la végétation changera?

• RESSOURCES:

La variation climatique en fonction de l'altitude, la latitude, l'orientation et la distance à la mer configure différents domaines de végétation.

DOMAINES DE VÉGÉTATION EN FONCTION DE L'ALTITUDE



• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Avec l'aide d'un GPS ou une carte topographique, effectuer une sortie pour apprécier les différences de végétation et évaluez ;Quelle facteur est le déterminant: l'altitude ou peut être l'orientation?

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

• RENSEIGNEMENTS D'APPUI:

Le bassin méditerranéen est situé dans une mosaïque de plaques tectoniques et déterminé par le grand plissement alpine du tertiaire. Le glacierisme, le vulcanisme et l'érosion ont modifié au long du temps cet orographie, mais il garde la présence d'un relief montagneux proche de la côte. La jeunesse de ces formations, dans l'échelle géologique, est plus claire dans la péninsule italienne, balkanique et en Asie Mineure, où il y a de grandes pentes, fleuves impétueux et mouvements sismiques.



• ACTIVIDAD:

Identifiez de quelle période c'est la chaîne de montagnes la plus importante de votre zone.

• RESSOURCES:

| ÉRA | PÉRIODE | ÉPOQUE | CLIMAT, FLORE ET FAUNE |
|-------------|---------------------------------------|---|---|
| NEOZOIC | QUATÉNAIRE | HOLOCÈNE PLÉISTOCÈNE | Domaine de l'homme Glaciers et interglaciers. <i>Homo sapiens</i> apparaît |
| CENOZOIC | TERCIAIRE | PLIOCÈNE MIOCÈNE OLIGOCÈNE ÉOCÈNE PALEOCÈNE | Refroidissement. Grande expansion des plantes herbacées. Climat chaud à modéré Climat chaud. Prédominance de forêts tropicales. Premiers primates supérieurs Climat de modéré à chaud Plus chaud. Genres de plantes actuelles. Premiers éléphants, chevaux et d'autres mammifères |
| MESOZOIC | | CRÉTACÉ JURASSIC TRIAS | Extinction des dinosaures, Ammonites et beaucoup d'autres. Expansion des angiospermes et les insectes pollinisateurs. Commence l'ère des angiospermes. Domaine des reptiles. Premiers oiseaux et mammifères, crocodiles et reptiles volants. Domaine des <i>cycadaceae</i> . Premiers angiospermes. Premiers dinosaures et tortues. Domaine des conifères. Premiers <i>cycadaceae</i> , Commence l'ère des conifères. |
| PALEOZOIC | | PERMIEN CHARBONIFÈRE DÉVONIEN SILURIEN ORDOVICIEN CAMBRIEN | Début glaciaire, après modéré. Augmentation des conifères. Extinction des fougères arborescentes. Début chaud, glaciaire en quelques zones. Premiers insectes ailés, premières araignées et reptiles. Domaine des fougères arborescentes, premiers mousses. Premiers conifères. Commence l'ère des fougères avec spores. Climat de modéré à chaud. Premiers amphibiens, insectes et arbres (fougères). Premiers hépatiques Chaud. Premières végétales et plantes terrestres. Climat de modéré à chaud. Premiers corail et poissons. Algues marines dominantes. Arthropodes terrestres. Commence l'ère des algues. Surchauffe. Premiers foraminifères, étielles de mer, mollusques. Domaine des Trilobites. Diversification des algues. |
| PRECAMBRIEN | PROTÉROZOÏQUE AZOÏQUE OU ARCHAÏQUE | | Premiers algues, radiolaires, vers, champignons, bactéries. Premiers êtres vivants. Probable âge de glace |

Source: Ecología de la vegetación. J. Terradas, Ed. Omega, 2001

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Dans les forêts de la chaîne de montagnes la plus importante de votre zone, identifiez quels groupes d'êtres vivants présents existaient déjà au moment de sa formation et comparez les avec les plus représentatives aujourd'hui.



SUGGESTION 2

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

La nature pente du relief du bassin méditerranéen a mis en place un paysage en mosaïque: dans les zones très accidentées, la masses forestière sont restées à cause de la difficulté pour travailler la terre et ont été destinées aux usages forestières et l'élevage.

- **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



Quels exemples l'agroforesterie sont pratiqués actuellement dans les forêts de votre région ?

- **RESSOURCES:**

Le bois, bois de chauffage, écorce (par exemple en liège), des herbes, des fruits, des résines et des herbes médicinales, des champignons (y compris les truffes), les produits apicoles et, en général, les autres produits possèdent des terres forestières, peuvent être soumis à l'exploitation forestière. Actuellement la récolte des champignons est très habituelle. Le 100% des arbres et le 95% d'autres plantes ne sont pas en conditions de vivre sans ces filaments, presque invisible et souvent oublié, qui sont les champignons.

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



¿Quelle champignons est-ce qu'on peut trouver sur votre forêt prochaine et quel rôle ils jouent?



I.5 LA MÉDITERRANÉENNE: UN POINT CHAUD DE BIODIVERSITÉ (“HOT SPOT”) FORTEMENT TRANSFORMÉE

MESSAGE KEY: Malgré l'intense transformation du paysage par l'homme au-long des siècles, le bassin méditerranéen a une biodiversité très élevée et est considérée un hotspot à niveau mondial. En outre, de nombreuses espèces sont endémiques à la région.

ACTIVITÉ DU BLOC DE L'ÉTUDIANT:



On a déjà vu comme le Méditerranéen a été fortement transformé; ce qui explique que les habitats naturels ne sont pas nombreux, et les endémismes? Pourquoi vous croyez que la région méditerranéen présente une grand nombre de ces derniers?

- **RESSOURCES:**

Certains des arguments avancés par les chercheurs sont:

- La localisation du bassin méditerranéen entre deux grandes masses de terre comme l'Afrique et Eurasie a permis la mobilisation des espèces à travers son territoire depuis des années.
- La variabilité géographique et climatique du Méditerranéen offre un large éventail d'habitats, ce qui permet la mise en place d'espèces ayant des exigences différentes
- L'isolation des populations au long des siècles et le rôle de refuge dans époques de changements climatiques.

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



¿Quelles autres parts du monde sont aussi considérées comme hotspots de biodiversité?

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION 1

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

Le bassin méditerranéen est le troisième point chaud (hotspot) mondial en ce qui concerne le nombre de plantes. Il y a presque 13.000 espèces de plantes endémiques du bassin méditerranéen. Les forêts de chênes verts, les forêts de conifères et les forêts de feuillus, qui forment la végétation climax du hotspot, ont été considérablement réduits à cause de leur étendue des milliers d'années de peuplement humain et les modifications de l'habitat. Actuellement, le type de végétation le plus répandue est celui de feuilles dures ou maquis sclérophylle, moulés par le pâturage et les feux de forêt. Les plantes endémiques dépendent des habitats propres de la végétation climax mais aussi de cet habitat anthropogène, altérés par les changements de l'usage du territoire et l'abandonnement rural.

- **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



¿Quelles endémismes sont présents sur votre zone? ¿Sont-ils très étendus?

- **RESSOURCES:**

Pour connaître la répartition d'une espèce vous pouvez consulter le Banc de Données de Biodiversité de Catalogne.

<http://biodiver.bio.ub.es>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Investiguez quelles variétés locales de fruits et légumes sont ou étaient présentes à votre zone et leur rôle dans la biodiversité.

Dans le cas de l'existence de variétés locales, vous en pouvez faire une dégustation.



SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS D'APPUI:

Tout en parlant de la biodiversité on l'associe à la diversité d'espèces qui existent, la biodiversité est présente sur tous les niveaux d'organisation de la vie, du plus petit au plus large. En conséquence, nous pouvons distinguer:

- A. Diversité génétique, c'est à dire la variété dans une espèce donnée.
- B. Diversité spécifique, c'est à dire diversité entre les espèces
- C. Diversité écologique, la variété d'habitats et groupes d'espèces, d'écosystèmes.

Dans les forêts plus matures ou singulières, la biodiversité est importante en particulier par la présence d'espèces spécialisées et rares plutôt que de compter avec un grand nombre d'espèces différentes. Beaucoup de ces espèces sont oiseaux, champignons ou arthropodes liés à la présence d'arbres vieux et bois en décomposition.

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:



Concevez un inventaire de la biodiversité dans la cour d'école ou un espace en proximité. Une fois fait, analysez ;Quelle est la diversité en tous les niveaux qu'on a dans la cour d'école ou l'environnement en proximité ? Si nous nous concentrons sur la diversité spécifique ;Quelle similitudes il y a avec les forêts matures?

• RESSOURCES:

BIODIVERSITÉ DES FORÊTS MATURES

| | FORÊT DE BIALOWIEZA | | FORÊT DE FONTAINEBLEAU | | FORÊT DE LA MAÇANA | |
|--------------------|---------------------|-------|------------------------|-------|--------------------|-------|
| Règne Animal | 8.833 | 71 % | > 6.038 | 52 % | 2.891 | 65 % |
| Insectes | ≈ 8.500 | 68 % | > 5.700 | 49 % | 2.776 | 63 % |
| Hyménoptères | 3.000 | 24 % | - | - | 165 | 4 % |
| Coléoptères | 2.000 | 16 % | > 3.500 | 30 % | 1.434 | 33 % |
| Lépidoptères | 1.000 | 8 % | 1.700 | 15 % | 340 | 8 % |
| Diptères | 800 | 6 % | - | - | 423 | 10 % |
| Mammifères | 62 | < 1 % | 55 | < 1 % | 33 | < 1 % |
| Oiseaux | 228 | 2 % | 260 | 2 % | 60 | 1 % |
| Reptiles et | 19 | < 1 % | 23 | < 1 % | 20 | < 1 % |
| Poissons | 24 | < 1 % | - | - | 2 | < 1 % |
| Règne végétal | 1.244 | 10 % | 1.810 | 15 % | 879 | 20 % |
| Plantes | 990 | 8 % | 1.350 | 11 % | 694 | 16 % |
| Plantes avec fleur | 953 | 8 % | - | - | 676 | 15 % |
| Fougères | 37 | < 1 % | - | - | 18 | < 1 % |
| Mousses et | 254 | 2 % | 460 | 4 % | 185 | 4 % |
| Autres règnes | > 2.334 | 19 % | 3.875 | 33 % | 634 | 15 % |
| Champignons | > 2.000 | 16 % | 2.700 | 23 % | 353 | 8 % |
| Lichens | 334 | 3 % | 675 | 6 % | 281 | 7 % |
| Algues | - | - | 500 | 4 % | - | - |
| Espèces totales | > 12.411 | 100 % | > 11.638 | 100 % | 4.404 | 100 % |

SOURCE: Hector l'arbre .

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Exposez quelles impacts ont reçu chacune des typologies de biodiversité dans les forêts de votre environnement.



1.6 ÉVOLUTION DU PAYSAGE: MULTIPLES PROCESSUS, SOUVENT CONTRADICTOIRES, ONT AFFECTÉ LES FORÊTS

MESSAGE KEY: Dans les dernières 100 ans, le changement paysagiste a été intense et, actuellement, les forêts de plus haute valeur écologique (les plus anciennes, les plus singulières, les plus diverses) ont resté reléguées aux petites parcelles isolées en sites protégées ou inaccessibles.

ACTIVITÉ DU BLOC DE L'ÉTUDIANT:



¿Est-ce que vous pouvez analyser les changements produits sur le paysage observé à la photo? ¿Et si vous analysez une photo de votre zone, est-ce que vous identifiez quelque dynamique?

- **RESSOURCES:**

Dans le web de l'Observatoire du Paysage vous trouveras un glossaire qui peut vous aider pour nommer les faits que vous observez.

<http://www.catpaisatge.net/cat/glossari.php>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



¿Comme est-ce que vous imaginez la même image dans 100 ans?

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

La transformation du paysage dans le bassin Méditerranéen a été constante depuis des milliers d'années. Les effets de l'intervention sur le paysage, au-long du bassin Méditerranéen, sont visibles dans la zone occidentale siècles plus tard que dans la part orientale. Ainsi, dans la Péninsule Ibérique la modification du paysage à échelle régional résultant de l'application des techniques agricoles s'intensifie et elle devient évidente ça fait environ 3000 ans.

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:



Elaborez la chronologie de l'histoire du climat et la végétation ibérique. Repartez entre les participants les différents faits de la chronologie sans montrer la date. Allez placer chaque période dans l'espace chronologique approprié. Une fois tout organisé, on vous demande de résoudre la question.

• RESSOURCE

Échelle de temps BP ("before present" avant le présent) avec le sens d'avant de 1950

-3000 BP Augmentation des forêts. Des signes évidents de l'érosion due à l'ouverture des zones forestières. Augmentation du rôle de l'agriculture et l'élevage. Croissance du commerce avec les phéniciens et autres peuples du bassin méditerranéen. Importation de techniques "industrielles" et agricoles. Première arrivée importante des nouvelles espèces cultivées. Implantation définitive des cultures de vignobles et oliviers. Augmentation de l'érosion et commencement du remplissage des plaines côtières et les estuaires des rivières d'Orient.

-Siècle II-IV aC: début de la domination romaine. Deuxième entrée importante de nouvelles espèces cultivées et de nouvelles systèmes d'usage agro-sylvo-pastoral. Premières occupations des pâturages boisés. Extension de zones cultivées, des pâturages et de l'exploitation forestière.

-Siècle VIII-XV dC: époque islamique. Troisième entrée importante de nouvelles espèces cultivées. Amélioration, spécialement dans l'Orient de la Péninsule, des systèmes de cultures et d'irrigation.

-Siècle XI dC: diminution de la surface forestière dans la zone occidentale de la péninsule, en raison de l'augmentation de l'élevage. Extension des pâturages boisés.

-1300 dC: Commence la période climatique appelée le petit âge glaciaire Inondations et sécheresses.

-Siècle XVI: La construction de l'Armée invincible pendant le royaume de Philip II implique l'exploitation et même la disparition des zones forestières importantes, en particulier dans le centre de la péninsule.

-Siècle XVIII: boisements sont améliorées pour tenter de stopper la déforestation en raison de la nécessité croissante de bois pour la construction navale, l'exploitation minière et forges. Premiers repeuplements avec pins.

-1837: La confiscation de Mendizábal. Grand part des terres et forêts vont passer de la propriété de l'église aux mains privées, qui abattent des forêts pour compenser les coûts des achats. Dans un siècle, plus de 4 millions d'hectares de forêts sont perdues.

-1902: création de la Garde Forestière. Commencement des grands programmes de reforestation. Grandes plantations de conifères et eucalyptus.

-Siècle XX: Crise du monde rural avec de grandes migrations vers les cités. Progressive abandonnement des champs agricoles qui sont transformés en terres forestières, soit par la culture ou la régénération naturelle.

-1950-actualité: abandonnement des terres d'agriculture sèche, qui vont se transformer en forestières. Augmentation important de la surface forestière, soit par la culture ou par la récupération naturelle des forêts natives.

SOURCE: EL PAISATGE MEDITERRANI. PRESENT, PASSAT I FUTUR. JOAN M. ROURE NOLLA. UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Préparez dans un dessin de différents moments historiques à partir d'une image actuelle, en fonction de ce qui ressort de l'activité.



SUGGESTION 2

- **RENSEIGNEMENTS D'APPUI:**

Dans les derniers 100 ans, le changement paysagiste a été intense et, actuellement, les forêts de plus haute valeur écologique (les plus anciennes, les plus singuliers, les plus diverses) ont resté relégués à de petites parcelles en sites protégés ou inaccessibles.

- **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



Les orthophotocartes et photos sont de bons outils pour observer l'évolution du paysage. Avec l'application "L'oeil du temps", de l'Institute Cartographique et Géologique de Catalogne, on peut observer comme une aire déterminé de Catalogne a changé vers 1945 ou 1957. ¿Quelles zones forestières restent constantes?

- **RESSOURCES:**

L'oeil du Temps (L'Ull del Temps), de l'Institute Cartographique et Géologique de Catalogne
http://betaserver.icgc.cat/visor/catalunya_ull_del_temps.html

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Avez-vous une compilation de photos de votre environnement ? Analysez les changements. Quelles sont les sites qui ont resté plus stables? Pourquoi?

BLOC II: LES SINGULARITÉS DES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE



2.1 _LA BIODIVERSITÉ

2.1.A LA RICHESSE DE LA BIODIVERSITÉ

MESSAGE KEY: Les forêts méditerranéennes, en raison des variations topographiques présentes et leur interaction avec l'activité humaine sont des espaces très riches en espèces. Dans les forêts d'haute valeur écologique on peut trouver une plus grande variété d'espèces spécialisées et rares.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Compte tenu de la richesse forestière, recherchez d'exemples de rareté et de richesse pour les différents niveaux.

- **RESSOURCE:** Banc de données de la biodiversité de la Catalogne
<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Faites une liste d'espèces d'arbustes et arbres présentes dans vôtres forêts. Il est très possible que la liste obtenue, sans utiliser d'autres sources d'informations, est très courte. La relation avec les forêts a changé, mais à la connaissance commune il y a des échantillons de l'énorme variété et richesse de nos forêts, comme l'usage du bois pour l'élaboration d'outils agricoles ou sylvicoles. Découvrez quelles espèces étaient les plus chéris pour la construction de différents outils.

AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

- **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

Dans chaque territoire il y a des espèces qui sont plus abondantes que d'autres. Dans le cas de la Catalogne, le type de forêt le plus fréquent est la forêt de Pin d'Alep (239.092 ha). Cependant, l'espèce qui a un plus grand nombre d'arbres est le chêne vert (373 millions de pieds). Source: Inventaire forestière de Catalogne, CREA.

• **ACTIVITÉ:**



Tout en utilisant des inventaires forestiers, il faut savoir quelle espèce est la plus abondante dans votre département, province, ou municipalité.

• **RESSOURCE:**

MiraBosc: un gestionnaire de bases de données créé expressément pour faciliter le calcul des principales variables des inventaires forestières de Catalogne. Vous pouvez vérifier les usages du sol, la Surface boisée, le nombre d'arbres pour chaque espèce ou sa densité, entre d'autres.

<http://www.creaf.uab.es/iefc/pub/Catalunya/Sinopsi.htm>

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Quelle est l'espèce la plus commune dans votre territoire: les pins ou les chênes verts? Appliquez un rayon de 10km à votre environnement. A quel genre appartient cette espèce? Nommez d'autres espèces de ce même genre qui sont présents à votre territoire.



SUGGESTION 2

• **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

Les forêts abritent une grande diversité d'espèces, toutes elles essentielles pour le bon fonctionnement de l'écosystème. Mais il y a qui ne sont pas très abondantes, soit parce qu'elles vivent en régions concrètes, ou en habitats très petits, ou parce que par d'autres motifs, elle est une espèce qui naturellement a un nombre très petit d'individus. Pour chacune de ces typologies ou situations, qui peuvent exister de forme unique et à exclure, on parlera de rareté. Par exemple, un endémisme, qui est une espèce propre d'une zone concrète, ne doit pas être associé obligatoirement à un nombre très petit d'individus.

• **PROPOSTA D'ACTIVITÉ:**



Le fait qu'une espèce est rare, augmente le risque d'être mise en danger. Quelles sont les espèces rares de votre territoire (vous pouvez limiter à un rayon de 40km) qui sont dans cette situation?

• **RESSOURCE:**

Pour consulter quelles espèces soit présentes à votre environnement vous pouvez utiliser le Banc de données de la biodiversité (<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/>)

Pour connaître l'état de conservation des espèces vous pouvez consulter:

- Catalogue de flore menacée de la Catalogne ([RESOLUCIÓ AAM/732/2015](http://resolucio.aam/732/2015))
- Liste d'espèces sylvestres en protection spécial et catalogue espagnol d'espèces menacées (<http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado-situacion.aspx>)

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Quelles sont les différences entre les concepts d'espèce endémique, espèce rare, espèce menacée?

2.1.B LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE: DÉFINIE ET LOCALISÉE

MESSAGE KEY: Les forêts MAVE, par leur structure et les complexes relations écologiques, deviennent en même temps refuge et reliques d'espèces rares et peu communes. La présence de bois mort, les arbres grands et vieux pleins de cavités, génèrent des nouvelles niches écologiques qui sont occupées par des espèces seulement propres de ces environnements.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Est-ce qu'il y a des espèces endémiques près de chez vous? Quelles pensez-vous qui pourraient être la raison par laquelle elles sont devenues endémiques? Vérifiez votre réponse

• **RESSOURCE:**



La tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) se trouve au nord-est de l'Espagne, le sud de la France, l'ouest et sud de l'Italie, à la Roumanie et à Turquie. Elle habite aussi quelques îles de la Méditerranée, comme les Baléares, Sardaigne, Corse et Sicile. La tortue d'Hermann se distingue par son attractive Shell de taches noires et jaunes. Elle a une longueur entre les 8 et les 28 cm.

Comme toutes les tortues, a une vie spécialement longue, et achève parfois 30 - 50 ans d'âge, ou même plus.

Malgré qu'on pense que l'habitat préféré de la tortue est le bois de chênes verts et le maquis, parfois peut habiter des terres agricoles et même des environnements très secs comme des prairies sèches ou pentes arides. Dans le passé la tortue a été mise en danger à cause de son exploitation, spécialement pour la capture, mais actuellement sa menace principale est la destruction de son habitat. Le développement urbaine, la construction de routes et le tourisme croissant au sud de l'Europe a eu un impact très important, et on a réduit et fragmenté son aire de Distribution. Les feus forestières posent aussi un problème grave pour cette espèce de mouvement lent.

(FONT: Natura 2000 dans la région méditerranéenne)

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Concevez-vous une enquête pour la réaliser entre la population proche pour analyser la sa perception de la vulnérabilité qui vivent les espèces endémiques dans votre zone.

AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

• **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

Quand il y a isolement entre deux populations, il est logique de penser que le phénomène d'espéciation peut se produire, parce-que les différentes générations vont cumuler des changements sur la matériel génétique qui enfin affectent la reproduction. En plus, la colonisation d'un neuf niche écologique implique aussi un procès d'espéciation, à cause des différences en nourriture, des comportements et de la relation avec les espèces présentes. Actuellement, les conditions des cités et villes deviennent de nouveaux niches et sont source de processus d'espéciation pour de diverses organismes, comme par exemple les oiseaux, qui trouvent nourriture abondante et où les prédateurs sont pas nombreux.

• **PROPOSTA D'ACTIVITÉ:**



Dessinez une sortie de champ pour apprendre à identifier les oiseaux qui habitent vôtres forêts et espaces urbains. Est-ce que vous trouvez plus d'une espèce différente de quelque genre ou famille, comme par exemple des mésanges? Quelles différences présentent?

● **RESSOURCE:**

Vidéo sur les processus d'espéciation: <http://naturedocumentaries.org/4371/illustrated-introduction-speciation-cornell-lab-ornithology/>

Les mésanges ou les sittelles sont quelques des exemples d'oiseaux qui ont expérimenté une grande spéciation et on trouve de diverses espèces dans les pays du bassin méditerranéen, chacune une propre d'environnements différents et avec des exigences écologiques aussi diverses. On trouve:

- la mésange lugubre (*Parus lugubris*) à l'Europe de l'est, Turquie et Grèce.
 - la mésange nonette (*Parus palustris*) présente à l'Europe dans les grands forêts alpins et riverains.
 - la mésange boréale (*Parus montanus*) propre des montagnes de la Grèce.
 - la mésange huppée (*Parus cristatus*) présente à la péninsule ibérique et dans les Balkans.
 - la mésange bleue (*Parus caeruleus*) présente dans les forêts des pays méditerranéennes de l'Europe et aussi à la Turquie, le Maroc, l'Algérie et part de Lybie.
 - la mésange charbonnière (*Parus major*) qui habite les pays méditerranéennes de l'Europe et dans Lebanon et Israël.
 - la mésange noire (*Parus ater*) avec une Distribution très similaire à la mésange charbonnière.
 - la mésange a longue queue (*Aegithalos caudatus*), plus limitée au nord de la méditerranéenne.
- Chaque une est différente en taille, couleur et le bec de l'oiseau, adaptés aux différents microniches dans l'habitat général forestier.

En ce qui concerne les sittelles, elles sont les plus répandue dans toute la Méditerranéenne nord; le Rif et l'Atlas est le sittelle torchepot (*Sitta europaea*), qui habite en forêts ouverts et feuillons, parcs, et jardins d'environnements fresques. Mais l'isolement de quelques populations a permis que des nouvelles espèces apparaissent, comme la sittelle corse (*Sitta whitebead*), endémique de Corse qui habite les forêts de pins, ou la sittelle de la Kabylie (*Sitta ledanti*) qui habite montagnes de conifères et feuillus du nord-est de l'Algérie, et endémique de ce pays. Elles sont plus petits et avec le bec plus fin, possiblement fruit d'une adaptation à la rareté de ressources. À l'est de la Méditerranée on trouve la sittelle de Krüper (Turquie), aussi dans forêts, la sittelle de Neumayer (*Sitta neumayer*), à la Grèce, Turquie, Lebanon, Syrie et Israël, qui est adaptée à l'habitat entre rochers et en conséquence est plus grand et avec le bec plus puissant pour capturer les insectes que y habitent, et ver l'est on trouve la sittelle d'Arménie (*Sitta tephrota*), beaucoup plus grand, qui habite dans l'Haute Caucase.

● **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Construisez un nichoir et pensez où le situer pour encourager une déterminé espèce avec une zone de Distribution petite.



SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

Deux espèces rivalisent quand elles ont des exigences similaires et elles habitent dans la même zone. La concurrence est due à l'alimentation mais aussi au niche écologique. Ainsi, pour amortir la concurrence entre les différents niches, les espèces ont développé une stratégie de survie qui est basée dans le taux de renouvellement: les espèces opportunistes, ou R et les espèces spécialistes ou K.

• PROPOSTA D'ACTIVITÉ:



Découvrez quelles traits ont les individus de chaque une des stratégies et quels exemples d'espèces qui sont présentes dans vos propres forêts se rapportent à chacune.

• RESSOURCE:

| | Espèces R | Espèces K |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| Grandeur | Petites | Grandes |
| Taux de natalité | Haute | Faible |
| Taux de mortalité | Haute | Faible |
| Nombre de descendants | Beaucoup | Peu |
| Poids de la progéniture | Faible | Haute |
| Âge de reproduction | bientôt | Tard |
| Position dans le réseau trophique | Faible | Haute |
| Temps moyen de vie | Relativement courte | Relativement longue |
| Exemples | Microorganismes, insectes, micromammifères | La majorité d'oiseaux et mammifères |

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



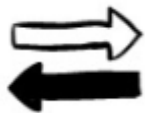
Visitez une forêt mature et une forêt jeune et rapportez les espèces selon leur ont stratégie r ou k. Dans quelles des deux il y a plus de présence d'espèces k? Laquelle des deux a un écosystème plus stable?



2.2_ LES PROCESSUS ÉCOLOGIQUES COMPLEXES

MESSAGE KEY: La naturalité d'une forêt peut être observée dans les espaces qui n'ont pas souffert des perturbations significatives et ils sont dans des stades très avancées de succession de ce écosystème, en augmentant le nombre et les interactions entre les différents processus écologiques.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Quelles relations entre les espèces présentes dans les forêts méditerranéennes connaissez-vous?

- **RESSOURCE:**

Relations interspécifiques (entre deux espèces différentes)

1. -COMPETENCE

Deux espèces se disputent la même ressource (-/-)

2. -CONSUMATEUR-RESSOURCE

Une espèce utilise l'appel comme ressource : Il se peut que l'utilisations en tant que ressource ne soit pas affectée (0) ou soit affectée négativement (-).

+ / 0: INQUILISME, COMMENSALISME, FORESIS

+ / - PARASITISME ET PREDATION

3. -COOPERATION

Les deux espèces bénéficient de cette coopération eventuel (MUTUALISME) ou forcée (SYMBIOSE*)

Relations intraspécifiques (entre des individus de la même espèce)

1. -COMPETENCE (-/-)

2. COLLABORATION (+ / +): FAMILIALE, GREGAIRE, COLONIALE

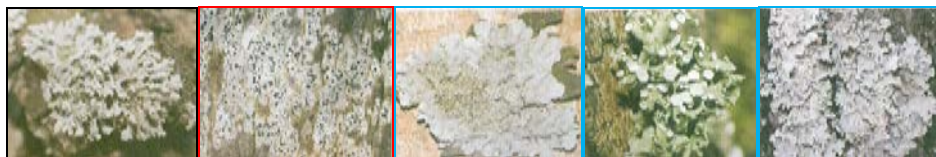
*Une des symbioses les plus remarquables des forêts sont les mycorhizes, formées entre les racines et champignons. Il est estimé que le 70% des plantes terrestres ont mycorhizes et elles sont clés pour leur existence, parce-que les champignons fournissent les plantes avec de sels minérales, de l'eau et d'une plus grande résistance au changement au sol, comme la température et l'acidité.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:

Les lichens proviennent de la relation de symbiose entre un champignon et une algue, et sa présence est directement liée à la qualité de l'air. Localiser les lichens que vous avez plus proches et évaluez la qualité de l'air basé sur la sensibilité à la pollution de différentes espèces de lichens.

Sensibilité des lichens à la pollution de l'air: Sensible, intermédiaire, tolérant

LICHENS EPIPHYTES (SITUÉS SUR LE TRONC)

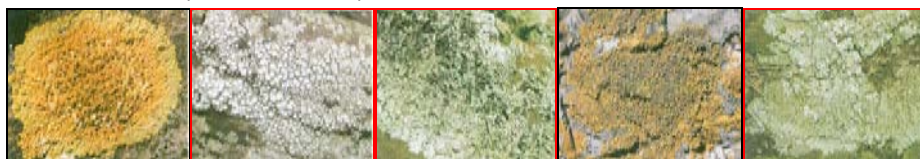


Physcia adscendens *Porpidia sp.* *Punctelia borrieri* *Ramalina fastigiata* *Parmotrema reticulatum*



Ramalina farinacea *Parmelia caperata* *Teloschistes chrysophthalmus*

LICHENS SAXICOLES (SITUÉS SUR ROCHES)



Caloplaca flavescens *Ochrolechia parella* *Parmelia taractica* *Xanthoria calcicola* *Parmelia conspersa*



Diploschistes diacapsis

LICHENS TERRICOLES (SITUÉS SUR LA TERRE)



Collema sp. *Ciadonia pyxidala* *Leprania sp.* *Schimatomma decolorans* *Laprocaulon microscopicum*

SOURCE: FONT: GUIA DE NATURA DEL PARC DE COLLSEROLA, ISBN 978-84-609-3165-2

AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION 1

- **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

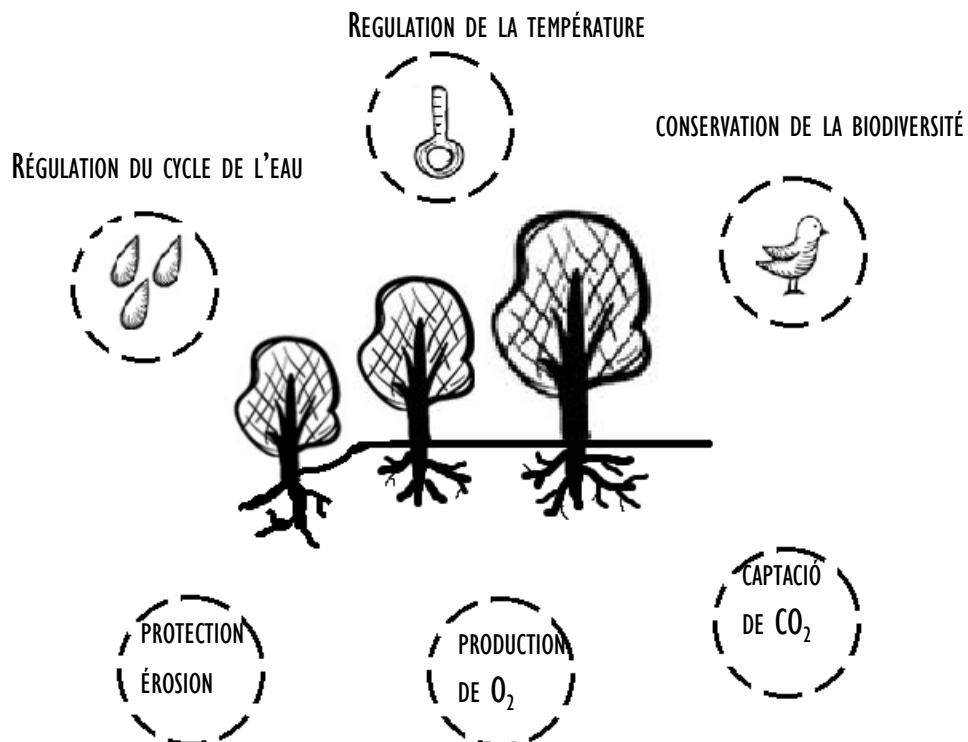
Les types d'arbres, l'âge, la structure, la topographie et le sol d'une forêt peuvent modifier le microclimat qui se produit dans la forêt. Les forêts ont fonctions de régulation hydrique et climatique très remarquables: d'une part, elles régulent la température, parce-que elles retiennent la humidité. Elles ont un effet éponge et une fonction protectrice contre l'érosion provoquée par la pluie. L'ombrage des arbres retient le sous-bois avec des conditions d'humidité et température qui favorisent leur développement. Elles stockent, purifient et gouttent de l'eau.

- **ACTIVITÉ:**

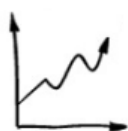


Faite-vous un petit dessin d'une forêt et identifiez fonctions et phénomènes liés au cycle de l'eau et la température dans une forêt.

- **RESSOURCE:**



- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Visitez une zone forestière et mesurez la température, l'humidité de l'aire ou du sol à l'intérieur de la forêt et à l'extérieur. Est-ce que vous trouvez de différences? Quels motifs les expliquent?



SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

Les forêts matures sont importants puits de carbone, parce-que elles sont directement vinculées aux sols développés et ceux-ci contient quatre fois plus carbone que la propre matière végétal aérienne. En même temps il faut considérer que la substitution des forêts matures, même par les forêts plus jeunes, représente une libération significative de CO₂ à l'atmosphère pendant une période de temps supérieure à quinze ans. Malgré la lente croissance des arbres vieux et la décomposition du bois, les forêts matures et les jungles primaires présentent un solde positif de l'accumulation de carbone.

SOURCE: La importància dels boscos madurs. Projecte SÈLVANS.

• PROPOSITION D'ACTIVITÉ:



Calculez combien de tonnes de CO₂ annuelles peut stocker une forêt proche, en fonction de l'espèce dominante et sa surface.

• RESSOURCE:

Malgré être une estimation qui varie en fonction de chaque région, vous pouvez utiliser les données produites par le projet C-FORÊT: stocks de Carbone et Capacité de rétention des forêts de Catalogne, janvier 2015.

Capacité de rétention de la part aérienne et souterraine moyenne annuelle par espèces en tonnes de CO₂ par hectare et an, commandés de plus grand à plus petit capacité de rétention de carbone.

| ESPECE | TONNES CO2/HA/AN | ESPECE | TONNES CO2/HA/AN |
|-----------------|------------------|-------------|------------------|
| Hêtre | 9,20 | Liège | 2,93 |
| Chêne vert | 5,32 | Pin d'Alep | 2,82 |
| Pin sylvestre | 4,55 | Pin parasol | 2,68 |
| Chênes | 4,33 | Pin noir | 1,47 |
| Pin de montagne | 3,70 | | |

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Consultez le projet et analysez l'effet du changement climatique à cette capacité d'stockage. Comparez-la avec:

- la production de CO₂ d'une voiture qui fonctionne 100km

- Ce qui devrait être fait tous les jours pour éviter les dépenses de la même quantité de CO₂ qui a été stockée dans la forêt?



2.3_ LES FORÊTS MATURES

2.3.A LA MATURITÉ DE LA FORÊT

MESSAGE KEY: Les forêts de la région méditerranéenne ont été exploitées pendant des siècles et, en conséquence, actuellement il y a peu de forêts qui présentent un écosystème similaire à une forêt primaire, est à dire, forêts qui comprennent de différents types d'âge d'arbres, hétérogénéité dans la disposition en l'espace, fermeture de la couverture, stratification et espèces propres de différents strates de la forêt.

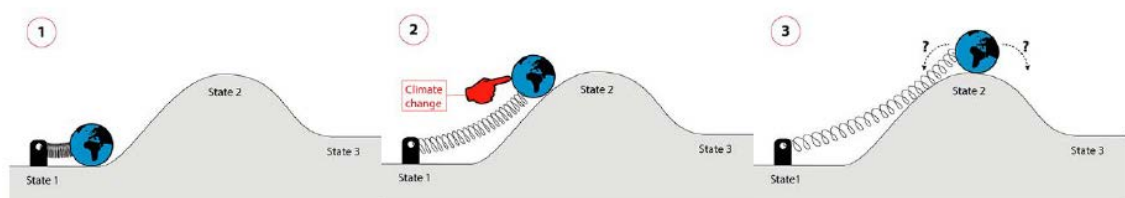
ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Pouvez-vous nommer 5 perturbations naturelles et 2 d'origine humaine qu'une forêt méditerranéenne peut souffrir? Triez-les selon la difficulté et le temps que la forêt prendra pour récupérer l'état initial.

• RESSOURCE:

À partir d'une situation initiale (1), le changement climatique agira comme une perturbation, entraînera un changement ou déplacement du système. La résilience de ce système dépendra de leurs propriétés intrinsèques (représentées par le ressort) qui facilitent le retour à la situation initiale (2). La résilience diminue si le déplacement est très fort ou les caractéristiques du nouvel état ne permettent pas le retour à l'état initial (3).



La séquence des perturbations est importante. La résilience à une perturbation peut compter sur l'intensité et fréquence de perturbations antérieures - ce que nous appelons le régime de perturbations. En bref, non seulement l'état préliminaire est relatif, mais aussi la nature de l'agent perturbateur et les modifications qui produit. (Francisco Lloret)

Auteur: CREAF

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Après une perturbation, comme la coupe de bois ou le feu de forêts, il y a des espèces qui ont une haute capacité de réponse, tout en aidant à récupérer vite la couverture du sol, la diminution du risque d'érosion et la création d'habitats favorables pour la faune. La présence d'espèces germinées à travers de semence seront présentes en étapes plus matures. Cherchez des espèces avec une grande capacité pour repousser.

AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

• **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

Certaines études suggèrent que le déclin d'arbres vieux et de grand diamètre (plus de 35 cm de diamètre) est un phénomène fréquent partout et il est considéré un problème mondial. La condition de l'ancienneté n'est pas défini par un âge fixe, mais elle varie au-long des diverses espèces, parce que le rythme de croissance de chaque espèce est différent. Sa singularité et symbolisme signifie que, dans beaucoup de régions, ces arbres ont figures de protection légal.

• **PROPOSTA D'ACTIVITÉ:**

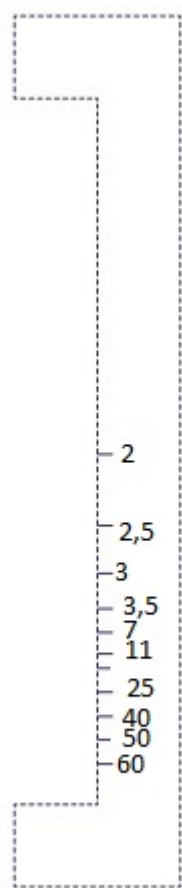


Construisez une règle de Christen pour calculer la hauteur des arbres. Avec cette règle et un ruban à mesurer, complétez les données sur l'arbre plus grand que vous voyez.

1. Mesurez le périmètre et diamètre
2. Mesurez la hauteur
3. Combien de microhabitats observez-vous?

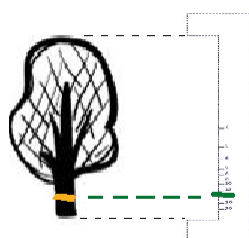
• **RESSOURCE:**

Pour élaborer la règle de Christen coupez un morceau de carton de 40 cm long et réalisez les différentes marques en suivant cette table.



| Marque à faire sur le carton | Hauteur de l'arbre |
|---------------------------------|-----------------------|
| 30,00 | 2 |
| 24,00 | 2,5 |
| 20,00 | 3 |
| 17,14 | 3,5 |
| 15,00 | 4 |
| 12,00 | 5 |
| 10,00 | 6 |
| 8,57 | 7 |
| 7,50 | 8 |
| 6,67 | 9 |
| 6,00 | 10 |
| 5,00 | 12 |
| 4,29 | 14 |
| 3,75 | 16 |
| 3,33 | 18 |
| 3,00 | 20 |
| 2,40 | 25 |
| 2,00 | 30 |
| 1,71 | 35 |
| 1,50 | 40 |
| 1,20 | 50 |
| 1,00 | 60 |

Comme l'utiliser?



Il faut situer votre vision de l'arbre à l'intérieur de la règle de Christen, et placez une marque (pôle) à l'arbre à une hauteur de sol de 1,5cm. Observez quelle hauteur marqué à la vôtre règle indique le pôle de l'arbre.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Avez-vous près de chez vous un arbre de grandes dimensions ou légalement protégé par sa singularité?



SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

À la forêt, les végétales sont distribuées de forme naturel selon la hauteur, en formant multiples strates. Les caractéristiques structurelles propres des forêts vieilles (strates d'arbres variés, diversité d'âges, arbres vieux, clairières et arbres morts) sont qui fournissent les niches et remplissent les besoins en habitat pour de nombreuses espèces. Les arbres plus vieux, qui sont généralement les plus élevés, créent une structure verticale complexe qui abrite de nombreuses espèces rares ou en voie de disparition. La structure verticale de la forêt offre multiples possibilités de reproduction, de cachettes et de nourriture.

• PROPOSTA D'ACTIVITÉ:



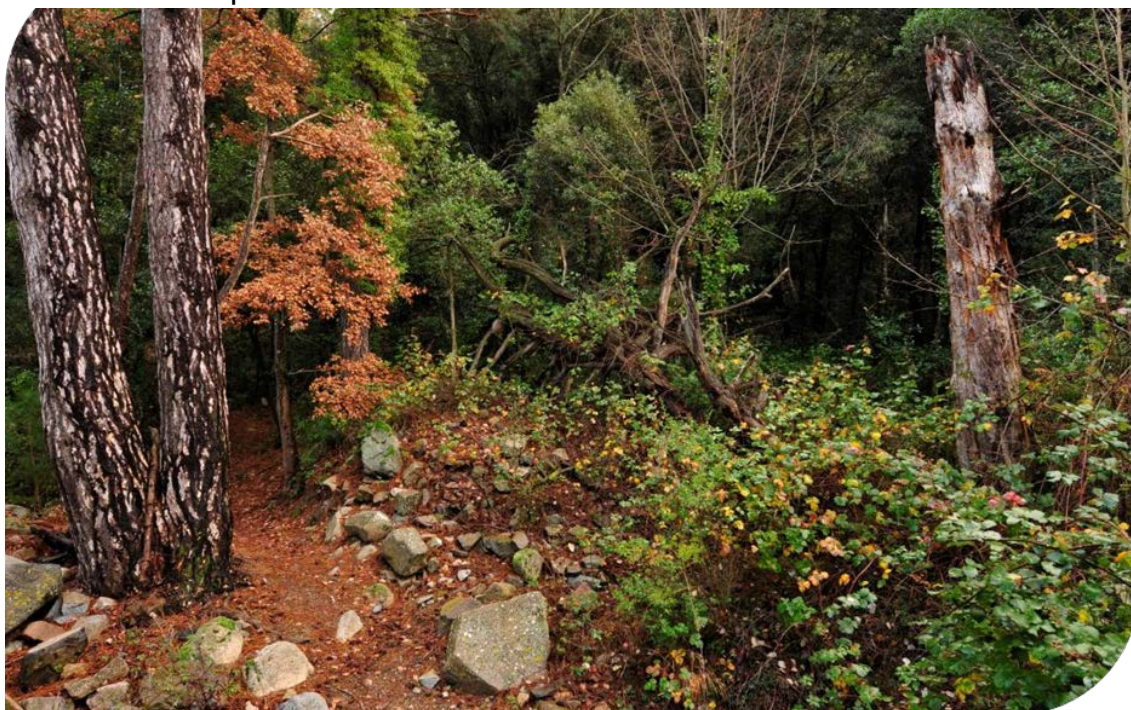
Identifiez les différentes strates à la photo suivante

• RESSOURCE:

Strate arboricole: pin noir (*Pinus nigra*) et chêne (*Quercus humilis*)

Strate arbustive: mûre (*Rubus ulmifolius*)

Strate herbacée: on peut trouver divers lichens terricoles sur le sol



• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Quelle richesse d'espèces peuvent habiter à chacun de ces strates?

2.3.B LES ARBRES VIEUX ET LE BOIS MORT DE LA FORÊT

MESSAGE KEY: Dans les forêts matures la présence de bois mort debout ou les arbres sénescents de grandes dimensions favorisent la reproduction, protection et nourriture de nombreuses espèces.

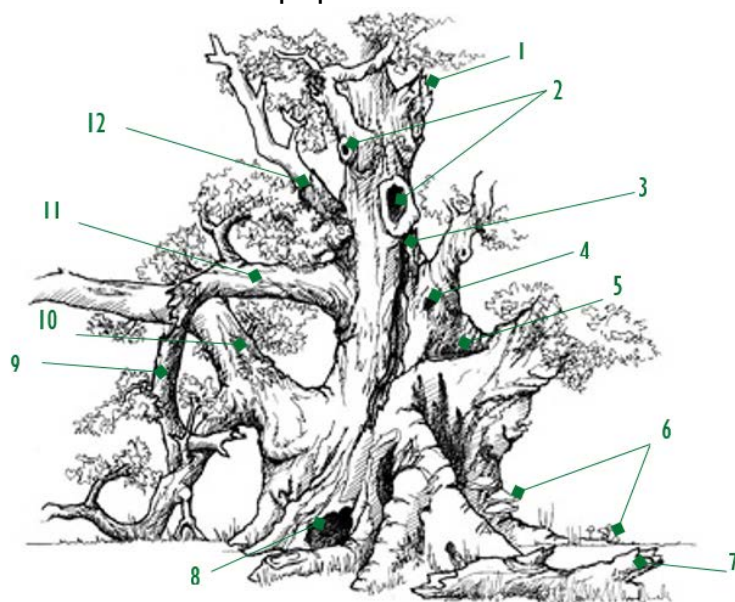
ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Quels microhabitats identifiez-vous au dessin?

• RESSOURCE:

Certains des microhabitats qui peuvent être identifiés au dessin sont:



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 bois mort en couverture | 7 bois mort au sol |
| 2 trous dans les branches | 8 cavité à la base du tronc |
| 3 blessures par des foudres ou d'autres causes | 9 branches mortes |
| 4 cavités de piquets | 10 présence de lichens ou mousses |
| 5 espaces avec accumulation d'eau de pluie | 11 écorce fissurée |
| 6 champignons | 12 perte d'écorce |

Leur identification et classification peut être complexe, vous pouvez faire une approximation au "Catalogue des microhabitats des arbres", disponible à integrateplus.org.

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Petits espaces qui pour nous sont insignifiants, pour beaucoup d'invertébrés sont leur monde.

Souvent, tout dépend de l'échelle à travers de laquelle nous regardons les choses. L'artiste Slinkachu crée de petits mondes, tout en changeant la vue

Nous vous encourageons à faire vos créations!

AUTEUR: SLINKACHU



AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGESTION I

• **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

Quand les arbres ou les branches meurent et restent dans la forêt, un processus de décomposition commence: l'écorce et le bois mort deviennent nutriments assimilables de neuf pour producteurs primaires comme les arbres ou les plantes. Ce processus de recyclage naturel peut durer d'une décade à plus de cent ans, et trois phases peuvent être identifiées: une première de colonisation jouée par des espèces avec capacité pour digérer la cellulose. Ceci est avec l'étape de décomposition, avec la participation d'invertébrés, champignons, lichens, et une foule de microorganismes comme par exemple des bactéries. À la dernière phase, nommée d'humification, le bois est presque dégradé et il se confond avec le sol. Il est calculé que un 25% du total de la biodiversité forestière dépend du bois mort et pour les insectes, la valeur peut monter au 50%.

• **PROPOSTA D'ACTIVITÉ:**



Relate les différents organismes à différents stades de décomposition du bois:
Cerambyx cerdo, *Armadillidium vulgare*, *Fomes fomentarius*

• **RESSOURCE:**

Il y a trois phases dans le processus de décomposition du bois:



AUTEUR: PNIN POBLET

1. Phase de colonisation

Différentes espèces d'organismes qui, munis de fortes mâchoires, pénètrent le bois intacte, comme les coléoptères capables de digérer la cellulose, nommés saproxyliques primaires.

2. Phase de décomposition

D'autres invertébrés et aussi champignons, exploitent l'action des colonisateurs et même utilisent leur détrit. Ce sont les saproxyliques secondaires. Dans cette phase, c'est calculé que le 35% du poids sèche du bois mort correspond au poids des champignons.



AUTEUR: LIMONIUM



AUTEUR: LIMONIUM

3. Phase d'humification

Dernière phase dans la qu'elle le bois est presque totalement digéré et dégradé et il se confond avec le sol. Les organismes saproxyliques sont déplacés par organismes propres du sol: isopoda, nématodes, acariens,... La valeur nutritive du bois mort diminue et la matière organique est dominée par les excréments des saproxyliques.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et l'ergate forgeron (*Ergates faber*) sont les deux coléoptères plus grands d'Europe. Souvent, leur présence passe inaperçue. Connaissiez quelle relation ils ont avec le bois des arbres et leur forme de vivre à travers des vidéos.

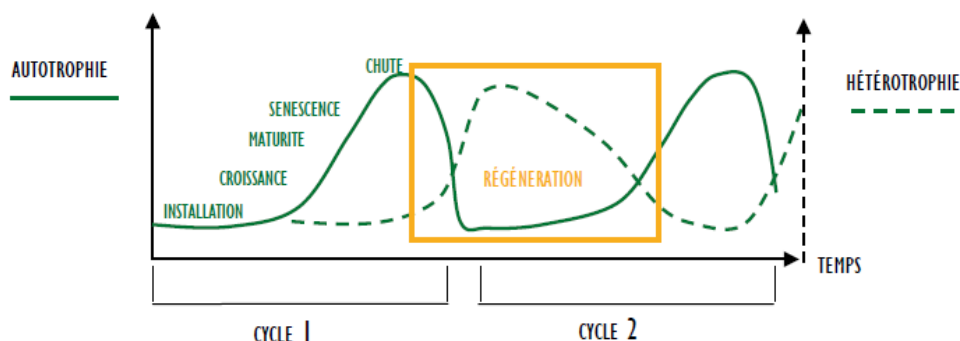


SUGGESTION 2

• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

Dans l'écosystème de la forêt, comme dans tout autre, il y a deux aspects importants: le flux d'énergie et la circulation des nutriments. Dans les forêts, les espèces végétales sont essentielles en la circulation de l'énergie et la matière, parce-que elles sont organismes autotrofs et transforment l'énergie lumineuse en matière organique. Cette matière organique sera la nourriture pour les organismes primaires, les herbivores, qui son aussi source d'alimentation pour les consommateurs secondaires, en distribuant l'énergie et la matière part toutes les parts de la chaîne trophique. L'énergie et la matière sont en constant circulation et, grâce aux organismes décomposeurs, deviendront matière inorganique que sera utilisée par les végétales pendant la photosynthèse.

La chute ou mort d'un arbre dans une forêt mature, ouvre une clairière et tourne autour les relations entre la disponibilité de lumière et la présence de bois mort apte pour les organismes décomposeurs, c'est à dire, le flux d'énergie et le cycle des nutriments. Elles sont perturbations de baisse et moyenne intensité qui maintiennent la rénovation et restructuration de la forêt.



Font: Bois mort et à cavités: une clé pour des forêts vivantes. Editions Tec&Doc- Lavoisier

• PROPOSITION D'ACTIVITÉ:



Dessiner l'état avant et après la photographie.

- **RESSOURCE:**



AUTEUR: RICHARD MARTIN

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Au moment de la perturbation, les sons propres de la forêt sont modifiés. Prenez des ustensiles autour et votre propre voix pour essayer de reproduire diverses perturbations propres des forêts méditerranéennes.

BLOC III: LES PARTICULARITÉS DE LES FORÊTS D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE À LA REGION MÉDITERRANÉENNE



3.1_ LES BIOCLIMATS MÉDITERRANÉENS

MESSAGE KEY: Les caractéristiques du climat méditerranéen ne sont pas homogènes dans toute la région méditerranéenne. Selon les variations de température et des pluies, la végétation présente est d'un type ou d'un autre. En conséquence, on trouve un zonage de végétation, nommé étages bioclimatiques.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:

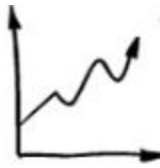


Écrivez le nom d'une forêt que vous avez près de chez vous ou que vous aimez, et identifiez l'étage bioclimatique où elle est située

• RESSOURCE:

| CONDITIONS CLIMATIQUES | COMMUNAUTÉS CARACTÉRISTIQUES | ÉTAGE BIOCLIMATIQUE |
|---|---|---|
| Conditions extrêmes et un période favorable court (hiver long et sécheresse d'été). Gels fréquents à l'hiver. | Prairies pauvres et fourrés | CRIOROMÉDITERRANÉEN 2700-3000m (pics élevés de Sierra Nevada) |
| Gels fréquents à l'hiver et températures hautes à l'été. | Conifères | OROMÉDITERRANÉEN 1600-2000m |
| Environnement de montagne. Gels fréquents à l'hiver et températures chaudes à l'été. | Forêts de feuillus, conifères ou espèces marcescentes, comme les chênes. | SUPRAMÉDITERRANÉEN 1000-1600m |
| Environnement de plateau Gels habituels à l'hiver et températures chaudes à l'été | La végétation est très variée: maquis, chênes verts ou forêts feuillus. Espèces sclérophylles | MESOMÉDITERRANÉEN 600-1200m |
| Peux gels pendant l'hiver. Influence littorale. Environnement chaud. | La végétation est très variée: maquis, chênes verts ou forêts feuillus. Espèces sclérophylles | TERMOMÉDITERRANÉEN 0-600m |
| L'aridité est très présente | Fourrés épineux et de feuilles succulentes. | INFRAMÉDITERRANÉEN Suit la côte |

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Comment sont les pluies et températures distribuées au-long des années à la zone ou la forêt choisie est située? Consultez les données de températures et pluies au-long d'un an de l'station météorologique plus proche à la forêt choisie.

Stations météorologiques présentes à Catalogne : <http://www.meteo.cat/observacions/llistat-xema>



CONSEIL I

• **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

La pluie annuelle et les températures sont deux des facteurs clé en la Distribution des espèces. Ces deux facteurs, cependant, n'ont pas la même importance dans toutes les espèces. Par exemple, dans les feuillus, comme l'hêtre ou le châtaignier, la pluie annuelle est plus importante pour sa distribution que la température (qui est aussi liée au gradient altitudinal de la zone). L'on doit se rappeler que la disponibilité d'eau présente différences significatives en fonction de l'orientation du terrain. Donc, à la même hauteur altitudinal, la pente orientée au sud, la côte ensoleillée, reçoit plus de radiation solaire que la pente orientée au nord, ombre, de sorte qu'elle a un climat plus chaud et sec. La faible lumière du soleil implique que les ombres de la montagne ont plus de fraîcheur et d'humidité.

Donc, l'orientation et la hauteur altitudinale conditionnent les températures et la disponibilité d'eau pour les espèces, et en conséquence, les communautés végétales qui s'établissent sont différentes. Le résultat de la Distribution des espèces au long de la pente d'une montagne selon l'orientation est nommée cliserie.

• **ACTIVITÉ:**



Faitess une recherche pour élaborer la cliserie de la chaîne de montagnes plus proche à chez vous. Faites-vous alors une discussion sur les différences entre la pente ensoleillée et la pente en ombre.

• **RESSOURCE:**

A_Clisérie del PNIN Poblet:

- Dans les parties les plus basses la forêt littoral de Chêne verte est développé, et elle occupe une grande extension.
- À partir des 700-900m, la forêt littorale de Chêne verte laisse sa place à la forêt montagnaise de Chêne verte, ou la chêne continue à être l'arbre dominant, mais il y a aussi d'arbres feuillus. L'strate arbustive est clarifiée mais la richesse de l'strate herbée augmente.
- Dans les parties les plus hautes et les plus fraîches, le Chêne faginé, le Chêne pubescent ou le Chêne tauzin apparaissent

- Les forêts de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), de Pin maritime (*Pinus pinastre*), pin parasol (*Pinus pinea*) et pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) sont toutes elles résultants de replantations réalisées. Elles sont présentes dans toutes les gammes d'altitude, ou les Pins blancs prédominent dans les parties les plus basses et les Pins sylvestres dans les parties les plus hautes.

B_ Viseur on-line de relief et ombre: <http://betaportal.icgc.cat/wordpress/relieu-i-ombra/>

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



À combien de mètres d'altitude pensez-vous que les arbres ne poussent plus? Faites-vous votre pari et, une fois réalisé, investiguez quel est la limite altitudinale des forêts. Est-ce que vous étiez très proche?



CONSEIL 2

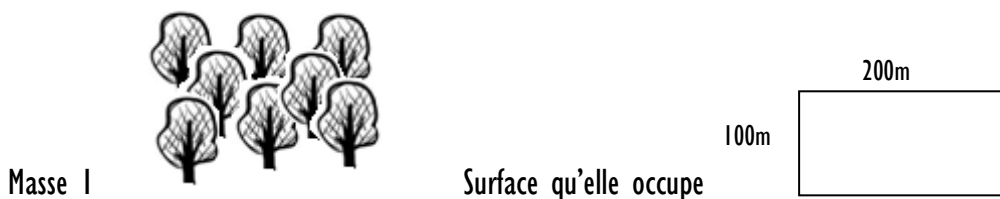
• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

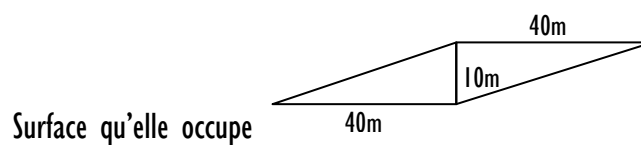
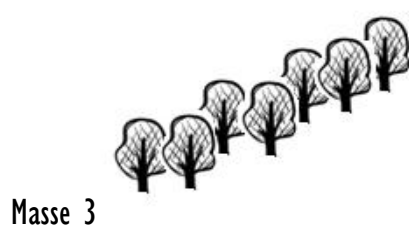
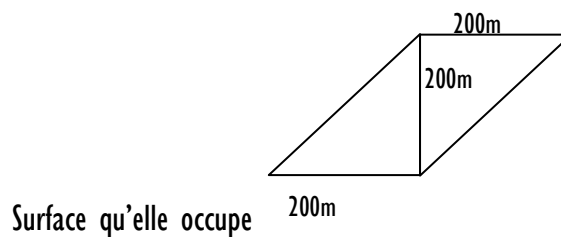
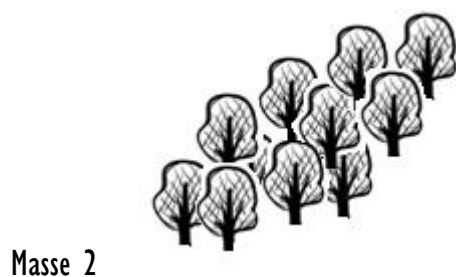
Entre deux communautés écologiques différentes, on trouve une zone de transition qui est nommée écotone. C'est pour quoi on trouve des espèces de faune et flore des deux communautés et, aussi, d'espèces particulières, de façon que les zones limite sont très dynamiques. En plus, les espèces présentes aux écotones sont habituellement de grande amplitude écologique, c'est à dire, plus communes et moins exigeantes que les espèces qu'on trouve au noyau.

La fragmentation de l'habitat génère nouveaux écotones. Cependant, la diminution de la surface d'un habitat est plus nocive pour la biodiversité que sa propre subdivision: les habitats avec moins de surface peuvent héberger un numéro inférieur d'espèces et, par conséquent, ont moins de variabilité génétique intraspécifique; cependant, un peu de fragmentation peut favoriser la coexistence d'espèces et générer un mosaïque qui permet la présence d'organismes multihabitat.

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:

Calculez: dans quelle des trois zones forestières, l'effet de bord sera plus remarquable?





• RESSOURCE:

Le plus près de 1 est la relation entre surface et périmètre, la plus compacte elle sera. Par contre, le plus près de 0 est cette relation, les plus de déséquilibres écosystémiques éprouvera la masse forestière et la plus sensible aux perturbations sera.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Cherchez un paysage forestier hétérogène et faites-vous un schéma des différentes parcelles de végétation que vous observez, pour identifier les écotones. Croyez-vous que le paysage est très fragmenté?



3.2_ADAPTATIONS DE LA VÉGÉTATION MÉDITERRANÉENNE

MESSAGE KEY: Les végétales ont développé différents mécanismes pour s'adapter, surtout, au climat, entre les qu'elles on peut distinguer : les adaptations morphologiques et physiologiques présentes aux feuilles.

Les feuilles sont un élément clé dans les organismes végétaux. La disponibilité d'eau au long de l'année, et surtout à l'été, conditionne les caractéristiques que les feuilles adoptent.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Choisissez trois espèces propres de votre région, observez les feuilles et identifiez leurs adaptations au climat méditerranéen.

- **RESSOURCE:**

ADAPTATIONS FOLIAIRES

- Feuilles petites pour réduire la transpiration et la conséquente perte d'eau.
- Pilosités aux feuilles pour protéger les stomates.
- Imperméabilisation des feuilles avec cires pour éviter la perte d'eau
- Réduction des feuilles et présence d'épines comme mécanisme de défense contre les herbivores.
- Feuilles sclérophylles.
- Marges révoltées pour garder la couche d'humidité dans les stomates et éviter la perte d'eau.
- Pilosités blanchâtres pour réfléchir la lumière solaire.
- Substances volatiles: pour éviter la perte d'eau, comme protection contre les herbivores, adaptation au feu.
- Perte de feuilles pendant la saison indésirable.
- Perte de turgence avec feuilles marcescentes, de forme réversible, pendant la saison indésirable.
- Adoption d'une forme d'oreiller pour maintenir une température et microclimat intérieur plus frais.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:

Faites-vous une promenade par une forêt méditerranéenne proche et observez les espèces pour compléter la table suivante:

| | | | ESPECE 1 | ESPECE 2 | ESPECE 3 | ESPECE 4 |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| CARACTÉRISTIQUES DES FEUILLES | TAILLE (DE LA BASE À L'APEX) | SANS FEUILLES | | | | |
| | | 1 A 2 CM | | | | |
| | | 2 A 4 CM | | | | |
| | | 4 A 7CM | | | | |
| | | 7 A 10 CM | | | | |
| | | PLUS DE 10 CM | | | | |
| | PRÉSENCE DE CHEVEUX | | | | | |
| | CERES EN LA CUTICLE | | | | | |
| | FEUILLES AROMATIQUES | | | | | |
| | PHÉNOLOGIE | FEUILLES PERSISTANTES | | | | |
| | | FEUILLUS | | | | |
| | | AUTRES | | | | |

Quelles caractéristiques avez-vous observé qui ont de relation avec les adaptations au climat méditerranéen? Quelle est l'objective des différentes adaptations?

AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



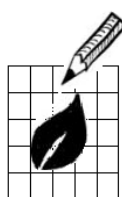
CONSEIL I

• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

La marcescence est une stratégie qu'adoptent quelques plantes pour survivre pendant la saison ou périodes plus défavorables. Elle consiste en la maintenance de la feuille sur l'arbre jusqu'à la croissance des neuves feuilles. De cette façon, l'arbre re-absorbe les nutriments de la vieille feuille en même temps qu'elle protège les buds du froid, la chaleur et les herbivores. Pendant le période marcescente il n'y a pas d'activité photosynthétique. Exemple: quelques espèces du genre *Quercus*.

De l'autre côté, les plantes du genre *Cistus*, les feuilles peuvent détacher ou opter par une marcescence réversible, lesquelles peuvent se rétablir dans le moment où une condition favorable arrive; elles sont les feuilles nommées **malacophylles**.

• **ACTIVITÉ:**



Acquis une plante du genre *Cistus*. Réduisez la contribution d'eau d'irrigation et observez sa marcescence. Quand les feuilles ont un état de marcescence avancée, augmentez la contribution d'eau. Faites la surveillance hebdomadaire de l'évolution de la feuille, et faites le calcul de la surface qui occupe:

• **RESSOURCE:**

- Jour 1: Irriguer avec 20cl.
- Jour 8: Irriguer avec 10cl
- Jour 16: Irriguer avec 5cl
- Jour 24: Ne pas irriguer
- Jour 30: Ne pas irriguer
- Jour 36: Ne pas irriguer
- Jour 42: Évaluer irriguer en fonction de l'état de marcescence

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**

Répliquez l'activité avec 3 individus de *Cistus*. Modifiez les facteurs climatiques pour chacun et analysez les différences:

Individu 1 = ACTIVITÉ proposée.

Individu 2 = Soustrayez-le à un environnement sec, par l'utilisation d'un fan.

Individu 3 = soustrayez-le à une forte radiation solaire, en les plaçant près d'une fenêtre.



CONSEIL 2

• **RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:**

Beaucoup des feuilles de la région méditerranéenne sont généralement brillantes, recouvertes de cires. Quelques feuilles peuvent être aromatiques ou contenir des huiles. Ces caractéristiques ne sont pas fortuites et donc, en plus de favoriser l'adaptation aux conditions climatiques, elles influencent en la interaction avec d'autres êtres vivants, surtout les potentiels prédateurs: les herbivores. Donc elles agissent comme barrières physiques et aussi chimiques.

A_ les cires évitent la transpiration et reflètent mieux la lumière, tout en réduisant l'énergie qui s'absorbe du soleil, mais aussi elles évitent que d'organisme pathogènes attaquent la feuille.

B_ la sécrétion d'huiles essentiels démentagent les herbivores, parce-que ils remarquent un goût désagréable. En plus, les huiles sont très toxiques pour beaucoup d'insectes.

• **ACTIVITÉ PROPOSÉE:**



Il y a une grande variété de plantes qui contiennent d'huiles essentielles, mais ils ne sont pas toujours localisés dans les feuilles, ils peuvent aussi être présents dans les racines, les fruits, les semences, les tiges ou les fruits. Faites une collection de photos d'espèces, si c'est une bonne époque, faites une sortie dans un herboriste. Essayez de localiser quelle partie des plantes concentrent les huiles essentielles.

• **RESSOURCE:**

Quelques exemples de plantes avec huiles essentielles

- Aux feuilles: sarriette, romarin, oranger, olivier, thym, estragon
- Aux racines: **bardane**, plissenlit, réglisse
- Aux fruits: genévrier rameaux, fenouil (a les semences)
- Aux tiges des plantes: tilleul, cannelle
- Aux fleurs: safran, thym, camomille, lavande

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Il y a de différentes méthodes d'extraction d'huiles essentielles. Choisissez-vous quelle est l'optimum en fonction des outils que vous avez, et extrayez l'huile essentielle de quelques plantes aromatiques propres des forêts de la région méditerranéenne.



3.3_ LES ESPÈCES PRÉSENTES dans LES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES

MESSAGE KEY: Selon les particularités du climat présent à la zone, la végétation sera une ou une autre. La séquence altitudinale typique de la région méditerranéenne est maquis et garrigues dans les aires plus arides, forêts de pins et de végétation sclérophylle aux terres basses, forêts mixtes avec espèces marcescentes et feuillues, et, dans l'haute montagne, les conifères et les prairies.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Quelles sont les forêts les plus fréquentes dans ton environnement? Analysez votre territoire dans une zone de 25km, et observez la relation avec la gamme d'altitudes.

- **RESSOURCE:**

Sur la carte de couverture du terrain de Catalogne vous pouvez voir qu'elle est la forêt la plus habituelle dans votre zone: <http://www.creaf.uab.es/mcsc/>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Identifiez l'arbre et l'arbuste principal de chacune des 3 forêts les plus fréquentes et expliquez leurs caractéristiques.

ALTRES ACTIVITÉS PROPOSADAS



CONSEIL I

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

L'automne remplit les forêts de feuilles caduques avec couleur, et les verts passent aux ocres, rouges et marrons, à la suite de la présence de trois pigments basiques: la chlorophylle, les carotènes (pigments photosynthétiques) et les anthocyanines. La production de chlorophylle, qui est responsable de la photosynthèse et de l'absorption de la radiation solaire, diminue à mesure que le jour se rétrécit et que les températures chutent. C'est alors que les carotènes sortent à la surface, et ils aussi absorbent la radiation solaire, qui se reflète en lumière jaune, Orange ou rouge. Les carotènes sont aussi réduits et la couleur qui apparaît est le marron, fruit de l'oxydation des tanins présents aux feuilles. C'est possible que, auparavant, la feuille a été colorée avec de couleurs rougeâtres ou violets, à cause de la présence des anthocyanines.

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:

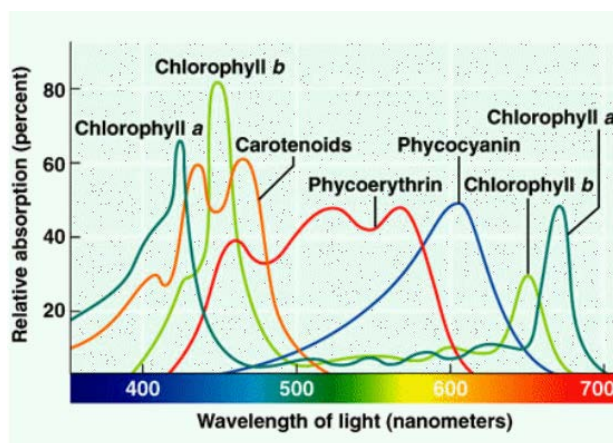


Préparez alcool, ciseaux, mortier, papier de filtre et une feuille. Utilisez la méthode de chromatographie, qui est basée sur la solubilité des pigments, pour observer les différents pigments qui sont contenus dans la feuille. Identifiez les pigments en base à leur coloriage.

• RESSOURCE:

Les chlorophylles a et b absorbent énergie lumineuse à la région bleu et rouge de l'spectre et reflètent ou transmettent la lumière verte. Elles sont responsables de l'activité photosynthétique. Il y a aussi d'autres pigments accessoires, comme les caroténoïdes (carotènes et xanthophylles) qui absorbent la lumière bleue et verte et reflètent lumière jaune, orange ou rouge.

SPECTRES D'ABSORPTION DES DIFFERENTS PIGMENTS VEGETALES



• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Observez au laboratoire les organelles en charge de réaliser le processus photosynthétique, les chloroplastes, et les responsables de la synthèse et stockage des pigments, les chromoplastes.



CONSEIL 2

• RENSEIGNEMENTS A L'APPUI:

De nombreuses espèces boisées sont dispersées grâce à vertébrés comme les oiseaux. La consommation de fruits et la dispersion des semences de ces plantes est profondément saisonnier, parce que la majorité des plantes qui produisent fruits charnus le font pendant l'automne et l'hiver (Herrera 1998, Jordano 2000). Ce fait bénéficie les oiseaux et les mammifères disperseurs parce-que dans cette saison d'autres éléments de leur diète (insectes, vertébrés petits) peuvent être très rares. En plus, cette ressource trophique est essentielle pour une grande quantité d'oiseaux qui migrent ou passent l'hiver a la Péninsule Ibérique (Tellería 2005)

• ACTIVITÉ PROPOSÉE:



Cherchez une forêt près de chez vous et liste quelles espèces d'arbres et arbustes sont dispersées à travers l'ingestion par les oiseaux? Quels oiseaux sont nourris de fruits d'arbres et arbustes?

• RESSOURCE:

Vous avez ici quelques exemples:

OISEAUX FRUGIVORES

Fauvette (*Sylvia sp*)
Merle noir (*Turdus merula*)
Grive musicienne (*Turdus philomelos*)
Grive draine (*Turdus viscivorus*)
Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*)
Grive (*Turdus sp*)

ARBUSTES

Genévrier (*Juniperus oxycedrus*)
Laurier tin (*Viburnum tinus*)
Arbousier (*Arbutus unedo*)
Salsepareille (*Smilax aspera*)
Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)
Lentisque (*Pistacia lentiscus*)

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Prenez l'automne pour faire une collection de graines présentes dans une forêt. Classifiez-les selon le mécanisme de dispersion. Quelles caractéristiques en commun avez-vous identifiées?

BLOC IV: OPORTUNITÉS ET DÉFIS DES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES D'HAUTE VALEUR ÉCOLOGIQUE



4.1 LES FORÊTS MÉDITERRANÉENNES NOUS OFFRENT BEAUCOUP DE SERVICES

MESSAGE KEY: la forêt contribue avec de nombreux bénéfices, fruit des propres fonctions de l'écosystème. Ces services, offerts de manière gratuite par les forêts, améliorent la santé, l'économie, l'endroit où nous habitons et, en définitive, notre qualité de vie.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Dites 5 services prêtés par les forêts MAVE (essayez qu'il y ait un pour chaque typologie) et proposez une méthode de mesurer le bénéfice apporté par chacun.

• RESSOURCE:

Le projet ForEsmap (<http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/home/actualitat/docs/ForEsmap.pdf>) a évalué et mappé dix services écosystémiques des forêts de Catalogne à échelle municipale, à partir de 15 indicateurs biophysiques.

| SERVICES D'APPROVISIONNEMENT | | |
|------------------------------|---|-------------------------|
| SERVICE | INDICATEUR | UNITÉS |
| Nourritures | Production de champignons | kg/ ha. municipalité/an |
| Matières premières | Production de bois et bois de chauffage | t/ha. municipalité/an |
| Eau douce | flux | l/m ² /an |

| SERVICES DE REGULATION | | |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| SERVICE | INDICATEUR | UNITÉS |
| Régulation climatique | évier de carbone forestier | t/ha. municipalité/an |
| Maintenance de la fertilité du sol | Stock de carbone organique au sol | t/ha. Municipalité |
| Régulation hydrique | Stockage d'eau en couvertes et sol | l/m ² /an |
| Purification d'eau | Couverture de forêt naturelle | (ha. forêt/ha. municipalité)*100 |
| | Couverte de forêt riveraine | (ha. forêt riverain/ha. buffer)*100 |
| Control de l'érosion | Couverture forestière dans zones de pentes | (ha. forêt/ha>30% pente)*100 |

| SERVICES CULTURELS | | |
|--------------------|------------------------|-----------------------------------|
| SERVICE | INDICATEUR | UNITÉS |
| Tourisme | Tourisme rural | Places/ha. municipalité |
| | Réseau Nature 2000 | (Ha. RN2000/ha. municipalité)*100 |
| | Observations d'animaux | Num. Observ/ha. municipalité/an |
| | Tracks de Wikiloc® | Num. Tracks/ha. municipalité |

| SERVICES DE BIODIVERSITÉ | | |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| SERVICE | INDICATEUR | UNITATS |
| Biodiversité | Richesse d'espèces ligneuses | Num. Total d'espèces |
| | Richesse d'espèces d'oiseaux | Num. Total d'espèces |

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Le Paiement pour Services Environnementaux (PSE) est un outil qui est utilisée en différentes régions. Si vous appliquez cet outil, dans quels services environnementaux l'appliquerez-vous et comment l'appréciez-vous économiquement? Argumentez les raisons en group.

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGERIMENT I

• RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:

Possiblement, de tous les services offerts par les forêts et la biodiversité, la nourriture est un des plus remarquables pour l'être humain; en fait, il est calculé que près du 10% de la flore sylvestre d'Europe a été utilisée en nourriture (Couplan, 1995). Mais nous n'utilisons pas seulement les plantes comme source de nourriture, la chasse et la récolte de champignons sont aussi présents. Il y a beaucoup de champignons, même si nous seulement mangeons quelques-uns.

- **ACTIVITAT:**

Observez les différents champignons et classifiez-les selon en trois groups : comestibles, pas comestibles ou dangereux pour la santé. Est-ce que les champignons comestibles ont quelques caractéristiques similaires? Et les toxiques?

- **RESSOURCE:**

Les formes ou les couleurs des champignons ne sont pas utiles pour savoir si une espèce est comestible ou non, même pas pour savoir si c'est toxique. Deux champignons d'aspect très similaire peuvent avoir niveaux de comestibilité opposés; l'un peut être d'un goût apprécié gastronomiquement et, par contre, l'autre peut être très toxique, comme c'est le cas de la coulemelle et d'autres espèces mortelles de *lepiota*.

Nom commun: Ganoderme luisant

Nom scientifique: *Ganoderma lucidum*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Il n'est pas comestible.

Habitat: Sur troncs ou à la base d'arbres à feuille plane, avec préférence pour le chêne vert. Aussi sur racines et bois enterré.

Écologie: Fructifie de forme saprophyte, en provoquant une pourriture blanche dans le bois infecté.

Nom commun: Ramaire jolie

Nom scientifique: *Ramaria formosa*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Cuit est comestible, tant qu'il est jeune et supprimant les branchements. Il a un effet purgatif, il est donc conseillé de l'ingérer en petites quantités.

Habitat: Il habite les forêts de pins.

Écologie: Il est un des premiers décomposeurs du bois des arbres morts.

Nom commun: Coulemelle

Nom scientifique: *Macrolepiota procera*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Cette espèce a un arôme agréable et un excellent goût.

Habitat: c'est possible de le trouver en zones dégagées, comme forêts ou bords de chemins.

Écologie: Il se nourrit en décomposant la matière organique

Nom commun: Pleurote en huître

Nom scientifique: *Pleurotus ostreatus*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: C'est un champignon de goût agréable.

Habitat: Habituellement on la trouve groupé principalement au pied d'arbres feuillus malades, blessés ou morts.

Écologie: Il appartient à une espèce commune qui dégrade le bois et se nourrit.

Nom commun: Amadouvier

Nom scientifique: *Fomes fomentarius*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Il n'est pas comestible par sa dureté.

Habitat: Il pousse sur troncs affaiblis d'arbres feuillus.

Écologie: Il reste sur son hôte jusqu'à après sa mort. Il peut produire 50 millions de spores en 24 heures, et une pourriture blanchâtre qui dégrade le bois. On la trouve tout l'année.

Nom commun: Oronge

Nom scientifique: *Amanita caesarea*



ou vieux.

AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Elle est un des champignons comestibles le plus appréciés, et forme part de multiples recettes culinaires.

Habitat: Elle apparaît surtout à l'automne, souvent associée aux arbres du genre *Quercus*, comme les chênes et les chênes verts.

Écologie: Forme des associations mycorrhiziques avec diverses espèces d'arbres. Elle est plus commune dans des arbres adultes

Nom commun: Truffe

Nom scientifique: *Tuber melanosporum*



AUTOR: JOAN MONTÓN

Comestibilité: Très apprécié, Il a le prix le plus élevés du marché

Habitat: elle est une espèce qui vie enterrée, principalement aux forêts de chênes et chênes verts dans zones de basse altitude et proches a la côte.

Écologie: Elle est mycorrhizique, associée aux racines de chênes et chênes verts. Elle mature en hiver.

Nom commun: Oureille de Judes

Nom scientifique: *Auricularia auricula-judae*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Crue, elle est comestible.

Habitat: Elle pousse sur arbres de feuilles amples vieux ou morts, comme chêne verts, et rarement sur conifères.

Écologie: Elle se nourrit avec la dégradation de la cellulose et la lignine.

Nom commun: Amanite phalloïde

Nom scientifique: *Amanita phalloides*



dans la forêt.

AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Fortement toxique, c'est un champignon mortel.

Habitat: Commun dans les forêts de feuillus. Elle est spécialement habituelle dans forêts de chênes et chênes verts en basse altitude.

Écologie: Associée aux racines, principalement du genre *Quercus*: Malgré qu'elle est toxique, elle ne devrait pas être détruite parce-que elle implémente une fonction importante

Nom commun: Polypore hispide

Nom scientifique: *Ionnotus hispidus*



AUTEUR: JOAN MONTON

Comestibilité: Pas comestible.

Habitat: Il habite sur le tronc principal d'arbres vivants mais faibles, de préférence feuillus.

Écologie: Il parasite les arbres et génère une pourriture blanchâtre qui enfin dégrade le bois. C'est possible de le trouver début juin.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:



Il y a un riche patrimoine gastronomique lié aux champignons. Faites une collection de recettes de cuisine dans lesquelles les champignons sont employés.



SUGGERIMENT 2

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

Souvent les services **de régulation** ne sont pas compris comme des éléments tangibles et proches à notre jour au jour. Loin de ces fausses croyances, les forêts jouent un rôle fondamental dans la mitigation des risques naturels. Les inondations, par exemple, sont conditionnées par l'état et présence de forêts dans leurs lits de rivières.

- **PROPOSITION D'ACTIVITÉ:**

Décrivez quels services environnementaux de la forêt de Poblet sont liés à l'épisode de fortes pluies.

- **RESSOURCE:**

“À moitié du XIX siècle, le monastère et ses propriétés ont été complètement abandonnées, et la forêt de Poblet était hors de contrôle. À ce moment-là a commencé un abattage d'arbres sans précédents et le pâturage abusive qui causait la déforestation presque totale de la forêt de Poblet, avec de graves effets environnementaux.

La célèbre inondation de Santa Tecla en septembre de 1874 est un exemple, parce-que la déforestation que affectée la tête du fleuve Francolí facilité que les fortes pluies causent de graves maux au bassin de la rivière. Il y a eu beaucoup de personnes mortes à l'Espluga de Francolí, Montblanc, la Riba, Tarragona (Serrallo) et maux matériels incalculables, cultures, ponts et moulins à farine détruits, etc.

Source: parcnatural.gencat/poblet Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Reliez les services de régulation des forêts avec la intensité et les effets de perturbations naturelles comme feus, pluies, glissements de terrain, vents, etc.



4.2_ LES FORÊTS FONT ÉGALEMENT PARTIE DE NOTRE IDENTITÉ CULTURELLE

MESSAGE KEY: Nos forêts font partie de notre identité et sentiment d'appartenance, personnellement et collectivement. La mesure dans laquelle ces forêts font partie de nous dépend de nos expériences, croyances et connaissances. En même temps, la distance et abandon par une grande partie de la population a affaibli la signification et valorisation des forêts comme système intégrale.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Nommez au moins un espace forestier que vous sentez comme une partie de votre identité personnelle, et 3 de votre identité collective.

- **RESSOURCE:**

“En fonction de notre passé personnel, de notre bagage et de notre contexte culturel, de notre propre formation et sensibilité, certains paysages nous attireront plus que d'autres, nous en “parleront” plus que d'autres. C'est et a toujours été de cette façon, et il est bon que ce soit. Cette relation personnelle, subjective, avec le paysage devient inévitablement intersubjective, parce-que il résulte que nous sommes des êtres sociaux, qui vivons en communauté et partageons avec cette communauté nos perceptions et expériences individuelles de paysage. Il existe, donc, une dimension qui transcende le domaine strictement subjectif, pour devenir plus sociale, plus collective. Quand les messages sortent du paysage et vont directement dirigés à notre imaginaire collective, nous ne sommes pas en face d'une dimension individuelle, mais collective”

Joan Nogué i Font

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Quels éléments de votre identité culturelle pouvez-vous identifier à chacun des espaces listés?

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGERIMENT I

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

Dans beaucoup de légendes et contes populaires, la forêt est un espace d'apprentissage, parce qu'elle est présentée comme un espace plein de défis, périls et menaces. En revanche, de nombreuses traditions ancestrales qui prennent la forêt comme point de départ, remplissent le calendrier d'activités festives et célébrations. Les forêts son scénarios de faits historiques et l'origine de fêtes et coutumes populaires, et une cachette de créatures mystérieuses.

- **PROPOSITION D'ACTIVITÉ:**



Préparez une interview avec une personne qui peut vous expliquer une expérience, un fait historique, une légende ou coutume liée à une forêt proche.

- **RESSOURCE:** Préparation et proposition de l'interview

1. Cherchez une personne âgée qui a vécu de très petite à votre ville.
2. Elaborez une liste d'aspects sur l'information à obtenir et groupez-la par sections.
3. Faites une liste de questions, entre 5 et 10, ou les questions ouvertes prévalent sur les questions fermées.
 - Questions ouvertes: elles sont questions dans lesquelles la personne interrogée répond librement, en conséquence elles admettent variété de réponses. Si c'est possible, écrivez-les dans une phrase.
 - Questions fermées: la personne interrogée devra choisir entre un ensemble fermé de réponses.
4. Mettez les questions en ordre et en forme cohérente.
5. Faites l'interview
 - Dans une place calme et confortable
 - Soyez attentif à l'interviewé. Remarquez s'il vous semble qu'il ne répond pas à ce que vous avez demandé, l'information peut être utile ou peut faire référence à une question postérieure.
 - Improvisez si c'est nécessaire, s'ils ont déjà répondu à la question que vous allez faire, s'ils vous posent des questions, etc.
6. Mettez l'information obtenue en l'ordre.



- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**

Quelles fêtes et coutumes liées aux forêts célébrez-vous?



SUGGERIMENT 2

• RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:

Les utilisateurs des forêts ont diversifié au-long des dernières décades. Ainsi, bergers, agriculteurs et sylviculteurs ont été relégués à un deuxième ou troisième plan, presque témoignage. L'augmentation des usages récréatifs a généré, dans quelques espaces, conflits entre les différentes visions qui ont les collectifs: cyclistes, randonneurs, chercheurs de champignons, scientifiques, population local, chasseurs, politiciens, propriétaires forestiers...

• PROPOSITION D'ACTIVITÉ:

Faites un débat à partir du titre de l'actualité (fictive) basé sur la vision de différents utilisateurs des services culturels de la forêt.

- propriétaire de la forêt de l'Alzina
- famille qui va faire une randonnée
- group d'observation de faune
- club de btt
- Chercheurs de champignons
- Personnes qui marchent dans la forêt avec de fins thérapeutiques
- Coureurs de courses de montagne

Expliquez comme différentes demandes pourraient être harmonisées avec les fonctions de la forêt.

• RESSOURCE:

EL DIARI

Le Pla de l'Alzina comptera au début du prochain mois avec un parking pour 25 voitures.

Le neuf parking évitera la congestion des véhicules autour de la piste forestière et facilitera l'accès aux visiteurs de la zone.

• ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:

Faites un dossier de presse de différents conflits environnementaux liées à l'utilisation des services culturels des forêts.



4.3_LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UNE MENACE À LA MÉDITERRANÉE

MESSAGE KEY: les prévisions réalisées par la communauté scientifique sur les effets du changement climatique aux forêts commencent déjà à être visibles. À l'affectation sur les aspects productifs, l'augmentation des épisodes catastrophiques, le changement de la Distribution des espèces et ressources présentes, il faut ajouter d'autres menaces, comme le changement dans les usages du sol. Les bénéfices économiques, sociales et environnementaux qui sont offerts par les forêts sont, par conséquent, vulnérables à ces dynamiques.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Quels effets aura le changement climatique sur les services environnementaux qu'on a identifié dans la section antérieure?

- **RESSOURCE:**

Catalogne a ses propres rapports sur le changement climatique élaborés par le Groupe d'Experts en Changement climatique de Catalogne et promus par le Conseil Consultatif pour le Développement Durable (CADS). Vous pouvez les consulter à:

<http://cads.gencat.cat/ca/publicacions/informes-sobre-el-canvi-climatic-a-Catalogne/>

Le Groupe Intergouvernemental sur le Changement Climatique produit périodiquement rapports sur le changement climatique. Vous pouvez consulter le rapport de 2007 à:

<https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/catalan/ar4-syr-cat.pdf>

Catalogne a une loi spécifique pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et favoriser une transition vers une économie neutre en émissions, dans l'scénario de changement climatique: la loi 16/2017, de l'1 d'août, du changement climatique

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Regardez quelqu'un des films proposés et commentez quels sont les défis auxquels font face les forêts:

-*The 11th hour*, Nadia Connors et Leila Connors Peterse, 2007

-*An inconvenient truth*, Davis Guggenheim, 2006

-*The day after tomorrow*, Roland Emmerich, 2004

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGERIMENT 1

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

La fréquence des incendies forestiers augmentera à cause de l'augment des épisodes de sécheresse et des hautes températures. En plus, beaucoup d'espèces méditerranéennes libèrent plus de composés volatils en périodes de sécheresse, lesquels augmentent le niveau d'inflammabilité des forêts.

L'affectation sociale des incendies forestiers a varié au nord de la Méditerranée, par l'expansion de la couverture forestière et des usages résidentiels et récréatifs propres aux masses forestières.

- **PROPOSITION D'ACTIVITÉ:**



Élaborez un graphique avec le numéro d'incendies forestières et hectares brûlés au long des années. Observez-vous quelque tendance ou patron?

- **RESSOURCE:**

Données sur feus forestiers (numéro et surface totale) depuis 1993:

<https://www.idescat.cat/economia/inec?tc=3&id=DD12&dt=199300&x=9&y=7>

Données sur feus forestiers par municipalité, département et année

http://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/bombers/foc-forestal/analisi-i-seguiment-de-la-situacio-dincendis-forestals/estadistiques-dincendis-forestals/

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**

Quelles mesures est-ce qu'on peut adopter pour faire face aux incendies forestiers et sa tendance dans l'scénario de changement climatique?



SUGGERIMENT 2

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

Les pestes et maladies végétales auront des conditions plus favorables pour leur développement. L'augmentation des températures permettra la prolifération et l'établissement de certaines espèces. Une température plus élevée génère conditions excellentes pour que ces espèces se déplacent vers nouvelles latitudes ou augmentent leur taxe de reproduction, par exemple. Les conditions de sécheresse, cependant, diminuent les défenses des arbres et plantes contra l'attaque de pathogènes, parce qu'ils sont en situation de stress.

- **PROPOSITION D'ACTIVITÉ:**

Choisissez une des espèces envahissantes présentes à votre environnement et élaborer une campagne d'information pour les habitants de votre zone.

- **RESSOURCE:**

ARTICLE: L'INVASION DE LA GUÊPE ASIATIQUE (Vous pouvez consulter l'article complet à : <http://blog.creaf.cat/noticies/la-invasio-de-la-vespa-asiatica/>)

“Elle se développe comme un incendie” résume Joan Pino, directeur adjoint du CREAF, sur le cas de guêpe asiatique. Cette espèce envahissante arrivée à l'Espagne l'an 2010 de France et aujourd'hui elle s'est établie dans tout le nord de la Péninsule Ibérique. En avril 2015, le Ministère d'Agriculture, Nourriture et Environnement a conçu un plan de lutte contre cet invité inquiétant.

La guêpe asiatique, avec son prénom et noms *Vespa velutina spp. nigrithorax*, est une espèce envahissante aux zones européennes de climat doux et humide. Elle est déjà citée dans cinq pays comme l'Italie, Royaume Uni et l'Espagne. Pourquoi l'alarme a-t-elle sauté depuis son apparition? Principalement à cause de sa proie préférée: l'abeille du miel.

Cette guêpe n'est pas agressive avec les humains, mais elle montre un comportement très implacable avec d'autres insectes. C'est estimé qu'une seule guêpe peut capturer entre 25 et 50 abeilles par jour. Elles profitent du fait que leur taille est beaucoup plus grande pour infuser peur et les tuer avec un coup de mâchoire. (...)

À cause de cet impact sur la population d'abeilles du miel, la guêpe asiatique provoque un impact socioéconomique significatif dans les zones de production de miel du nord de l'Espagne. Le 2012, la zone basque de Pasaia Donibane a enregistré un taux de mortalité d'abeilles du miel de 30%, avec les conséquentes pertes du secteur des abeilles. D'autre part, on peut supposer que la même guêpe a un effet sur autres produits agricoles, comme fleurs ou fruits cultivées qui sont consommés par les individus adultes.

La guêpe asiatique se développe rapidement en Espagne grâce à son grande capacité de reproduction et dispersion de nouvelles fondatrices de colonies. Avec une seule reine elles développent le nid, qui pourrait avoir jusqu'à 15000 cellules. Si on considère que chaque fondatrice d'un neuf nid peut produire 500 reines à l'année, il est compréhensible que l'augmentation de leurs populations soit si rapide. Aussi, elles sont capables de voler des kilomètres dans un jour. En fait, ce n'est pas seulement elles qu'arrivent dans d'autres territoires avec le vol, mais les êtres humains sont très importants comme transporteurs. “Beaucoup de zones peuvent avoir la guêpe asiatique avec le transport de produits avec reines en hibernation” explique Joan Pino, spécialiste en espèces envahissantes. En fait, “pour connaître quelles nouvelles espèces ont arrivé dans notre pays, c'est très important échantillonner les aires de réception de marchandises, comme gares de train ou ports” il ajoute.

Au départ, l'arrivée de cet insecte n'a pas été prise en considération, jusqu'à ce qu'elle a commencé à causer des impacts dans les exploitations de miel et interférer dans les activités humaines; (...) c'était le moment de prendre soin de cela.

Les principales actions qui sont mises en considération sont **la localisation et destruction de nids**, et aussi la **capture d'individus avec des pièges**. Dans tous ces cas, on devrait être sélectif, pour ne pas causer un impact négatif inutile au reste de la faune (...)

Parmi tout cela, il y aura d'actions d'éducation environnemental et rapports périodiques de surveillance, et une évaluation des possibles prédateurs natifs. Les meilleurs candidats, qui se nourrissent de guêpes natives et d'autres hyménoptères, sont la bondrée apivore et le guêpier. L'entraînement des oiseaux est aussi étudié à ce fin.

VIDEO: LA INVASION DE L'AILANTE (<https://www.youtube.com/watch?v=HpKfb7Ddep0>)

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Beaucoup d'espèces végétales envahissantes sont conséquence de leur usage en jardinage et plantes ornementales (*Carpobrotus edulis*, *Senecio inaequidens*, *Ailanthus altissima*, *Ulmus pumila*,...). Certainement près de vous, vous pouvez observer comme une espèce envahissante a colonisé l'espace. Dessinez une journée de travail pour l'éliminer ou atténuer la présence de cette plante envahissante dans votre environ.



4.4_CONSERVER LES FORÊTS, CONSERVER NOTRE FUTURE

MESSAGE KEY: Récupérer les liens entre la société et les forêts. Valoriser tous les services environnementaux que les forêts offrent et qui sont aspects clé pour faire face et donner réponse aux défis actuels. Gagner tout le temps possible pour nous adapter au future qu'on va vivre.

ACTIVITÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE:



Faites une liste d'usages et productions de la forêt qui ont quelque règlement.

- **RESSOURCE:**

Exemples de régulation de l'obtention de produits de la forêt: liège, bois, noix de pins et truffes.

http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/medi-natural/gestio-forestal/dar_funcions_bosc/dar_funcio_productiva/dar_productes_bosc/

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Analysez quel est le régime de propriété des forêts de votre pays.

D'AUTRES ACTIVITÉS PROPOSÉES



SUGGERIMENT I

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

La quantité et diversification d'utilisateurs des espaces naturelles est en augmentation, et dans quelques endroits et moments de l'année, même massivement, au même rythme que la pression sur les recours de la forêt implique un dommage de ses recours. Avec l'objectif de garantir leur maintenance et qualité, diverses mesures de régulation ont été implémentées.

- **ACTIVITAT:**

Cherchez information sur la tradition de récolte de champignons et analysez comme sa régulation influence l'activité de chercher des champignons dans le Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet.

- **RESSOURCE:**

Depuis 2015 le Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet régule la récolte de champignons à travers de la Carte de Chercheur de Champignons.

Plus d'information à:

<http://web.gencat.cat/ca/actualitat/reportatges/temporada-de-bolets/carnet-de-boletaire/>

- **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Quelles avantages et inconvénients implique l'application de ce règlement?



SUGGERIMENT 2

- **RENSEIGNEMENTS À L'APPUI:**

En regardant l'avenir, le potentiel et opportunités offertes par les forêts méditerranéennes d'haute valeur écologique sont multiples mais on peut remarquer trois:

1. Leur valeur patrimoniale pour la biodiversité qu'elles accueillent.
2. Être espaces clé pour étudier l'impact du changement climatique et faire attention a leur rôle comme évier de CO₂ accumulée, à la fois en la part aérienne et surtout dans le sol.
3. Les opportunités liées aux aspects sociales comme l'éducation environnementale, les activités de loisir et le côté thérapeutique et spirituel.

- **PROPOSITION D'ACTIVITÉ:**



Vous avez été choisi pour gérer une forêt d'haute valeur écologique et il faut que vous définissez quelles actions on prendra pour harmoniser la conservation et l'implantation d'un itinéraire d'éducation environnementale avec le focus dans les forêts **matures** et destiné aux étudiants. Pour définir les propositions d'action, vous devez choisir d'abord une forêt MAVE et élaborer une analyse DAFO.

• **RESSOURCE:**

| | ASPECTES NEGATIFS | ASPECTES POSITIFS |
|-----------------|---|--|
| ORIGINE INTERNE | DEBILITÉS -Augmentation de la présence de personnes dans la forêt. -.... -.... | FORCES -La forêt a une grande biodiversité d'espèces saproxyliques. -.... -.... |
| ORIGINE EXTERNE | MENACES -La population jeune a une faible sensibilité environnementale. -.... -.... | OPPORTUNITÉS -Les études démontrent les effets positifs sur l'apprentissage quand il se développe en environnements naturels -.... -.... |

• **ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE:**



Maintenant vous disposez de l'analyse DAFO; définissez les actions de gestion.

ANNÉE 2017

AUTEUR PHOTOGRAPHIE DE LA COUVERTURE: RICHARD MARTIN

ICÔNES CONÇUES PAR OMELAPICS / FREEPIK