Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 6 (1861-1864)

Artikel: Recherches nouvelles sur les taches du soleil
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-87997

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

RECHERCHES NOUVELLES

SUR

LES TACHES DU SOLEIL.

J'ai l'honneur de remettre à la Société, de la part de mon ami et collègue M. Wolf, de Zurich, le 15me cahier de ses communications sur les taches du soleil.

M. Wolf a disposé pour l'année 1862 de 342 jours d'observations complètes, d'après lesquelles le soleil ne s'est montré pendant cette année dépourvu de taches que trois jours, le 2, 3 et 4 du mois de décembre. Le nombre relatif moyen pour 1862 est trouvé égal à 59,4; comme ces nombres étaient pour les années précédentes,

Années :	1858	1859	1860	1861	1862
Nombre relatif :	50,9	96,4	98,6	77,4	59,4

la détermination du maximum des taches pour 1860,2 s'est, en effet, complètement vérifiée.

M. Wolf déduit de ce chiffre des taches solaires de 1862 et d'après les formules qu'il a établies pour le rapport entre elles et la déclinaison magnétique à Munich et Prague, les valeurs suivantes de cet élément magnétique :

Pour *Munich*, la variation moyenne annuelle de la déclinaison serait . . . . . 9',27

Et pour *Prague* . . . . . 8',38

M. Wolf étend ensuite cette comparaison aux observations magnétiques de Cracovie et de Christiania, pour lesquelles il établit

les formules qui servent à les relier avec le nombre des taches du soleil. A cette occasion, M. Wolf accepte les remarques que j'avais faites dans mon rapport de 1862, où j'avais émis l'opinion que l'équation qui exprime la relation des deux phénomènes, devait contenir des termes dépendant du temps, et que les variations des éléments magnétiques, tout en dépendant dans leurs valeurs moyennes et générales des causes cosmiques, comme le prouvent les travaux de M. Wolf, pourraient bien aussi être influencées par les phénomènes météorologiques en ce qui regarde du moins les variations irrégulières, locales et les perturbations. M. Wolf indique cette fois même une relation entre la période *séculaire* de la variation magnétique et la marche du phénomène des taches solaires.

Mais ce qui intéresse surtout dans ce nouveau cahier, ce sont les recherches soit de M. Wolf lui-même, soit de son collégue M. Fritz, sur le rapport qui existe entre la fréquence des taches du soleil et celle des aurores boréales. Ces deux messieurs ont, en effet, réussi à démontrer une analogie étroite entre ces deux phénomènes; car, tandis que pour les années riches en taches de soleil, le nombre moyen des aurores observées est 39,1, il n'est que 28,2 pour les années où le soleil montre peu de taches, et réciproquement pour les années où le nombre des aurores est compris entre 9 et 30, la fréquence des taches solaires s'exprime en moyenne par 34,7, tandis que ce chiffre monte à 56,3 dans les années où l'on a observé entre 31 et 53 aurores. Cette relation étroite devient encore plus frappante, si on représente les deux phénomènes graphiquement par les courbes, soit des nombres relatifs des taches, soit des nombres annuels des aurores. En effet, le parallélisme de ces deux courbes est évident, non-seulement si l'on tient compte de toutes les aurores observées quelque part, mais aussi si l'on se borne à celles qu'on a vues dans la zone tempérée de l'Europe, et même il se vérifie pour les aurores remarquées en Suisse seulement. Non-seulement on reconnaît aisément dans la courbe des aurores la période de 11 $^1/_9$ ans, mais on y retrouve aussi fortement indiquée la grande période de 56 ans, établie pour les taches du soleil. Les maxima et minima correspondent presque partout exactement dans les deux courbes. — Vous remarquerez sur le tableau de M. Fritz le parallélisme remarquable entre les courbes qui représentent la

fréquence des aurores dans les différents mois; seulement les maxima sont plus fortement accusés dans les mois d'hiver, qui sont généralement plus riches en aurores que l'été. M. Fritz remarque aussi à cette occasion, que les aurores ne sont nullement, comme on le croit souvent, continuelles dans les régions polaires; car Parry et Wrangel n'ont vu dans l'hiver de 1822 à 1823 que de rares et faibles aurores, et le capitaine Ross n'en a pas observé davantage en 1833, lorsqu'il hivernait dans le détroit du Prince-Régent.—M. Fritz montre, en outre, que la période de 56 ans, qu'il a conclue des observations d'aurores de 1710 à 1862, s'accorde avec les notices historiques qu'on trouve sur les années extraordinaires par le nombre et l'intensité des aurores, depuis le commencement de notre ère, et cela beaucoup mieux que la période de 65 ans que Hansteen et Olmsted avaient cru remarquer dans les fréquences de ces phénomènes. — Le dernier de ces savants, dans son ouvrage: *On the recent secular Period of the Aurora borealis*, avait aussi émis l'hypothèse d'une relation qui existerait entre les aurores d'une part et la lumière zodiacale et le phénomène météorique de novembre de l'autre; mais non-seulement la période de ces étoiles filantes de novembre est de 33 ans, mais les aurores offrent trop de caractères terrestres pour pouvoir les assimiler directement avec les phénomènes cosmiques comme le sont la lumière zodiacale et les étoiles filantes. Cependant, les faits établis par MM. Wolf et Fritz ne me semblent pas laisser de doutes possibles sur l'opinion que les aurores aussi, bien qu'elles se passent dans notre atmosphère, se trouvent sous l'influence de forces cosmiques, dont nous ignorons encore la nature, mais dont nous reconnaissons l'effet dans les révolutions de l'atmosphère du soleil aussi bien que dans la marche des éléments magnétiques.

Je ne veux pas quitter ce sujet sans mentionner en quelques mots les recherches intéressantes d'autres savants qui, comme M. le professeur Spoerer, à Anclam, et M. Howlett, à Londres, s'attachent plutôt à l'étude des changements de forme et de place des taches solaires. M. Spoerer est arrivé par des recherches minutieuses et exactes, poursuivies pendant nombre d'années, à conclure des mouvements propres des taches (abstraction faite du mouvement de rotation du soleil), à l'existence sur le so-

leil de vents extrêmement forts et assez réguliers. Il a trouvé que, près de l'équateur, dans une zone qui s'étend des deux côtés jusqu'à 6° degrés, c'est un vent O. qui domine; dans deux autres zones attenantes, dont chacune s'étend de ± 6° à ± 10°, la direction du vent est variable, tantôt O., tantôt E.; enfin, au-delà, c'est le vent E. qui prédomine; ou plutôt, comme presque toutes les taches s'éloignent lentement de l'équateur vers les pôles, c'est un vent S.-E sur l'hémisphère nord, et N.-E. sur l'hémisphère sud, qui les poussent ordinairement dans ces latitudes. M. le Dr Spoerer a aussi déterminé la vitesse de ces différents vents solaires. Celle du vent O. près de l'équateur est environ de 26 lieues géographiques par heure; à 30° de latitude australe, il en a mesuré qui parcouraient 34 lieues par heure; et dans la zone qui est ordinairement la plus riche en taches, cette vitesse est plus variable et surtout plus faible, de 13 à 17 lieues par heure. Il ressortirait de ces chiffres que l'absence presque complète des taches près de l'équateur et dans les hautes latitudes est due à l'intensité en même temps qu'à la constance des vents dominants, contrairement à l'opinion qui veut y voir une preuve de la tranquillité relative de ces parties de l'atmosphère solaire. — M. Spoerer, enfin, a observé quelquefois des mouvements de rotation bien prononcés, surtout dans la tache double, à pénombre commune, du 24 mai 1863; ils proviendraient d'ouragans semblables à nos cyclones.

Cette même particularité a été observée par M. Howlett, le 11 mai 1863, sur un large groupe, qui subissait apparemment une véhémente impulsion de tourbillon; le groupe, dans un moment donné, offrait l'aspect d'une spirale, comme certaines grandes nébulosités.

Le même observateur, qui reçoit l'image du soleil dans un endroit obscur sur un écran divisé et y dessine les contours et les positions des taches, est arrivé à plusieurs remarques intéressantes. Il a constaté des changements de forme extraordinaires dans des grandes taches, qui prouvent que des millions de lieues carrées de taches et de matière photosphérique disparaissent entièrement pendant le parcours de la tache, ou changent tellement qu'elles sont à peine reconnaissables. De petites taches de 5″ à 6″ de diamètre (quelques cent mille lieues carrées) mon-

trent, par contre, une constance remarquable dans leur forme. Il a souvent remarqué que les dépressions qui forment les pénombres sont très-peu profondes. Enfin, quoique ordinairement les noyaux existent avant la formation des pénombres, il arrive quelquefois aussi le contraire; contrairement à l'opinion de M. Kirchhof, qui a récemment publié un grand travail sur la constitution du soleil, travail sur lequel je me permettrai probablement de revenir à une autre occasion.

Séance du 18 *décembre* 1863.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le Dr *Guillaume*, lit la première partie d'un travail sur les *Maladreries* ou *léproseries*. (Voyez *Appendice*.)

M. *Hirsch* fait une communication relative à la hauteur du lac de Neuchâtel, au-dessus du niveau moyen de la mer. Il discute et compare les diverses valeurs qui ont été trouvées par Ostervald et par divers ingénieurs à la suite de travaux basés sur des méthodes ou sur des points de départ différents. (Voir *Appendice*.)

Une discussion s'engage sur ce sujet, à laquelle prennent part MM. Ladame, Kopp, Ritter et Georges Guillaume.

M. *Garnier* continue à intéresser vivement la Société par la lecture des lettres de M. Desor. Aujourd'hui c'est une lettre datée de l'oasis de Tuggurt.

M. *de Mandrot* présente trois dessins topographiques qu'il a relevés et dessinés, savoir : celui du petit château

de Montbar, sur la rive opposée du lac; celui d'une portion de la forêt du Devin, au-dessus de Gorgier, et le troisième est celui de la fortification dite redoute des Bourguignons.

Séance du 8 *janvier* 1864.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Desor* présente cinq monnaies gauloises que son pêcheur a retirées du milieu des pilotis de la Têne, associées à des fers de lance et à des agrafes en fer.

La Société a ensuite entendu avec un vif intérêt une communication de M. Desor, sur le voyage qu'il vient de faire dans le Sahara, en compagnie de M. Martins, directeur du Jardin botanique de Montpellier, et de M. Escher de la Linth, le savant géologue de Zurich.

M. Desor rappelle d'abord que le but primitif de leur voyage n'était pas de pénétrer dans le désert, ils ne l'ont fait que sur l'invitation du général Desvaux, gouverneur de la province de Constantine, qui leur a offert avec la plus grande obligeance le concours de tous les moyens dont le gouvernement peut disposer, tant pour assurer leur sécurité que pour leur procurer les vivres et le couvert. Sans cette puissante assistance, il n'est pas possible à des étrangers d'entreprendre une pareille exploration. Quant au danger, il est peut-être moindre aujourd'hui que l'année dernière; il n'y a pas si longtemps que des bandits tunisiens exerçaient leur industrie dans le voisinage des oasis. Une correction sévère leur a été infligée au mois d'août, et une vingtaine de paires d'oreilles, envoyées à Constantine, ont témoigné de l'activité de la police indigène; en outre, l'Etat de Tunis a payé une indemnité qui a dû éveiller sa vigilance à l'endroit des maraudeurs, ses ressortissants. Cependant, la présence d'une escorte n'est pas chose complètement superflue sur la frontière tunisien-

ne. En traçant leur itinéraire, le général Desvaux leur avait particulièrement recommandé de visiter Tuggurt et d'opérer leur retour par les oasis du Souf; là seulement ils verraient une population et des accidents de pays capables de leur donner une idée de la vraie Afrique. Il est vrai que ce n'est pas la route suivie par les touristes, qui se bornent d'ordinaire à visiter El-Aghouat ou Biskra, pour de là faire quelques excursions dans le désert. Enfin, grâce à l'accueil hospitalier et cordial fait aux trois voyageurs par les autorités françaises et indigènes, et grâce à l'intérêt soutenu que prit à leurs recherches M. le capitaine Zickel, directeur des puits artésiens, ils purent explorer une assez grande étendue du Sahara, pour s'en faire une idée complète et en établir la théorie.

M. Desor distingue trois espèces de déserts : 1° le désert des plateaux; 2° le désert d'érosion; 3° le désert des dunes.

Le désert des plateaux, entre Biskra et l'Oued-Rir, se présente sous la forme de plaines qui s'étendent à perte de vue et qui sont semées de cailloux, recouvrant une croûte de gypse, formant un véritable horizon géologique. Ces cailloux, de petite dimension et bien arrondis, sont les uns de calcédoine, les autres de calcaire ou de silicates opaques. M. Desor en présente plusieurs échantillons dont le diamètre ne dépasse pas un ou deux centimètres; la plupart sont rougeâtres et à demi-transparents. L'origine de ces cailloux est encore obscure. Mais cette plaine caillouteuse n'est pas absolument nue; çà et là se montrent des touffes de diverses plantes qui paraissent s'accommoder parfaitement du sol et du climat; ce sont entre autres l'*Ephedra fragilis*, qui tient le milieu entre les prêles et les conifères, et qui semble jouer dans le désert le rôle du *pinus mugho* dans nos Alpes, comme plante rustique, robuste et résistante; ses racines traçantes, trouvant peu de terre végétale, vont la chercher au loin et s'allongent souvent à une distance extraordinaire de la tige. — Outre quelques genêts, pistachiers et tamarix, on rencontre très-fréquemment une grande graminée, espèce de *Stypa*, haute de plusieurs pieds, et qui est connue des Arabes sous le nom d'*Alfa*. Cette plante est utile; elle ne sert pas seulement de nourriture aux chevaux et aux chameaux; on en fait aussi des ouvrages de sparterie, des nattes, des chapeaux, des gamelles, des pots à contenir

le lait et l'eau, etc. Pour le voyageur, l'Alfa est une ennuyeuse végétation; de loin, comme le remarque fort bien M. Fromentin, on dirait une immense moisson qui ne veut pas mûrir et qui se flétrit sans se dorer. De près, c'est un dédale, ce sont des méandres sans fin, où l'on ne va plus qu'en zig-zag et où l'on butte à chaque pas. Il n'y a jamais d'eau dans l'Alfa ; le sol est grisâtre, sablonneux, rebelle à toute autre végétation, à moins que des pluies exceptionnelles ne viennent rafraîchir ce sol ardent. Le désert change alors d'aspect; nos voyageurs trouvèrent, au retour, après quelques jours de pluie, le plateau entre l'Oued-Rir et Biskra, garni d'une quantité de jeunes plantes; la vie végétale s'était réveillée, et bien qu'en décembre, il offrait l'aspect du printemps.

Désert d'érosion. — Ce désert sans eau est caractérisé par des érosions énormes et par un sol saturé de sel. On se rend compte de ces érosions en examinant, près de Biskra, l'Oued-Djeddi, rivière dont le lit est large de plusieurs kilomètres, bien qu'à l'ordinaire l'eau manque presque entièrement. Mais quand les eaux sont hautes, manquant d'un thalweg bien accusé, elles divaguent et se répandent à droite et à gauche sur un immense espace en produisant des érosions extraordinaires. Cela est dû à la couche de gypse formant à la surface du sol une espèce de plancher qui, ne se laissant pas fouiller facilement par l'eau, ne permet pas à celle-ci de se creuser un lit profond. Le terrain a toute l'apparence de champs fertiles; mais en réalité, il est d'une stérilité absolue, rien n'y croît, et cette terre, d'une belle couleur brune, est toujours aride. Le sel dont elle est saturée est la cause de cette stérilité, et ce sel indique avec la dernière évidence que l'on foule le fond d'une ancienne mer. On reconnaît à l'instant ces terrains salés, parce que le sabot des chevaux n'y soulève aucune poussière; une troupe nombreuse peut y trotter comme sur l'aire balayée d'une grange. Cela frappe surtout lorsqu'on vient de parcourir un espace sablonneux où l'on est incommodé par la poussière; tout à coup celle-ci disparaît; on est sur le désert salé. La quantité de sel est si grande et celui-ci absorbe tant d'eau pendant la nuit que le sol reste humide pour toute la journée. Dans les endroits où le sel n'est pas en excès de manière à exclure toute végétation, on trouve des plantes analogues à celles des

marais salants : des salsola, des salicornes, des tamarix, des genêts, etc.

Désert des dunes. — C'est le désert absolu, le sable aride, mouvant, sans végétation, où le chameau seul marche à l'aise. On en voit un échantillon à une journée de marche à l'ouest de Biskra ; là les dunes rappellent celles de la Hollande ; mais entre Tuggurt et l'Oued-Souf, M. Desor put contempler le *grand désert* de sable, celui qui dans tous les temps et sur tous les peuples a produit une impression d'épouvante et d'effroi. La plaine blanchâtre ou jaunâtre est fortement ondulée ; ces ondulations sont les dunes soulevées par le vent.

La hauteur de ces vagues est très-variable ; elle atteint souvent 50 pieds ; les deux versants sont inégaux, celui qui est opposé au vent est plus escarpé que l'autre, ce dernier est en pente douce et le sable y est assez raffermi pour qu'on puisse marcher sans enfoncer beaucoup. Quand le vent souffle, le sable soulevé produit une espèce de brouillard qui devient d'autant plus épais et dangereux que l'ouragan est plus fort. Ainsi qu'on peut le prévoir, les dunes ne sont pas immobiles, elles se déplacent, mais lentement ; et en définitive le sable ne s'éloigne pas beaucoup de son point de départ. Il n'en est pas ici comme au bord de l'Océan, où les vents du large étant les plus constants et les plus intenses, donnent aux dunes une impulsion presque toujours dans le même sens. Dans le désert, les vents changent souvent de direction et les dunes oscillent dans tous les sens et subissent toute espèce de remaniements. Cependant la physionomie générale conserve ses principaux traits pendant un certain temps, car on cite des guides qui peuvent y reconnaître leur chemin. Comme ces guides sont rares et qu'il est aisé de s'égarer dans ce dédale de dunes, le gouvernement français a fait planter des balises de distance en distance pour guider les caravanes, comme on le fait en hiver dans nos neiges des Alpes et du Jura.

Quelle est l'origine de ce sable? Vient-il de la mer comme on l'a admis longtemps, ou se produit-il sur place? C'est M. Vatonne, ingénieur des mines qui, dans son voyage à Rhadamès, a résolu cette question. Il a reconnu que les dunes sont le résultat de terrains décomposés sur place, et M. Desor et ses compagnons de voyage ont pu confirmer cette assertion en découvrant çà et là

dans le désert des lambeaux du sol primitif, espèces de témoins dégarnis de dunes et protégés à leur surface par une croûte de gypse, qui en avait empêché la démolition. La masse de ces témoins est composée d'un sable stratifié, mais friable, qui, lorsqu'il est privé de sa couverture protectrice, se désagrège facilement sous l'influence des agents atmosphériques et fournit ainsi les matériaux des dunes. Or, comme cette action destructive s'exerce d'année en année et de siècle en siècle, il s'ensuit que la masse des dunes doit aller en augmentant continuellement.

Si le Sahara est le fond d'une mer disparue, il est intéressant de se demander si cette disparition s'est effectuée tout d'un coup par un soulèvement brusque du sol, ou peu à peu par des soulèvements successifs, et à quelle époque ce phénomène extraordinaire est venu changer l'aspect du continent africain, et par suite apporter des modifications profondes dans le climat de l'Europe. Tout porte à croire que ce fait est récent et qu'il s'est produit par phases successives. M. Desor appuie cette opinion par des observations importantes. On connaissait bien l'existence d'une coquille marine *(Cardium edule)* aux environs du Caravansérail d'Om-Thiour, près du Chott-Melrir. On l'avait en outre rencontrée à une profondeur de 7^{m} dans l'un des puits artésiens de cette localité. On pouvait dès-lors croire qu'elle appartenait au Chott ou Lac Melrir. Il n'en est cependant rien. En effet, M. Desor et ses compagnons de voyage eurent la bonne fortune de retrouver ce même Cardium avec une autre coquille marine (une espèce de Buccinum), d'étape en étape, jusqu'à une grande distance du Chott (jusque près de Guemar dans le Souf) occupant toujours la même position géologique, dans une couche de sable distinctement stratifié au-dessous des gypses superficiels. Il est évident dès-lors que ces coquilles n'appartiennent pas au Chott, mais qu'elles proviennent d'une mer beaucoup plus vaste, antérieure à la limitation actuelle des lacs salés.

Voilà donc des coquillages marins qui viennent non-seulement attester une fois de plus l'existence d'une mer dans ces régions, mais nous apprennent que cette mer appartenait à l'époque actuelle. De plus, le *Cardium edule* est encore vivant sur le littoral de la Méditerranée, particulièrement dans les eaux saumâtres. Ne doit-on pas en conclure que le Sahara, avant d'être mis à sec, a

été une mer intérieure, une espèce de Baltique aux eaux saumâtres. On sait en effet que la faune des mers intérieures voit ses espèces diminuer et s'abâtardir. En revanche, lorsque toute communication avec l'Océan vient à cesser et qu'un golfe se transforme en lac, la salure des eaux doit tendre à augmenter de nouveau, au point d'exclure toute vie animale, comme dans la Mer Morte. Le Chott-Melrir serait dans ce cas, et, en effet, on affirme qu'il est complètement désert.

Cette idée d'un soulèvement lent mais récent du Sahara a déjà été émise autrefois théoriquement par M. Escher, et ce n'est pas sans une vive satisfaction qu'il a trouvé sur place la confirmation de son hypothèse. La présence de cette mer était invoquée par M. Escher pour expliquer dans nos contrées la période glaciaire qui a pris fin lorsque cette mer a disparu. Se fait-on une juste idée des conditions climatériques imposées à l'Europe par cette vaste étendue d'eau? On peut en juger par l'influence qu'exercent aujourd'hui les vents brûlants que le Sahara nous envoie et qui sont justement appelés *mangeurs de neige* et *destructeurs des glaciers*. Tant que le Sahara fut couvert d'eau, jamais nos montagnes ne sentirent l'haleine embrasée du fœhn et du sirocco; les hivers, rarement combattus par un souffle attiédi, pouvaient accumuler leurs neiges et leurs glaces, et étendre au loin leur empire. Mais quand le désert fut à sec, quelle débâcle a dû se produire aux premières visites du fœhn dans les énormes glaciers de nos Alpes! Quels torrents, quels déluges d'eaux, quels ravages particulièrement sur le versant sud! Et comme on comprend bien les érosions et le nivellement de la plaine lombarde soumise à ces rudes assauts et couverte de débris erratiques.

Dans ce Sahara brûlant et aride, lorsque par accident un filet d'eau se présente, un arbre précieux peut croître et prospérer, c'est le dattier. Un proverbe arabe dit: « Le palmier veut avoir son pied dans l'eau et sa tête dans le feu. » Partout où l'eau humecte le sol, les dattiers élèvent leurs élégantes colonnes, balancent au vent leur panache de verdure, et assurent à l'homme un abri contre le soleil et des fruits pour sa nourriture. Les arbres sont la richesse du désert. Les oasis ne sont que des forêts de palmiers rendues possibles par la présence de l'eau. Cette eau peut avoir une triple origine: elle est fournie soit par des sour-

ces, soit par des puits artésiens, soit par une couche aquifère peu profonde qu'on atteint en creusant.

De là trois types d'oasis : 1° Celles qui sont arrosées par les eaux des montagnes ; 2° celles qui sont alimentées par des puits artésiens, produits d'une industrie fort ancienne ; 3° les oasis sans arrosage, dont celles du Souf sont des exemples.

Les oasis de la première catégorie sont alimentées soit par des ruisseaux venant des montagnes, soit par des sources vauclusiennes qui naissent de toute pièce avec une abondance à peu près constante, comme, chez nous, la Reuse, la Noiraigue, la Serrières, et qui sont produites par les mêmes causes, l'infiltration des eaux de pluie dans les roches calcaires fissurées des montagnes. On les trouve au pied de l'Aurès où elles forment les oasis des Zibans. Il est de ces sources qui sont thermales et dont la température s'élève à plus de 30° centigrades. Ces sources précieuses ont été l'objet de la sollicitude des Romains, comme l'attestent les ruines de plusieurs forts construits par eux le long des Zibans et jusqu'en face du village d'El-Oumach, à l'ouest de Biskra, où l'on a trouvé l'inscription : *Burgum speculatorum.* Ce mot rappelle celui de Bordj que les indigènes donnent aux forts actuels, même à ceux construits depuis la domination française.

Oasis à puits artésiens. — A une profondeur qui atteint jusqu'à 160 pieds, s'étend une nappe d'eau qui jaillit lorsqu'on perce le sol. Beaucoup d'oasis et en particulier celle de Tuggurt, ne sont arrosées que par des puits qui paraissent fort anciens. Mais ce n'est pas une petite entreprise, pour les Arabes, que le creusage d'un puits. Ils se cotisent entre eux, ils emploient la corvée, et, malgré leurs efforts, il faut quelquefois des années pour arriver au terme. La principale difficulté qu'ils rencontrent est dans le blindage des parois du puits ; n'ayant pour cette opération que du bois de palmier peu durable et peu résistant, il arrive souvent que les charpentes de soutènement se rompent et le sable s'éboulant, comble le travail de plusieurs années. Et puis, lorsqu'on arrive à la dernière couche, à celle qui repose sur l'eau, ceux qui travaillent à la percer courent de véritables dangers, car l'eau jaillit avec force et ils ne peuvent pas toujours s'échapper à temps. Ces puits s'ensablent peu à peu et il faut de temps à autre les curer. Des individus spéciaux sont chargés de

cette tâche, et ils l'exercent de père en fils. On a peine à croire au procédé qu'ils emploient, tant il est primitif et dangereux. Ces malheureux tenant à la main un panier ou couffin, plongent au fond du puits, remplissent de sable leur couffin et remontent en hâte à la surface; la charge de sable est retirée avec des cordes. Si un obstacle quelconque retient le plongeur au fond de l'eau, un camarade doit immédiatement sauter à l'eau et le dégager. On a vu jusqu'à trois de ces hommes retirés par un quatrième plus heureux que ceux qui l'ont précédé. On remarque que ces plongeurs ne vivent pas longtemps; le métier est évidemment trop dur: ils succombent ordinairement à des maladies de poitrine.

Malgré les inconvénients que présente la méthode arabe de forage, les indigènes n'y veulent rien changer; ils tiennent avec une incroyable obstination à leurs habitudes. Il y a quelques années, le général Desvaux, visitant l'oasis de Sidi-Rached, fut frappé de la misère des habitants; l'eau manquait, l'oasis s'en allait dépérissant et les Arabes se résignaient à leur sort avec un fatalisme tout à fait musulman, « c'était écrit. » Mais le général voulut faire mentir le proverbe oriental; il fit venir un ingénieur que lui envoya la maison Degousée de Paris avec l'attirail complet de forage perfectionné; des puits furent creusés rapidement avec un plein succès. Il en est qui fournissent jusqu'à 4,000 litres d'eau par minute, c'est-à-dire un véritable ruisseau. L'année dernière, M. le capitaine Zickel a même profité de la poussée de l'eau pour créer une chute et mettre en mouvement un moulin à turbine qui fait l'admiration des Arabes. On sait que ceux-ci écrasent le grain avec une petite meule à main comme au temps des patriarches. L'abondance d'eau va nécessairement régénérer l'oasis, et on augmentera l'étendue des terrains cultivés. Malheureusement on ne peut le faire qu'en dessalant et en lavant la terre surchargée de sel, et comme l'eau elle-même est plus ou moins saumâtre, on comprend que cette opération exige du temps.

L'eau des puits n'est pas souvent fraîche; à Tuggurt elle a 30 degrés, et les habitants la rafraîchissent par le rayonnement nocturne en suspendant durant la nuit les outres qui la contiennent au sommet de hautes perches dont chaque maison est munie.

Poissons des puits artésiens. — Il y a trois ans, le capitaine Zickel ayant foré un puits à Aïn-Tala, remarqua plusieurs petits poissons qui se débattaient dans le sable rejeté avec l'eau par l'orifice du puits. Ce fait lui parut si extraordinaire qu'il attendit de le voir se produire de nouveau avant de le publier. Il n'attendit pas longtemps, les poissons n'étant point rares. D'où venaient-ils et comment expliquer leur présence? la contrée étant dépourvue d'eau à une grande distance. M. Zikel communiqua sa découverte à quelques amis scientifiques; mais on ne la tint pas pour sérieuse et on la prit pour une fable. Aujourd'hui le fait ne saurait plus être contesté. M. Desor présente à la société plusieurs échantillons de ces animaux, qu'il a recueillis lui-même et qu'il a fait pêcher par les Arabes autour des puits. Il fait remarquer les détails de leur structure et en particulier la brièveté de leurs nageoires ventrales, ce qui a pu induire en erreur et faire croire à l'absence de ces organes. (1) Les yeux sont bien conformés et M. Desor a pu s'assurer qu'ils voient parfaitement. Les plus grands n'excèdent pas deux pouces de longueur, ce sont des Malacoptérygiens, ressemblant à nos ablettes, mais qui en diffèrent par l'absence de dents pharyngiennes et par la présence de fines dents tricurpides aux mâchoires. Ils sont d'une teinte claire et ont le dessous du corps d'un bleu irisé. Ils appartiennent à la famille des Cyprinodontes et sont probablement identiques avec le *Cyprinodon cyanogaster* décrit par M. le Dr Guichenot et provenant des eaux douces de Biskra. (2)

Dans le voisinage du puits d'Ain-Tala, à Ourlana, M. Desor vit des étangs où nageaient des poissons de même espèce; il en conclut que ces étangs étaient des issues de la grande mer souterraine qui s'étend sous cette contrée et qui est peuplée de ces êtres curieux. Il est probable que ces poissons viennent de temps en temps s'ébattre et probablement frayer dans ces étangs, et c'est pourquoi ils ont les yeux parfaitement conformés, ce que l'on ne concevrait pas si, avant de surgir par les puits, ils étaient condamnés à vivre dans l'obscurité. On sait que les animaux qui

(1) Un petit poisson fort semblable, sinon identique, a été décrit par M. P. Gervais, sous le nom de *Tellia apoda.* (*Annales des sc. nat.* 1853, t. 19, p. 14.) Il réunit tous les caractères de notre poisson à l'exception des nageoires ventrales. On le dit originaire du Tell, au sud de Constantine.

(2) *Revue et Magasin de Zoologie,* 1859, t. 11, p. 377.

passent leur vie dans une nuit complète manquent des organes de la vision ; il ne leur reste guère que le nerf optique, dernier vestige de l'œil, qui a disparu tout entier. Chacun peut voir dans notre musée les poissons, les écrevisses, que M. Léo Lesquereux a trouvés dans la fameuse caverne connue sous le nom de Mammouth-Cave dans le Kentucky, caverne dont les dimensions sont telles qu'il faut plusieurs jours pour la parcourir. Ces animaux, sont aveugles et n'ont aucune trace même informe des organes de la vue; ils possèdent sans doute d'autres moyens pour diriger leurs mouvements, car il est très-difficile de les approcher et de les saisir.

Oasis du Souf sans arrosage. — Ici la culture du palmier est des plus simples, mais exige un travail incessant. On creuse le sable entre les dunes; on atteint à 8 ou 10 mètres de profondeur la couche imbibée d'eau et on y plante les dattiers; on en met de dix à vingt dans chaque creux, et ils se développent le mieux du monde. Mais ces cavités qu'on appelle Ritans sont fréquemment envahies par les sables et il faut sans cesse les curer. Cela oblige les habitants du Souf à déployer une activité continuelle, et cette activité leur donnant l'habitude du travail, a fini par leur procurer le bien-être et même la richesse. Dans les moments de répit que leur laissent les envahissements du sable, ils entreprennent avec profit le transit des marchandises sur la route du Maroc à Tunis. Bien qu'ils manquent de fourrage et d'orge, leurs chameaux sont les plus grands et les plus forts du désert. Soigneux comme les peuples en voie de prospérer, qui apprécient la valeur des moindres détails, ils rapportent de leurs voyages le crottin de leurs bêtes de somme pour le déposer au pied de leurs dattiers. Ces soins constants, cette activité bien dirigée, ne restent pas sans récompense. Les dattiers du Souf comptent parmi les plus beaux que l'on connaisse, ils ne sont pas fort élevés, mais ils ont une ampleur peu commune et un air de vigueur qui frappe au premier abord. D'ordinaire le dattier n'a guère qu'un pied de diamètre, bien qu'il atteigne 50 et 60 pieds de hauteur, mais, dans le Souf, M. Desor en a vu qui mesuraient 9 pieds de circonférence et qui avaient par conséquent un diamètre de 3 pieds; les feuilles avaient près de 20 pieds de longueur. Les produits sont considérables et d'une qualité supérieure ; M. Desor arrivait au

moment de la maturité des fruits et il a été surpris de la quantité qu'un seul pied peut produire. Tel dattier portait cinq, six et même jusqu'à dix régimes, pesant jusqu'à un demi-quintal.

Voulant rapporter un régime de dattes, M. Desor a eu quelque peine à s'en procurer un assez léger pour être transporté facilement. Pour faire la récolte, les indigènes grimpent le long du tronc, en s'aidant des aspérités formées par les bases desséchées des anciennes feuilles, coupent les régimes et les descendent avec précaution.

La population du Souf, évaluée à 25 ou 30,000 âmes, est de race blanche et paraît être venue du nord : son activité, son industrie, son intelligence, sa vivacité la rendent une des plus intéressantes du Sahara. Les demeures que M. Desor a visitées lui ont paru très-supérieures sous le rapport de la propreté et du confort, à celles des autres peuplades du désert, les mœurs et les habitudes sont moins grossières. L'accueil fait aux voyageurs leur a rappelé la simplicité grandiose de la vie patriarcale et les a touchés par l'empressement, les égards, disons même les honneurs dont ils ont été entourés.

Séance du 15 *janvier* 1864.

Présidence de M. Desor.

M. *Desor* annonce que M. L. Coulon, président de la Société, se trouve dans l'impossibilité d'assister à toutes les séances depuis qu'elles sont devenues hebdomadaires. Il y a tous les quinze jours un vendredi dont il ne peut disposer. On décide, pour donner toute facilité à M. le Président, que dès aujourd'hui les séances auront lieu le jeudi de chaque semaine.

M. Desor présente une brochure de M. Blanchet, de Lausanne, sur les maladies des plantes et sur l'hygiène de l'homme et des animaux.

M. le Dr *Guillaume* demande et obtient de l'assemblée l'autorisation de déroger à l'ordre du programme fixé pour cette séance, en lisant le récit d'une course qu'il a faite à la *Poëte-Manche,* au lieu de son mémoire sur les maladières du pays de Neuchâtel, dont il a lu la première partie dans une réunion précédente.

Ayant appris qu'un monument druidique était signalé dans une forêt du Val-de-Ruz, au lieu appelé la *Poëte-Manche,* il s'y rendit dernièrement en compagnie de M. Aug. Bachelin. Là, il trouva en effet une pierre d'assez grande dimension, qui lui parut être un *dolmen.* Cette pierre, formée de calcaire portlandien, semble avoir été taillée et disposée pour servir d'autel; vers le milieu, elle est percée d'un trou irrégulier. M. Bachelin en a fait plusieurs dessins qui sont mis sous les yeux de l'assemblée.

M. *Hipp* fait voir un baromètre enregistreur, établi d'après un système de son invention. C'est un baromètre anéroïde dont les indications sont marquées, sur une bande de papier, par une pointe mise en jeu à l'aide d'un appareil électrique, analogue au télégraphe.

Afin d'avoir des contractions et des dilatations plus marquées, il y a deux cavités vides d'air, au lieu d'une, et leurs parois sont équilibrées par un ressort d'une force de 50 livres. L'aiguille de l'instrument marque donc la différence entre la pression de l'atmosphère et la tension du ressort. Ces indications peuvent être enregistrées à volonté, toutes les demi-heures ou toutes les heures, par le moyen d'un mouvement d'horlogerie qui fait passer le courant à l'instant désigné. Une coulisse dans laquelle l'aiguille joue librement s'abaisse

brusquement, et l'aiguille imprime sa pointe sur la bande de papier. La longueur de l'aiguille est telle que ses écarts sont en concordance avec ceux du baromètre à mercure. Dans l'appareil présenté, des écarts de deux millimètres de la part de l'aiguille équivalent à un millimètre de la colonne de mercure. A l'aide d'une vis de rappel on peut disposer ce baromètre de manière à pouvoir s'en servir à toutes les hauteurs au-dessus de la mer. Comme complément à cet ingénieux instrument, M. Hipp présente un petit mécanisme destiné à mesurer les distances entre les points imprimés sur la bande et à les réduire sur-le-champ en millimètres et en fractions de millimètre.

M. Hirsch énumère tous les services qu'on peut obtenir d'un pareil baromètre; mais pour que ses indications inspirent quelque confiance, par conséquent pour qu'il devienne un instrument scientifique, il faut à des intervalles rapprochés, comparer sa marche avec celle d'un bon baromètre à mercure. L'un aidant l'autre, ils peuvent donner des résultats extrêmement intéressants.

M. *Hirsch* communique deux notes de M. Denzler, ingénieur à Berne, l'une sur l'emploi de la *Méthode graphique dans les sciences naturelles*, l'autre sur un *Indicateur des tempêtes*. Cette dernière provoque une discussion à laquelle prennent part plusieurs assistants. On cite des faits présentant quelque analogie avec ceux énoncés par M. Denzler, qui a prédit des ouragans, ou a été averti de leur passage, par l'audition de certains sons lointains, qui d'ordinaire ne pouvaient parvenir jusqu'à son oreille. M. Hirsch a entendu un jour distinctement de notre observatoire cantonal le canon tiré à

Lausanne, et peu après s'est élevé un vent assez violent. Il rappelle que quand les marins d'Helgoland entendent les cloches de villages situés à 15 lieues de distance, ils s'attendent à une tempête. MM. Tribolet et Desor affirment que quand on entend du Val-de-Ruz ou de Combe-Varin le bruit de la Reuse, on peut prévoir un changement de temps. M. Favre cite de pareilles remarques faites sur divers points de notre canton. M. Garnier a entendu à Hombourg les sons d'un orchestre qui était à une demi-lieue de distance, et ce phénomène d'acoustique a été le précurseur du mauvais temps.

M. *Desor* annonce qu'il avait l'intention de faire une communication sur la Kabylie et de traiter non-seulement de la configuration du pays, mais des habitants, de leurs mœurs, de leurs usages, de leurs habitudes dans la vie privée. Malheureusement les objets qu'il a recueillis dans ce pays ne lui sont pas encore parvenus, et comme ils sont nécessaires pour l'intelligence du sujet, il est contraint de ne donner aujourd'hui que la première partie de son travail.