

FEUILLES VOLANTES

Feuille DV

Auteur: Paul Colombier

LES PRISMES éditeur 234 av Mal Leclerc 34000 Montpellier

LES SAISONS

Introduction: A petite cause grands effets.

Une inclinaison de 23,44 degrés de l'équateur de la Terre - par rapport au plan de son orbite- et voilà la cause des saisons, du chaud et du froid, de la germination et de la fructification, de l'invasion ou de l'abandon des plages, de mille autres phénomènes et de tant de problèmes, dont celui du chauffage et de la réfrigération. Avant d'en étudier le mécanisme, penchons-nous un moment sur la linguistique et sur l'histoire.

Un peu d'étymologie.

Le mot "saison", utilisé en français depuis le XII^e siècle, remonte au latin "sationem", semailles. Désignant donc d'abord "la saison des semailles", le mot s'est ensuite appliqué à toutes les autres saisons. Cette extension de sens montre l'importance de cette saison "vitale" qui déterminait chez les Romains le début de l'année. Le mot "printemps" ne signifie-t-il pas d'ailleurs "le premier temps" de l'année?

Un peu d'histoire.

Nous sommes habitués au découpage de l'année en quatre saisons. Mais savez-vous que les Egyptiens en avaient déterminé trois, et les Hébreux deux seulement? En Inde, l'astronomie védique se contentait de trois saisons; l'astronomie classique en comptera six: le printemps, la saison chaude, la saison des pluies, l'automne, l'hiver, la saison fraîche. On peut trouver mieux encore, puisque Varron mentionne un curieux système de huit saisons! En fait on trouve primitivement un découpage de deux ou trois saisons selon les latitudes: trois, par exemple, pour Grecs, Arabes et Indiens (printemps, été, hiver); deux chez les peuples du Nord (été, hiver).

Un peu d'astronomie.

Le phénomène.

Les cycles saisonniers sont tellement sensibles qu'ils n'échappent à personne; ce qui explique que tous les peuples aient constitué un calendrier prenant en compte les saisons.

Les variations saisonnières concernent d'abord le rayonnement solaire, dont le changement se répercute sur le régime des pluies et des vents, sur l'état de la végétation, sur le comportement des hommes comme sur celui des animaux.

Le mécanisme.

En fait, ce n'est pas le rayonnement solaire qui change: tout au long de l'année, chaque minute, un cm^2 de la surface terrestre perpendiculaire à la direction du Soleil - compte non tenu de l'absorption atmosphérique - reçoit 1,94 calorie par gramme, soit 0,135 W. C'est cette valeur que météorologues et astrophysiciens dénomment "la constante solaire". Ce qui varie, c'est la façon dont cette énergie est reçue par la Terre; ce qui varie, c'est l'inclinaison de la surface d'une région donnée par rapport au rayonnement solaire. Tout le monde ressent la grande différence d'échauffement et d'éclairement du Soleil, selon qu'il se trouve bas sur l'horizon ou haut dans le ciel. Quand il est bas, ses rayons rasent le sol et se dispersent sur une grande surface qu'ils éclairent peu et qu'ils chauffent peu. Cet effet est d'ailleurs accentué par le fait qu'à l'horizon les rayons ont une grande épaisseur d'atmosphère à traverser (fig. 1). Quand le Soleil culmine au méridien à midi, ses rayons - plus directs et moins absorbés par l'atmosphère - ont un rendement maximum. C'est cette exposition optimale que nous cherchons à obtenir quand, nous amusant à brûler du papier au soleil - ou la main d'un curieux! - nous inclinons loupe et feuille de sorte que le Soleil frappe perpendiculairement l'ensemble: on obtient alors une tache lumineuse très petite, mais très brillante et très chaude. Pour peu que l'orientation varie, la tache s'ovalise; elle perd de son intensité en lumière et en chaleur.

On comprend donc que plus le Soleil est "haut" par rapport à une zone donnée, plus il l'éclaire et la chauffe. Or la hauteur apparente du Soleil ne varie pas seulement au cours de la journée, mais aussi au cours de l'année, justement en raison de l'inclinaison de son axe de rotation. Si cet axe était perpendiculaire - ou, ce qui revient au même, si l'équateur coïncidait avec le plan de l'orbite - il n'y aurait pas de saisons et partout, sur le globe, jours et nuits seraient d'égalité et constante durée, ce qui est par exemple le cas de la planète Mercure.

L'axe de rotation de la Terre est donc incliné par rapport à son orbite; de plus, en vertu des lois de la mécanique -effet gyroscopique- il reste toujours orienté dans la même direction -aux perturbations près. Mais comme la Terre tourne autour du Soleil, elle lui présente ses différentes zones sous des inclinaisons variables. On voit sur la fig. 2 comment une même région "regarde" le Soleil sous des angles différents selon la position de la Terre. Soit le point A choisi dans l'hémisphère nord -pour l'hémisphère sud il suffit d'inverser les positions. Le 21 juin, au solstice d'été, ce point se penche vers le Soleil: c'est le moment où, pour ce point, les rayons se rapprochent le plus de la verticale et présentent un effet maximum. Par contre, le 21 décembre au solstice d'hiver, ce même point s'écarte au maximum de la direction du Soleil: c'est le moment où les rayons sont le plus obliques et où ils chauffent le moins, leur énergie étant répartie sur une surface plus grande. Les 21 mars et 21 septembre -respectivement à l'équinoxe de printemps et à l'équinoxe d'automne- la Terre se trouve à mi-chemin entre les deux solstices, et la valeur du rayonnement incident est alors la moyenne des valeurs extrêmes.

Beaucoup se demandent pourquoi les températures enregistrées ne suivent que de loin les saisons du calendrier. Pourquoi n'est-ce pas autour du solstice d'été que la température moyenne est la plus élevée -ou inversement pour le solstice d'hiver? C'est que l'atmosphère est un énorme réservoir thermique qui accumule la chaleur, la brasse, et la rediffuse ensuite. La complexité de la circulation atmosphérique fait que la saison astronomique -déterminée à la fraction de seconde près- ne correspond qu'approximativement à la saison météorologique, parfois si fantasque!

Disons pour terminer qu'il n'y a pas d'égalité de durée entre les saisons. Cela tient au fait que la Terre ne décrit pas un cercle autour du Soleil, mais une ellipse. Quand elle est plus près de l'astre central elle va plus vite, et inversement quand elle en est plus éloignée. Voici leur durée actuelle:

Printemps	92 jours	20 heures;
Été	93 j	15 h
Automne	89 j	19 h
Hiver	89 j	0 h.

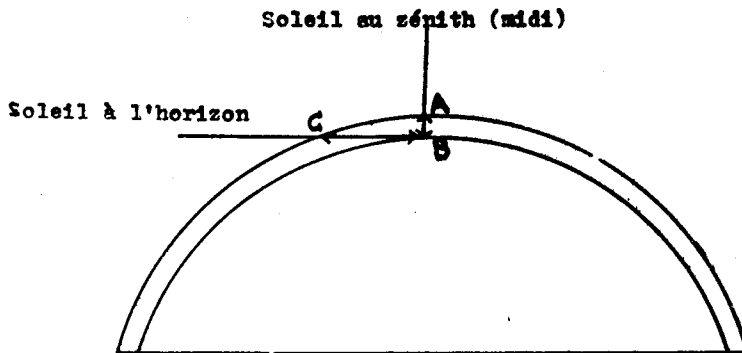


Fig. 1

A midi, les rayons traversent l'épaisseur de l'atmosphère AB. Au coucher et au lever, les rayons parcourent dans l'air la distance PC. Le point B est ici supposé à la verticale du Soleil à midi.

Fig. 2

Mécanisme des saisons, pour l'hémisphère boréal.

Le point A a été choisi à peu près à mi-chemin entre le pôle Nord et l'équateur; d'un solstice à l'autre, la différence d'inclinaison est sensible.

On voit aussi comment le pôle nord, éclairé au solstice d'été, reste dans la nuit au solstice d'hiver.

