

De l'orge d'hiver, semée le 1<sup>er</sup> novembre, a été coupée le 1<sup>er</sup> juillet. En comptant la végétation active à partir du 1<sup>er</sup> mars, on trouve, pour la culture. . . . . 122 jours, et pour la température moyenne. . . . . 14°

A *Alais*, l'orge d'hiver est récoltée le 18 juin. Prenant, comme nous l'avons fait pour le froment, le 1<sup>er</sup> février pour le commencement de la végétation continue, on trouve pour la culture. 137 jours, pour la température moyenne. . . . . 13°1

En *Égypte*, sur les bords du Nil, on sème l'orge à six rangs à la fin de novembre. La récolte se fait à la fin de février. Culture. . . . . 90 jours.

La température moyenne de l'hiver au Caire. . . . . 21°

A *Kingston* (Amérique du Nord), les semailles ont lieu au commencement de mai; la récolte vers le 1<sup>er</sup> août (1). Culture. . . . . 92 jours.

Température moyenne. . . . . 19°

A *Cumbal* (équateur), il n'y a pas d'époques fixées pour les semailles. Généralement, elles ont lieu après la saison des pluies, vers le 1<sup>er</sup> juin; on récolte alors à la mi-novembre. Durée de la culture. . . 168 jours.

J'ai trouvé la température de Tuguerès près de Cumbal de. . . . . 10°,7

A *Santa-Fé de Bogotà*, on compte environ quatre mois entre les semailles et la récolte de l'orge. Durée de la culture. . . . . 122 jours. Température moyenne. . . . . 14°,7

(1) Warden, *Description des Etats-Unis*.

### Résumé de la culture de l'orge.

	Produit des jours par la température.
Alsace, orge d'été....	1748
id. d'hiver..	1708
Alais, id.....	1795
Egypte.....	1890
Kingston.....	1738
Cumbal.....	1798
Santa-Fé.....	1793

### Culture du maïs.

Dans les environs de Bechelbronn, le maïs, qui a commencé à végéter le 1<sup>er</sup> juin, a donné une récolte abondante le 1<sup>er</sup> octobre.

Durée de la culture. . . . . 122 jours.

Température moyenne. . . . . 20,0

Dans les années ordinaires, en Alsace, les semailles ont lieu dans la dernière semaine d'avril, et la récolte se fait vers la fin de septembre (1).

Durée de la culture. . . . . 153 jours.

Température moyenne. . . . . 16°,7

A *Alais*, en moyenne, d'après M. d'Hombres-Firmas, on coupe la plante le 13 septembre; prenant le commencement de la végétation au 1<sup>er</sup> mai, on a :

Durée de la culture. . . . . 135 jours.

Température moyenne. . . . . 22°,7

Près *Kingston* (Amérique du nord), on sème à la fin de mai, pour le récolter à la fin de septembre.

(1) Schwertz, *Culture des grains farineux*.



pendant les mois de janvier, février et mars. Soit : 90 jours.

En prenant les observations faites à Bombay, on a, pour la température moyenne de ces trois mois : 24°,6.

#### Résumé.

	Produit du temps par la température.
Venezuela, niveau de la mer.	2200
Maracay.....	2346
Régions tempérées.....	2385
Côte de Coromandel.....	2217

En partant de ce fait, que l'indigotier se développe sous l'influence d'une température de 22 à 23°, on conçoit que des essais entrepris dans le midi de l'Europe, pour acclimater cette plante, aient donné des résultats assez satisfaisants. En France même, on est arrivé à obtenir une coupe; mais une coupe unique est évidemment insuffisante pour compenser les frais de culture; et d'ailleurs, il faut que la chaleur soit assez intense et assez prolongée pour obtenir des graines, ce qui n'arriverait que très-rarement dans le midi, à Alais, si, comme l'indiquent les nombreuses observations de M. d'Hombres-Frimas, la température de l'automne ne dépasse pas 15° 1/2. Le climat d'Alger conviendrait mieux à l'indigotier, bien que les étés en soient sensiblement moins chauds que ceux de certaines localités de l'Europe méridionale, c'est, au reste, ce qu'établissent

les essais exécutés récemment par M. Hardy (1).

Je terminerai en appelant l'attention des physiologistes sur un fait qui semble leur avoir échappé : c'est que des plantes, et toutes celles des tropiques sont dans ce cas, naissent, vivent et se reproduisent par une température à peu près uniforme. En Europe, et dans l'Amérique septentrionale, une plante annuelle est soumise, durant le cours de son existence, à des influences climatiques les plus variées. Les céréales, par exemple, germent à 6 ou 8°; leur végétation, suspendue pendant l'hiver, se ranime au printemps, et l'épi parvient à sa maturité dans une saison où la température s'élève graduellement jusqu'à 24 ou 30°.

Dans les régions équinoxiales tout se passe différemment. La germination du froment, comme sa maturité, se réalisent sous un degré de chaleur qui reste le même pendant toute la durée de la culture. A Santa-Fé, le thermomètre indique 15° à l'époque des semailles, comme à l'époque de la moisson. En Europe, la pomme de terre est plantée à 10° ou 12°, et elle ne mûrit qu'après avoir supporté les fortes chaleurs de juillet et d'août. Cependant nous

(1) Les observations de M. Aime donnent pour Alger :

Janvier, temps moy..	11°,6	Juillet.....	24°,0
Février.....	12°,7	Août.....	24°,7
Mars.....	13°,3	Septembre.....	22°,9
Avril.....	15°,0	Octobre.....	20°,3
Mai.....	19°,1	Novembre.....	16°,7
Juin.....	22°,0	Décembre.....	12°,9
		Moyenne annuelle..	17°,8



venons de voir que la végétation de ce tubercule s'accomplit lentement, à la vérité, mais en suivant toutes ses phases, dans des localités dont la température reste presque invariablement fixée à 9° ou 10°.

La germination, le développement des organes à l'aide desquels les végétaux fonctionnent dans le sol et dans l'air, se manifestent à une température comprise entre 0° et 40 à 45°; mais l'époque la plus importante de la vie végétale, la *maturation* s'accomplit généralement dans des limites beaucoup plus resserrées et qui définissent le climat le plus convenable à la culture. Ainsi, la vigne végète encore avec vigueur là où cependant le raisin ne mûrit jamais. Pour produire du vin potable, il faut qu'un vignoble ait non seulement un été et un automne suffisamment chauds, mais il faut en outre qu'à une période donnée, celle qui suit l'apparition des grains, il y ait un mois dont la température moyenne ne descende pas au-dessous de 19°, comme on peut s'en convaincre par les renseignements suivants que j'emprunte à M. de Humboldt (1) :

	TEMPÉRATURE			
	de l'été.	de l'automne.	du mois le plus chaud.	
Bordeaux.....	21°,7	14°,4	22°,9	Culture très-favorable.
Francfort-sur-Mein.	18,3	10,0	18,8	
Lausanne.....	18,4	9,9	18,7	
Paris.....	18,1	11,2	18,9	
Berlin.....	17,3	8,8	18,0	Vin à peine potable.
Londres.....	17,1	10,7	17,8	La vigne n'est plus cultivée.
Cherbourg.....	16,5	12,5	17,3	Id.

(1) Humboldt, *Asie centrale*, t. III, p. 159.

Sous les hautes latitudes, la disparition d'une plante vivace dépend tout aussi bien de l'intensité du froid des hivers que de l'insuffisance de la chaleur des étés. Aussi, le climat si égal des régions équatoriales convient-il beaucoup mieux que celui de l'Europe, pour fixer les limites extrêmes de température entre lesquelles les espèces végétales parviennent à la maturité. Ainsi, on a reconnu entre les tropiques que la vigne est productive par des températures constantes, qui varient entre 20 à 27°. Du moins, le raisin mûrit à Lambayeque, presque au niveau de la mer, sur la côte du Pérou, et à Médelin à une latitude de 1550 mètres. Je signalerai, d'après des observations faites dans les Cordilières intertropicales, le maximum et le minimum de la température propre à favoriser la maturation de diverses plantes :

	Maxima.	Minima.
Cacaoyer.....	28°	23°
Bananier.....	id.	18
Indigotier.....	id.	22
Canne à sucre.....	id.	22
Cocotier ( <i>Lodoicea C. nucifera</i> )..	id.	25,5
Palma ( <i>Cocos butyracea</i> ).....	id.	25,5
Tabac.....	id.	18,5
Yuca (Manihot).....	id.	22,5
Cotonnier.....	id.	19,5
Maïs.....	id.	15
Haricots.....	id.	15
Rocouyer.....	id.	22,5
Riz.....	id.	24
Callebassier ( <i>Crescentia cuj.</i> )..	id.	22
Carica papaya.....	id.	19
Ananas.....	id.	20
Ricin.....	id.	19,5



Melon d'Europe.....	id.	20
Vanille.....	id.	25
Guaduas ( <i>bamb. angustifolia</i> )..	id.	23
La vigne.....	26,5	23
Cafier.....	26	19
Anis ( <i>pimpinella anisum</i> )....	25	23
Froment.....	24?	15
Orge.....	»	11
Pommes de terre.....	24?	9,5
Aracacha.....	24	12
Lin.....	23	15
Pommier.....	22	15
Chêne ( <i>quercus tolimensis</i> )...	19	16
Chusque ( <i>chusquea scandens</i> )..	13	4?
Frailejones ( <i>espeletia</i> ).....	12	4?

§ 4. — Refroidissement nocturne, rosée, pluie.

Pendant la nuit, lorsque l'atmosphère est calme et le ciel sans nuages, les plantes se refroidissent et acquièrent bientôt une température inférieure à celle de l'air qui les environne. Cette propriété de se refroidir dans cette circonstance appartient à tous les corps, mais tous ne la possèdent pas au même degré. Ainsi, les substances organiques, comme la laine, le coton, les plumes, les tissus végétaux, rayonnent considérablement; les métaux polis ont au contraire un pouvoir émissif extrêmement faible, et l'air, les gaz en général, rayonnent plus faiblement encore.

Puisqu'un corps émet continuellement de la chaleur, sa température ne peut rester stationnaire qu'autant qu'il reçoit des objets environnants, à chaque instant, une quantité de calorique précisément égale à celle qu'il perd par sa surface. Dès que

les échanges instantanés ne sont plus dans cette condition d'égalité, la température du corps varie; il peut même éprouver un refroidissement considérable s'il est exposé, durant une belle nuit, dans un lieu bien découvert. Dans une semblable situation, un corps envoie vers toutes les parties visibles du ciel plus de chaleur qu'il n'en reçoit, car les hautes régions de l'atmosphère sont très-froides, comme nous pouvons le supposer par la rapidité du décroissement de la chaleur dans les montagnes. La température interne du globe, qui pourrait tendre à compenser la déperdition éprouvée par le corps rayonnant, atténuée à peine le refroidissement, parce qu'elle ne se propage qu'avec une extrême lenteur à cause de la faible conductibilité des matières terreuses. L'air, enfin, qui environne le corps, ne l'échauffe qu'infinitement peu, et plutôt encore par le contact qu'en envoyant des rayons de chaleur, car les gaz n'ont qu'un pouvoir émissif très-borné. C'est même par suite de la faiblesse de ce pouvoir que la couche d'air ne partage pas, à beaucoup près, l'abaissement de température que subit le sol sur lequel elle repose. Aussi, dans les circonstances météorologiques que j'ai signalées, un thermomètre couché sur la terre accuse toujours une température inférieure à celle qu'indique un thermomètre suspendu dans l'air. La différence est d'autant plus forte que la faculté rayonnante des corps exposés est plus prononcée, et qu'elle peut s'exercer sur une plus grande étendue du ciel. Toutes les causes qui agitent l'air,



Durée de la culture. . . . . 122 jours.

Température moyenne. . . . . 22°

*Amérique méridionale.* Sur les bords de la Magdalena, on compte trois mois pour la végétation du maïs (*pailon*) semé sur défrichement.

Soit. . . . . 92 jours.

Température moyenne. . . . . 27°,5

Dans les vallées plus élevées que celle de la Magdalena, mais qui, néanmoins, appartiennent encore à la *Tierra caliente*, il se passe ordinairement quatre à cinq mois entre les semailles et la récolte ; ainsi, à Zupia.

La culture est de. . . . . 137 jours.

La température moyenne. . . . . 21°,5

Sur les hauts plateaux, comme celui de Santa-Fé, que l'on considère comme la limite supérieure de la culture avantageuse du maïs, il faut au moins six mois pour que cette céréale parvienne à sa maturité.

Soit. . . . . 183 jours.

Température moyenne. . . . . 14°,7

#### Résumé.

	Produit des jours par la température.
Bechelbronn, 1836.....	2440
Alsace (moyenne).....	2550
Alais.....	3064
Kingston.....	2684
Rio Magdalena ( <i>pailon</i> )...	2530
Zupia.....	2887
Plateau de Santa-Fé.....	2690
Quinchuqui (Quito).....	2968

La durée de la culture du maïs, sous l'influence

d'une même température, est sujette à d'assez grandes variations, probablement à cause du nombre des variétés cultivées. Ainsi, dans les climats les plus chauds des tropiques, là où le maïs *pailon* emploie 92 jours pour mûrir, on sème une variété très-productive, mais qui occupe le sol pendant quatre mois, pour ce maïs, et dans cette condition de climat, le produit du temps par la température, devient 3100. La sécheresse, malgré la chaleur qui l'accompagne ordinairement, recule aussi l'époque de la récolte ; elle agit comme le froid : en suspendant la végétation, en dépouillant les arbres de leurs feuilles, produisant ainsi, dans les régions équatoriales tous les effets de l'hiver.

#### Culture de la pomme de terre.

En 1836, le 15 octobre, on a récolté à Bechelbronn les pommes de terre plantées le 1<sup>er</sup> mai. Culture. . . . . 157 jours.

Température moyenne. . . . . 18°,2

Dans les années ordinaires, avec un été moins chaud que celui de 1836, on fait la récolte à la fin d'octobre ; durée de la culture. . . . . 183 jours.

Température moyenne. . . . . 18°,2

Dans les environs d'Alais, on plante à la fin de mars et l'on récolte vers le 1<sup>er</sup> septembre. Culture. . . . . 153 jours.

La température des 5 mois est de. . . . . 21°,1

Suivant M. Codazzi, on cultive les pommes de terre près du lac de Valencia (Venezuela), en 120 jours.



Mes observations assignent à Maracay, ville placée dans le voisin du lac, une température moyenne de 25°,5.

D'après le même observateur, cette culture donne de très-bons produits dans les Cordilières. A Mérida, là où la température moyenne est de 22°, la culture dure environ quatre mois et demi. Soit : 137 jours.

Sur les plateaux tempérés de la Nueva Granada, à Santa-Fé, j'ai vu planter des pommes de terre à la mi-décembre, immédiatement après la saison pluvieuse. On les a récoltées dans la première semaine de juin. Il a fallu ainsi au moins 200 jours de culture, avec une température moyenne de 14°,7.

Lors de mon ascension au volcan d'Antisana, j'ai mangé, le 4 août, dans l'Hacienda de Piñantura, des pommes de terre qu'on avait plantées au commencement de novembre. Durée de la culture. 276 jours.

Piñantura possède une température moyenne de. . . . . 11°.

Ce n'est pas encore là la limite supérieure de la culture des tubercules sous l'équateur. M. Jijon en cultive, au pied du Cotocache, près du lac de Cuicocha, à Cambugan, dont la température atteint à peine 9° 1/2 : les pommes de terre occupent le sol pendant environ onze mois. Le climat est déjà si rigoureux qu'on perd souvent la récolte par les gelées qui surviennent à cette grande élévation durant les mois de novembre et de janvier.

Dans la même contrée, mais beaucoup plus bas, à Pusuqui, près de Pomasqui, M. Jijon fait la plantation de la pomme de terre ronde vers la mi-août, et

la récolte à la fin de février. La durée de la culture est alors d'environ. . . . . 200 jours

J'ai trouvé la tempér. moyenne de Pomasqui de. . . . . 15°,5

#### Résumé.

	Produit du temps par la température.
Alsace, 1836.....	3039
Id. moyenne.....	2944
Alais.....	3228
Lac de Valencia....	3060
Santa-Fé.....	2930
Mérida.....	3060
Pusuqui.....	3180
Pinantura.....	3036
Cambugan.....	3192

#### Culture de l'indigotier.

Dans Venezuela, pour les cultures très-peu élevées au-dessus du niveau de la mer, la première coupe se fait environ 80 jours après les semailles. Température moyenne, 27°, 4.

A Maracay, au rapport de M. Codazzi, trois mois, après. Soit. . . . . 92 jours,

La temp. moy. de Maracay est de. 25°,5.

Dans les régions possédant une température moyenne de 22 à 23°, régions que l'on doit considérer comme la limite de la culture de l'*isatis*, la première coupe a lieu au bout de trois mois et demi. Soit : 106 jours.

Sur la côte de Coromandel, l'indigo est semé après les pluies, en décembre, et la plante reste en terre