

C H A P I T R E X I I .

*Des attractions électives qui ont lieu entre
les diverses matières salines.*

LES découvertes dues aux travaux multipliés que les chimistes ont faits sur les matières salines depuis le milieu de ce siècle, leur ont appris que ces matières ont entr'elles différens degrés d'affinités ou d'attractions électives. Geoffroy est le premier qui les ait comparées les unes aux autres; mais les recherches des modernes ont démontré que sa table contenoit plusieurs erreurs. Bergman les a corrigées, & a fait connoître un beaucoup plus grand nombre d'attractions électives entre tous les sels; cependant en consultant les articles de la table du célèbre chimiste Suédois qui ont rapport aux attractions électives des substances salines entr'elles, on remarque que plusieurs ne sont point encore fondées sur un assez grand nombre d'expériences exactes, & qu'il en reconnoît lui-même l'incertitude. Sans étendre donc la théorie des attractions électives à un si grand nombre d'acides & de bases que l'a fait Bergman, il faut se borner dans l'état actuel de la

chimie à l'examen des affinités qui ont lieu entre les matières salines dont la nature & les propriétés sont les mieux connues.

Parmi les six espèces d'acides que nous avons examinés, l'acide sulfurique paroît être le plus fort ou celui dont les attractions électives sont en général les plus marquées pour les différentes bases; c'est-à-dire, qu'il enlève la plûpart des bases alkales ou salino-terreuses aux autres acides; ainsi il décompose les nitrates, les muriates, les fluates, les borates & les carbonates en dégageant leurs acides.

L'acide nitrique tient en général le second rang; il cède les bases alkales à l'acide sulfurique, mais il les enlève aux quatre acides suivants.

Pour mieux faire connoître les différentes affinités qui ont lieu entre les acides minéraux & les bases salines du même règne, nous allons les présenter dans l'ordre où Bergman les range dans sa table des affinités; en considérant, 1°. chaque acide par rapport aux diverses bases auxquelles il peut s'unir; 2°. chaque matière alkale relativement aux acides qui les saturent, & au degré d'adhérence qui les tient unies avec ces sels.

I. Les attractions électives de l'acide sulfurique pour les différentes bases sont disposées par

Bergman dans l'ordre suivant , en commençant par celle à laquelle il adhère le plus (1).

A C I D E S U L F U R I Q U E .

Baryte.

Potasse.

Soude.

Chaux.

Ammoniaque.

Magnésie.

Alumine.

Comme les acides nitrique & muriatique ont le même ordre d'attractions électives pour les bases alkales, nous les présenterons ici à la suite des premiers.

A C I D E N I T R I Q U E .

Baryte.

Potasse.

Soude.

Chaux.

Ammoniaque.

Magnésie.

Alumine.

(1) Nous avons déjà indiqué l'ordre des affinités des acides avec les bases dans l'histoire de chacun d'eux; mais nous avons cru devoir les représenter ici en colonnes, comme on le fait dans les tables d'affinités, afin de les offrir sous un seul point de vue, & d'en faire faire la comparaison.

ACIDE MURIATIQUE.

Baryte.

Potasse.

Soude.

Chaux.

Ammoniaque.

Magnésie.

Alumine.

La baryte a donc avec les acides sulfurique ; nitrique & muriatique plus d'affinité que toutes les autres bases, & elle décompose tous les sels neutres formés par ces acides unis aux autres matières alkaliines. Bergman place la magnésie avant l'ammoniaque, parce qu'il assure que cette substance salino-terreuse décompose les sels ammoniacaux. Nous remarquerons que l'ammoniaque décompose plus complètement les sels magnésiens ; à la vérité toute la magnésie n'est pas précipitée par cet alkali, & il reste dans la liqueur des sels mixtes ou triples formés par l'union des sels magnésiens avec les sels ammoniacaux. Nous croyons cependant, malgré l'autorité de Bergman, qu'il y a une plus grande attraction élective entre les acides & l'ammoniaque, qu'entre les mêmes sels & la magnésie, parce que celle-ci, quoiqu'elle dégagè un peu d'ammoniaque des sels ammoniacaux par la voie humide, ne décompose pas ces sels par la distillation ;

c'est pour cela que nous avons placé l'ammoniaque avant la magnésie, & nous pensons que cette correction est nécessaire dans la table de Bergman.

II. Les attractions électives de l'acide fluorique pour les bases alkales sont très-différentes de celles des trois précédens; les alkalis cèdent cet acide à la chaux & aux deux autres substances salino-terreuses. Une dissolution de fluat barytique dans l'eau chaude est précipitée par l'eau de chaux qui reforme sur le champ du fluat calcaire; il en est de même des autres sels neutres fluoriques; la chaux leur enlève cet acide, comme l'exprime la huitième colonne de la table de Bergman disposée ainsi :

A C I D E F L U O R I Q U E.

Chaux.

Baryte.

Magnésie.

Potasse.

Soude.

Ammoniaque.

Alumine.

Les mêmes phénomènes ont lieu par la voie sèche, car le fluat calcaire n'est pas décomposé par les alkalis fixes purs & caustiques, mais il l'est par les carbonates de potasse & de soude.

III. Bergman présente, dans sa dixième colonne, les affinités de l'acide boracique dans le même ordre que celles de l'acide fluorique, parce qu'en faisant chauffer dans de l'eau du borax avec la chaux vive, celle-ci se porte sur son acide, forme du borate calcaire très-peu soluble, & laisse la soude pure. Quant aux autres bases, il ne les a disposées que par analogie, & il ne regarde encore cette disposition que comme une conjecture probable. *Quod idem accidat cum alcali vegetabili, acido boracis saturato, hætenùs tantùm probabilis est conjectura, æquè ac terræ ponderosæ & magnesiæ positura.*

ACIDE BORACIN.

Chaux.

Baryte.

Magnésie.

Potasse.

Soude.

Ammoniac.

Alumine.

IV. Les attractions électives de l'acide carbonique sont un peu différentes de celles qui ont été exposées pour les autres. Cette acide adhère plus à la baryte & ensuite à la chaux, qu'à toute autre substance. Sa combinaison avec la magnésie est aussi détruite par l'ammoniac, comme Berg-

man l'a prouvé par des expériences exactes. Nous ne ferons donc pas ici l'observation que nous avons faite sur les autres acides, & nous présenterons la partie de la colonne 25 de la table de ce célèbre chimiste, qui exprime les attractions de l'acide carbonique pour les diverses bases salines.

ACIDE CARBONIQUE.

Baryte.

Chaux.

Potasse.

Soude.

Magnésie.

Ammoniac.

Alumine.

V. Les sept bases terreuses ou alkalines dont nous avons examiné les combinaisons avec les acides minéraux, ont des attractions électives différentes les unes des autres pour ces mêmes acides. Cinq d'entre elles, savoir, les deux alkalis fixes, l'ammoniac, la chaux & l'alumine, se ressemblent par l'ordre de leurs affinités. Toutes les cinq adhèrent aux acides dans les degrés de force suivans, l'acide sulfurique, l'acide nitrique, l'acide muriatique, l'acide fluorique, l'acide boracique & l'acide carbonique; mais la baryte & la magnésie ont des affinités différentes de

celles de ces cinq premières bases avec les acides minéraux, & analogues entre elles.

Voici comment Bergman dispose les attractions électives de la baryte & de la magnésie, relativement aux acides minéraux.

BARYTE & MAGNÉSIE.

Acide sulfurique.

Acide fluorique.

Acide nitrique.

Acide muriatique.

Acide boracique.

Acide carbonique.

Il n'y a d'autres différences entre ces affinités & celles des cinq bases précédentes, si ce n'est que l'acide fluorique est avant les acides nitrique & muriatique, ce qui indique que les nitrates & les muriates barytiques & magnésiens sont décomposés par l'acide fluorique, tandis que les fluates barytique & magnésien ne cèdent pas leurs bases aux acides nitrique & muriatique.

VI. Les attractions électives que nous venons d'exposer, indiquent l'ordre des décompositions simples qui ont lieu dans le mélange de trois matières salines entre elles; mais ce n'est point assez de connoître ces affinités ou attractions électives simples, il faut encore étudier celles

qui se passent souvent entre quatre de ces substances.

On doit se rappeler qu'on entend par affinité double, une force combinée en vertu de laquelle un composé de deux corps, qui ne peut être détruit, ni par un troisième, ni par un quatrième autre corps séparé, l'est cependant avec la plus grande facilité, lorsque ces deux derniers sont combinés ensemble. Cette double attraction élective a très-souvent lieu dans les sels neutres; c'est ainsi que le sulfate, le nitrate & le muriate calcaires ne sont point décomposés par l'ammoniac ni par l'acide carbonique seuls, parce que le premier de ces corps a moins d'affinité avec les acides sulfurique, nitrique & muriatique, que n'en a la chaux, tandis que le second en a moins avec la chaux, que n'en ont les mêmes acides; mais lorsqu'on présente à ces sels calcaires un composé d'ammoniac & d'acide carbonique, ce composé devient susceptible de détruire l'adhérence de leurs principes. J'ai fait voir dans le chapitre du premier volume où je traite des affinités en général, qu'on pourroit expliquer la raison de ce phénomène, en exprimant par des nombres les différens degrés d'attractions électives. J'ai essayé d'appliquer cette idée aux matières salines; mais comme on ne connoît point encore bien la na-

ture & les combinaisons des acides fluorique & boracique , je n'ai fait cette application qu'aux acides sulfurique , nitrique , muriatique & carbonique , considérés relativement aux bases salines minérales , & aux différens degrés d'adhérence qu'ils paroissent avoir avec ces bases. Les nombres que j'ai supposés pour exprimer ces divers degrés d'adhérence , sont fondés sur le résultat des décompositions simples ; on doit être prévenu qu'ils ne sont peut-être pas très-exactement l'expression de la force d'affinité , mais qu'ils ne sont destinés qu'à faire concevoir la cause des affinités doubles.

Je donnerai d'abord la table des affinités numériques des quatre acides désignés avec six bases , je n'y comprends pas encore la baryte , parce qu'on ne connoît point encore assez ses diverses combinaisons salines. J'exposerai ensuite dans des tableaux particuliers le jeu des affinités doubles connues entre les sels neutres , en adoptant la disposition donnée par Bergman , & que j'ai déjà décrite à l'article des affinités en général. Je rappellerai ici que , dans cette ingénieuse disposition à laquelle je n'ai fait qu'ajouter l'expression des affinités par des nombres , la somme des deux nombres verticaux qui désignent les attractions divellentes doit

L'emporter sur celle des nombres horizontaux qui indiquent les attractions quiescentes, pour qu'il existe une décomposition par affinité double.

T A B L E A U des degrés d'attraction, exprimés par des nombres entre quatre acides & six bases.

P R E M I E R E C O L O N N E .

L'acide sulfurique a pour se combiner avec	}	la potasse, une affinité égale	
		à	8
		la soude	7
		la chaux	6
		l'ammoniac	4
		la magnésie	$3\frac{1}{2}$
		l'alumine	2

S E C O N D E C O L O N N E .

L'acide nitrique a pour se combiner avec	}	la potasse, une affinité égale	
		à	7
		la soude	6
		la chaux	4
		l'ammoniac	3
		la magnésie	2
		l'alumine	1

TROISIEME COLONNE.

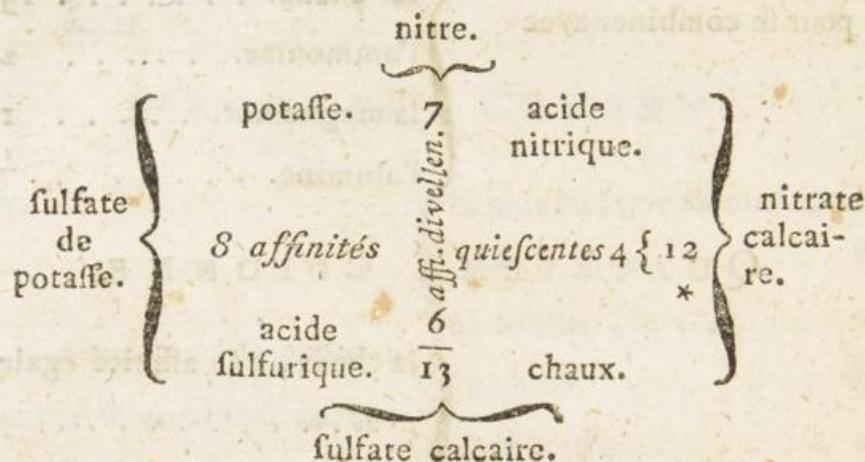
L'acide muriatique a pour se combiner avec	}	la potasse, une affinité égale	
		à	6
		la soude	5
		la chaux	3
		l'ammoniac	2
		la magnésie	1
		l'alumine	$\frac{1}{2}$

QUATRIEME COLONNE.

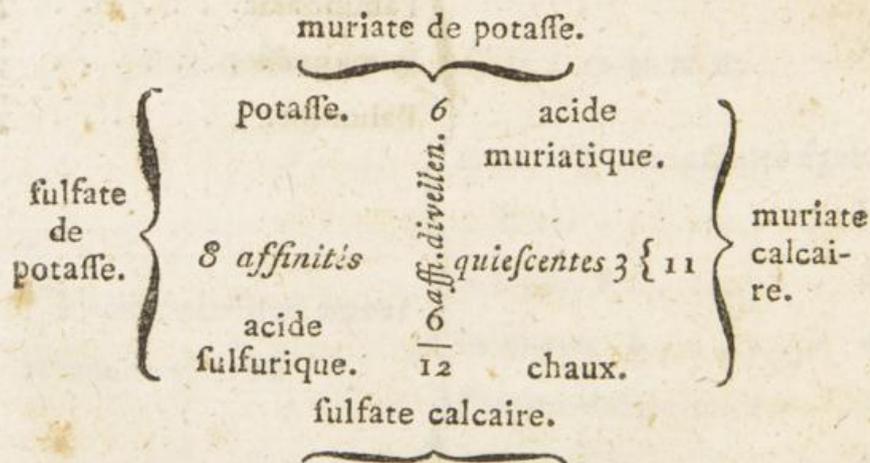
L'acide carbonique a pour se combiner avec	}	la chaux, une affinité égale	
		à	3
		la potasse	2
		la soude	1
		l'ammoniac	$\frac{3}{4}$
		la magnésie	$\frac{1}{3}$
		l'alumine	$\frac{1}{4}$

T A B L E A U de dix espèces d'affinités doubles qui ont lieu entre divers sels neutres, & qui sont exprimés par des nombres pris du tableau précédent.

P R E M I E R E X E M P L E.

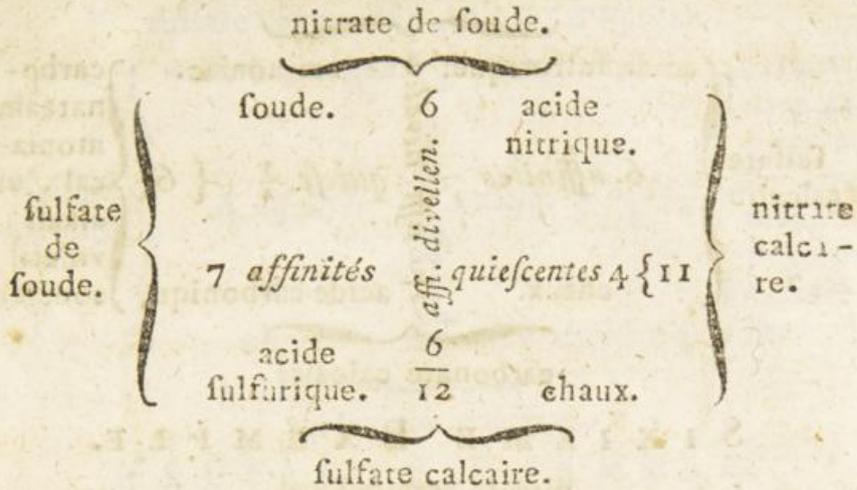


S E C O N D E X E M P L E.



* Ce nombre mis à droite dans une petite accolade est la somme des deux affinités horizontales, ou quiescentes;

TROISIEME EXEMPLE.



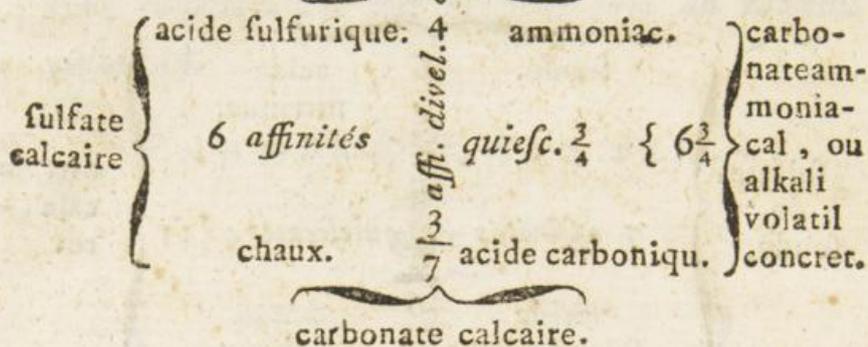
QUATRIEME EXEMPLE.



qui doit être moindre que celle des affinités verticales, ou *divellentes*, pour que la double décomposition ait lieu.

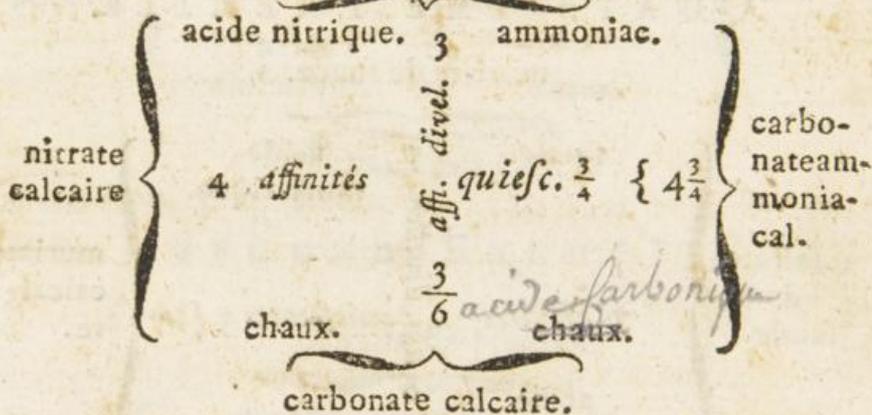
C I N Q U I E M E E X E M P L E .

sulfate ammoniacal.



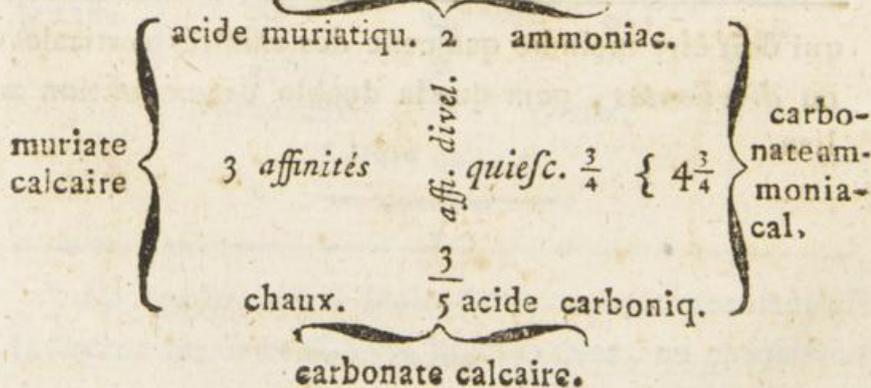
S I X I E M E E X E M P L E .

nitrate ammoniacal.

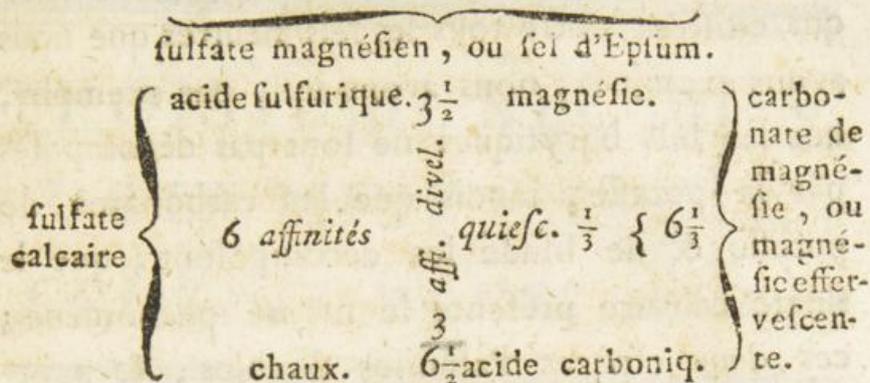


S E P T I E M E E X E M P L E .

muriate ammoniacal.



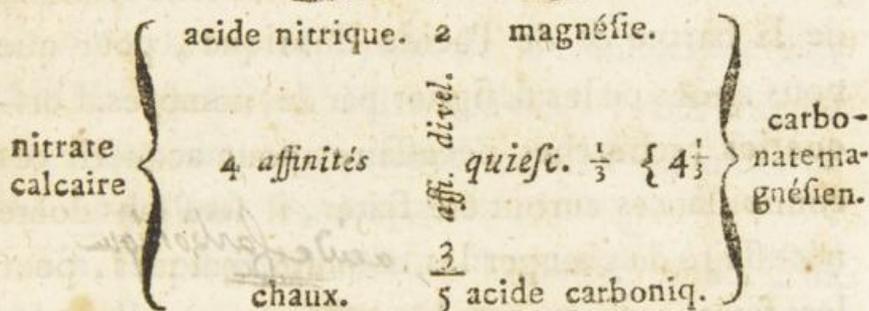
HUITIEME EXEMPLE.



carbonate calcaire.

NEUVIEME EXEMPLE.

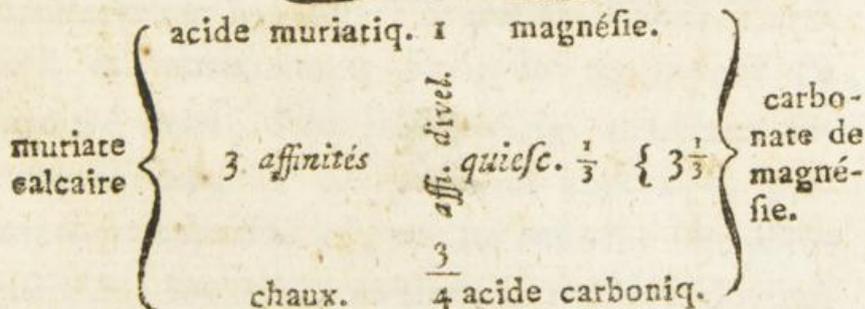
nitrate magnésien.



carbonate calcaire.

DIXIEME ET DERNIER EXEMPLE.

muriate magnésien.



carbonate calcaire.

Ces dix affinités doubles ne sont pas les seules qui existent entre tous les sels neutres que nous avons examinés ; nous avons vu , par exemple , que les sels barytiques ne sont pas décomposés par la potasse , tandis que les carbonates de potasse & de soude les décomposent ; que le fluat calcaire présente le même phénomène ; ces deux espèces d'affinités doubles , & peut-être quelques autres , qui ne sont point encore connues entre les sels , n'ont point été représentées dans la table précédente , parce qu'on n'a point encore assez étudié les attractions électives de la baryte & de l'acide fluorique , pour que nous ayons pu les désigner par des nombres. Lorsque les recherches nécessaires pour acquérir ces connoissances auront été faites , il sera sans doute nécessaire de changer les nombres indiqués , pour les faire cadrer avec les affinités que l'on découvrira ; mais la méthode proposée restera toujours , & elle ne pourra même acquérir que plus d'exactitude.

