

CINQUIÈME PARTIE

ANALYSES SPÉCIALES

437. Nous avons réuni, dans cette partie, un certain nombre de cas spéciaux, dans lesquels la méthode générale, précédemment décrite, est à simplifier ou à modifier. On y trouvera également quelques indications sur la manière de procéder dans l'examen des matières végétales et animales.

Voici les sujets auxquels nous avons consacré des chapitres particuliers :

- I. Détermination d'un sel ;
- II. Essai des eaux potables et analyse des eaux minérales ;
- III. Analyse des mélanges gazeux ;
- IV. Recherche toxicologique de l'arsenic ;
- V. Analyse des matières végétales, comprenant : l'extraction et l'analyse immédiate des matières végétales ; les caractères de quelques principes végétaux ; la recherche des alcalis organiques dans les cas d'empoisonnement ; l'essai du sulfate de quinine ; l'essai des farines et du pain ; l'essai des huiles grasses ;
- VI. Analyse des matières animales. On y expose : Les caractères des principales substances animales ; la marche

de l'analyse qualitative des sécrétions animales; l'analyse qualitative de l'urine; l'analyse des calculs et des concrétions animales; l'essai des taches de sang.

I

DÉTERMINATION D'UN SEL.

438. Lorsqu'il s'agit de déterminer la nature d'un sel simple, il est inutile d'exécuter toutes les opérations nécessitées par l'analyse d'un mélange complexe, et telles qu'elles se suivent dans la méthode générale, exposée précédemment; on arrive bien plus aisément au but à l'aide d'un petit nombre d'essais que nous allons faire connaître.

Pour plus de facilité, nous distinguerons les sels en trois catégories, suivant leur solubilité, savoir en :

A. Sels solubles dans l'eau;

B. Sels insolubles dans l'eau, mais solubles dans les acides;

C. Sels insolubles dans l'eau et les acides.

Avant de dissoudre le sel proposé, il convient de le soumettre à quelques essais au chalumeau, en chauffant une petite quantité sur la lame de platine et dans un tube fermé par un bout, afin d'apprendre ainsi s'il est de nature organique ou minérale, s'il contient de l'eau de cristallisation, etc.

Le sel étant dissous, on fait trois parts de la solution : l'une pour la recherche de la base, l'autre pour la recherche de l'acide, la troisième pour servir de réserve.

Quand on a fini ces recherches, il faut toujours confirmer

les résultats, en faisant sur le sel proposé les réactions indiquées dans la troisième partie.

A. Sels solubles dans l'eau.

Recherche de la base.

439. La recherche de la base conduit également à la détermination des acides arsénieux, arsénique et chromique, ainsi qu'à celle des acides carbonique, sulfhydrique et silicique, lorsqu'on acidifie la liqueur.

Les essais sont à faire dans l'ordre suivant :

PREMIER ESSAI. — On aiguise la liqueur de quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

S'il ne se produit pas de précipité, on passe au deuxième essai.

S'il se produit un précipité blanc, celui-ci peut être dû à de l'argent, à du mercure au minimum ou à du plomb. Pour distinguer ces trois bases, on verse de l'ammoniaque sur le précipité :

Le précipité se dissout..... ARGENT.

Le précipité ne se dissout pas :

Il devient noir.....	{	MERCURE
Il reste blanc.....		(au minimum.)
		PLOMB.

(Il est à remarquer qu'un silicate alcalin précipiterait aussi, par l'acide chlorhydrique, de la silice gélatineuse (voy. la *Recherche de l'acide*).

DEUXIÈME ESSAI. — On ajoute de l'hydrogène sulfuré à la liqueur acidulée.

S'il ne se produit pas de précipité, on passe au troisième essai.

S'il se produit un précipité, celui-ci peut contenir de l'or, du platine, de l'arsenic, de l'étain, de l'antimoine, du mercure (au maximum), du bismuth, du cuivre ou du cadmium. Pour trouver quel est celui d'entre ces métaux qui est contenu dans le sel proposé, on recueille le précipité et on le traite par le sulfhydrate d'ammoniaque chargé de soufre :

(a) *Le précipité se dissout dans le sulfhydrate d'ammoniaque.*

Il est *noir* :

La solution primitive du sel précipite en brun par le prosulfure de fer	}	OR.
La solution primitive du sel ne précipite pas en brun par le protosulfure de fer, mais elle précipite en jaune par le chlorure de potassium.....		

PLATINE.

Il est *brun* :

La solution primitive du sel précipite en blanc par le bichlorure de mercure.....	}	ÉTAIN (au minimum).

Il est *jaune* :

Il se dissout dans l'acide chlorhydrique, et laisse un précipité fixe par la calcination sur un fragment de porcelaine.	}	ÉTAIN au maximum).
Il est presque insoluble dans l'acide chlorhydrique; il se dissout aisément dans l'ammoniaque, il se volatilise entièrement par la calcination sur un fragment de porcelaine....		

ARSENIC.

Il est *orangé* :

Il se dissout dans l'acide chlorhydrique.....		ANTIMOINE.
---	--	------------

(b) *Le précipité ne se dissout pas dans le sulfhydrate d'ammoniaque.*

Il est *noir* ou *brun* :

Il ne se dissout pas dans l'acide nitrique concentré et bouillant, mais il se dissout aisément dans l'eau régale.....	}	MERCURE (au maximum).
Il se dissout aisément dans l'acide nitrique concentré et bouillant; la dissolution précipite en blanc par un excès d'ammoniaque.....		
Il se dissout aisément dans l'acide nitrique concentré et bouillant; un excès d'ammoniaque rend la liqueur d'un beau bleu.....	}	BISMUTH. CUIVRE.
Il est <i>jaune</i>		
		CADIUM.

TROISIÈME ESSAI. — On neutralise la liqueur par de l'ammoniaque, et l'on y ajoute du sulfhydrate d'ammoniaque.

S'il ne se produit pas de précipité, on passe au quatrième essai.

S'il se produit un précipité, la base du sel proposé peut être du fer, du nickel, du cobalt, du manganèse, du zinc, de l'alumine ou du chrome. Suivant que le précipité est ou n'est pas noir, on procède de la manière suivante :

(a) *Le précipité est noir.* On le traite par l'acide chlorhydrique dilué.

Il se dissout aisément :

La dissolution donne un beau précipité bleu avec le ferricyanure de potassium rouge.....	}	FER.

Il ne se dissout pas :

Au chalumeau, une parcelle du précipité donne, avec le borax un verre transparent coloré en beau bleu.....	}	COBALT.

Au chalumeau, une parcelle du précipité donne, avec le borax, un verre jaune à chaud, et presque incolore à froid.....	}	NICKEL.

(b) *Le précipité n'est pas noir.* On examine le verre que la substance primitive donne au chalumeau avec le borax.

Le verre est coloré :

En violet; une parcelle du sel, étant chauffée sur la lame de platine avec du carbonate de soude, donne une masse verte.....	}	MANGANÈSE.
En vert-émeraude; le précipité produit par le sulfhydrate d'ammoniaque, étant chauffé avec de la potasse caustique et du peroxyde de plomb puce, donne une liqueur jaune, qui précipite en jaune par la sursaturation avec l'acide acétique.		

Le verre n'est pas coloré :

Le précipité formé par le carbonate de soude dans la liqueur primitive donne une masse bleue avec le nitrate de cobalt au chalumeau; la liqueur primitive, étant sursaturée par la potasse, ne précipite pas par la solution d'hydrate de chrome dans la potasse.....	}	ALUMINE.
Le précipité produit dans la liqueur primitive par le carbonate de soude donne une masse verte avec le nitrate de cobalt au chalumeau; la liqueur primitive, étant sursaturée par la potasse, donne un précipité vert par la solution d'hydrate de chrome dans la potasse caustique.		

QUATRIÈME ESSAI. — On ajoute à la liqueur du chlorhydrate d'ammoniaque, puis du carbonate d'ammoniaque.

S'il ne se produit pas de précipité, on passe au cinquième essai.

S'il se produit un précipité, celui-ci peut être de la baryte, de la strontiane, ou de la chaux. Pour distinguer ces bases, on ajoute à la liqueur primitive une solution de gypse; celle-ci précipite ou ne précipite pas.

Elle précipite :

Le précipité se produit immédiatement; la liqueur primitive précipite par l'acide fluosilicique...	}	BARYTE.

Le précipité n'apparaît qu'au bout de quelque temps; la liqueur primitive n'est pas précipitée par l'acide fluosilicique.....	}	STRONTIANE.

Elle ne précipite pas :

La liqueur primitive précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque.....	}	CHAUX.

CINQUIÈME ESSAI. — On ajoute à la liqueur du phosphate de soude et l'on agite vivement avec une baguette de verre. Suivant qu'il se forme ou non un précipité, le sel proposé contient de la magnésie ou un alcali.

Il se forme un précipité :

Le précipité est blanc et cristallin.....		MAGNÉSIE.
---	--	-----------

Il ne se forme pas de précipité :

La liqueur primitive donne un précipité jaune avec le bichlorure de platine, et ne dégage pas d'ammoniaque quand on chauffe avec de la chaux.....	}	POTASSE.
La liqueur primitive donne un précipité jaune avec le bichlorure de platine, et dégage de l'ammoniaque quand on la chauffe avec de la chaux.....		
La liqueur primitive ne donne pas de précipité avec le bichlorure de platine. Le sel proposé colore en jaune la flamme extérieure du chalumeau.....	}	AMMONIAQUE.

Recherche de l'acide.

440. On sait par les essais préliminaires si le sel contient un acide minéral ou un acide organique; dans ce dernier cas, il charbonne par la calcination dans un tube fermé ou sur la lame de platine. Il faut se rappeler aussi que, si le

sel est un arsénite, un arséniate ou un chromate, on a dû trouver l'arsenic et le chrome dans la recherche de la base.

441. Acides minéraux. — Nous comprenons dans ce nombre les acides cyanhydrique, formique, acétique, oxalique, dont la plupart des sels ne charbonnent pas par la calcination.

La découverte de la base indique déjà quels sont les acides qui peuvent former avec elle des sels solubles dans l'eau.

PREMIER ESSAI. — Lorsque, dans la recherche de la base, l'addition de l'acide chlorhydrique à la liqueur ne détermine pas une effervescence, et ne donne pas de précipité gélatineux, et que, d'ailleurs, on n'a trouvé ni arsenic ni chrome, on passe au deuxième essai.

Lorsque l'addition de l'acide produit une effervescence ou la formation d'un précipité gélatineux, le sel proposé peut être un carbonate, un sulfure ou un silicate à base d'alcali.

Il y a effervescence :

Le gaz dégagé est sans odeur, et trouble l'eau de chaux.....	}	ACIDE
		CARBONIQUE.
Le gaz dégagé répand l'odeur des œufs pourris, et noircit le papier imbibé d'acétate de plomb.	}	ACIDE
		SULFHYDRIQUE

Il se forme un précipité gélatineux :

Le précipité, traité au chalumeau par le sel de phosphore, ne se dissout pas, mais nage dans la perle.	}	AC. SILICIQUE.

Lorsque, dans la recherche de la base, on a trouvé de

l'arsenic, on en détermine le degré d'oxydation en versant dans la solution primitive une goutte de nitrate d'argent ammoniacal.

Le précipité est :

Jaune.....	AC. ARSÉNIEUX.
Rouge-brique.....	AC. ARSÉNIQUE.

On contrôle le résultat par du sulfate de cuivre. Si l'on a trouvé du chrome dans la recherche de la base, la couleur de la solution primitive indique si ce métal y est à l'état d'oxyde de chrome ou d'acide chromique. La solution des sels à base d'oxyde de chrome est verte ou violette; celle des chromates est rouge ou jaune.

La liqueur jaune ou rouge

Donne avec le nitrate d'argent un précipité rouge foncé; avec l'acétate de plomb un précipité jaune; chauffée avec de l'acide chlorhydrique et de l'alcool, elle devient verte.....	}	ACIDE
		CHROMIQUE.

DEUXIÈME ESSAI. — A une portion de la liqueur on ajoute du chlorure de baryum; puis, si elle reste limpide et présente une réaction acide, un léger excès d'ammoniaque.

Si la liqueur reste limpide, on passe au troisième essai.

S'il se forme un précipité, celui-ci peut être dû à un sulfate, à un phosphate, ou à un oxalate. On ajoute, à une partie du précipité, un léger excès d'acide chlorhydrique.

Le précipité se dissout dans l'acide chlorhydrique :

Le précipité se dissout aussi dans l'acide acétique; la liqueur primitive, mélangée avec du chlorhydrate d'ammoniaque et du sulfate de magnésie, donne, par l'agitation, un précipité blanc et cristallin.....	}	ACIDE
		PHOSPHORIQUE.

Le précipité ne se dissout pas dans l'acide acétique; le sel primitif, chauffé avec de l'acide sulfurique concentré, dégage un mélange d'oxyde de carbone et d'acide carbonique.... } AC. OXALIQUE.
 Le précipité est insoluble dans l'acide chlorhydrique. AC. SULFURIQUE.

TROISIÈME ESSAI. — On aiguise une autre portion de la liqueur avec de l'acide nitrique, et l'on y ajoute du nitrate d'argent.

S'il ne se forme pas de précipité, on passe au quatrième essai.

S'il se forme un précipité, celui-ci peut être un chlorure, un bromure, un iodure, ou un cyanure. On ajoute au précipité un excès d'ammoniaque.

Le précipité se dissout dans l'ammoniaque :

La liqueur primitive donne, avec le sulfate ferroso-ferrique, un précipité de bleu de Prusse.... } ACIDE
 CYANHYDRIQUE.
 La liqueur primitive ne précipite pas en bleu par le sulfate ferroso-ferrique, et reste incolore avec l'eau chlorée..... } ACIDE
 CHLORHYDRIQUE.
 La liqueur primitive ne précipite pas en bleu par le sulfate ferroso-ferrique, et se colore en jaune ou en brun par l'eau chlorée..... } ACIDE
 BROMHYDRIQUE.

Le précipité ne se dissout pas dans l'ammoniaque :

La liqueur primitive, additionnée d'une goutte d'eau chlorée, donne avec l'empois d'amidon une coloration bleue..... } ACIDE
 IODHYDRIQUE.

Lorsque la solution ne précipite pas par le nitrate d'argent, il ne faut conclure à l'absence d'un cyanure qu'autant que dans la recherche de la base on n'a pas trouvé de mercure.

QUATRIÈME ESSAI. — On ajoute de l'acide sulfurique et

de l'alcool à une petite quantité de sel, ou du résidu provenant de l'évaporation de la liqueur primitive; on chauffe légèrement, on enflamme l'alcool, et l'on agite le mélange.

La flamme se colore en vert; quelques gouttes d'acide chlorhydrique étant ajoutées à la liqueur, celle-ci brunit le papier de curcuma.. } ACIDE
 BORIQUE¹.

CINQUIÈME ESSAI. — On examine si le sel sec projeté sur des charbons rouges produit une déflagration.

S'il ne se produit pas de déflagration, on passe au sixième essai.

S'il se produit une déflagration, elle peut être due à un nitrate ou à un chlorate. Si la base trouvée est un alcali, on calcine le sel primitif, et l'on ajoute du nitrate d'argent à la solution du résidu; si la base du sel n'est pas un alcali, on précipite la solution du sel par le carbonate de potasse, on filtre, on évapore à siccité la liqueur filtrée, on calcine le résidu, et, après avoir sursaturé celui-ci par l'acide nitrique, on y ajoute alors le nitrate d'argent.

Le nitrate d'argent

Donne un précipité cailleboté de chlorure d'argent. AC. CHLORIQUE.
 Ne donne pas de précipité de chlorure d'argent; le sel sec, chauffé avec du cuivre et de l'acide sulfurique, dégage du bioxyde d'azote, qui brunit la solution du protosulfate de fer..... } AC. NITRIQUE.

SIXIÈME ESSAI. — On fait bouillir la solution du sel avec du perchlorure de fer.

1. Lorsque la détermination se réduit à l'acide phosphorique, à l'acide oxalique et à l'acide borique, on ajoute du nitrate d'argent à la solution neutre; le précipité est

Jaune, et soluble dans l'acide acétique..... Ac. phosphorique.
Blanc, insoluble dans l'eau et l'acide acétique. Ac. oxalique.
Blanc, soluble dans beaucoup d'eau..... Ac. borique.

Il se précipite du sesquioxyde de fer brun :

Le sel chauffé avec de l'acide sulfurique dégage de l'acide acétique; le produit de la distillation, mis en digestion avec de l'oxyde de plomb, donne un sous-sel soluble qui bleuit le tournesol; la solution du sel ne réduit pas à chaud la solution du bichlorure de mercure.....	}	AC. ACÉTIQUE.
La solution du sel, chauffée avec le bichlorure de mercure, précipite du protochlorure, ou du mercure métallique.....		

442. **Acides organiques.** — Tous les sels de ces acides charbonnent par la calcination.

On ajoute du chlorure de calcium à une portion de la liqueur rendue alcaline par l'ammoniaque.

S'il ne se produit pas de précipité, ni immédiatement, ni après quelque temps, ni par l'ébullition de la liqueur et l'addition de l'alcool, le sel peut être un benzoate.

On ajoute du perchlorure de fer à la solution du sel, au besoin exactement neutralisée par l'ammoniaque.

Il se produit un précipité brun volumineux; la solution concentrée du sel donne, par l'acide chlorhydrique, un précipité blanc cristallin, qui peut être sublimé en paillettes.....	}	ACIDE BENZOIQUE.
---	---	---------------------

S'il se produit un précipité par le chlorure de calcium, le sel peut être un tartrate, un citrate ou un malate.

Le précipité

Se produit immédiatement; il se dissout à froid dans la potasse, la solution potassique donne un précipité par l'ébullition, mais ce précipité se redissout par le refroidissement. L'eau de chaux produit dans la solution du sel un précipité blanc qui se dissout dans le chlorhydrate d'ammoniaque.....	}	ACIDE TARTRIQUE.
---	---	---------------------

Ne se produit pas à froid, mais il se produit par l'ébullition de la liqueur.....	}	AC. CITRIQUE.
Ne se fait ni à froid ni par l'ébullition, mais il se produit par l'addition de l'alcool.....		

B. *Sels insolubles dans l'eau, mais solubles dans les acides.*

443. Le sel étant dissous dans un acide (chlorhydrique, nitrique, ou eau régale), on étend d'eau la dissolution, et l'on procède ensuite à l'analyse en suivant la même marche que pour les combinaisons solubles dans l'eau. Il faut seulement tenir compte de l'acide dont on fait usage; si l'on a employé de l'acide chlorhydrique, il est évident que la combinaison n'est pas un sel d'argent, de plomb, ou de mercure au minimum.

Recherche de la base.

444. Il n'y a rien de particulier à dire quant aux bases appartenant aux deux premiers groupes, que l'hydrogène sulfuré précipite à l'état de sulfure de leur solution acidulée. Mais si la base fait partie du troisième groupe, et que le sulfhydrate d'ammoniaque donne un précipité blanc, il faut, avant de chercher à la déterminer par la méthode indiquée précédemment pour les sels solubles dans l'eau, s'assurer si l'on n'a pas affaire à un phosphate ou à un oxalate de chaux, de strontiane ou de baryte, ou à un fluorure.

PREMIER ESSAI. — On traite, par l'acide sulfurique, une portion du précipité produit par le sulfhydrate d'ammoniaque. Le mélange est placé dans un creuset de platine recou-

vert d'une plaque de verre enduite de cire dans presque toute sa surface; on chauffe légèrement :

Si le verre est corrodé dans les parties qui ne sont }
par préservées par la cire, la combinaison est un } FLUORURE.

Pour déterminer la base, on ajoute au résidu qui se trouve dans le creuset de platine un excès d'une solution de carbonate de potasse, on fait bouillir le tout pendant quelque temps, puis on filtre. On lave le résidu de manière à le débarrasser de toute trace de carbonate alcalin, puis on l'arrose avec de l'acide chlorhydrique dilué et l'on recueille à part la liqueur filtrée. Elle sert à déterminer le métal alcalino-terreux combiné avec le fluor; on suivra, pour cette recherche, la marche indiquée dans le *Quatrième essai* (439).

DEUXIÈME ESSAI. — S'il résulte de l'essai précédent que la substance proposée n'est pas un fluorure, on ajoute un peu d'acide tartrique à une portion de la solution acide primitive, puis un excès d'ammoniaque.

S'il se forme un précipité qui persiste, le sel proposé est un phosphate ou un oxalate alcalino-terreux, et l'on passe au troisième essai.

S'il ne se forme pas de précipité persistant, on a affaire à une combinaison d'alumine ou de zinc. On opère alors de la manière suivante : dans une nouvelle portion de la liqueur primitive acidulée, on verse de la potasse caustique en excès, jusqu'à ce qu'elle soit limpide; on en fait alors deux parts : on traite l'une par le chlorhydrate d'ammoniaque en excès, l'autre par une solution bien limpide, et ré-

comment préparée, d'hydrate de chrome dans la potasse caustique :

La liqueur précipite par un excès de chlorhydrate d'ammoniaque; elle n'est pas troublée par la solution alcaline de chrome..... } ALUMINE.
La liqueur ne précipite pas par l'addition du chlorhydrate d'ammoniaque, mais elle donne un précipité vert avec la solution alcaline de chrome. } ZINC.

Pour reconnaître si l'alumine et l'oxyde de zinc étaient combinés à l'acide phosphorique, on ajoute du sulfate de magnésie à la liqueur primitive préalablement mélangée avec de l'acide tartrique et un excès d'ammoniaque : dans le cas de l'acide phosphorique, il se forme, par l'agitation, un précipité blanc cristallin de phosphate ammoniaco-magnésien.

TROISIÈME ESSAI. — Pour déterminer si le sel est un phosphate ou un oxalate alcalino-terreux, on mélange la liqueur primitive avec un excès d'acétate de soude, et l'on ajoute du chlorure de calcium à une portion du mélange; s'il se forme un précipité, on y verse de l'acide acétique.

Il se forme un précipité qui persiste :

Le résidu provenant de la calcination du sel se dissout avec effervescence dans l'acide chlorhydrique..... } OXALATE.

Il ne se forme pas de précipité, ou le précipité ne persiste pas :

La solution du sel proposé dans l'acide nitrique pur, étant étendue d'eau, puis traitée par le nitrate acide de bismuth, donne immédiatement, ou à l'ébullition, un précipité blanc... } PHOSPHATE.
(Vérifier par le nitrate d'argent).

Dans le cas d'un *oxalate*, on détermine la base en opérant sur la solution chlorhydrique du sel préalablement calciné, d'après la marche indiquée au quatrième essai (439). Si l'on a affaire à un phosphate, on ajoute un excès de perchlorure de fer à la liqueur primitive, et l'on précipite le tout par l'ammoniaque; on cherche la base dans la liqueur filtrée comme s'il s'agissait d'un sel soluble dans l'eau.

Recherche de l'acide.

445. La détermination de l'acide d'un sel insoluble dans l'eau dont on a déjà trouvé la base, ne présente pas de difficulté.

Les acides *carbonique*, *arsénieux*, *arsénique*, *chromique*, ou *silicique* ont été reconnus dans la recherche de la base.

Les nitrates et les chlorates neutres étant tous solubles dans l'eau, l'*acide chlorhydrique* et l'*acide nitrique* ne se rencontrent pas, en général, dans un sel insoluble dans ce liquide; cependant il existe quelques nitrates (et chlorates) basiques qui ne se dissolvent que dans les acides, entre autres le sous-nitrate de bismuth; on reconnaît aisément ces nitrates basiques en ce qu'ils dégagent par la calcination des vapeurs rutilantes.

Lorsque le sel proposé ne renferme aucun des acides que nous venons de mentionner, on le soumet aux essais suivants :

PREMIER ESSAI. — On fait bouillir une petite quantité de sel avec de l'acide nitrique concentré :

S'il se dégage du bioxyde d'azote devenant rutilant à l'air, il faut étendre de beaucoup d'eau la solution nitrique et ajouter du chlorure de baryum : un précipité blanc de sulfate de baryte indique la présence d'un.....	}	SULFURE.
Si les vapeurs sont violettes et qu'elles colorent en bleu foncé de l'eau mélangée avec de l'empois d'amidon, on a un.....		
S'il ne se dégage pas de vapeurs colorées, on filtre la solution nitrique et l'on y ajoute du nitrate d'argent, après l'avoir étendue d'eau : un précipité blanc caillebotte accuse la présence d'un	}	CHLORURE.

DEUXIÈME ESSAI. — On dissout une petite quantité du sel dans l'acide chlorhydrique; à la liqueur étendue d'eau et filtrée on ajoute du chlorure de baryum :

Un précipité blanc qui ne disparaît pas dans une grande quantité d'eau indique un.....	}	SULFATE.

TROISIÈME ESSAI. — A une petite quantité du sel on ajoute de l'acide sulfurique et de l'alcool, on chauffe modérément, puis on enflamme l'alcool et l'on agit :

Une flamme colorée en vert indique l'acide borique. (Vérifier avec le papier de curcuma.)	}	BORATE.

QUATRIÈME ESSAI. — Dans le cas où les essais précédents ne donnent aucun résultat, il ne reste plus qu'à chercher l'*acide phosphorique* et l'*acide oxalique*. Si le corps proposé est un sel de baryte, de strontiane, de chaux, de magnésie, d'alumine ou de zinc, ces acides ont déjà été déterminés précédemment avec la base; on n'a donc à s'occuper de leur recherche qu'autant que la base déjà trouvée renferme un autre métal des trois premiers groupes; dans ce cas on se sert de la liqueur, débarras-