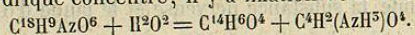


oxalique, pour former des chlorhydrate, azotate et oxalate de *glycocolle*.

Combiné avec de l'acide benzoïque, il forme le *benzoate de glycocolle*, qui, en perdant H^2O^2 donne le *benzoyl-glycocolle* ou *acide hippurique*. Celui-ci en fixant inversement H^2O^2 par l'action des acides ou des alcalis, redonne l'acide *benzoïque* et le *glycocolle* (1668).

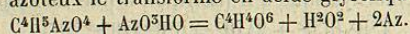
1731. Préparation. — 1° Le glycocolle se prépare en traitant la gélatine par 2 fois son poids d'acide sulfurique concentré. Après 24 h. de contact, on ajoute 10 fois son poids d'eau, on fait bouillir plusieurs heures, on sature par la craie, on filtre, puis on évapore à consistance de sirop, et on laisse cristalliser lentement.

On le prépare encore en faisant bouillir de l'acide hippurique avec de l'acide chlorhydrique concentré; il y a fixation de H^2O^2 :



M. Cahours l'a préparé le premier par l'action de l'acide chloracétique $C^2H^2(HCl)O^4$ sur l'ammoniaque.

C'est un corps solide, cristallisé en prismes clinorhombiques, fusible à 170°. L'acide azoteux le transforme en acide glycolique,



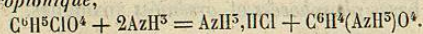
Soumis à l'influence de corps oxydants, il donne de l'acide carbonique, de l'acide cyanhydrique et de l'eau.

1732. Dérivés du glycocolle. — Nous venons de voir que l'acide hippurique $C^8H^2(C^4H^4O^2)(AzH^5)O^4$ est du *benzoyl-glycocolle*.

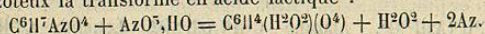
La *sarcosine* $C^4H^2(C^4H^2)(AzH^5)O^4$ est du *méthyl-glycocolle* que l'on obtient en chauffant l'acide chloracétique avec la méthylamine,

1733. Homologues du glycocolle. — Au glycocolle se rattachent une série d'homologues qui présentent les mêmes réactions caractéristiques, c'est-à-dire jouent le rôle de base vis-à-vis des acides, et le rôle d'acide vis-à-vis des bases ou des alcools. On peut les obtenir par le même procédé : action de la solution alcoolique d'ammoniaque sur les dérivés chlorés des homologues de l'acide acétique.

1734. Alanine $C^6H^4(AzH^5)O^4$. CO^2H C^2H^4 . AzH^2 . — Corps solide, cristallisé en fines aiguilles solubles dans l'eau, s'obtient par l'action de l'ammoniaque sur l'acide chloropropionique,



L'acide azoteux le transforme en acide lactique :



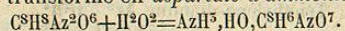
1735. Leucine $C^{12}H^{10}$. AzH^5 . O^4 . CO^2H . C^2H^{10} . AzH^2 . — Ce corps, qui se produit comme les précédents, existe tout formé dans les tissus du foie, de la rate, du pancréas, des poumons, etc.; il prend encore naissance par l'action de l'acide sulfurique étendu sur la corne ou les tissus gélatineux. On l'obtient ordinairement en faisant bouillir pendant vingt heures 2 p. de rognures de corne avec 5 p. d'acide sulfurique et 15 p. d'eau.

Elle cristallise en lamelles blanches solubles dans 27 p. d'eau froide. Elle fond à 170°. L'acide azoteux la transforme en *acide leucique* $C^{12}H^{10}O^6$, homologue des acides glycolique et lactique.

AMINE D'ALCOOL TRIATOMIQUE.

1736. Acide aspartique $C^8H^7AzO^8$. C^4H^7 . AzO^4 . — L'acide aspartique est une amine et une acide bibasique $C^8H^4(AzH^5)(O^4)(O^4)$ dérivé d'un alcool triatomique inconnu dont l'acide malique est l'acide-alcool.

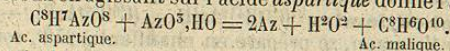
PRÉPARATION. — Chauffée avec de l'eau, en tube scellé, l'asparagine absorbe H^2O^2 et se transforme en *aspartate d'ammoniaque* :



Cette transformation se produit à une température moins élevée, en

présence des acides énergiques étendus, ou avec les solutions alcalines.

L'acide azoteux en agissant sur l'acide *aspartique* donne l'acide malique :



Ac. aspartique.

Ac. malique.

L'acide ainsi obtenu dévie à gauche comme l'acide malique naturel.

1737. Acide glutamique ($C^{10}H^9AzO^9$). — Cet homologue de l'acide aspartique s'obtient en même temps que la *tyrosine* et la *leucine*, par l'action prolongée de l'acide sulfurique sur le *gluten*.

AMINES CORRESPONDANT AUX PHÉNOLS.

1738. Origine. — Aux phénols correspondent, comme aux alcools, des amines résultant de substitutions analogues.

1739. Aniline ou phénylamine $C^{12}H^4$. AzH^5 . C^6H^5 . AzH^2 . — L'aniline a été découverte en 1826 par Unverdorben, dans les produits de la distillation sèche de l'indigo; c'est la première ammoniaque composée que l'on ait connue. Runge la retira des goudrons de houille. On l'extrait, en même temps que les autres bases des goudrons, des huiles légères et des huiles lourdes, par l'acide sulfurique. Les produits ainsi obtenus contiennent un excès d'acide sulfurique, on les sature par la chaux en excès, et on sépare l'aniline par distillation fractionnée.

1740. Préparation. — On emploie dans l'industrie le procédé de M. Béchamp; on traite la nitrobenzine par l'acide acétique et la limaille de fer : 10 kilogr. d'acide acétique à 8° sont placés avec 60 kilogr. d'eau, 50 kilogr. de fonte en limaille et 125 kilogr. de nitrobenzine, dans un grand cylindre de fonte, et constamment remués par un agitateur mécanique. On ajoute peu à peu de nouvelle fonte jusqu'à ce qu'on en ait introduit 180 kilogr. L'opération dure douze heures. Le mélange s'est d'abord échauffé; il a distillé un peu de nitrobenzine; on reverse, toutes les deux heures, les produits qui ont distillé pendant la réaction. On obtient de cette façon une masse brune qui, distillée à feu nu, donne l'aniline libre. On ajoute au résidu de la chaux, qui déplace l'aniline combinée, et on distille de nouveau.

1741. Propriétés. — L'aniline est un liquide incolore, d'une odeur désagréable, d'une saveur âcre; sa densité est de 1,051. Elle bout à 184°,8. Sa densité de vapeur est 5,21. Elle brunit en absorbant de l'oxygène. Elle est très soluble dans l'eau : elle se dissout dans l'alcool, dans l'éther et dans les essences. On connaît des produits de substitution chlorés et nitrés de l'aniline. Cette base précipite de leurs dissolutions salines l'oxyde de zinc, l'oxyde de fer et l'alumine. Elle forme avec les acides des sels bien cristallisés. Elle sert avec la toluidine à la préparation de la rosaniline.

Une solution aqueuse d'aniline se colore en violet pourpre par l'action du chlorure de chaux. L'action de l'acide chromique donne une coloration rouge, puis violacée et enfin bleue.

1742. Éthylaniline ou éthylphénylamine $C^{12}H^4$. C^2H^4 . AzH^5 . C^6H^5 . C^2H^5 . HAz . — Avec le bromure d'éthyle, l'aniline donne l'éthylaniline ou éthylphénylamine $C^{12}H^4$. C^2H^4 . AzH^5 , liquide incolore qui bout à 204°. M. Hofmann a obtenu également la diéthylphénylamine $C^{12}H^4(C^2H^4)^2AzH^5$ et l'iodure de triéthylphénylammonium $C^{12}H^4(C^2H^4)^3AzH^5I$.

1743. Méthylaniline ($C^{12}H^4$. C^2H^2 . AzH^4 . C^6H^5 . CH^3 . AzH). — Quand on chauffe en vase clos entre 200° et 220° poids égaux d'aniline, d'acide chlorhydrique et d'alcool méthylique, il se forme de l'eau et des chlorures de méthylaniline et de diméthylaniline. Un lait de chaux isole

1776. Alkali des tabacs. — Nicotine ($C^{20}H^{14}Az^2 \dots C^{10}H^{14}Az^2$). — Pour la préparer, on épuise le tabac par l'eau bouillante. L'extrait évaporé à consistance sirupeuse est mêlé avec le double de son poids d'alcool (qui dissout la nicotine); on évapore, on reprend le résidu par de nouvel alcool, et on ajoute ensuite à la liqueur concentrée de la potasse et de l'éther, qui dissout la nicotine mise en liberté par la potasse. La solution étherée donne, avec l'acide oxalique, l'oxalate de nicotine. Ce sel, décomposé par la potasse, donne la nicotine qu'on reprend par l'éther. On chasse l'éther au bain-marie, et on distille dans un courant d'hydrogène, en recueillant ce qui passe au-dessus de 180° (Schlœsing).

La nicotine est un liquide incolore d'une odeur pénétrante; sa densité est 1,055. Elle brunit à l'air, elle dévie à gauche le plan de polarisation.

Elle bout vers 240° ; elle est déjà volatile à la température ordinaire; sa densité de vapeur est 5,6. — Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; c'est un des poisons les plus violents.

Pour doser la nicotine dans les tabacs, M. Schlœsing épuise par de l'éther ammoniacal les feuilles hachées; il chasse ensuite par évaporation l'éther et l'ammoniaque, et dose la nicotine par les méthodes alcalimétriques. On trouve ainsi, pour 100 parties de tabac sec :

| Tabac. | Nicotine. | Tabac. | Nicotine. | Tabac. | Nicotine. |
|---------------------|-----------|----------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Lot. | 7,96 | Ille-et-Vilaine. . . | 6,39 | Virginie. | 6,87 |
| Lot-et-Garonne. . . | 7,34 | Pas-de-Calais. . . | 4,94 | Maryland. | 2,20 |
| Nord. | 6,88 | Alsace. | 5,21 | Havane. | 2,00 |

Les tabacs qui contiennent beaucoup de nicotine sont employés pour le tabac en poudre; les tabacs à fumer sont moins riches.

1777. Alkali des ombellifères. — Conicine ($C^{16}H^{13}Az \dots C^8H^{13}Az$). — Elle s'extrait de la grande ciguë (*conium maculatum*). On distille les fruits avec de la soude, et on sature le produit par l'acide sulfurique. Le sulfate est dissous ensuite dans l'éther; on en sépare la conicine en la distillant avec de la soude. C'est un liquide incolore, oléagineux, bouillant vers 215° . C'est un poison très violent: 0^r.10 paralyse les muscles et cause la mort par asphyxie.

Elle a été obtenue par la distillation sèche de la *butyraldéhyde ammoniacque*.

1778. Alkali de la belladone. — Atropine ($C^{34}H^{25}AzO^6 \dots C^{17}H^{25}AzO^5$). — Elle résulte de la substitution d'une base, la *tropine* $C^{16}H^{15}AzO^2$ à H^2O^2 dans l'acide *tropique*, acide-alcool $C^{18}H^9(H^2O^2)(O^4)$. Elle s'extrait par l'alcool de la racine de la belladone pulvérisée; on la purifie en la précipitant par une base et la redissolvant dans un acide, pour la reprécipiter et la redissoudre dans l'alcool, d'où elle cristallise en aiguilles déliées. Elle est soluble dans 500 parties d'eau froide, très soluble dans l'alcool; elle se volatilise à 140° . C'est un poison violent.

Le sulfate d'atropine est employé pour produire la dilatation de la pupille (une goutte d'une solution de 0^r.20 de sulfate d'atropine dans 52 gr. d'eau).

1779. Recherche des alcaloïdes dans le cas d'empoisonnement. — M. Stas a donné un procédé pour reconnaître les alcaloïdes dans le cas d'empoisonnement, même longtemps après la mort. Il se fonde sur ce que les alcaloïdes résistent à la décomposition, même en présence des matières organiques en putréfaction. Le foie, le cœur et les poumons, divisés en menus fragments, sont chauffés à 70° avec 2 volumes d'alcool concentré et 2 gr. d'acide tartrique. On laisse refroidir, on filtre, on lave le précipité avec de l'alcool concentré, et on évapore le liquide à froid dans le vide.

Le liquide acide, traité par un excès de carbonate de soude, abandonne l'alcali que l'on reprend par un grand excès d'éther. On le transforme de nouveau en sel, d'où on précipite l'alcali par du carbonate de potasse; on reprend enfin par l'alcool absolu, qui donne l'alcali par évaporation. On peut alors en constater les *réactions caractéristiques*.

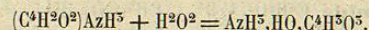
CHAPITRE XIV

COMPOSÉS AZOTÉS NEUTRES. — AMIDES. — NITRILES.

AMIDES DES ACIDES MONOBASIQUES.

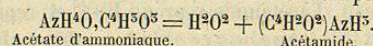
1780. Amides. — Les amides dérivent des sels ammoniacaux par perte d'eau.

Les amides sont des corps neutres comme les éthers. Comme ces derniers, elles reproduisent leurs générateurs en reprenant les éléments de H^2O^2 . Ainsi l'acétamide au contact de l'eau reforme l'acide acétique et l'ammoniaque :

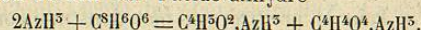


1781. Préparation. — On obtient les amides :

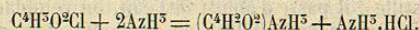
1^o En enlevant de l'eau aux sels ammoniacaux par la chaleur :



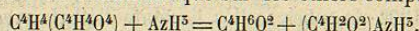
2^o Par l'action de AzH^5 sur l'acide anhydre



3^o Dans l'action des chlorures acides sur l'ammoniaque :

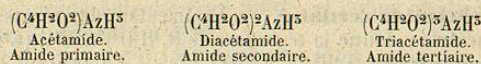


4^o Par l'action de l'ammoniaque sur les éthers composés :

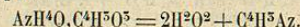


AMIDES SECONDAIRES. — Par l'action du chlorure d'acétyle sur l'acétamide on obtient la *diacétamide*.

AMIDES TERTIAIRES. — La *triacétamide* résulte de l'action du chlorure d'acétyle sur la *diacétamide*. On a ainsi des *amides primaires, secondaires ou tertiaires* :

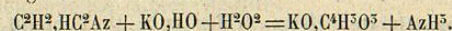


1782. Nitriles. — Les *nitriles* s'obtiennent en enlevant par l'acide phosphorique anhydre 4 équiv. d'eau aux sels ammoniacaux formés par les acides monobasiques :



L'acétonitrile est identique au *cyanure de méthyle*.

Cette réaction, qui se produit avec l'acide acétique et ses homologues, montre que l'on passe d'un acide au *cyanure de l'alcool inférieur*. Le passage inverse est aussi facile à réaliser :



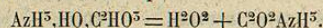
Cette réaction générale permet de préparer les acides gras au moyen du *cyanure du radical alcoolique* immédiatement inférieur.

AMIDES DES ACIDES GRAS.

NITRILES DES ACIDES GRAS.

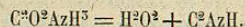
| | | | |
|--------------|--|---------------|-----------------------------|
| Formamide | $C^2H^5AzO^2 \dots H.6\theta AzH^2$ | Formonitrile | $C^2HAz \dots HGAz$ |
| Acétamide. | $C^4H^5AzO^2 \dots 6H^5.6\theta AzH^2$ | Acétonitrile | $C^4H^5Az \dots 6H^5.6Az$ |
| Propionamide | $C^6H^7AzO^2 \dots 6^2H^5.6\theta AzH^2$ | Propionitrile | $C^6H^7Az \dots 6^2H^5.6Az$ |
| Butyramide | $C^8H^9AzO^2 \dots 6^3H^7.6\theta AzH^2$ | Butyronitrile | $C^8H^9Az \dots 6^3H^7.6Az$ |

1783. Formamide $C^2O^2AzH^5 \dots H, GOAzH^2$. — Cette amide s'obtient par un procédé semblable à celui qui donne l'acétamide, c'est-à-dire en chauffant le formiate d'ammoniaque :



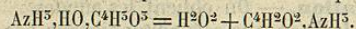
C'est un liquide soluble dans l'eau et bouillant à 180°.

1784. Nitrile formique, acide cyanhydrique $C^2AzH \dots HGAz$. — En chauffant la formamide, on obtient de l'eau et le *formonitrile* ou *acide cyanhydrique* étudié **503** à **509** :

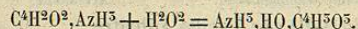


Il se produit en même temps de l'oxyde de carbone et de l'ammoniaque. Inversement, quand on chauffe l'*acide cyanhydrique* avec de l'eau et un acide énergique (**506**), il se produit du *formiate d'ammoniaque*.

1785. Acétamide $C^4H^2O^2, AzH^5 \dots CH^5, GOAzH^2$. — L'acétamide est la combinaison de l'acide acétique avec l'ammoniaque, moins H^2O^2 .

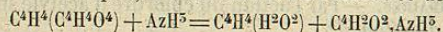


Au contact de l'eau, l'acétamide reprend H^2O^2 et reproduit l'acétate d'ammoniaque :



PRÉPARATION. — Pour la préparer on met dans une cornue de verre tubulée de l'acide acétique cristallisable, on le sature de gaz ammoniac sec, puis on distille : il passe d'abord de l'eau, on remplace le récipient quand la température dépasse 200°; on recueille alors de l'*acétamide*.

Ce composé a été obtenu en 1847 par Dumas, Malaguti et Leblanc, en chauffant à 100°, en tubes scellés, l'acétate d'éthyle avec une solution concentrée d'ammoniaque; il s'est formé de l'alcool et de l'acétamide :

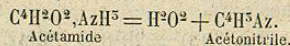


C'est un corps cristallin, incolore, fondant à 75° et bouillant à 229°.

1786. Acétamide secondaire. — L'acétamide, en réagissant sur le chlorure d'acétyle, donne la *diacétamide* $(C^4H^2O^2)^2AzH^5 \dots (C^2H^5O)^2Az$.

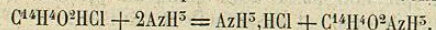
1787. Acétamide tertiaire. — La diacétamide, réagissant sur le chlorure d'acétyle; donne la *triacétamide* $(C^4H^2O^2)^3AzH^5 \dots (C^2H^5O)^3Az$.

1788. Acétonitrile $(C^4H^5Az \dots CH^5, GAz)$. — En traitant l'acétamide par de l'acide phosphorique anhydre, Dumas, Malaguti et Leblanc ont enlevé à cet acétamide 2 équiv. d'eau, et obtenu l'acétonitrile (C^4H^5Az) :



Ce corps est identique au *cyanure de méthyle* (C^2H^2, C^2AzH) .

1789. Benzamide $C^{14}H^{14} \dots AzH^5 \dots C^6H^5, GOAzH^2$. — La benzamide s'obtient par l'action de l'ammoniaque sur le chlorure de benzoïle :



1790. Benzonitrile $C^{14}H^5Az \dots C^6H^5, GAz$. — On l'obtient en enlevant H^2O^2 à la benzamide au moyen de l'acide phosphorique anhydre.

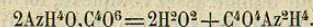
AMIDES ET NITRILES DES ACIDES BIBASIQUES.

DIAMIDE. — DINITRILE. — AMIDE-ACIDE. — IMIDE.

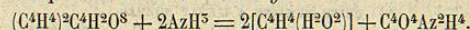
1791. Diamides. — A l'acide oxalique, acide bibasique dérivé du glycol, correspondent une *diamide* qui dérive de l'oxalate neutre d'am-

moniaque, par perte de $2H^2O^2$, et une *amide acide* qui dérive de l'oxalate acide d'ammoniaque par perte de H^2O^2 .

1792. Oxamide $(C^4O^4Az^2H^4 \dots C^2O^2Az^2H^4)$. — L'oxamide est la première amide qui ait été connue; elle a été découverte en 1850 par Dumas, qui l'obtenait en chauffant l'oxalate neutre d'ammoniaque; c'est une diamide :



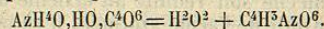
Une partie de l'oxalate se décompose en donnant de l'*oxyde de carbone*, de l'*acide carbonique*, de l'*eau*, de l'*ammoniaque*, du *carbonate d'ammoniaque* et du *cyanogène*. On la prépare en versant une dissolution d'ammoniaque dans l'*oxalate d'éthyle* :



PROPRIÉTÉS. — L'oxamide est une poudre blanche cristalline, légèrement soluble dans l'eau. Au contact prolongé de ce liquide, elle en prend 4 équiv. et reproduit de l'*oxalate d'ammoniaque* en dégageant 2c,4.

Avec la potasse à l'ébullition, elle reprend plus rapidement de l'eau, et forme de l'*oxalate de potasse* avec dégagement de *gaz ammoniac*.

1793. Amide-acide. — **Acide oxamique** $(C^4H^5AzO^6 \dots C^2H^5AzO^5)$. — Balard, en soumettant l'oxalate acide d'ammoniaque à l'action de la chaleur (bain d'huile à 220°), lui a fait perdre H^2O^2 , et a obtenu une *amide acide*, l'*acide oxamique*, composé à la fois amide et acide monobasique :

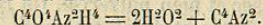


Une partie de l'oxalate se décompose, et il se dégage de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique et de l'eau.

C'est une poudre jaune. Cet acide, en agissant sur l'alcool, donne l'oxamate d'éthyle, ou *oxaméthane*, que Dumas avait obtenu en faisant agir l'ammoniaque en solution alcoolique sur un excès d'éther oxalique.

L'oxamate d'éthyle, maintenu longtemps à la température d'ébullition avec un excès d'eau, redonne l'oxalate acide d'ammoniaque.

1794. Dinitrile, Cyanogène. — L'oxamide chauffée avec de l'acide phosphorique anhydre perd $2H^2O^2$, et donne un *dinitrile* qui est le *cyanogène*, étudié **491** à **498** :



Le *cyanogène* se combine inversement avec l'eau, et donne l'oxamide (Atfield), puis l'oxalate d'ammoniaque (**495**).

1795. Imide ou nitrile-acide. — En enlevant $2H^2O^2$ au sel acide, on obtient un *imide* ou *nitrile-acide*.

1796. Succinamide $(C^8H^4O^4Az^2H^4 = 2AzH^5, C^8H^6O^8 - 2H^2O^2)$. — Ce corps s'obtient en traitant le succinate d'éthyle par une solution d'ammoniaque. Il se dissout dans 22^{1/2} d'eau froide et dans 9^{1/2} d'eau bouillante.

1797. Acide succinamique $(C^8H^7AzO^6)$. Il diffère du succinate acide d'ammoniaque par la perte de H^2O^2 .

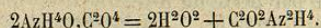
1798. Nitrile succinique $(C^8H^4Az^2 = 2AzH^5, C^8H^6O^8 - 4H^2O^2)$. — Il n'est autre que le glycol dicyanhydrique obtenu synthétiquement (**1679**).

1799. Succinimide $(C^8H^4AzO^5, HO) \dots (CH^2-CO)^2AzH$. — Ce corps correspond au succinate acide d'ammoniaque, auquel on a enlevé $2H^2O^2$. Il joue le rôle d'acide. C'est un *nitrile-acide*.

URÉE.

1800. Carbamide. — **Urée** $(C^2O^2Az^2H^4 \dots GOAz^2H^4)$. — L'urée

extraite de l'urine peut être considérée comme la *diamide du carbonate d'ammoniaque* :



On l'obtient dans l'action de l'*ammoniaque* sur le *carbonate d'éthyle*.

1801. État naturel. — L'urine de l'homme et celle des mammifères carnivores est un liquide assez complexe, formé en majeure partie d'eau tenant en dissolution des sels, de l'acide lactique, de l'albumine, des matières colorantes, et enfin de l'acide *urique* et de l'*urée*.

L'urée est un des derniers termes de la transformation, dans l'organisme des matières qui doivent être éliminées.

URINE HUMAINE A L'ÉTAT NORMAL.

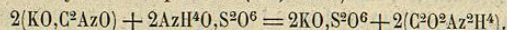
| | | |
|--|--------|-----------|
| Eau | 971,95 | } = 1070. |
| Urée | 12,12 | |
| Acide urique | 0,40 | |
| Créatine, créatinine, cholestérine, acide lactique et lactate d'ammoniaque | 8,65 | |
| Chlorures, sulfates et phosphates de chaux, soude, potasse et magnésie | 6,92 | |

L'homme adulte produit environ 30 grammes d'urée par jour.

1802. Extraction. — Pour extraire l'urée, on évapore de l'urine fraîche jusqu'à ce qu'elle soit réduite au dixième de son volume primitif; on y ajoute ensuite de l'acide azotique. Il se produit un précipité cristallin très abondant d'azotate d'urée, qu'on décolore par le noir animal, et qu'on purifie par plusieurs cristallisations successives.

En ajoutant de la baryte à cet azotate, on remet l'urée en liberté; on évapore et on reprend par l'alcool; on a ainsi de l'urée très pure.

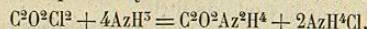
1803. Synthèse. — On fait réagir (Wöhler) le sulfate d'ammoniaque sur du cyanate de potasse ($\text{KO}, \text{C}^2\text{AzO}$) :



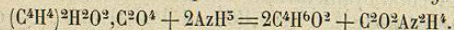
Pour cela, on chauffe au rouge sombre dans une bassine de tôle, un mélange intime de 2^p de ferrocyanure de potassium bien sec, et de 1^p de bioxyde de manganèse sec et bien pulvérisé. On remue constamment la masse; elle noircit peu à peu et devient pâteuse. On laisse refroidir, on pulvérise, puis on épuise par l'eau froide qui dissout le cyanate de potasse formé. A la liqueur filtrée on ajoute 2^p de sulfate d'ammoniaque, et on évapore à sec au bain-marie. Le résidu est mis dans un ballon avec de l'alcool bouillant, qui dissout l'urée et laisse le sulfate de potasse.

Il est remarquable de voir l'urée se former à la place de son isomère le cyanate d'ammoniaque ($\text{AzH}^4\text{O}, \text{C}^2\text{AzO}$)¹. C'est un des premiers exemples de la préparation artificielle des corps existant dans l'organisme.

On l'obtient encore par l'oxychlorure de carbone et l'ammoniaque :



Et par l'action de l'ammoniaque sur le *carbonate d'éthyle* :



1804. Propriétés. — L'urée est une substance blanche, incolore et inodore, cristallisée en prismes orthorhombiques. Elle est très soluble dans l'eau; elle se dissout moins facilement dans l'alcool.

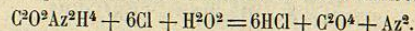
1. La sulfo-urée $\text{C}^2\text{S}^2\text{Az}^2\text{H}^4$ résulte de même de la transformation isomérique du sulfocyanate d'ammoniaque chauffé à 160° (J. E. Reynolds).

L'urée se comporte comme une base organique faible; elle exige, comme ces bases, un équiv. d'eau pour se combiner aux oxacides.

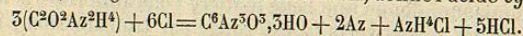
ACTION DE LA CHALEUR. — L'urée fond à 120°; chauffée rapidement à une température plus élevée, elle dégage de l'ammoniaque et laisse de l'acide cyanurique (500).

L'urée forme des sels avec les acides chlorhydrique, azotique et oxalique.

Le chlore, le brome, les hypochlorites et les hypobromites alcalins en dissolution décomposent l'urée en azote et acide carbonique :



Le chlore sec, en agissant sur l'urée en fusion, donne l'acide *cyanurique* :

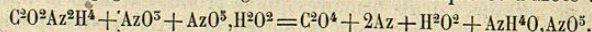


L'urée existe dans le sang (Dumas et Prévost). Picard en a trouvé dans la salive, la bile, la sueur, l'humeur vitrée.

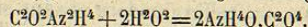
La néphrotomie, ou la ligature des uretères, détermine l'accumulation de l'urée dans le sang. L'accroissement de l'urée en 24 heures dans le sang, est égal au poids de cette substance qui en aurait été excrétée dans le même temps (Picard, M. Gréant).

Pendant la digestion, l'urée se forme dans les muscles, dans le cerveau et dans le foie (M. P. Picard); pendant le jeûne, elle se forme uniquement dans les muscles et dans le cerveau.

L'acide azotique nitreux, obtenu en dissolvant du mercure dans un excès d'acide nitrique à froid, décompose l'urée avec une vive effervescence. Il se dégage volumes égaux d'acide carbonique et d'azote :



1805. Fermentation ammoniacale. — Abandonnée à elle-même, l'urée s'assimile les éléments de 4 équiv. d'eau, et est transformée en carbonate d'ammoniaque, par l'action d'un ferment soluble sécrété (MM. Pasteur et Joubert) par un ferment organisé végétal (Van Tieghem) :

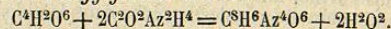


Grâce à cette transformation, l'azote que l'urine enlève au corps des animaux et rejette au dehors, passe dans l'atmosphère, sous forme de carbonate d'ammoniaque. Les pluies le ramènent à la surface du sol, où il sert à la nutrition des végétaux et par suite des animaux.

1806. Carbimide. — **Acide cyanique** ($\text{C}^2\text{AzO}, \text{HO} \dots \text{GAzOH}$). — L'acide cyanique que nous avons étudié (499) peut être considéré comme un imide ou nitrile-acide. Il diffère par quatre équiv. d'eau du bicarbonate d'ammoniaque.

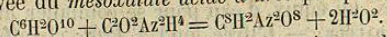
1807. Urécides. — L'urée joue le rôle de base faible; elle forme avec les acides des sels qui, en perdant H^2O^2 , engendrent des amides appelées *urécides*, dont quelques-unes se rencontrent dans l'économie animale.

1808. Allantoïne ($\text{C}^8\text{H}^6\text{Az}^4\text{O}^6 \dots \text{C}^4\text{H}^6\text{Az}^4\text{OH}^5$). — L'*allantoïne* est un *diuréide* dérivée de l'*oxyglycolate d'urée* :

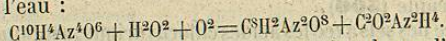


On la prépare en faisant bouillir l'acide urique avec de l'eau tenant en suspension du bioxyde de plomb; c'est une matière cristalline que l'on trouve toute formée dans les eaux de l'amnios de la vache. M. Grimaux a fait la synthèse de l'allantoïne en chauffant 2^p d'urée avec 1^p d'acide oxyglycolique $\text{C}^4\text{H}^2\text{O}^6$. L'allantoïne, en fixant H^2O^2 , donne l'*acide allanturique* qui dérive de l'*oxyglycolate d'urée* par perte de H^2O^2 .

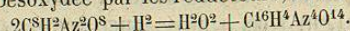
1809. Alloxane ($C^8H^2Az^2O^8 \dots C^4H^2Az^2O^4$). — L'alloxane est une diurétique-acide dérivée du *mésosalate acide d'urée* par perte de $2H^2O^2$:



L'acide azotique, en agissant sur l'acide urique, donne l'*alloxane*, soluble dans l'eau :



L'*alloxane*, oxydée par l'acide azotique étendu, donne l'acide *parabannique* $C^9H^2Az^2O^6$. Désoxydée par les réducteurs, elle donne l'*alloxantine* :

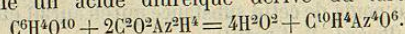


1810. Murexide ($C^{16}H^8Az^6O^{12} \dots C^8H^8Az^6O^6$). — L'*alloxantine*, traitée par l'ammoniaque, donne une belle matière colorante rose, la *murexide*.

Ce corps a des reflets verts, il est rouge par transmission; il est soluble dans l'eau froide, et forme une laque avec l'azotate de mercure.

ACIDE URIQUE ($C^{10}H^2Az^4O^4 \cdot 2HO \dots C^5H^2Az^4O^2 \cdot H^2O$).

1811. État naturel. — Propriétés. — L'acide urique peut être regardé comme un acide diurétique dérivé du tartrate d'urée :



Il a été découvert par Scheele. Il existe dans l'urine des animaux carnivores; il est très abondant dans les excréments des oiseaux; enfin il constitue presque exclusivement l'urine solide des serpents. — Le guano, que l'on emploie comme engrais, et qui est constitué par des excréments d'oiseaux de mer, contient beaucoup d'urate d'ammoniaque.

L'acide urique et les urates de soude ou d'ammoniaque sont encore la base de certains calculs urinaires qui se produisent dans la vessie.

On prépare l'acide urique pur au moyen des excréments du serpent boa. Ces excréments, réduits en poudre, sont chauffés avec une dissolution de potasse. L'urate de potasse, traité ensuite par l'acide chlorhydrique, donne du chlorure de potassium soluble et de l'acide urique, qui se précipite en paillettes blanches cristallines.

C'est un corps blanc, cristallin, inodore et sans saveur. Il est soluble dans 15 000 fois son poids d'eau froide et dans 1800 fois son poids d'eau bouillante; c'est un acide bibasique; il forme des urates généralement insolubles. Les urates alcalins sont seuls un peu solubles. Par oxydation, l'acide urique fournit l'*alloxane*, l'*alloxantine*, l'acide *parabannique*, l'*allantoïne*.

Pour reconnaître l'acide urique, on en met un peu dans une capsule de porcelaine, on y ajoute de l'acide azotique et on chauffe doucement. L'acide urique se dissout en répandant des vapeurs rouges, et la solution évaporée laisse un résidu rougeâtre qui, par l'addition d'une goutte d'ammoniaque, prend une belle coloration pourpre de *murexide*.

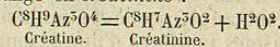
1812. Créatine $C^8H^9Az^5O^4 \dots C^4H^9Az^5O^2$. — C'est un diurétique qui diffère par H^2O^2 de la combinaison de l'*urée* avec la *sarcosine* $C^6H^7Az^4O^4$ (1732). Cette substance existe dans le liquide qui baigne les fibres musculaires, ainsi que dans le sang et dans l'urine. Elle a été découverte par M. Chevreul, en traitant par l'alcool l'extrait aqueux de viande desséché dans le vide.

Pour la préparer, on prend de la viande fraîche de poulet; et, après l'avoir hachée, on la met à macérer avec son poids d'eau. On exprime le liquide, que l'on fait macérer avec une nouvelle quantité de viande. Le jus exprimé est porté à 100° pour coaguler l'albumine, puis filtré. On évapore, de manière à réduire au $\frac{1}{5}$, on ajoute alors un peu d'eau de baryte, on filtre et on évapore de manière à réduire le liquide à $\frac{1}{20}$ de son volume. La créatine cristallise alors par refroidissement. L'eau mère retient la *créatinine*, la *sarcine*, la *xanthine*,

l'*acide inosique* et l'*inosite*, qui existent en même temps que la créatine, dans les liquides qui baignent les muscles et dans les extraits de viande.

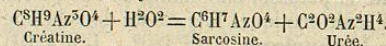
Les cristaux de créatine, lavés à l'eau froide et à l'alcool, sont redissous dans une petite quantité d'eau bouillante; ils se déposent par refroidissement.

Propriétés. — La créatine cristallise en prismes droits à base rhombe, dont la densité est 1,54. Elle est soluble dans 74 parties d'eau froide, très soluble dans l'eau bouillante. Chauffés à 100°, les cristaux perdent 2 équiv. d'eau. Sous l'influence des acides concentrés et froids, ou par une longue ébullition avec l'eau, la créatine se change en *créatinine* :



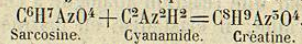
Créatine. Créatinine.

Chauffée avec de l'eau de baryte, elle se dédouble en *sarcosine* et *urée* :



Créatine. Sarcosine. Urée.

M. Volhard a réalisé la synthèse de la *créatine* en abandonnant ensemble un mélange de *sarcosine* et de *cyanamide* (qui dérive de l'urée par perte de H^2O^2) :



Sarcosine. Cyanamide. Créatine.

100^{gr} de viande de poulet contiennent 5^{gr},2 de créatine; le même poids de viande de bœuf n'en contient que 0^{gr},70. Le cœur est très riche en créatine.

La créatine, produit de désassimilation des muscles, passe de ceux-ci dans le sang, d'où elle est excrétée par les reins. Aussi, quand on pratique la néphrotomie, on constate que la proportion de la créatine dans le sang et les muscles, devient 6 fois plus grande au bout de quelques heures.

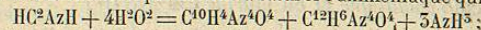
1813. Créatinine ($C^8H^7Az^5O^3 \dots C^4H^7Az^5O$). — La créatinine, qui résulte de l'action des acides concentrés sur la créatine, existe dans le tissu musculaire.

On l'obtient en traitant par une solution alcoolique de chlorure de zinc l'eau mère qui a laissé déposer la créatine. Il se produit une combinaison cristallisée de *créatinine* et de *chlorure de zinc*. Ces cristaux, délayés dans l'eau avec de l'hydrate d'oxyde de plomb, donnent un précipité de chlorure de plomb et d'oxyde de zinc; la *créatinine* reste en dissolution.

Elle cristallise en prismes clinorhombiques, solubles dans l'eau; elle joue le rôle de base vis-à-vis des acides et donne des sels bien cristallisés.

1814. Sarcine. — Xanthine. — Acide inosique. — Inosite. — L'eau mère d'où s'est déposée la créatine contient encore :

1° Une base cristallisable, la *Sarcine*, *diurétique pyruvique* $C^{10}H^4Az^4O^2$, et la *Xanthine* $C^{10}H^4Az^4O^4$ dont M. A. Gautier a fait la synthèse en même temps que celle de la *méthylxanthine* en chauffant ensemble de l'acide cyanhydrique et de l'eau (avec de l'acide acétique destiné à saturer l'ammoniaque qui se produit) :



2° Une matière sucrée, l'*inosite* $C^{12}H^{12}O^{12} + 2H^2O^2$, qui ne fermente pas, qui n'est pas colorée par la potasse, et qui ne réduit pas la liqueur cupro-potassique;

3° Enfin un acide, l'*acide inosique*, *urétique tartrique* $C^{10}H^8Az^2O^{12}$, qui est insoluble dans l'alcool. Ce composé a une odeur de bouillon agréable; c'est à lui que l'extrait de viande appelé *osmazome* doit son odeur.

Les inosates, chauffés sur une lame de platine, répandent une odeur de rôti.

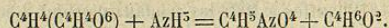
ALCALAMIDES.

1815. Alcalamides. — Les sels des bases analogues à l'aniline fournissent, en perdant de l'eau, des *alcalamides*.

ANILIDES. — ANILES. — Comme les sels neutres ammoniacaux, les sels neutres d'aniline peuvent, en perdant de l'eau, donner des *anilides neutres* qui correspondent aux *amides neutres*. Les sels acides, formés par des acides bibasiques avec l'aniline, donnent, en perdant 2 équiv. d'eau, des *anilides acides* qui correspondent aux *amides acides*. Aux *imides* correspondent les *aniles*.

AMIDES A FONCTION COMPLEXE.

1816. Glycollamide $C^4H^5.AzO^4$. — Cette *amide-alcool*, isomère du *glycolle*, est l'amide de l'acide *glycolique*; on l'obtient en traitant par l'ammoniaque l'éther glycolique,

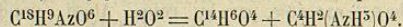


1817. Taurine ($C^4H^7AzS^2O^6 \dots C^2H^7AzS^2O^3$). — C'est une *amide-acide* $C^4H^4(AzH^3)S^2O^6$, comparable au glycolle et à ses homologues (M. R. Engel) Corps cristallisé en prismes incolores d'une saveur piquante.

Chauffée avec de la potasse, elle donne de l'acide sulfureux, de l'ammoniaque et de l'acide acétique. Elle existe dans la bile.

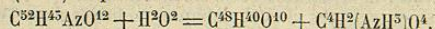
1818. Acide hippurique ($C^{18}H^{19}AzO^6 \dots C^9H^9AzO^3$). — L'urine des herbivores contient un acide appelé acide hippurique, que l'on extrait de l'urine de cheval par une réaction analogue à celle qui sert à la préparation de l'acide urique; il cristallise en prismes orthorhombiques. C'est une amide acide dérivée du *benzoate de glycolle*.

Chauffé avec un acide énergique, l'acide hippurique fixe H^2O^2 et se transforme (**1731**) en *glycolle* et en *acide benzoïque*:



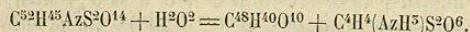
M. Dessaigne a fait la transformation inverse (**1668**).

1819. Acide glycocholique ($C^{32}H^{45}AzO^{12} \dots C^{26}H^{45}AzO^6$). — C'est une amide-acide dérivée du *cholalate de glycolle*. Il s'obtient à l'état de glycocholate de plomb en traitant la bile par l'acétate neutre de plomb. Il est soluble dans l'eau bouillante; il est dédoublé par les acides concentrés, et à l'ébullition, en acide *cholalique* $C^{48}H^{40}O^{10}$ et en glycolle $C^4H^2(AzH^3)O^4$ par fixation de H^2O^2 :



1820. Acide taurocholique ($C^{52}H^{45}AzS^2O^{14} \dots C^{26}H^{45}AzS^2O^7$).

Cet acide est une amide dérivée du *cholalate de taurine*. Il s'obtient à l'état de sel de plomb, en précipitant par le sous-acétate de plomb la liqueur d'où l'acide glycocholique a été retiré par l'acétate neutre de plomb; il se dédouble, sous l'influence des alcalis concentrés et bouillants, en acide *cholalique* et en *taurine* $C^4H^7AzS^2O^6$:



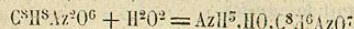
AMIDE-ALCALI.

1821. Les amides-alcalis résultent de la combinaison de l'ammoniaque avec un acide-alcali et perte des éléments de l'eau.

1822. Asparagine ($C^8H^8Az^2O^6 \dots C^4H^8Az^2O^3$). — L'asparagine, *amide aspartique*, diffère de l'aspartate d'ammoniaque par la perte de H^2O^2 . Elle existe dans les asperges, la racine de réglisse, de guimauve, et dans les tiges des légumineuses qui se développent dans l'obscurité.

L'asparagine cristallise en prismes droits à base rhombe. Sa dissolution dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière.

Chauffée avec de l'eau en tube scellé, ou avec des acides énergiques, ou des alcalis en solution étendue, l'asparagine fixe H^2O^2 et donne l'aspartate d'ammoniaque (**1736**):



L'acide azoteux, en agissant sur l'asparagine, donne l'acide malique:



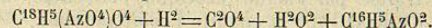
INDIGO.

1823. Indigo ($C^{16}H^5AzO^2 - C^8H^5AzO$). — L'indigo paraît également devoir se rattacher aux amides.

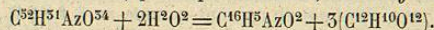
1824. Synthèse de l'indigo. — M. Baeyer, après de longues recherches, a réussi à faire la synthèse de l'indigo en partant de l'acide cinnamique $C^{18}H^8O^4$, extrait du styrax ou obtenu par synthèse (**1672**).

L'acide cinnamique est d'abord transformé par l'acide nitrique en acide *orthonitrocinnamique* $C^{18}H^7(AzO^4)O^4$. Celui-ci, traité par le brome, en fixe directement 2 équivalents et donne $C^{18}H^7Br^2(AzO^4)O^4$. La potasse en solution alcoolique enlève 2 équiv. d'acide bromhydrique et donne $C^{18}H^5(AzO^4)O^4$, acide *phénylpropionique nitré*.

Ce corps, réduit à la température de 100° par un mélange de glucose et de carbonate alcalin, perd de l'oxygène et de l'acide carbonique et donne de l'indigo qui se dépose à l'état cristallisé:

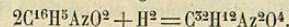


1825. Préparation. — L'indigo s'extrait de plusieurs plantes du genre *Indigofera* aux Indes orientales et dans l'Amérique du Sud. La plante coupée après la floraison, et séchée au soleil, est battue pour en détacher les feuilles qu'on met à macérer avec 5 vol. d'eau froide: on en extrait par pression un jus coloré en jaune que l'on agite au contact de l'air dans de larges cuves. La coloration se développe peu à peu, et on voit apparaître de gros flocons bleus que l'on égoutte et que l'on comprime dans des moules carrés. On obtient ainsi le *brun d'indigo* qui contient 50 p. 100 d'*indigotine*, 7 p. 100 de *rouge d'indigo*, 5 p. 100 d'eau, et des matières minérales. Suivant M. Schunck, l'indigo prend naissance par suite de la fermentation qui se produit dans la cuve et détermine le dédoublement de l'*indican*, principe colorable, en *indigo* et *indoglucine*:

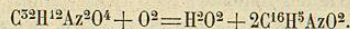


Pour purifier l'indigo, on l'épuise par l'eau bouillante, puis par l'alcool bouillant, et enfin par l'eau aiguisée par l'acide chlorhydrique; il ne contient plus alors qu'un peu de silice. On achève la purification en le sublimant par petites portions entre deux verres de montre (M. Chevreul).

1826. Indigo blanc ($C^{32}H^{12}Az^2O^4 \dots C^{16}H^{12}Az^2O^2$). — Pour avoir l'indigo pur, on passe par l'*indigo blanc* soluble (M. Chevreul): on agite dans un flacon bouché 1^o d'indigo pulvérisé avec 2^o de sulfate de protoxyde de fer, 3^o de chaux éteinte et 150^o à 200^o d'eau chaude. Il se forme par hydrogénation de l'indigo blanc soluble:



La liqueur limpide jaunâtre versée dans un flacon plein d'acide chlorhydrique privé d'air, donne des flocons blancs $C^{32}H^{12}Az^2O^4$. Cette liqueur abandonnée à l'air donne peu à peu par déshydrogénation l'indigo bleu insoluble qui se précipite:



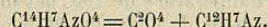
On peut encore obtenir l'indigo blanc en mettant l'indigo bleu impur dans une dissolution alcoolique de glucose, à laquelle on ajoute une dis-

solution de soude caustique pour dissoudre l'indigo réduit. La liqueur incolore, versée dans un vase large, se colore à l'air et dépose l'indigo bleu pur. L'indigo sert pour la teinture à la cuve.

PROPRIÉTÉS. — L'indigo pur, ou *indigotine*, a pour formule $C^{16}H^5AzO^2$. C'est un solide bleu à reflets pourpres; il devient rouge cuivre par frottement. Il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et dans l'éther. Si on chauffe l'indigo dans un têt recouvert d'un second têt semblable, il se produit des vapeurs intenses, qui vont se condenser en aiguilles orthorhombiques à la surface de la masse chauffée et sur le têt supérieur.

Avec l'acide sulfurique de Nordhausen, il forme l'acide *sulfopurpurique* $2C^{16}H^5AzO^2, S^2O^6$ et l'acide *sulfindigotique* $C^{16}H^5AzO^2, S^2O^6$, employés en teinture (bleu de Saxe, etc.).

L'indigo, chauffé avec de la potasse hydratée, se transforme en acide *anthranilique* qui peut se dédoubler en acide carbonique et *aniline* :



L'indigotine, traitée par l'acide azotique concentré, donne l'acide *nitrosalicylique* $C^{14}H^5(AzO^4)O^6$ et ensuite l'acide *picrique*.

1827. Isatine ($C^{16}H^5AzO^4$.. $C^8H^5AzO^2$). — L'indigotine, chauffée dans une cornue (fig. 95) avec de l'acide azotique étendu, prend 2 équival. d'oxygène et se transforme en *isatine*, qui cristallise en prismes hexagonaux rouge brun.

L'isatine traitée par l'acide sulfhydrique prend de l'hydrogène et donne l'*isathyde* $C^{16}H^{12}AzO^8$.

L'isatine dissoute dans l'eau et traitée par l'amalgame de sodium, donne le *dioxindol* $C^{16}H^7AzO^4$, puis l'*oxindol* $C^{16}H^7AzO^2$ (MM. Knop et Baeyer); ce dernier, réduit par la poudre de zinc, a donné l'*indol* $C^{16}H^7Az$, corps fusible à 52° , soluble dans l'eau bouillante et doué de propriétés basiques.

CUVE D'INDIGO. — On utilise, dans la teinture, la propriété que possède l'indigo blanc soluble de devenir insoluble en s'oxydant. On forme une dissolution d'indigo blanc (*cuve d'indigo*) en opérant comme au § 1826, ou en mêlant à l'indigo pulvérisé de l'hydrosulfite de soude, et la quantité de chaux ou de soude nécessaire pour dissoudre l'indigo réduit (MM. Schützenberger et de Lalande). Un tissu qu'on y plonge et qu'on expose ensuite à l'air se colore en bleu. Dans l'industrie, on active cette transformation de l'indigo blanc en indigo bleu par les agents oxydants, tels que l'hypochlorite de chaux, en solution étendue, au contact d'acides.

PRODUCTION DIRECTE DE L'INDIGO SUR ÉTOFFE. — La belle synthèse de l'indigotine, réalisée par M. Baeyer (1824), donne un produit qui, pour la teinture à la cuve, lutte difficilement contre l'indigo naturel obtenu à un prix relativement peu élevé; mais l'*indigotine artificielle* peut prendre naissance directement sur les tissus, et il y a là une application immédiate importante.

Pour produire l'indigotine directement sur un tissu, le calicot par exemple, on imprime sur ce calicot avec de l'eau gommée contenant de l'acide *phénylpropionique nitre*, du carbonate de soude et du glucose. Il suffit ensuite d'exposer pendant 2 minutes le tissu, ainsi préparé, au-dessus d'un vase contenant de l'eau en ébullition. Le dessin apparaît immédiatement en bleu. Un lavage à l'eau enlève les principes solubles. Cette application est d'un grand intérêt pour l'industrie des indiennes.

CHAPITRE XV

ALBUMINE. — CASÉINE. — LAIT. — FIBRINE. — MYOSINE. — OSSÉINE. — GÉLATINE. — SANG. — HÉMOGLOBINE.

1828. Généralités. — Les composés que l'on rencontre dans les organes des animaux sont en général des corps analogues aux *amides* que nous avons étudiées. Il en est un certain nombre que l'on n'a pas encore produits artificiellement (albumine et ses analogues), mais il en est beaucoup que l'on a déjà obtenus par synthèse.

1829. Matières albuminoïdes. — On donne ce nom à des substances azotées que leur composition et leurs propriétés rapprochent de l'albumine contenue dans le blanc d'œuf et dans le sang. Les principales matières albuminoïdes sont : l'*albumine*, la *fibrine* et la *caséine*.

Les matières albuminoïdes que l'on rencontre dans les organes des animaux paraissent avoir été empruntées par ces derniers aux végétaux dont ils se nourrissent. Nous avons déjà constaté que la farine malaxée avec l'eau donne : 1° un liquide contenant de l'*albumine*; 2° de l'*amidon* et 3° du *gluten*.

L'*albumine* de la farine est identique à celle du blanc d'œuf et du sérum du sang. Le gluten cède à l'alcool bouillant de la *caséine*, et laisse, comme résidu, de la *fibrine* identique à celle du sang.

Les graines, les racines, les herbes qui servent d'aliments aux animaux, contiennent des matières analogues.

1830. Propriétés générales. — Les matières albuminoïdes sont amorphes; elles se présentent sous deux états : 1° à l'état soluble, dans les sucres végétaux, dans le sang, le lait et divers autres liquides animaux; 2° à l'état insoluble, lorsqu'elles ont été coagulées par les acides, par la chaleur, etc.

A l'état soluble, elles deviennent à gauche le plan de polarisation de la lumière. Elles sont insolubles dans l'alcool et l'éther. Elles se dissolvent dans les solutions alcalines étendues; l'acide acétique les en précipite.

L'acide chlorhydrique concentré et chaud dissout les matières albuminoïdes en leur donnant, au contact de l'air, une couleur violette.

Abandonnées au contact de l'air, elles subissent la fermentation putride.

CHALEUR. — Elles se décomposent sous l'influence de la chaleur en répandant une odeur désagréable : il se dégage de l'acide carbonique, de l'ammoniaque, des ammoniaques composées de la série grasse et de la série benzoïque, des carbures d'hydrogène et des produits oxygénés.

1831. Constitution des matières albuminoïdes. — On les a souvent regardées comme dérivant d'un même principe inconnu que l'on appelait la *protéine*, et on les désignait sous le nom de substances *protéiques*.

La constitution des matières albuminoïdes ne peut être établie que par la connaissance exacte de tous les produits de leur dédoublement. Beaucoup de ces produits, que l'on rencontre dans l'organisme, ont été obtenus en étudiant l'action qu'exercent les acides et les alcalis sur les matières albuminoïdes.

Les acides énergiques, comme l'acide sulfurique, déterminent la formation de composés amidés susceptibles de jouer le rôle de base; tels sont : le *glycolle* $C^4H^2(AzH^5)O^4$ et la *leucine* $C^{12}H^{10}(AzH^5)O^4$, qui se rattachent aux acides de