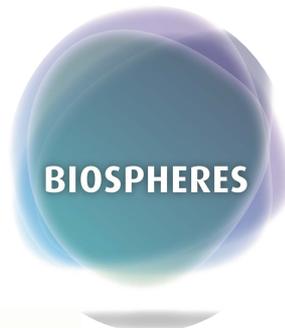


TRAITEMENT ET VALORISATION D'EFFLUENTS DE BIJOUTERIES



Louis-Félix JO
Roselyne MARCUS
Odile MARCELIN

- Projet initié suite à une demande du Groupement des Artisans Bijoutiers de Martinique (GAB)
- Financement de la Collectivité Régionale de Martinique, de l'Office De l'Eau (ODE) et du GAB



Or laminé

Tige de cuivre

Boucle d'oreille



- Solubilisation du cuivre métallique en nitrate de cuivre.
- Création d'un volume mort dans l'âme du bijou.





Effluent

Acide nitrique: $5,62 \text{ mol.l}^{-1}$
Nitrate de cuivre: 165 g.l^{-1}



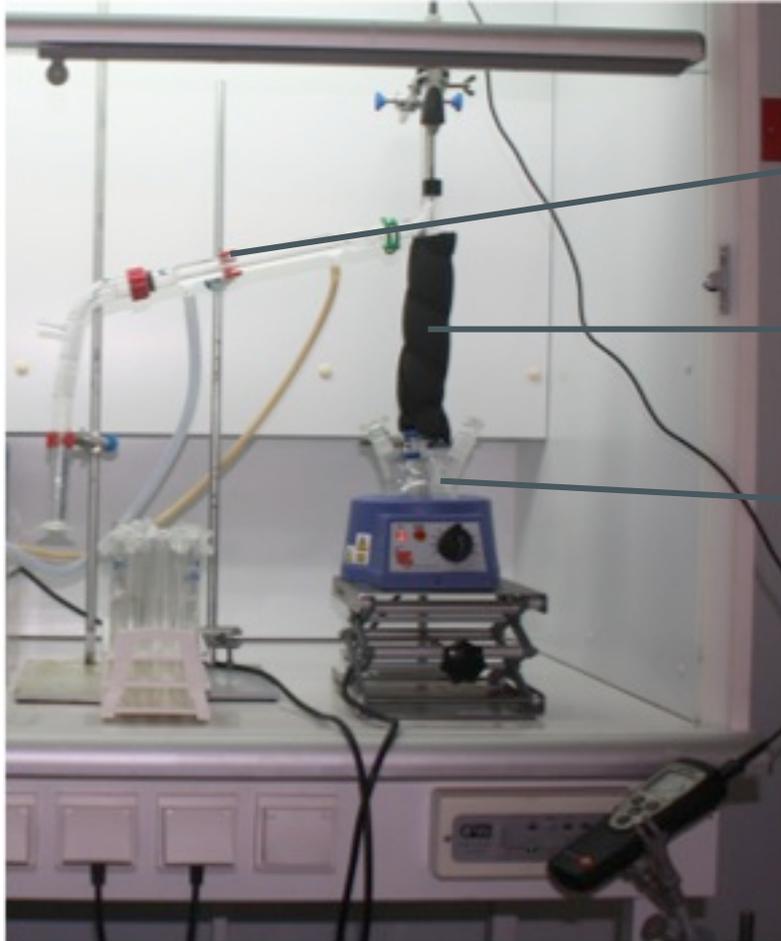
Moyen de stockage de
l'effluent par les bijoutiers

Définition d'un protocole de recyclage:

- Valorisation de l'acide nitrique afin de le réutiliser dans le processus de dissolution du cuivre en artisanat d'art,
- Valorisation du nitrate de cuivre recueilli pour la revente dans le secteur de l'industrie chimique.

Procédé envisagé: la distillation

Ce procédé permet de séparer des liquides miscibles entre eux grâce à leur point d'ébullition respectif.



Réfrigérant

Colonne de
distillation
calorifugée

Bouilleur

- Présence d'un azéotrope négatif:
 - Distillation de l'eau à 100° C
 - Distillation du mélange dit azéotropique acide nitrique-eau à 118° C
 - Distillation de l'acide nitrique à 96° C
- Présence du nitrate de cuivre (cristallisable en fin de distillation)

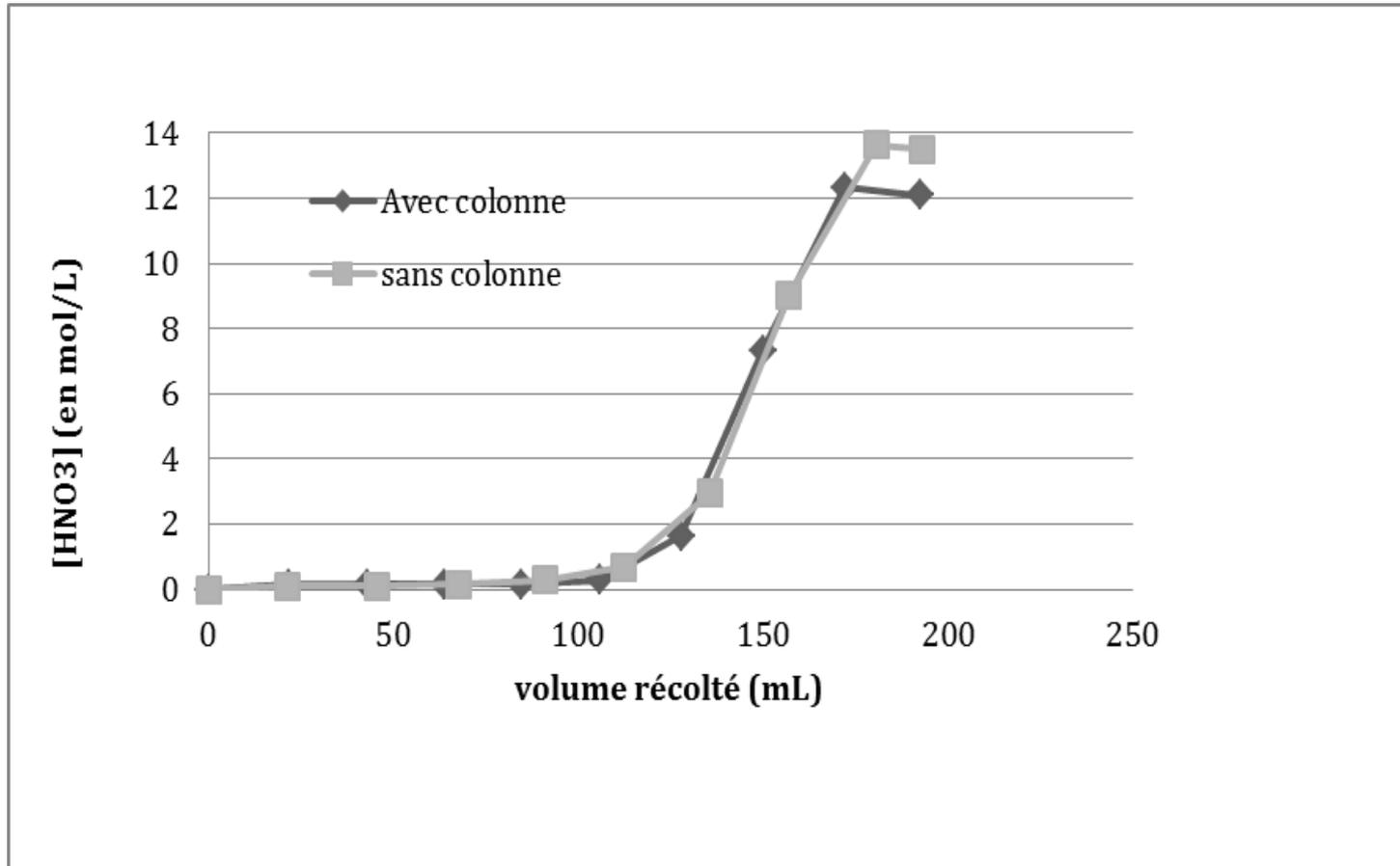
- Optimisation de la longueur de la colonne de distillation,
- Rôle du nitrate de cuivre durant la distillation

- Optimisation de la longueur de la colonne de distillation,

Montage sans colonne

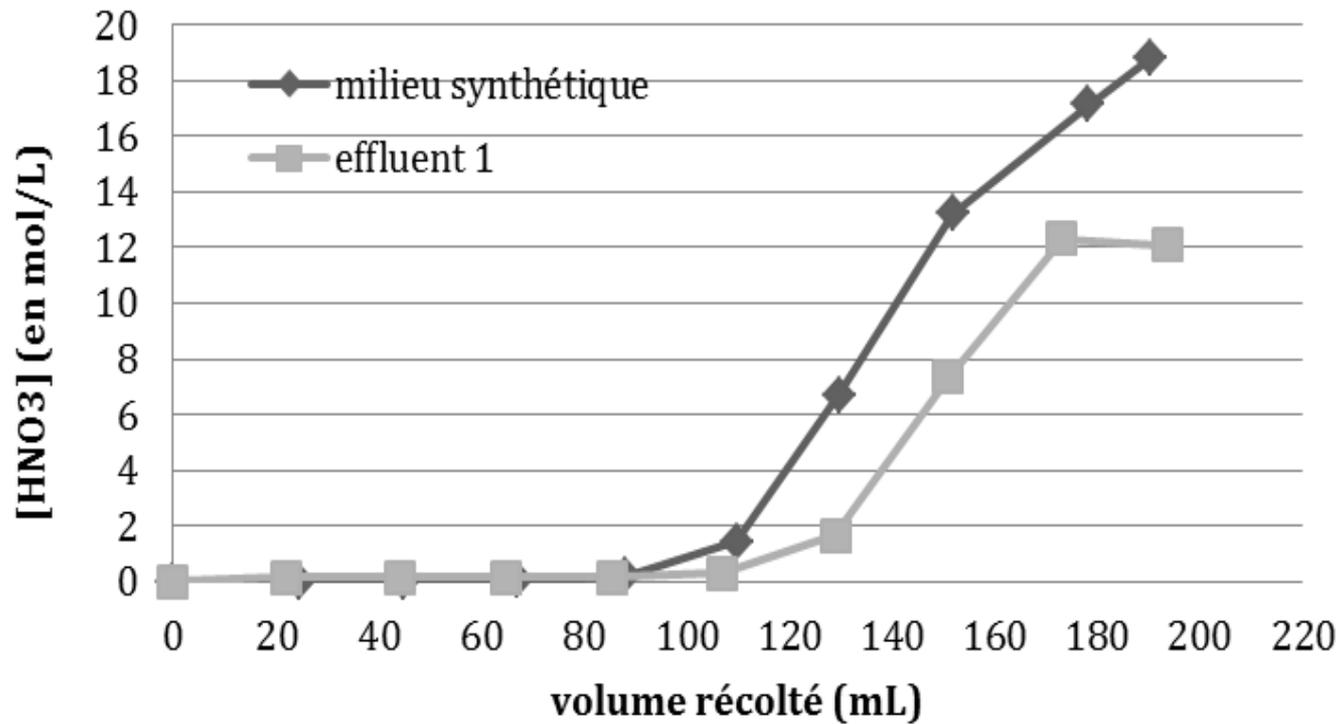
Montage avec colonne





Peu d'influence sur la taille de la colonne

- Rôle du nitrate de cuivre durant la distillation



- Meilleure séparation entre l'acide nitrique et l'eau
- Modification du binaire eau-acide nitrique lors de la distillation

- Amélioration de l'extraction de l'acide nitrique par modification du montage de distillation classique

Addition d'eau graduellement dans le bouilleur en cours de distillation

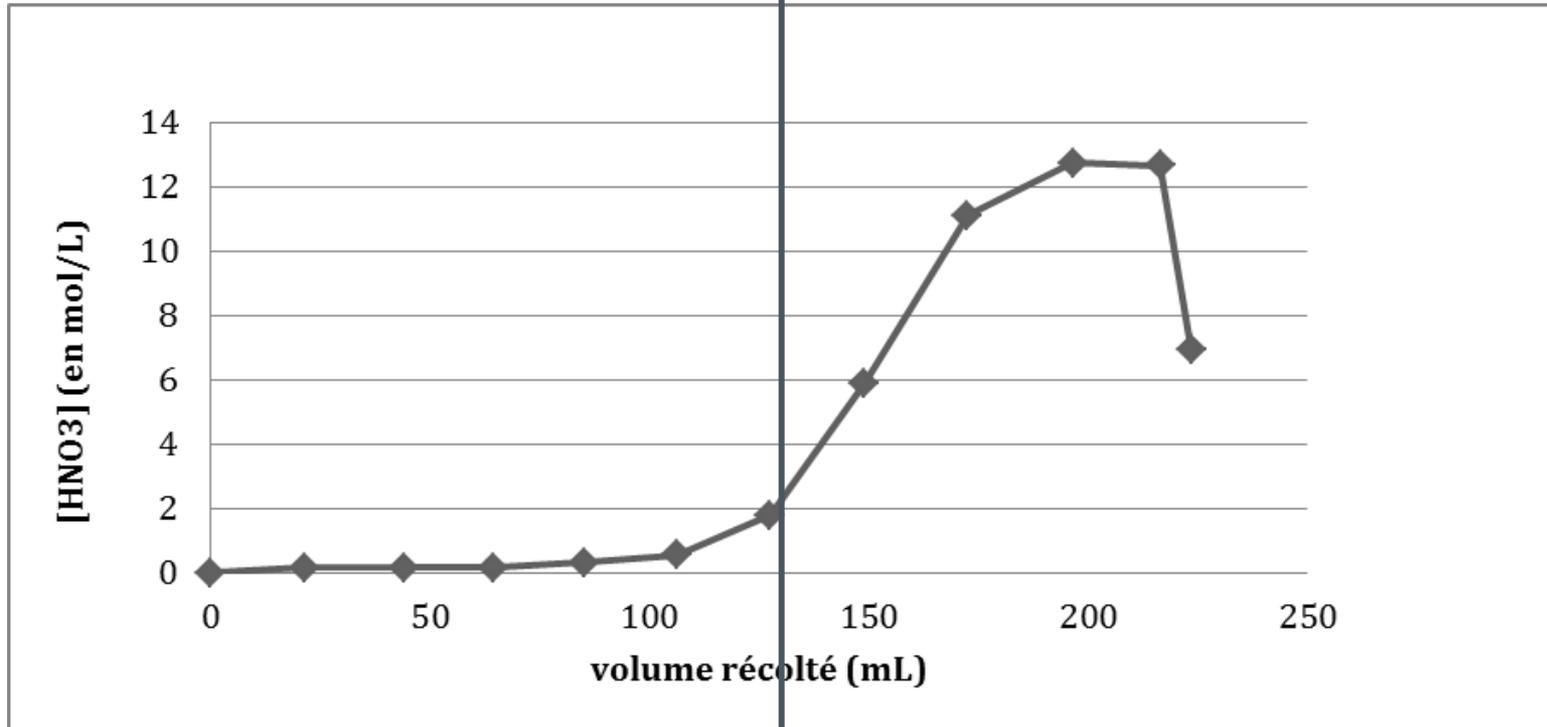
-Obtention d'une nouvelle fraction azéotrope par combinaison eau-acide nitrique,

-Obtention d'une solution aqueuse de nitrate de cuivre

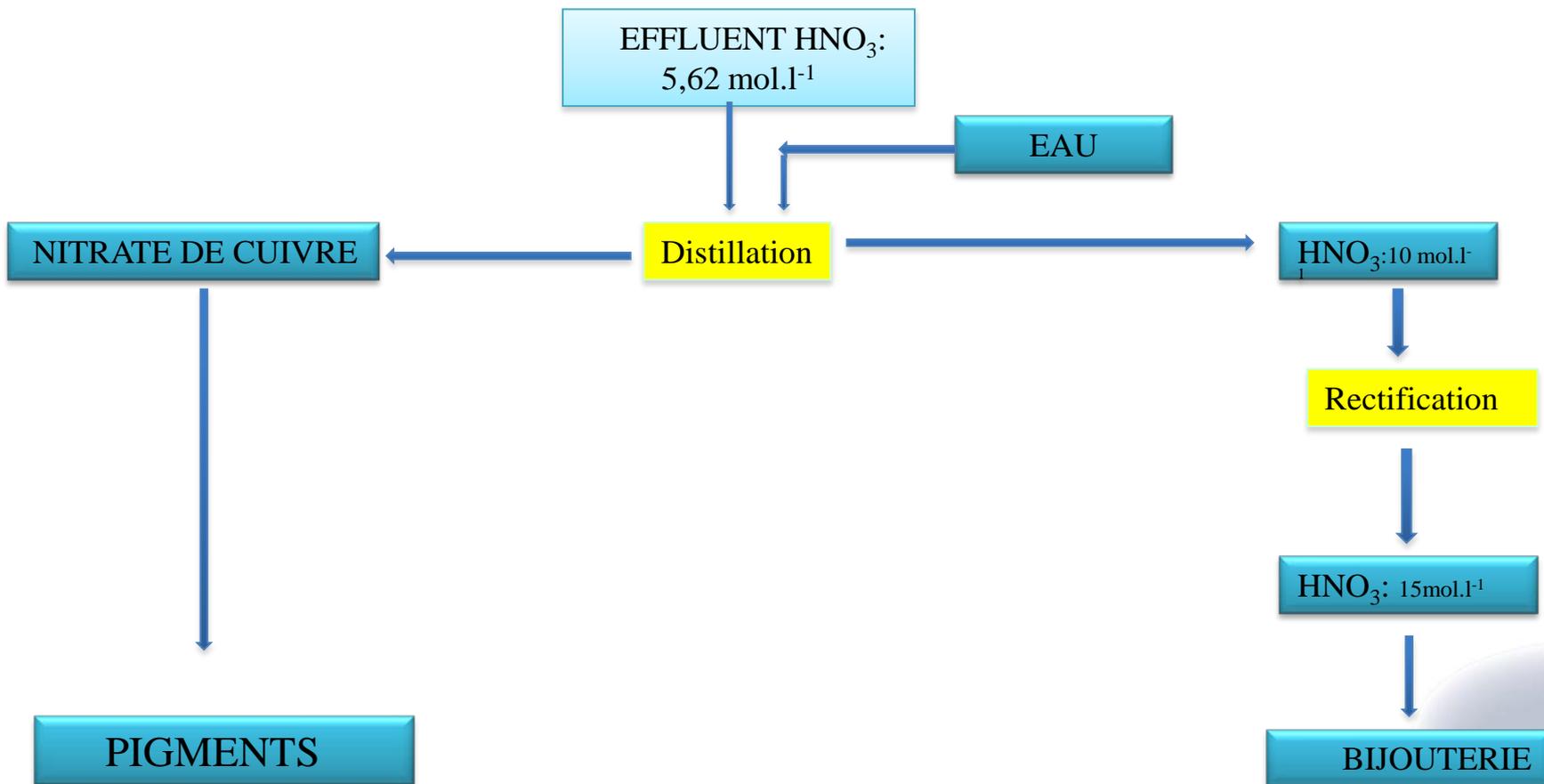


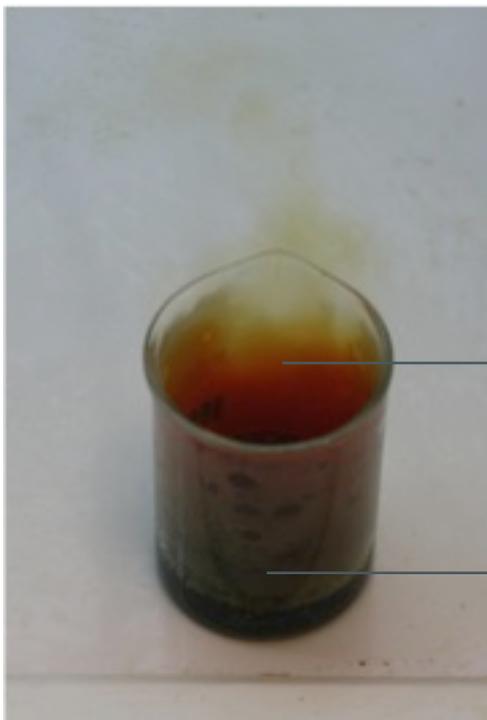
Fraction pauvre en acide
nitrique

Fraction riche en acide
nitrique



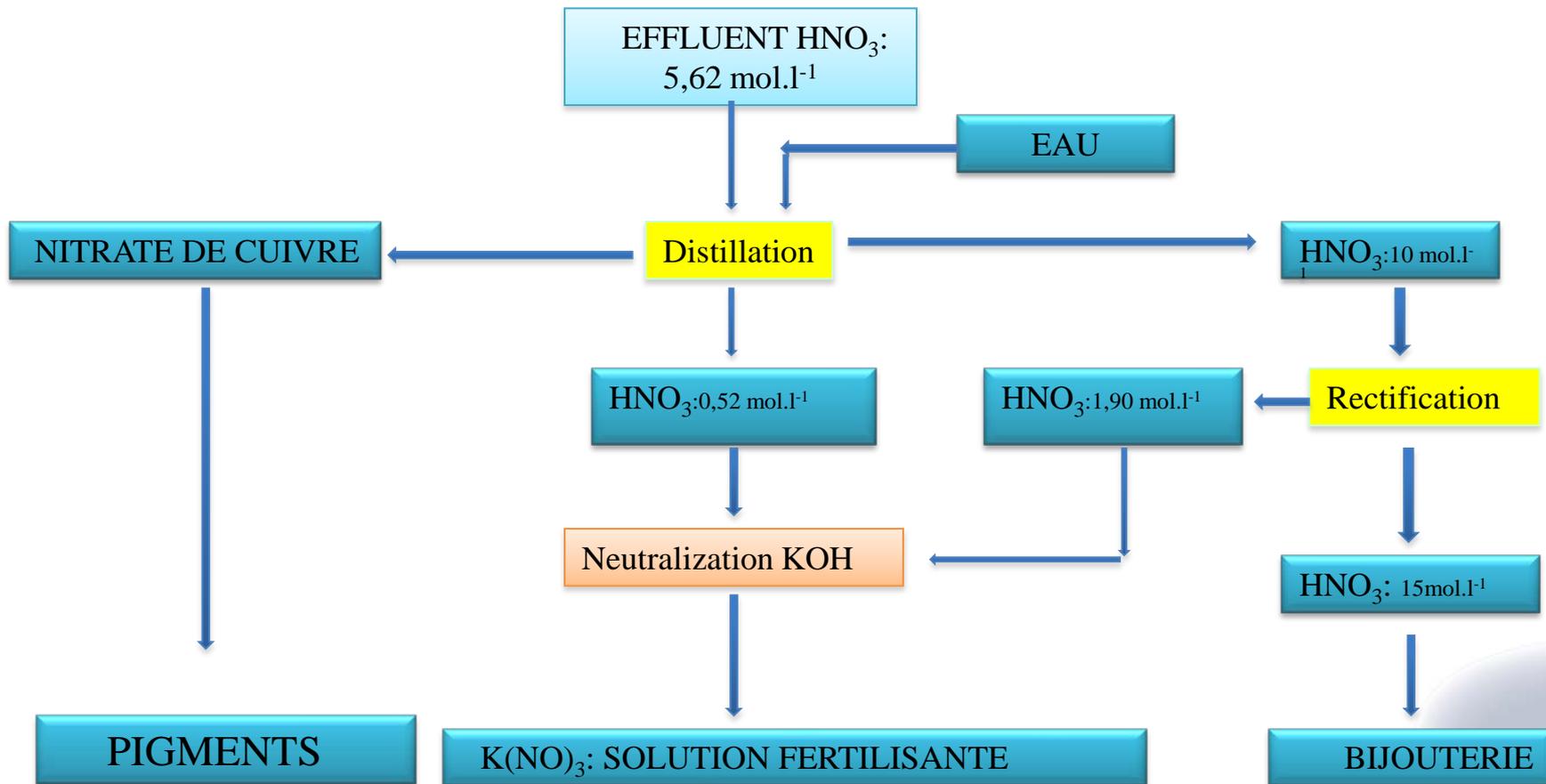
- Rendement d' extraction 94%





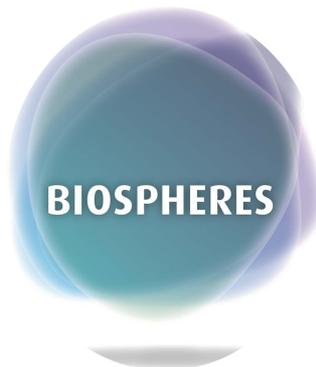
Vapeur rousse

Acide nitrique + cuivre



Conclusion et perspectives

- Originalité du processus de distillation: addition d'eau durant la distillation Permettant à l'acide nitrique de distiller en grande partie,
- Diminution du coût énergétique réalisé grâce à l'absence de colonne
- Valorisation total de l'effluent ,
- Transfert de technologie sur une plateforme pilote de l'IUT avec la participation De l'ODE, la Région Martinique et du GAB



Merci de votre attention



Dr Louis-Félix JO
Chimie



Roselyne MARCUS
Technicienne RF
Technologie des biomolécules



Dr Odile MARCELIN
Biochimie