

Recherche et isolement de microorganismes des milieux extrêmes algériens producteurs de métabolites d'intérêt sur différents substrats agro-industriels pertinents

Doctorante: **Hadjer DJELID** directeur de thèse: **Pr.N. KACEM CHAOUCHE**.

Spécialité : Biotechnologie microbienne et Bioprocédés

Departement de Biologie appliquée , Univesité de Constantine 1

INTRODUCTION

Les écosystèmes où vivent les microorganismes présentent des conditions environnementales diverses et variables. En Algérie, les lacs salés constituent un exemple typique d'environnements extrêmes abritant une flore microbienne halophile, qui peut développer des stratégies originales pour s'adapter aux stress physico-chimiques, et ce, grâce au grand nombre de voies métaboliques diversifiées (Kattere et Andren, 2001).

L'objectif de ce projet de thèse est de rechercher des microorganismes des milieux salins capables de produire de métabolites d'intérêt en utilisant les différents déchets agro-industriels pertinents disponibles en Algérie tels que la biomasse lignocellulosique.

Durant la première année un Screening des microorganismes du sol et de l'eau des milieux extrêmes produisant de différents métabolites d'intérêts a été fait.



Fig. 1. Photographie du site étudié (lac sale d'El M'ghair Wilaya d'El oued)

MATERIALS & METHODS

Un isolement à partir de 3 échantillons (sel et eau du lac, et sol des palmeraies) ont fait l'objet de criblage de souches dégradantes de la matière lignocellulosique, de ce fait une culture sur milieux à base de disaccharides et un test d'activité cellulolytique sur milieu à base de carboxyméthylcellulose ont été effectués comme premier critère de sélection.

Les 7 souches qui ont montrées les meilleurs résultats, ont été cultivées sur milieu liquide à base de glucose

Les résultats ont montrés que la souche 17 isolée à partir du sol des palmeraies a un meilleur résultat de CMC et une capacité de production d'acide propionique, acétique et lactique

Un suivie de culture liquide sur Erlen avec les 3 substrats : glucose, xylose, et le xylane de maïs a été lancé pendant 5 jours, pour comparer les résultats

Une fermentation fed Batch a été lancée dans un bioréacteur de 2.5L sur milieu 863 à base de xylose (période Batch) et du xylane de maïs (période fed Batch) avec une concentration de (10g/L),

Un autre bioréacteur a été démarré en mode Batch en utilisant le xylane de maïs comme substrat, ce dernier a été dégradé totalement après 72h

Le suivie de l'évolution des différents paramètres a été fait pendant toute la période de fermentation (pH, DO, concentration cellulaire).

La concentration du substrat et des métabolites produits a été analysé par HPLC

Des hydrolyses avec l'acide sulfurique fort et dilué et l'acide chlorhydrique ont été effectuées sur la paille d'orge et de blé, ces derniers ont été sélectionnés comme substrat naturelle pertinent

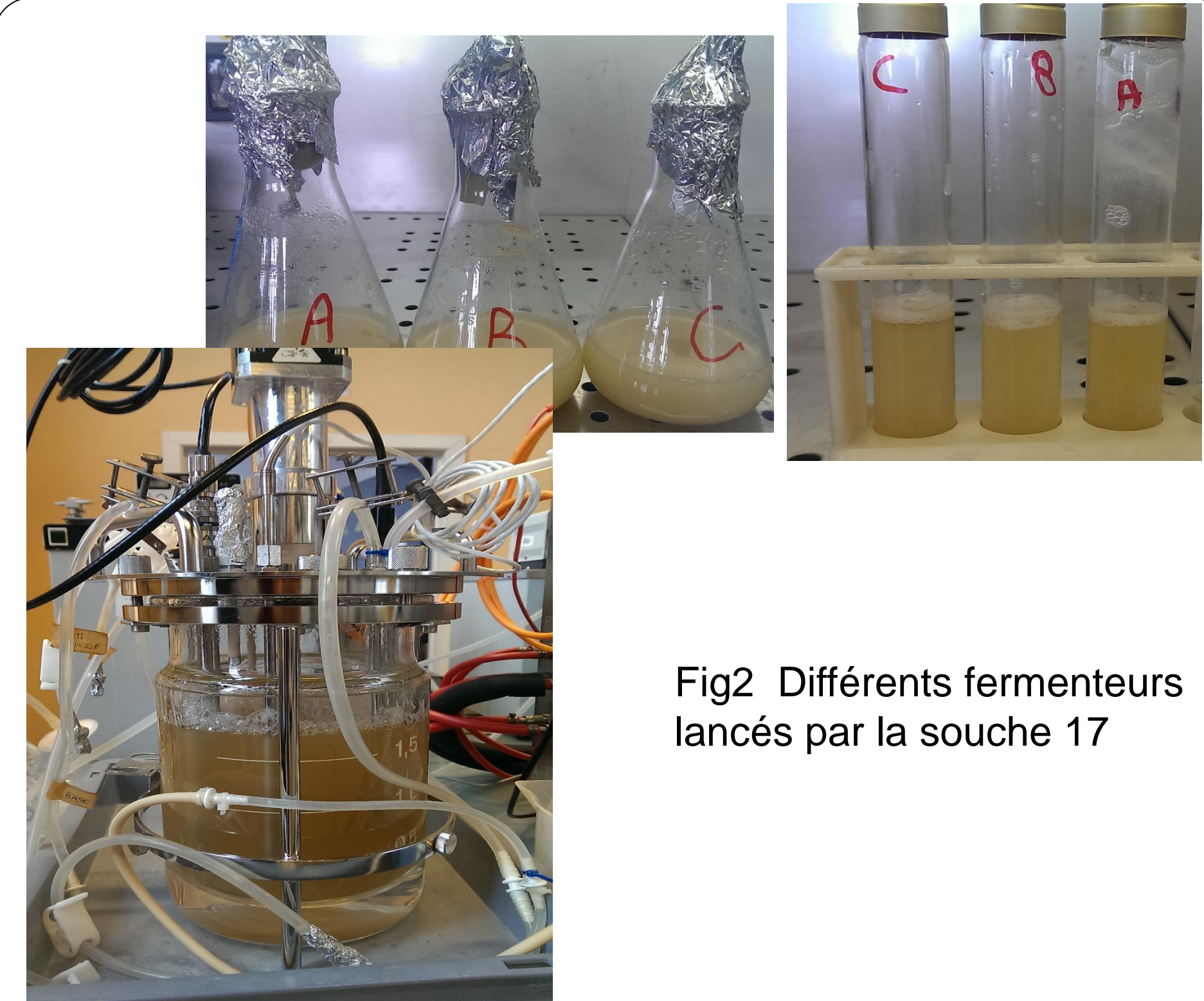


Fig2 Différents fermenteurs lancés par la souche 17

RESULTS

55 est le nombre des souches isolées, 20 souches ont pu se développer sur milieu de disaccharides, le test CMC a permis de sélectionner 7 souches avec les meilleurs diamètres des zones de lyse, dont 4 moisissures et 3 bactéries.

Tableau 1: résultats du test CMC

Souche	Taille de halo (section de rayon) mm	Diamètre de la zone de lyse (mm)	Diamètre de la zone de lyse (mm)	Rapport diam lyse/diam colonie	Bactérie/ moisissure
37	1,1	0,8	3	3,8	B
17	1	0,6	2,6	4,3	B
31	0,9	0,4	2,2	5,5	B
8	0,9	1	2,8	2,8	M
25	0,1	4,4	4,6	1,0	M
7	0,5	4	5	1,3	M
11	0,4	3	3,8	1,3	M

La culture sur milieu liquide à base de glucose a été lancée pour les 7 souches, les résultats de HPLC ont montré que la souche 17 qui est une bactérie du genre Bacillus a une meilleure concentration d'acide propionique à 16g/L et 1g/L d'acide acétique et 1.3 g/L d'acide lactique et le glucose est consommé totalement, ce qui a permis de sélectionner cette souche pour la suite des études

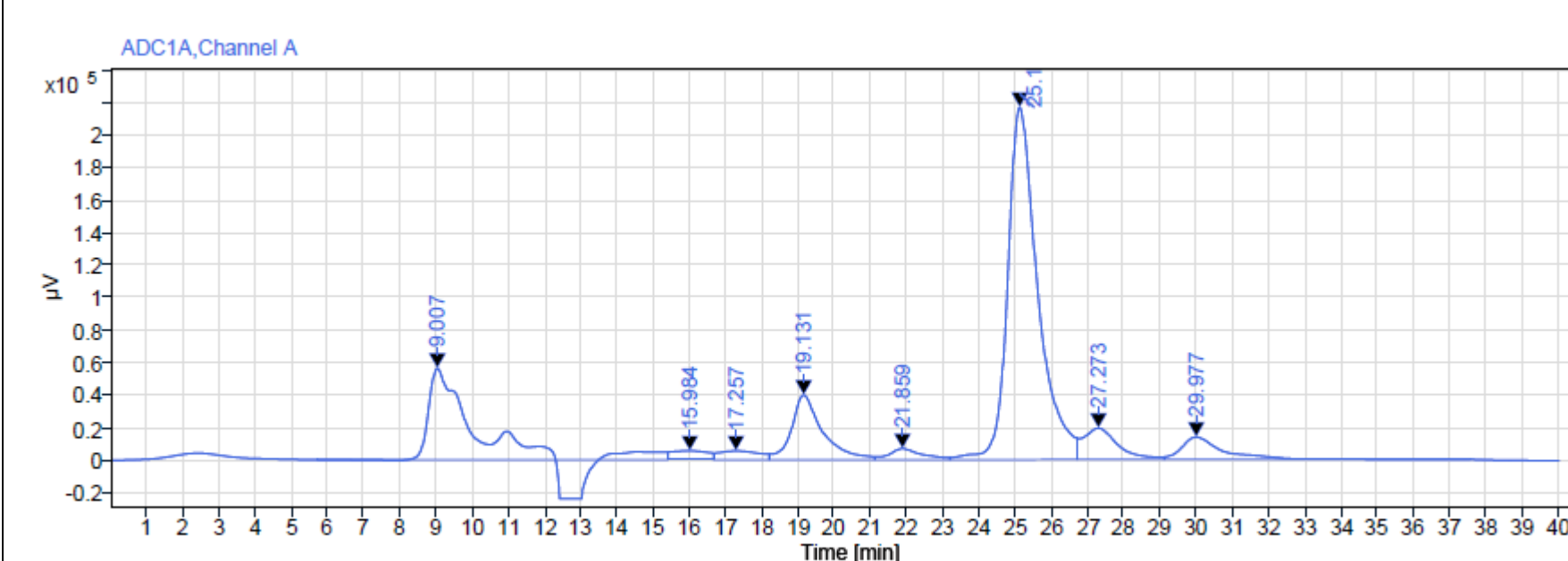


Fig. 3 Chromatogramme de la souche 17

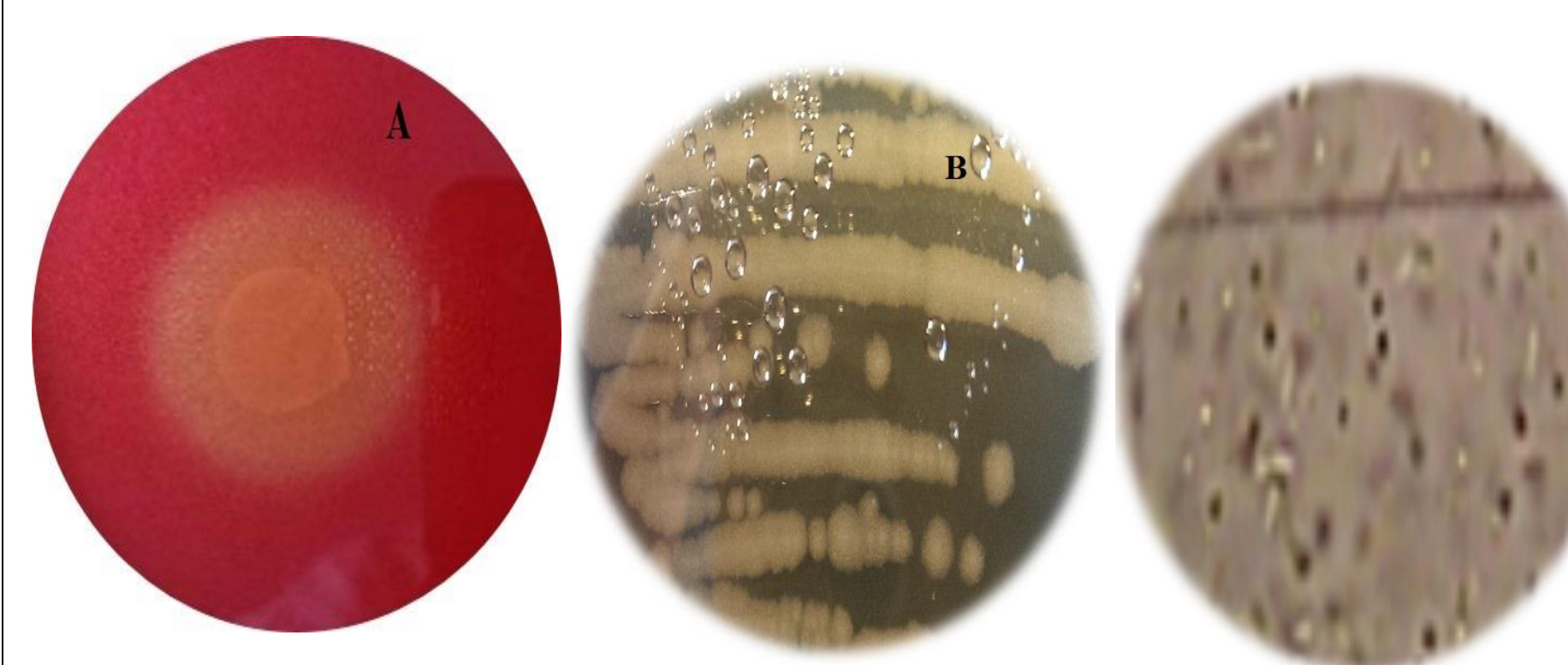


Fig. 4. A: Résultats du test CMC B: aspect macroscopique et microscopique de la souche 17

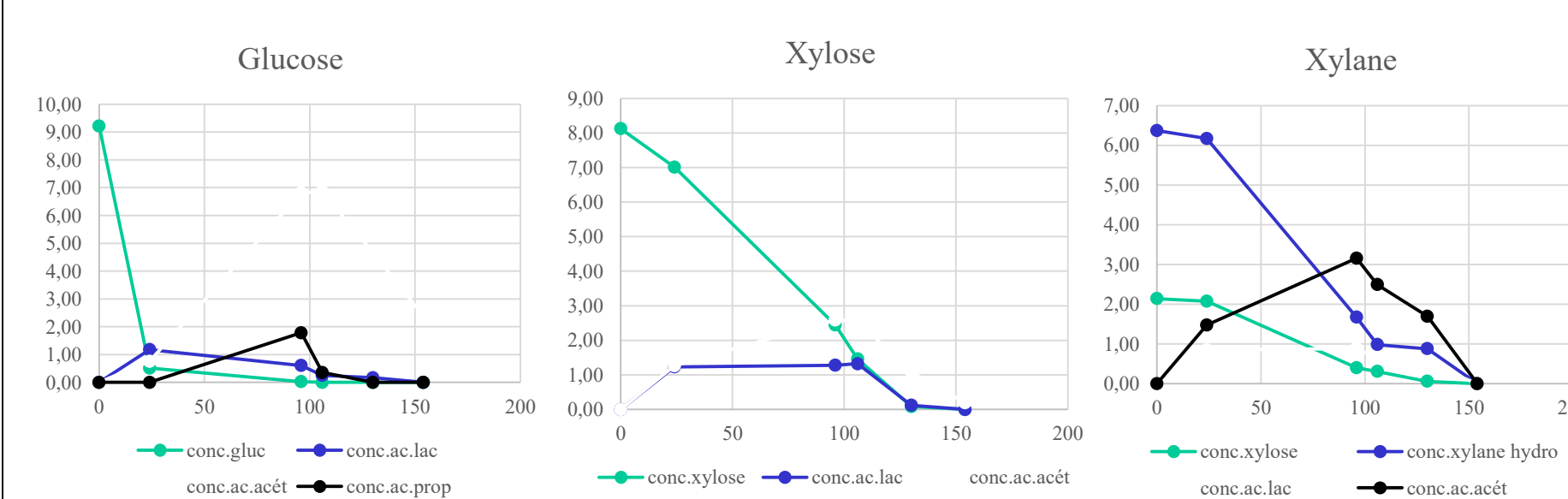


Fig. 5. A: comparaison des résultats des culture sur glucose, xylose, xylane

Tableau 2 concentrations des différents métabolites g/L

	Conc. Acide acétique	Conc. Acide lactique	Conc. Acide propionique
Glucose	11.30	1.2	3.5
Xylose	4.32	1.32	/
Xylane	5.27	0.90	/

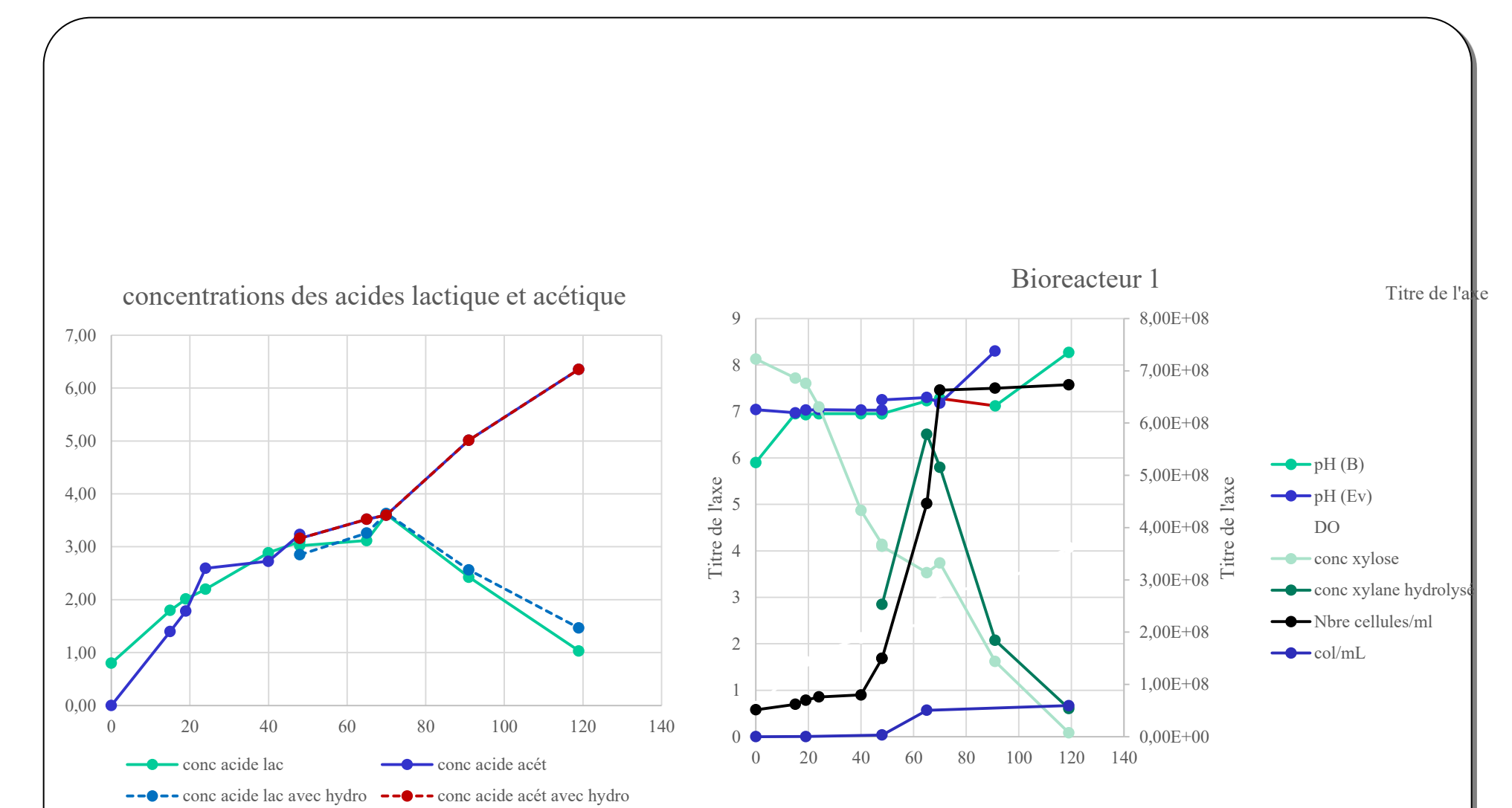


Fig. 5 Evolution des différents paramètres et la concentration des différents acides produits pendant la fermentation

Tableau 3 Matière sèche et humide à la fin de la fermentation

	Surnageant 100ml	Surnageant 60ml	Culot 1	Culot 2	Culot 3
Poids humide	97.53	56.37	1.15	2.03	2.09
Poids sec	1.67	0.94	0.06	0.3	0.01
Taux de matière sèche	1.695%				7.02%

Tableau 4 rendement en glucose et en xylose par hydrolyse avec HCl

	Paille d'orge	Paille de blé
Rendement de glucose %	2%	2%
dement de xylose %	14%	15%

LITERATURE CITED

Kattere, T. et Andoren, O. (2001). The ICBM of analytically solved models of soil carbon, nitrogen and microbial biomass. *Ecol Model.* 130: 199-207.

ACKNOWLEDGEMENTS

Pr. N. KACEM CHAOUCHE

Dr. Ir. Serge Hiligsmann

