



HAL
open science

Propriétés interfaciales et moussantes des protéines

Stéphane Pezenec

► **To cite this version:**

Stéphane Pezenec. Propriétés interfaciales et moussantes des protéines. journée scientifique "science des aliments et valorisation des bio-produits", Institut National de Recherche Agronomique (INRA). UMR INRA / AgroCampus Rennes: Science et Technologie du Lait et de l'Œuf (1253).; Institut de physique de Rennes UMR6251 CNRS-Université de Rennes 1, Apr 2019, Rennes, France. hal-02114759

HAL Id: hal-02114759

<https://hal.science/hal-02114759>

Submitted on 4 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Propriétés interfaciales et moussantes des protéines

Stéphane Pezenec

stephane.pezenec@inra.fr

INRA, STLO, Rennes

www.rennes.inra.fr/stlo



Journée scientifique

Science des aliments et valorisation des bioproduits

Rennes, 24 avril 19

préambule : point de vue

- ▶ physico-chimie des protéines

préambule : point de vue

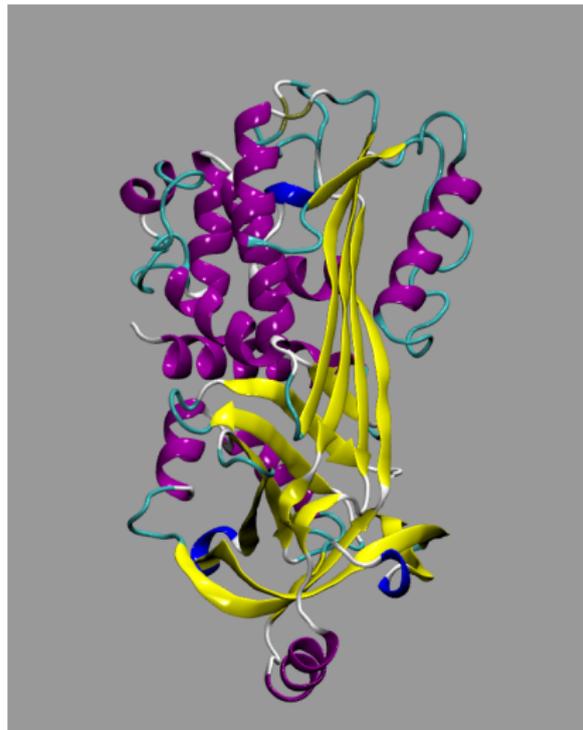
- ▶ physico-chimie des protéines
- ▶ sciences des aliments

préambule : point de vue

- ▶ physico-chimie des protéines
- ▶ sciences des aliments
- ▶ propriétés interfaciales des protéines alimentaires

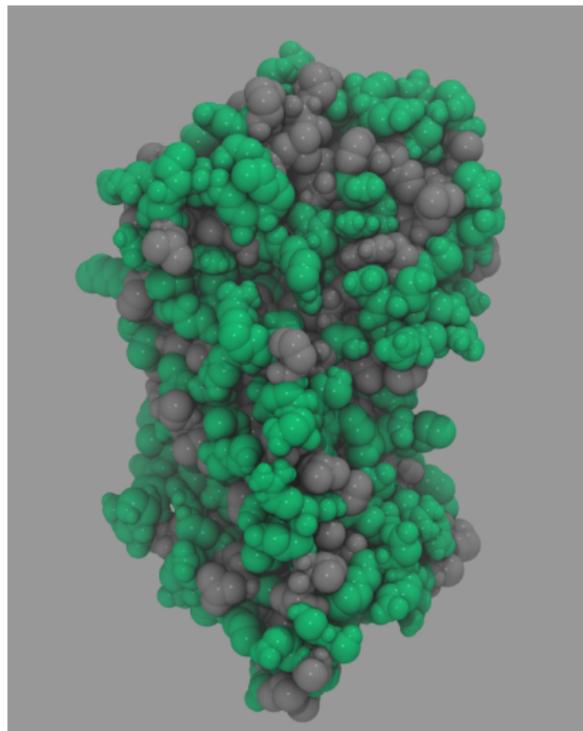
pourquoi s'intéresser aux interfaces
quand on s'intéresse aux protéines ?

▶ amphiphilie



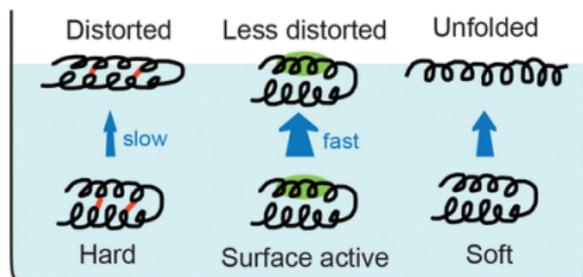
pourquoi s'intéresser aux interfaces
quand on s'intéresse aux protéines ?

► amphiphilie



pourquoi s'intéresser aux interfaces quand on s'intéresse aux protéines ?

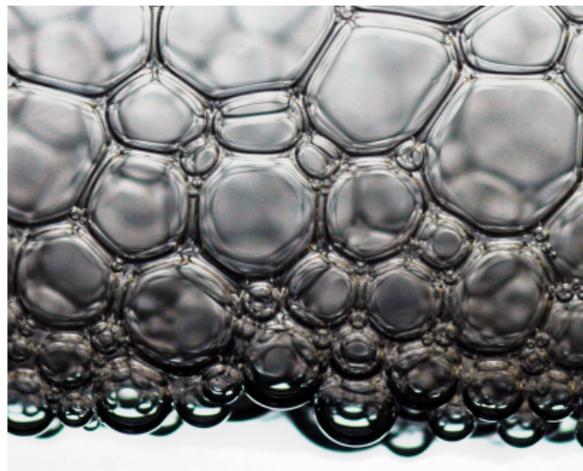
- ▶ amphiphilie
- ▶ adsorption : conséquences structurales, « dénaturation »



Yano et coll., 2018, doi: 10/gdd8tf

pourquoi s'intéresser aux interfaces quand on s'intéresse aux protéines ?

- ▶ amphiphilie
- ▶ adsorption :
conséquences structurales,
« dénaturation »
- ▶ adsorption : propriétés
conférées aux interfaces,
stabilisation de systèmes
dispersés



pourquoi s'intéresser aux protéines
quand on s'intéresse aux interfaces ?

- ▶ changements de conformation

pourquoi s'intéresser aux protéines
quand on s'intéresse aux interfaces ?

- ▶ changements de conformation
- ▶ propension à l'auto-assemblage

pourquoi s'intéresser aux protéines
quand on s'intéresse aux interfaces ?

- ▶ changements de conformation
- ▶ propension à l'auto-assemblage
- ▶ irréversibilité

pourquoi s'intéresser aux protéines
quand on s'intéresse aux interfaces ?

- ▶ changements de conformation
- ▶ propension à l'auto-assemblage
- ▶ irréversibilité
- ▶ diversité

pourquoi s'intéresser aux protéines quand on s'intéresse aux interfaces ?

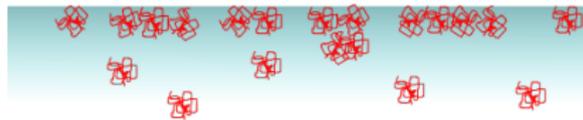
- ▶ changements de conformation
- ▶ propension à l'auto-assemblage
- ▶ irréversibilité
- ▶ diversité
- ▶ « susceptibilité »

pourquoi s'intéresser aux protéines quand on s'intéresse aux interfaces ?

- ▶ changements de conformation
- ▶ propension à l'auto-assemblage
- ▶ irréversibilité
- ▶ diversité
- ▶ « susceptibilité »
- ▶ espace des propriétés interfaciales

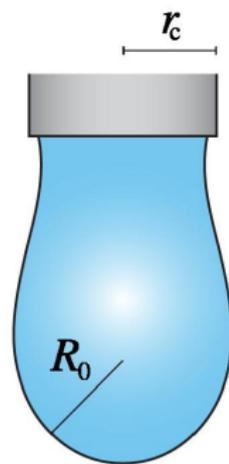
adsorption

air



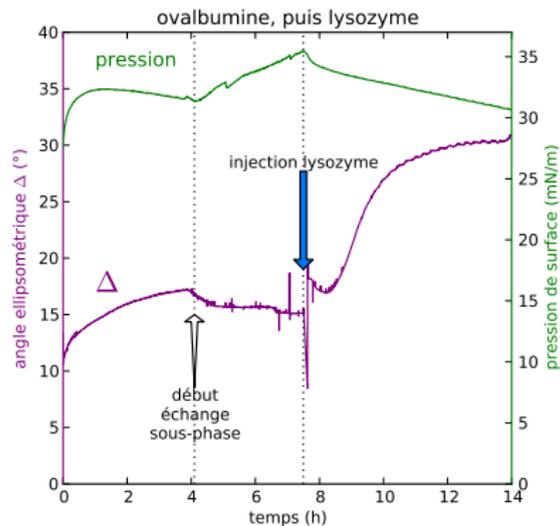
solution

adsorption



adsorption

► irréversibilité

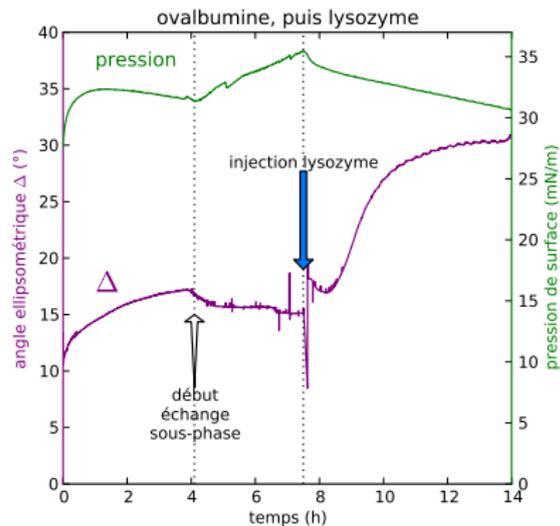


Le Floch-Fouéré et coll., 2010,

doi: 10/d38gsz

adsorption

- ▶ irréversibilité
- ▶ → visco-élasticité
interfaciale dilatationnelle

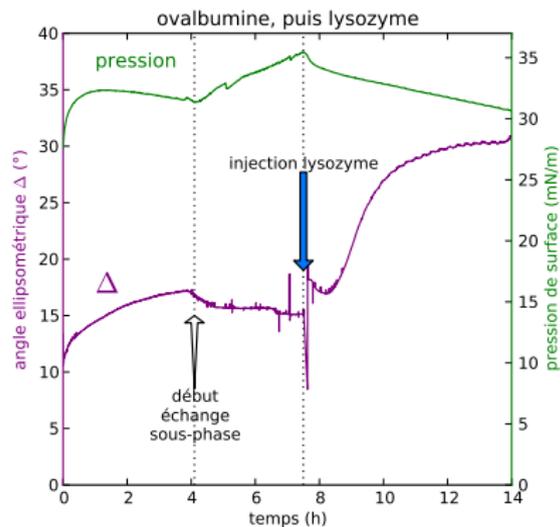


Le Floch-Fouéré et coll., 2010,

doi: 10/d38gsz

adsorption

- ▶ irréversibilité
- ▶ → visco-élasticité
interfaciale dilatationnelle
- ▶ → poids de l'histoire

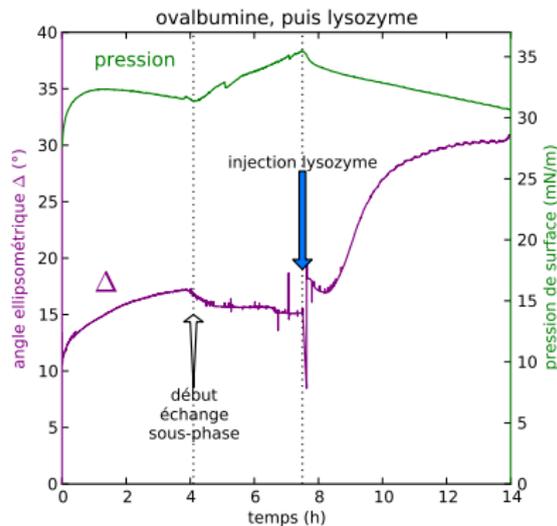


Le Floch-Fouéré et coll., 2010,

doi: 10/d38gsz

adsorption

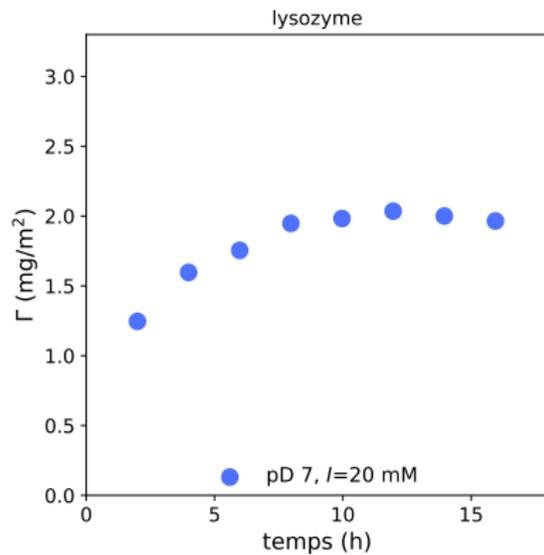
- ▶ irréversibilité
- ▶ → visco-élasticité interfaciale dilatationnelle
- ▶ → poids de l'histoire
- ▶ (hyp. : couche mixte ovalbumine-lysozyme stratifiée ?)



Le Floch-Fouéré et coll., 2010,

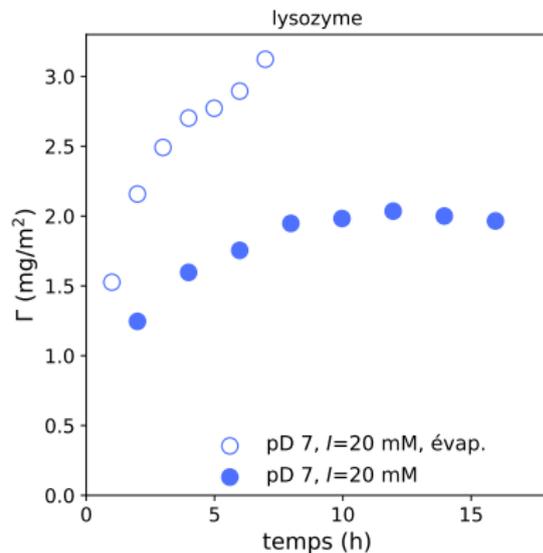
doi: 10/d38gsz

advection



advection

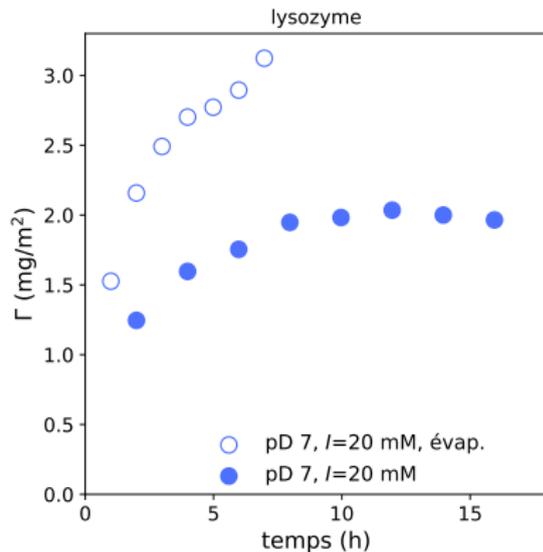
- ▶ = contribution de l'évaporation au transport



Pasquier et coll., en prép.

advection

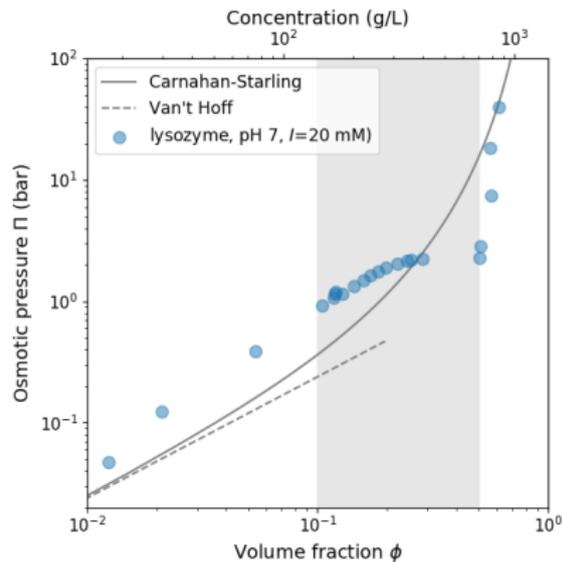
- ▶ = *contribution* de l'évaporation au transport
- ▶ **diffusion**



Pasquier et coll., en prép.

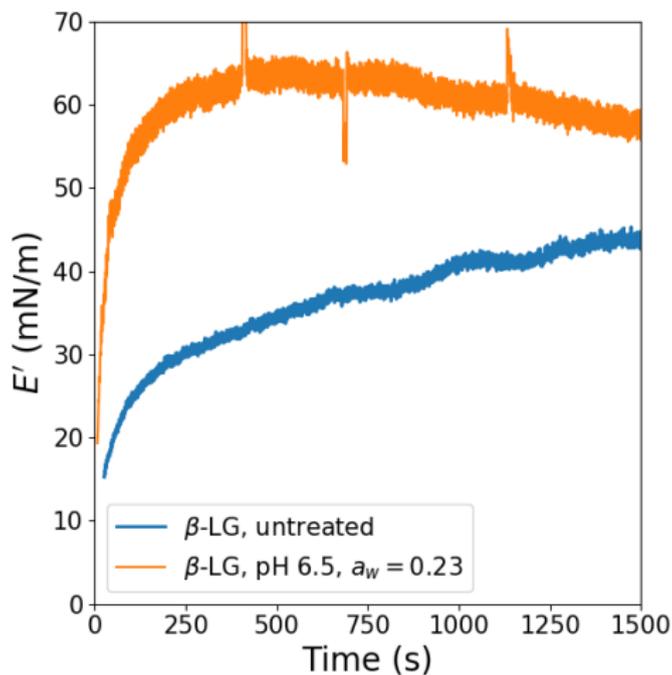
interactions

► pression osmotique



Pasquier et coll., 2016, doi: 10/bqqrz

rhéologie interfaciale



Audebert et coll., 2019, doi: 10/cz9w

mousses

- ▶ quelle relation entre comportement interfacial des protéines et propriétés des mousses ?

mousses : dynamique

mousses : T1

dodécyl-sulfate de sodium

mousses : T1

β -lactoglobuline

dodécyl-sulfate de sodium

Audebert et coll., 2019, doi: 10/cz9w

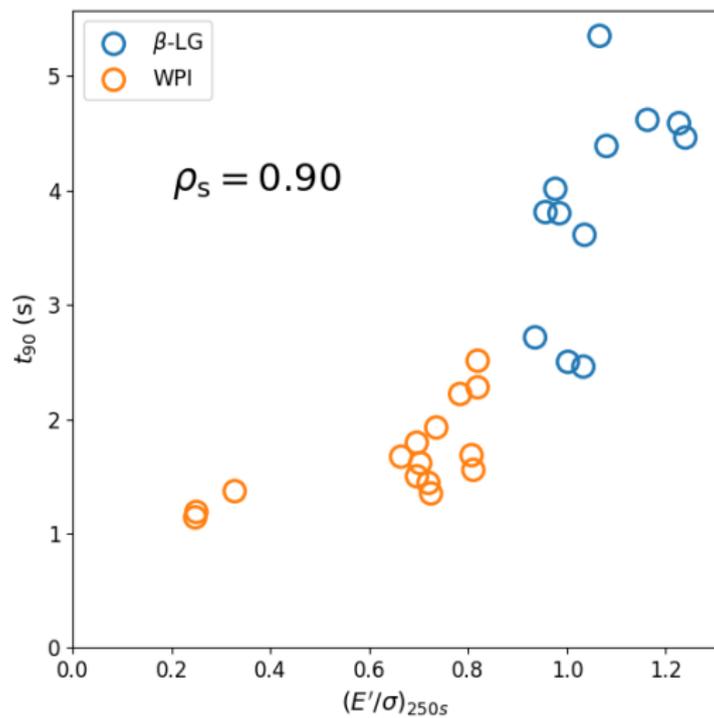
mousses : T1

β -lactoglobuline

β -lactoglobuline modifiée

Audebert et coll., 2019, doi: 10/cz9w

mousses : T1



Audebert et coll., 2019, doi: 10/cz9w

mousses : T1

t_{90} corrélé avec...

- ▶ l'élasticité interfaciale dilatationnelle
- ▶ les modules visco-élastiques des mousses
- ▶ la contrainte au seuil de plasticité des mousses

Audebert et coll., 2019, doi: 10/cz9w

conclusion

- ▶ rhéologie des mousses de protéines : critère de fonctionnalité

conclusion

- ▶ rhéologie des mousses de protéines : critère de fonctionnalité
- ▶ sensibilité à la structure et à la stabilité

conclusion

- ▶ rhéologie des mousses de protéines : critère de fonctionnalité
- ▶ sensibilité à la structure et à la stabilité
- ▶ cinétiques, étapes précoces

conclusion

- ▶ rhéologie des mousses de protéines : critère de fonctionnalité
- ▶ sensibilité à la structure et à la stabilité
- ▶ cinétiques, étapes précoces
- ▶ échelle intermédiaire entre l'interface et la mousse :
dynamique de films

conclusion

- ▶ rhéologie des mousses de protéines : critère de fonctionnalité
- ▶ sensibilité à la structure et à la stabilité
- ▶ cinétiques, étapes précoces
- ▶ échelle intermédiaire entre l'interface et la mousse : dynamique de films
- ▶ connexion interface–mousse : T1 ?

conclusion

- ▶ rhéologie des mousses de protéines : critère de fonctionnalité
- ▶ sensibilité à la structure et à la stabilité
- ▶ cinétiques, étapes précoces
- ▶ échelle intermédiaire entre l'interface et la mousse : dynamique de films
- ▶ connexion interface–mousse : T1 ?
- ▶ T1 : apport des protéines

Zaccagnino et coll., 2018, doi : 10/cw2k

merci

STLO Alexia Audebert
Coralie Pasquier
Cécile Le Floch-Fouéré
Valérie Lechevalier

LLB Lay-Theng Lee

IPR Sylvie Beaufils
Arnaud Saint-Jalmes

LISBP Antoine Bouchoux

CBI Bernard Cabane

Lund u., Teokem Mikael Lund

Aberystwyth u. Simon J. Cox

Merci !