

Elhiri A.<sup>a</sup>, Fahs A.<sup>b</sup>, Lepoittevin B.<sup>a</sup>, Elzein T.<sup>b</sup>, Capron I.<sup>c</sup>, Colonna P.<sup>c</sup>, Roger P.<sup>a</sup>, Brogly M.<sup>b</sup>, Planchot V.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay, Bât 420, UMR 8182, ICMMO, Université Paris-Sud 11, 91405 Orsay Cedex

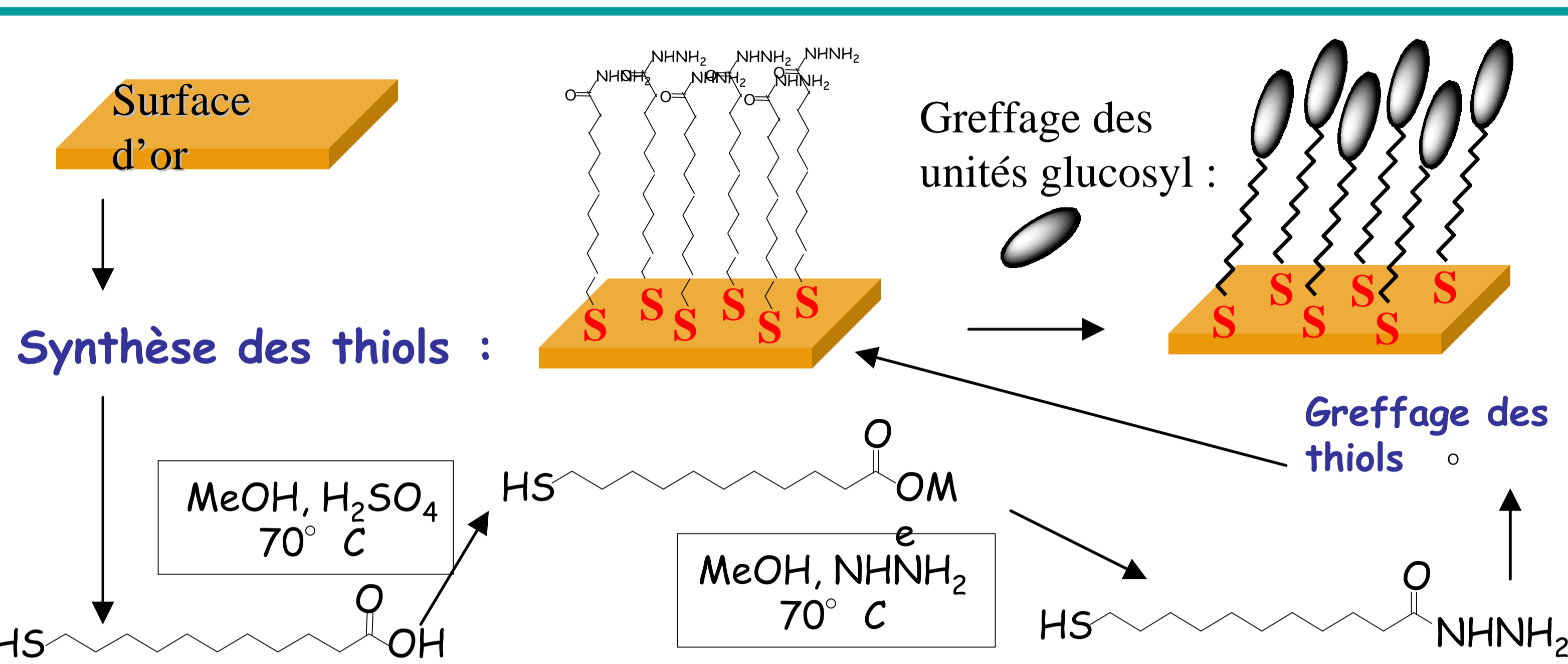
<sup>b</sup>Institut de Chimie des Surfaces et Interfaces ICSI-CNRS, 15 Rue Jean Starcky 68057 Mulhouse

<sup>c</sup>Equipe Amidon enzymes Unité Biopolymères Interactions Assemblages, INRA, Rue de la géraudière B.P. 71627, 44316 Nantes cedex 3

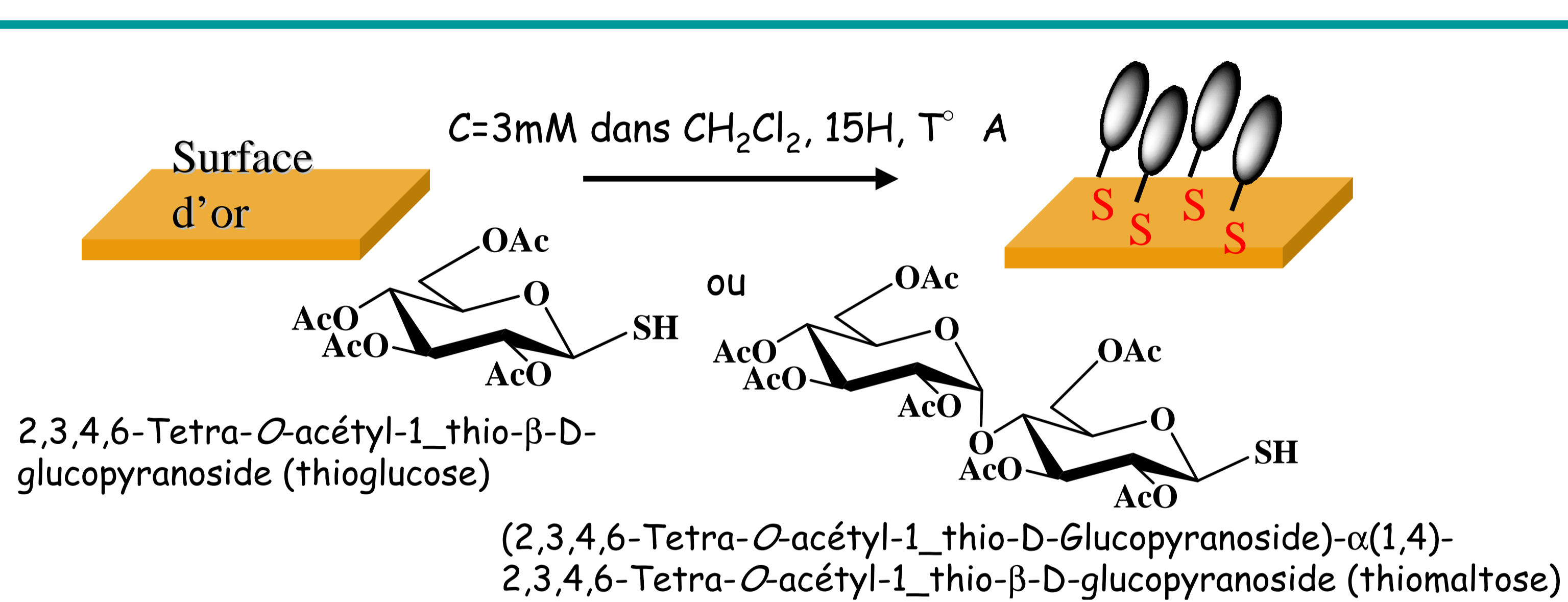
**Introduction :** L'amidon est un système macromoléculaire d'unités  $\alpha$ -D-glucosyl. Il se présente sous la forme d'entités granulaires insolubles dans l'eau à l'état natif. Constitué d'homopolymères de glucose, c'est l'une de nos principales sources énergétiques, fortement recommandée au plan nutritionnel. Malgré toutes les données accumulées, il n'existe pas de modèle intégré validé de la biosynthèse ou de la dégradation de l'amidon. Il est également important de souligner que cette forme de réserve de carbone, à la fois très condensée et métabolisable, n'a jamais pu être reproduite *in vitro*. L'un des verrous majeurs concerne la connaissance du mécanisme d'initiation de la synthèse des biopolymères mais aussi des voies de polymérisation et des cinétiques d'association des molécules. La compréhension des mécanismes d'association des biopolymères en nano- ou méso-structures au niveau de ces tissus biologiques est une gageure économique d'importance.

**Objectif :** L'objectif de ce travail est de développer de nouvelles méthodologies *in vitro* permettant de suivre les arrangements moléculaires à l'interface phase solide/milieu cellulaire liquide représentant dans un premier temps la phase initiale de nucléation intracellulaire et d'effondrement originel, puis les réactions de croissance moléculaire et d'organisation à une interface solide/liquide. **Le modèle choisi est constitué d'une monocouche de glucanes liés en  $\alpha$ -(1-4) greffés sur un support solide. Deux voies de greffage sont étudiées en parallèle.**

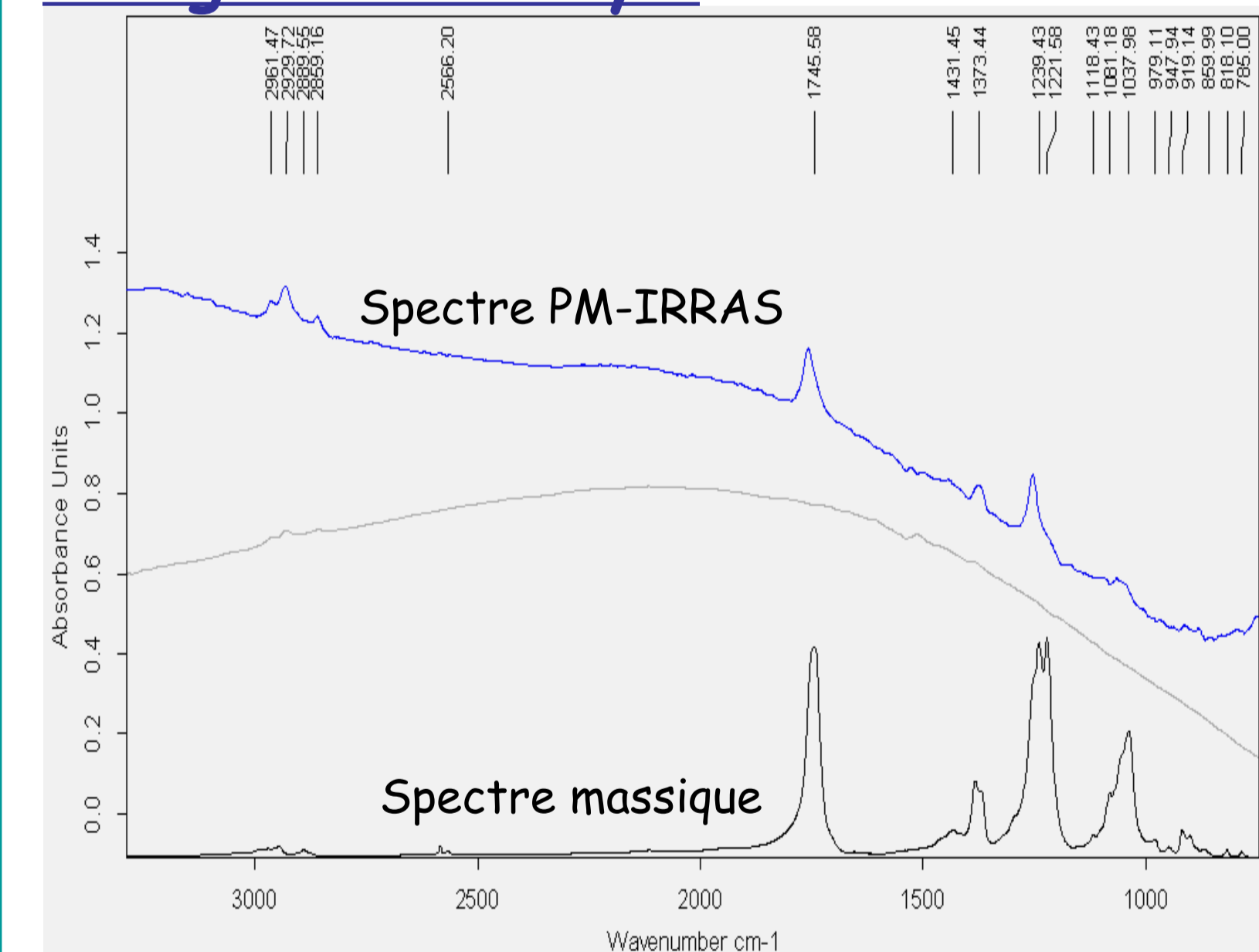
## Voie 1 : Fonctionnalisation de la surface d'or par les thiols puis greffage des glucanes



## Voie 2 : Fonctionnalisation de la surface par des thiosucres



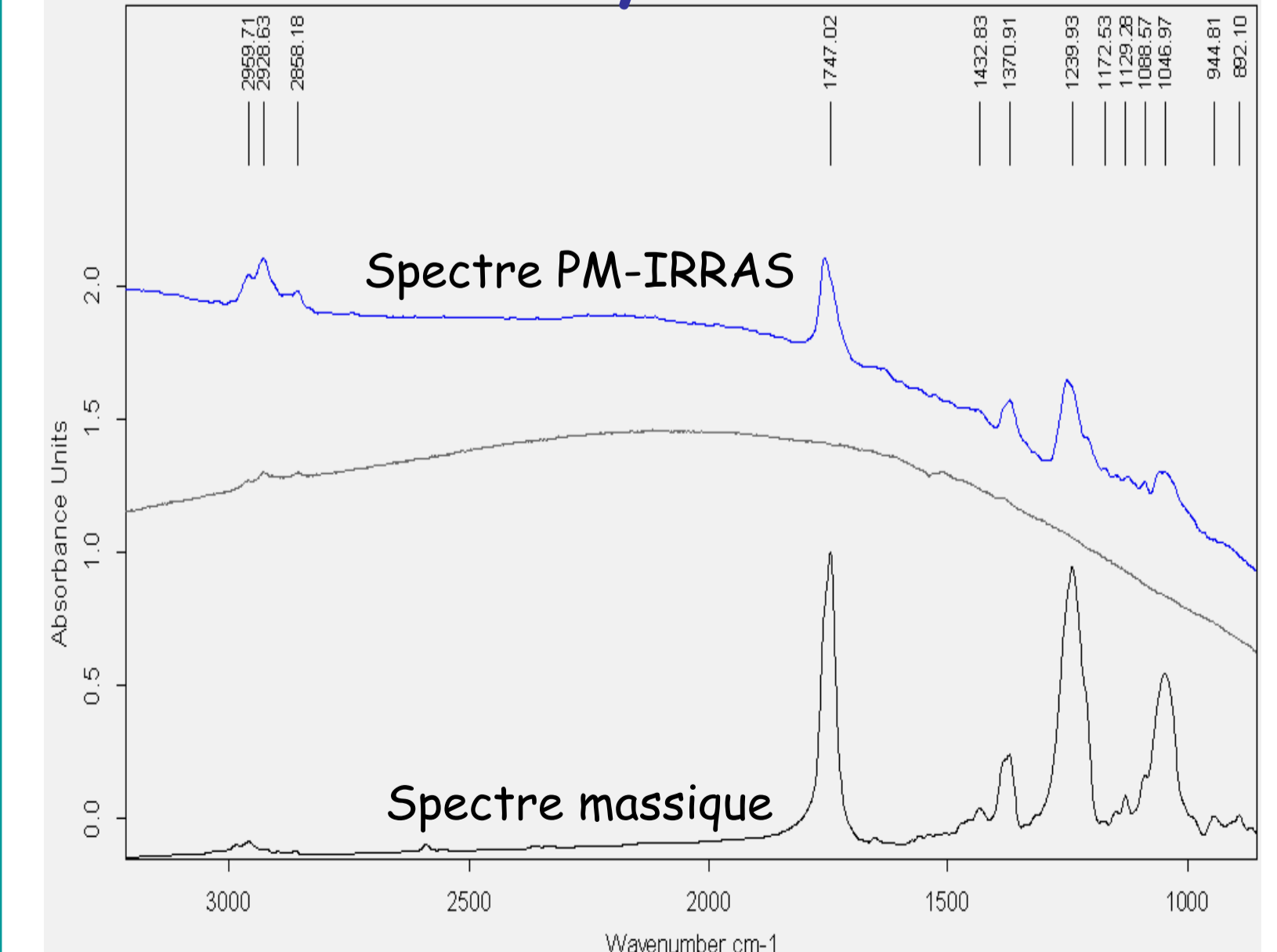
### Thioglucose acétylé



### Spectroscopie PM-IRRAS

- disparition du pic SH ( $2566\text{cm}^{-1}$ )
- présence des pics C=O vers  $1745\text{cm}^{-1}$
- apparition des pics  $\text{CH}_2$  et  $\text{CH}_3$  dans la région  $2800\text{-}3000\text{cm}^{-1}$

### Thiomaltose acétylé

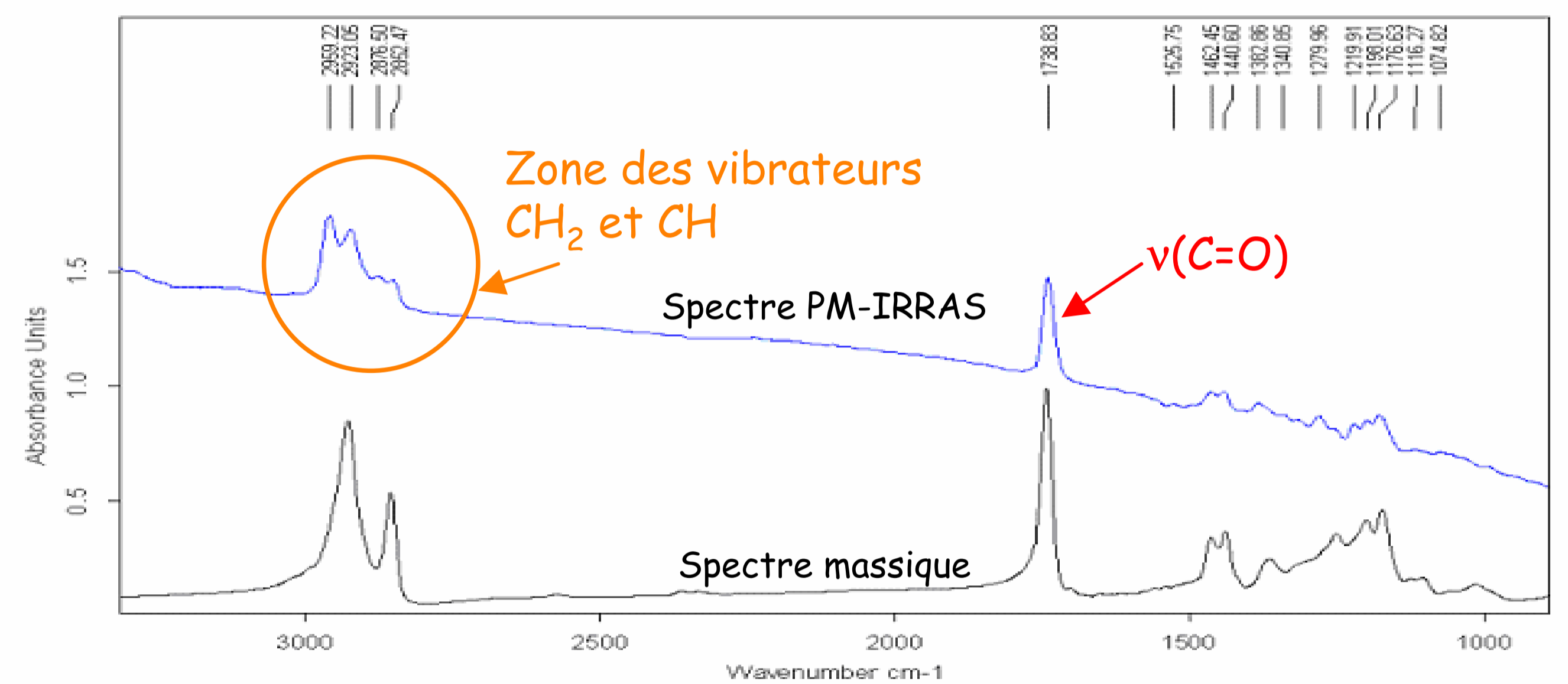


- intensification relative des pics du spectre PM-IRRAS de thiomaltose relativement à ceux du spectre PM-IRRAS de thioglucose.

## Méthyle 11, mercapto undécanoate / Voie 1

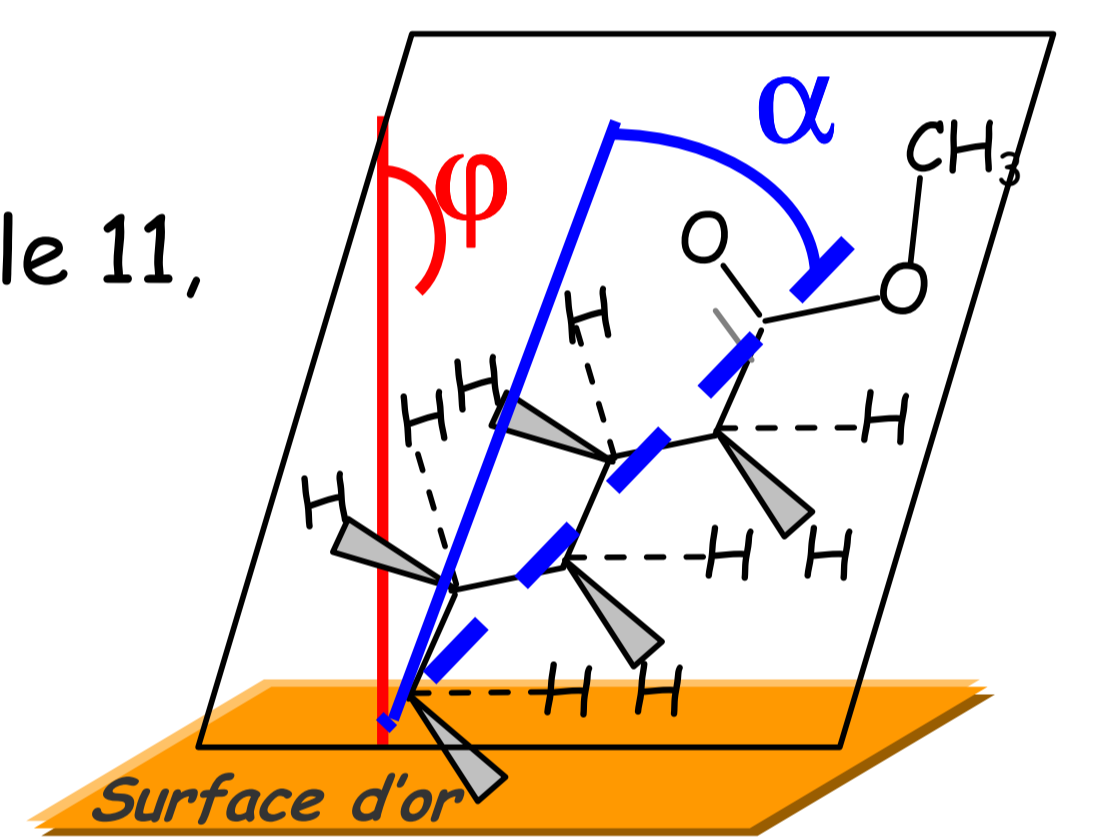
Conditions de greffage : C=3mM dans le  $\text{CH}_2\text{Cl}_2, 15\text{H}, T^\circ\text{A}$

### Spectroscopie PM-IRRAS



Modèle d'organisation de la chaîne de méthyle 11, mercapto undécanoate sur surface d'or

$$\alpha = 52^\circ, \phi = 54^\circ$$

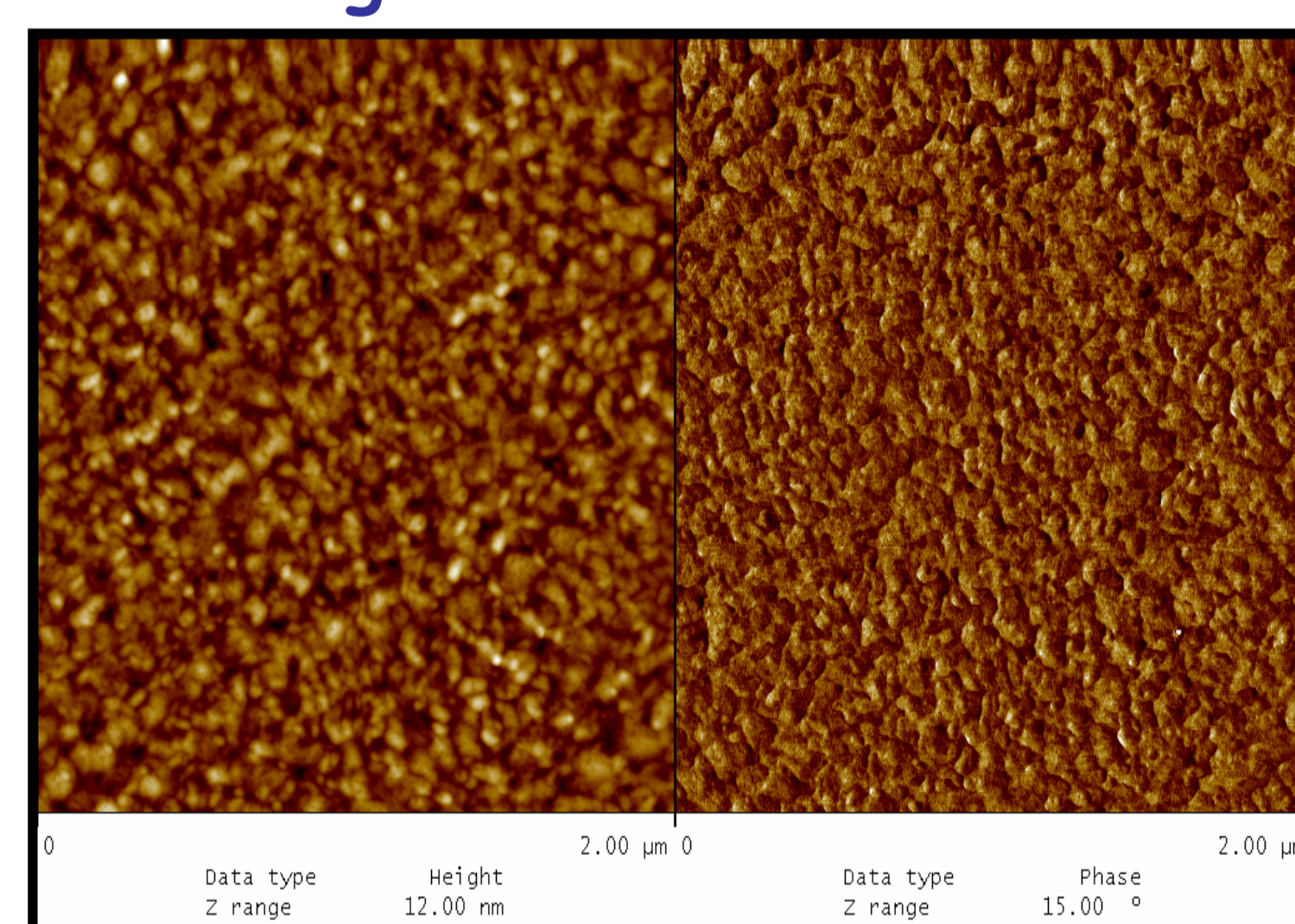


Greffage efficace de l'ester

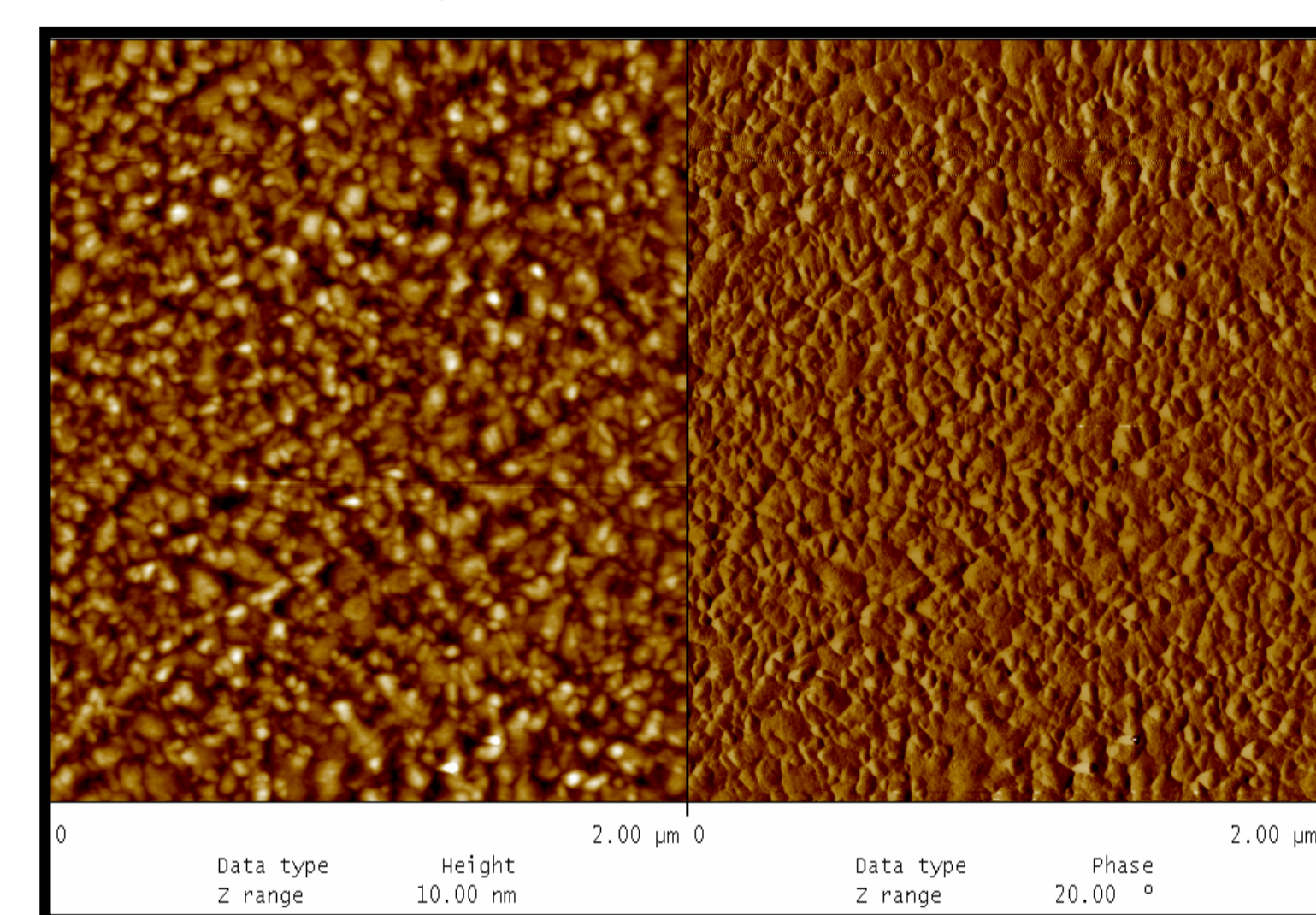
## Image AFM de la surface d'or greffée par les thiosucres (Voie2)

Mode tapping

### Thioglucose



### Thiomaltose



Adsorption homogène des sucres acétylés sur la surface d'or

## Perspectives :

- Mise au point de la réaction d'hydrazination en surface
- Greffage de sucres sur une surface fonctionnalisée « hydrazide »
- Greffage de thiosucres de degré de polymérisation supérieurs
- A chacune de ces étapes : vérification de l'homogénéité de l'adsorption, du taux de greffage, de l'organisation des molécules à la surface.

- Le verrou le plus important à lever actuellement est le taux de greffage qui reste insuffisant (distance entre molécules greffées > nm)

