

## Les légumes crucifères contre le cancer

Interview de Paul Talalay  
Propos recueillis par Thierry Souccar Le Journal de la Santé

### Tout sur le brocoli

A 80 ans, Paul Talalay (université Johns Hopkins, Baltimore, Maryland), reste un acteur majeur de la recherche sur la chimioprotection du cancer, qui consiste par notre mode de vie et nos habitudes alimentaires à décourager les mécanismes de la cancérogénèse. Il est célèbre dans le monde entier pour ses travaux sur les crucifères et les enzymes de phase 2. LJS.com l'a rencontré.

### **Paul Talalay, le grand public ne vous connaît pas. Dites-nous rapidement en quoi consistent vos recherches.**

Nous sommes engagés depuis 25 ans dans la prévention du cancer. Nous avons découvert en 1992 que les mécanismes endogènes de protection contre le cancer sont fournis par des enzymes codées par des gènes qui n'opèrent pas à leur capacité maximale. Ces gènes peuvent être stimulés. Or les légumes crucifères contiennent un composé appelé sulforaphane qui fait précisément cela : il augmente la capacité de ces enzymes protecteurs. Ces enzymes s'appellent enzymes de phase 2.

### **Les Français ont entendu parler des antioxydants et de leur rôle dans la prévention des cancers provoqués par les radicaux libres, mais ce que vous décrivez-là est un autre mécanisme de protection.**

Le cancer et les autres maladies chroniques liées à l'âge ont un lien commun. C'est vrai pour Alzheimer, la dégénérescence maculaire, mais aussi la baisse « normale » des facultés cognitives chez les personnes âgées. Ces maladies sont provoquées par l'agression permanente que nous subissons du fait de particules réactives liées à l'oxygène, les radicaux libres dont vous venez de parler. Mais il y a à côté des radicaux libres d'autres particules réactives que nous appelons électrophiles. Toute ma vie, j'ai bataillé pour essayer de décrire ces phénomènes en termes compréhensibles par tous...

### **Alors allons-y...**

Les composés électrophiles sont des produits chimiques qui ont d'origine une charge positive, ou qui l'acquièrent. Ils sont ensuite attirés par la charge négative de la molécule d'ADN, qui porte le code génétique. Ils s'y attachent et l'altèrent. Nos cellules sont bombardées continuellement à la fois par les radicaux libres et les électrophiles.

Les légumes crucifères sont riches en composés qui « boostent » les enzymes de phase 2. Nous avons eu beaucoup de chance. Nous avons trouvé que le brocoli stimulait cette réponse de phase 2. En fait, il y avait dans le brocoli une substance en particulier qui faisait ça, le sulforaphane. Nous avons mis au point un test qui permet de rechercher dans les aliments des agents anti-cancer en se basant sur leur capacité à augmenter la réponse de phase 2. Ce test permet à des dizaines d'équipes dans le monde d'examiner le potentiel préventif des oignons ou des myrtilles...

## **Récemment, vous avez avancé l'hypothèse que les enzymes de phase 2 non seulement éliminent les électrophiles, mais qu'elles neutralisent les radicaux libres. Elles seraient aussi des antioxydants !**

Nous possédons des mécanismes de protection sophistiqués qui se chevauchent. Tout d'abord, de petites molécules qui jouent le rôle d'antioxydants directs : vitamine C, vitamine E, caroténoïdes comme le lycopène. Nous ne savons pas les synthétiser, elles doivent être apportées par l'alimentation. Elles ont une durée de vie brève. Une fois qu'elles ont neutralisé des radicaux libres, elles sont détruites.

Ensuite un composé appelé glutathion.

Enfin, une réponse cellulaire de phase 2 dont nous avons parlé. Nous avons montré que ces protéines sont antioxydantes. A l'inverse des petites molécules dont je parlais tout à l'heure, ce sont des antioxydants indirects et leur durée de vie est longue, car ils agissent par catalyse. Ils ne s'arrêtent jamais de fonctionner. Ces protéines opèrent à un niveau modeste. Mais leur activité peut être augmentée par une grande variété de composés chimiques qui sont présents dans de nombreuses plantes.

## **Hormis le cancer, quelles maladies pourraient-elles être sensibles à la consommation de crucifères ?**

Nous avons aussi travaillé sur la dégénérescence de la rétine liée à l'âge. Il s'agit d'une maladie par stress oxydant. La rétine est particulièrement vulnérable parce qu'elle est le siège d'un métabolisme important et parce qu'elle est exposée à la lumière. Il existe dans la rétine des mécanismes qui permettent d'éliminer les déchets issus du métabolisme. Nous avons montré avec des cellules humaines que le sulforaphane protège les cellules du stress oxydant. Nous allons passer à des modèles animaux.

## **Il faut donc manger du brocoli !**

J'ai le sentiment que tout le message « mangez plus de fruits et de légumes pour vous prémunir contre le cancer » va se résumer à l'histoire des crucifères. Quoi qu'il en soit, tous les crucifères n'ont pas les mêmes teneurs en sulforaphane. J'ai envoyé mon équipe acheter du brocoli. Nous en avons ramené 22 échantillons et mesuré les taux de sulforaphane. Ces taux variaient selon un facteur de 10 à 20. Il est impossible de déterminer le taux de sulforaphane du brocoli rien qu'en l'examinant. J'ai demandé à mon expert en physiologie des plantes, Jed Fahey, de faire pousser des plants de manière à obtenir un taux de sulforaphane standard. C'est alors que nous avons remarqué que les jeunes pousses, lorsqu'elles ont 3 jours, ont un taux de sulforaphane 20 à 50 fois plus élevé que le brocoli adulte. Nous avons sélectionné les graines les plus intéressantes – il ne s'agit pas de sélection génétique bien sûr – et standardisé les protocoles de culture de manière à obtenir un taux fiable de sulforaphane. Ces pousses de brocoli font l'objet d'un brevet de Johns Hopkins et les Américains et les Japonais peuvent les trouver sous le nom de Brocosprouts.

### **Concrètement, que faut-il privilégier : les légumes frais ? les surgelés ?**

Le sulforaphane n'existe pas en tant que tel dans les crucifères. Il y est sous la forme d'un glucosinolate. Une enzyme du légume, la myrosinase, le transforme en isothiocyanate, la famille dont fait partie le sulforaphane, lorsqu'on coupe les légumes crus ou lorsqu'on les mâche. Mais l'enzyme est inhibée par la cuisson, ce qui veut dire que les légumes surgelés, qui ont subi un traitement thermique, ne sont pas de bonnes sources de sulforaphane.

### **D'où vous vient cette passion pour la prévention ?**

Les nouveaux traitements ne peuvent simplement pas prendre en charge l'épidémie de cancers. La prévention n'est pas un luxe, c'est une obligation. Car le traitement ne suffira pas. Il paraît chaque année aujourd'hui plusieurs dizaines d'articles scientifiques sur le sulforaphane. Si je devais citer ce qui m'a le plus gratifié dans mon existence, je dirais que c'est la découverte de ce composé qui reçoit une telle attention de la communauté scientifique.

### **Tout savoir sur les crucifères**

La famille du genre *Brassica* comprend 400 membres, dont les plus connus sont : chou-fleur, choux rouge et blanc, chou de Bruxelles, chou chinois, chou frisé, chou romanesco, chou-rave, brocoli, radis, radis noir, navet, rutabaga, raifort, cresson, colza et moutarde. « Le chou n'était consommé ni par les Hébreux, ni les Egyptiens, » raconte Jed Fahey (université Johns Hopkins, Baltimore, Maryland). En revanche, il figure au menu des Grecs et des Romains. Caton conseillait de manger du chou pour prévenir les maladies chroniques. Il leur attribuait l'existence de ses 28 fils. » Au XVII<sup>ème</sup> siècle, le chou fermenté s'embarque sur les navires car on a découvert qu'il prévient le scorbut. Aujourd'hui, les crucifères figurent parmi les dix familles de plantes les plus cultivées au monde.