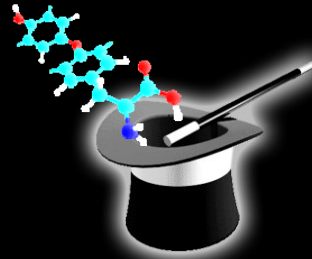


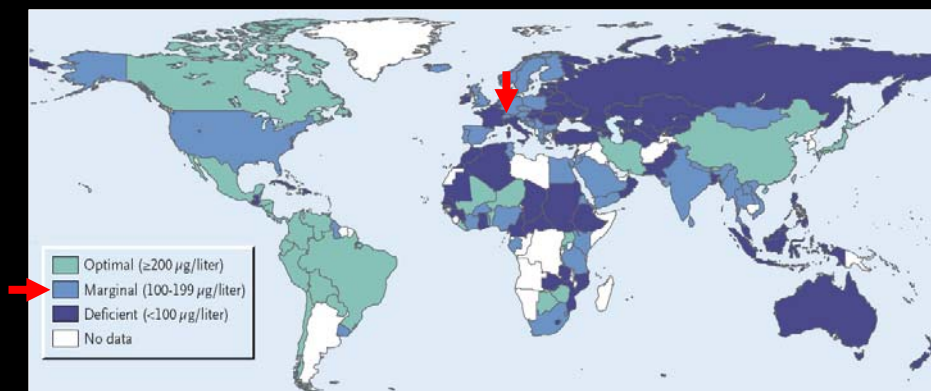
Impact du iode sur la santé : Un vieux tour dans un nouveau chapeau ?

Gérald Theintz
Professeur honoraire
Faculté de Biologie & Médecine
UNIL



REMED
6 juin 2013

Worldwide Iodine Nutrition, Based on Measurements of Median Urinary Iodine Excretion



WHO (2004) and the International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders (<http://indorgs.virginia.edu/iccidd/mi/cidds.html>).

Proportion of population and N of individuals with insufficient iodine intake in children (6-12 yrs) and in the general population

WHO region ^a	Insufficient iodine intake (UI <100 µg/l)			
	School-age children		General population	
	Proportion (%)	Total number (millions) ^b	Proportion (%)	Total number (millions) ^b
Africa	42.3	49.5	42.6	260.3
Americas	10.1	10.0	9.8	75.1
South-East Asia	39.9	95.6	39.8	624.0
Europe	59.9	42.2	56.9	435.5
Eastern Mediterranean	55.4	40.2	54.1	228.5
Western Pacific	26.2	48.0	24.0	365.3
Total	36.5	285.4	35.2	1988.7

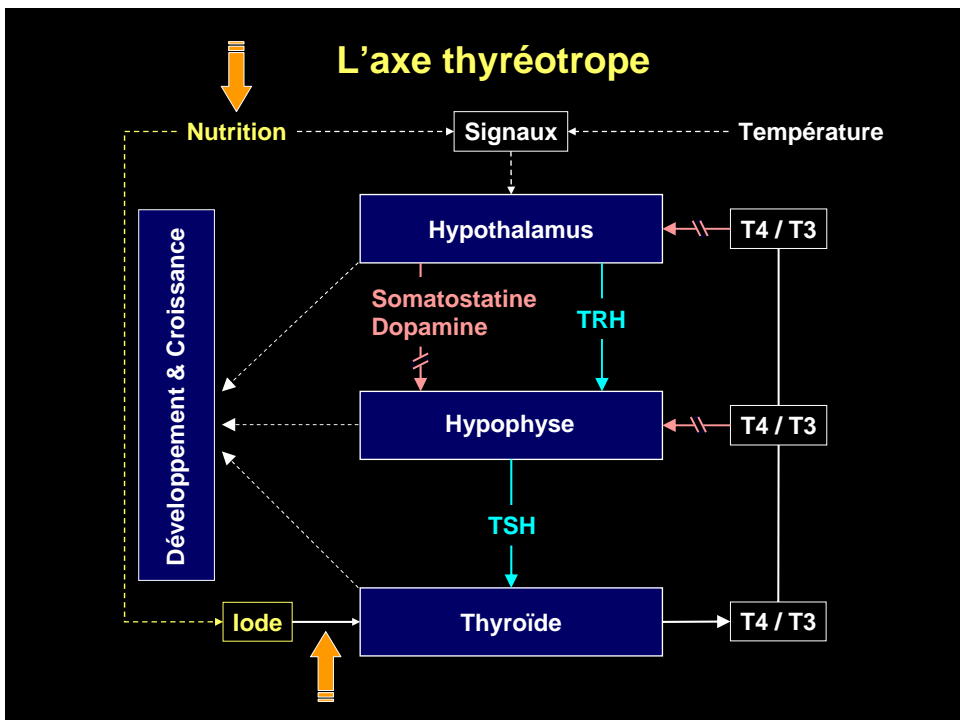
^a 192 WHO Member States.
^b Based on population estimates in the year 2002 (35).
Source: WHO (34).

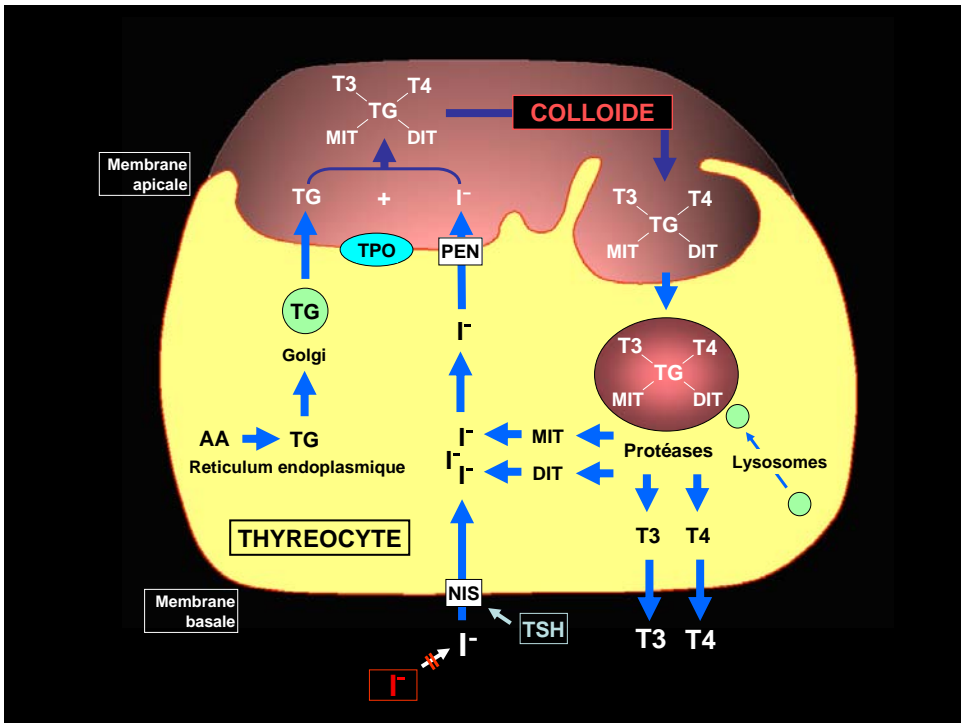
De Benoist B et al, WHO 2004

Le problème de l'apport insuffisant en iode s'arrête-t-il à la frontière ?

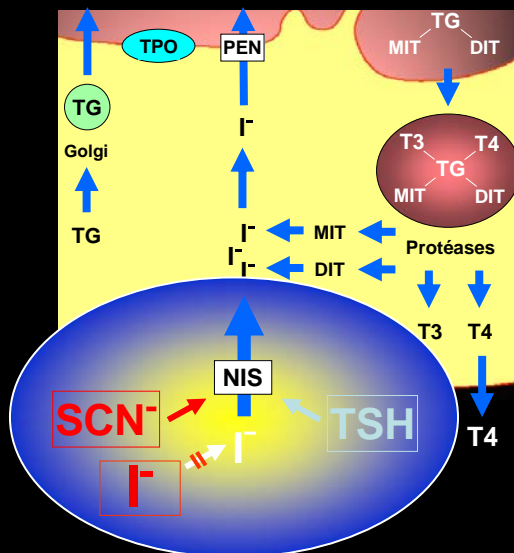
- Faut-il dormir paisiblement (l'OFSP veille) ?
- N'avez-vous pas observé une recrudescence de patients présentant une TSH légèrement élevée, des AC antithyroïdiens positifs?
- Troubles des apprentissages...?
- Peut-il exister un lien entre l'apport d'iode et le risque de développer une pathologie de la glande thyroïde malgré l'iodation du sel ?
- Si oui, il y a-t-il des groupes à risque ? Lesquels ?

- Rappel de physiologie / métabolisme de l'iode
- Recommandations / sources alimentaires de l'iode
- Etat des apports d'iode dans notre population
- Apport d'iode et pathologie thyroïdienne
- « Take Home Message »





Régulation de la Captation de l'Iode dans le Thyrocyte



- Rappel de physiologie / métabolisme de l'iode
- **Recommandations / sources alimentaires de l'iode**
- Etat des apports d'iode dans notre population
- Apport d'iode et pathologie thyroïdienne
- « Take Home Message »

Recommended Iodine Intakes for Individuals

Food & Nutrition Board, Institute of Medicine, Washington DC ¹⁾

	Males µg / day	Females µg / day	
Neonatal period	90	90	
0-6 mo	110	110	
7-12 mo	130	130	
1-3 y	90	90	
4-8 y	90	90	
9-13 y	120	120	
14-18 y	150	150	
>18 y	150	150	
Pregnancy	-	220	→ 250-300 µg/day ²⁾
Lactation	-	290	→ 225-350 µg/day ³⁾

¹⁾ The National Academy Press 2001

²⁾ De Escobar et al, Publ Health Nutr 2007; 10, 1554

³⁾ Delange et al, Publ Health Nutr 2007; 10, 1571

Iodine in salt in Switzerland

- <1952 3.75 mg/kg
- 1952 7.5 mg/kg
- 1980 15 mg/kg
- 1998 20 mg/kg = 20 µg/gr

▶ Salt intake assessment in Geneva :

		Males	Females
Beer-Borst S et al Eur J Clin Nutr 2009; 63: 155 Adults 12 year follow up	Total salt / day	10.6 gr	8.1 gr
	Discretionary salt	41 %	35 %
	Breads	17 %	17 %
	Cheeses	11 %	10 %
	Meat & meat products	8 %	7 %
	Soups	6 %	9 %
	Ready-to-eat foods	5 %	5 %
	Milk	1 %	1 %

Iodine concentration in cow's milk and its relation with urinary iodine concentrations (µg/L)

Whole milk	251 ± 61	P < 0.001
Semi-skimmed milk	254 ± 57	
Skimmed milk	273 ± 52	
Summer milk	247 ± 58	P < 0.001
Winter milk	270 ± 55	

Per Capita Iodine Exposures from Swiss Foods

Daily iodine intake (µg)		
Pasta	2.7	
Bread	57.8	} ~30%
Rice	5.0	
Potato	2.4	} ~71%
Milk	28.7	
Cheese	12.6	
Fresh vegetables	0.9	
Canned vegetables	3.9	
Fresh fruits	0.7	
Red meat	1.8	
Poultry	0.4	
Fish	6.4	
Eggs	9.5	
Others	5.5	
	<u>139.5 µg/day</u>	

Haldimann M et al, J Food Composition & Analysis 2005; 18, 461

Causes de diminution d'apport d'iode

USA iodation du sel ~ 70 % des ménages
 CH iodation du sel > 90 % des ménages

- Diminution de l'apport en sel
- Diminution de l'usage des « iodates » dans la cuisson
- Diminution de l'iode dans l'élevage des animaux
- Usage de sels non iodés dans l'industrie alimentaire

Principales substances dites « goitrigènes » (1)

Sources alimentaires

- Choux (toutes variétés)
 - Broccoli
 - Navet
 - Graines de moutarde / colza
 - Manioc (cassava)
 - Millet
 - Soja et dérivés (isoflavones)
- } Brassicacées
- Pas de problème chez le sujet « normal »
 - La cuisson semble inactiver ces substances qui ont par ailleurs d'autres effets bénéfiques

Principales substances dites « goitrigènes » (2)

Médicaments

- Excès d'iode
- Antithyroïdiens de synthèse
- Amiodarone
- Carbonate de lithium
- Phénylbutazone
- Sulfonamides, sulfonylurées

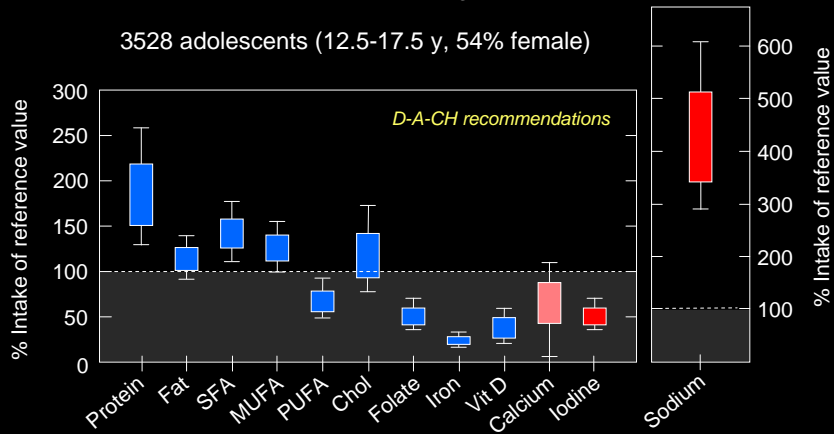
Autres

- Tabagisme

Nutrient intake of European Adolescents (HELENA Study): results for Iodine and Sodium

Athens, Heraklion, Dortmund, Ghent, Lille, Pecs, Rome, Stockholm, Vienna, Zaragoza

3528 adolescents (12.5-17.5 y, 54% female)



Diethelm K et al, Public Health Nutr 2013, doi:10.1017/S1368980013000463

- Rappel de physiologie / métabolisme de l'iode
- Recommandations / sources alimentaires de l'iode
- **Etat des apports d'iode dans notre population**
- Apport d'iode et pathologie thyroïdienne
- « Take Home message »

Median Population Urinary Iodine Values and Iodine Nutrition

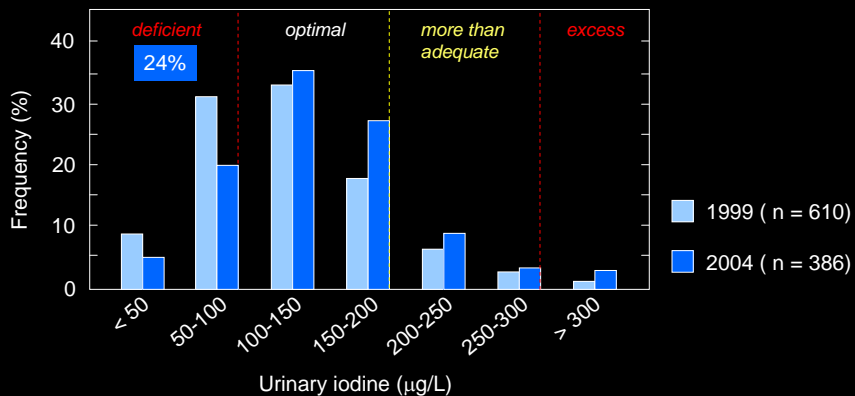
Median urinary iodine concentration (µg / L)	Corresponding iodine intake (µg / day)	Iodine nutrition
< 20	< 30	Severe deficiency
20 – 49	30 - 74	Moderate deficiency
50 - 99	75 - 149	Mild deficiency
100 - 199	150 - 299	Optimal
200 – 299	300 - 449	More than adequate
> 299	> 449	Possible excess

Pearce EN, Thyroid 2007; 17, 823

Distribution of urinary iodine concentration in Swiss children

National survey of children aged 6-12 y

Iodine concentration in salt increased from 15 to 20 mg/kg

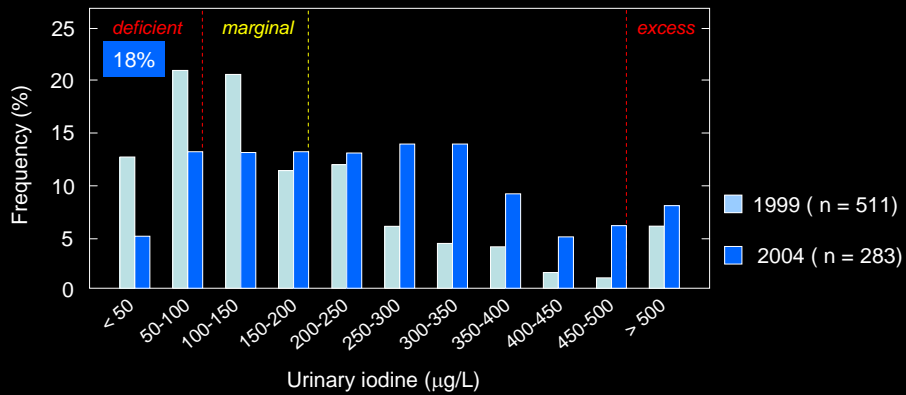


Zimmermann MB et al, Am J Clin Nutr 2005; 82, 388

Distribution of urinary iodine concentration in Swiss pregnant women

National samples

Iodine concentration in salt increased from 15 to 20 mg/kg



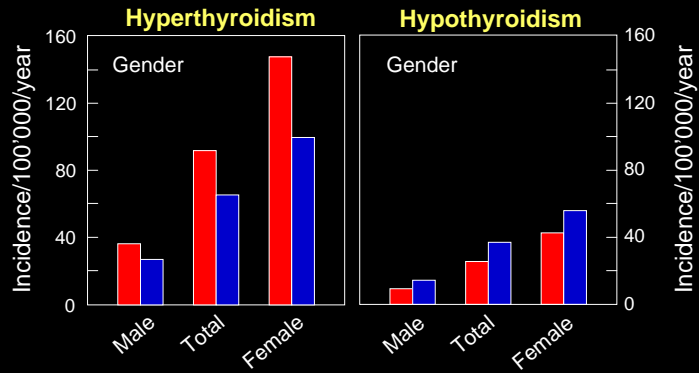
Zimmermann MB et al, Am J Clin Nutr 2005; 82, 388

- Rappel de physiologie / métabolisme de l'iode
- Recommandations / sources alimentaires de l'iode
- Etat des apports d'iode dans notre population
- **Apport d'iode et pathologie thyroïdienne**
- « Take Home message »

Iodine intake and thyroid disease in Denmark : incidences of overt hyper- and hypothyroidism



- Aalborg: moderate deficiency (40-80 $\mu\text{g}/24\text{h}$ – 2.9 Mill people)
- Copenhagen: mild deficiency (80-120 $\mu\text{g}/24\text{h}$ – 2.3 Mill people)

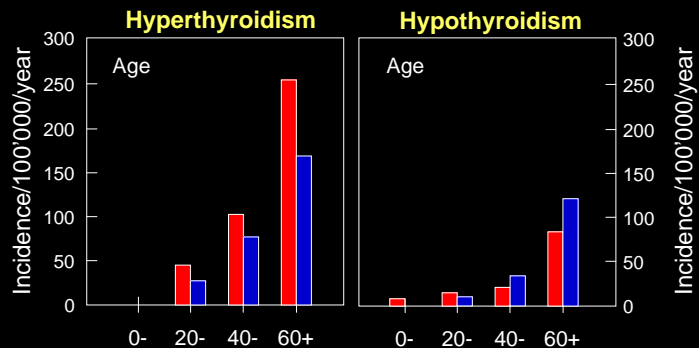


Laurberg P et al, Eur J Endocrinol 2006; 155, 219

Iodine intake and thyroid disease in Denmark : incidences of overt hyper- and hypothyroidism

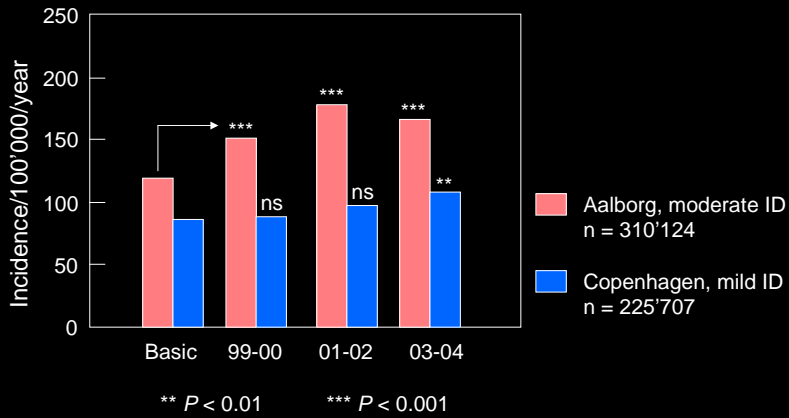


- Aalborg: moderate deficiency (40-80 $\mu\text{g}/24\text{h}$ – 2.9 Mill people)
- Copenhagen: mild deficiency (80-120 $\mu\text{g}/24\text{h}$ – 2.3 Mill people)



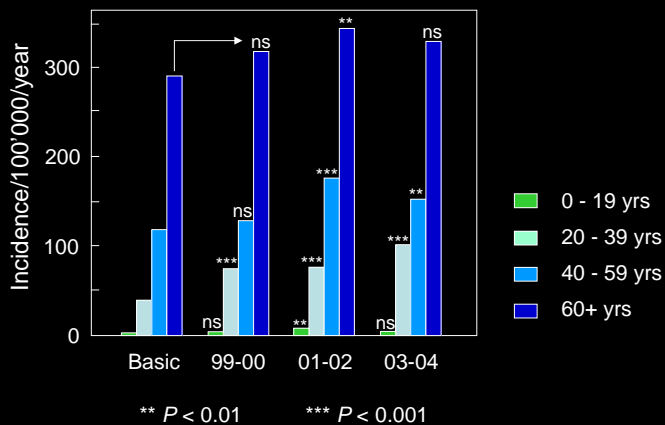
Laurberg P et al, Eur J Endocrinol 2006; 155, 219

Incidence Rate of Hyperthyroidism before and for the first 6 yr of Iodine Fortification of Salt in Denmark (1)



Bülow Pedersen I et al, J Clin Endocrinol Metab 2006; 91: 3830

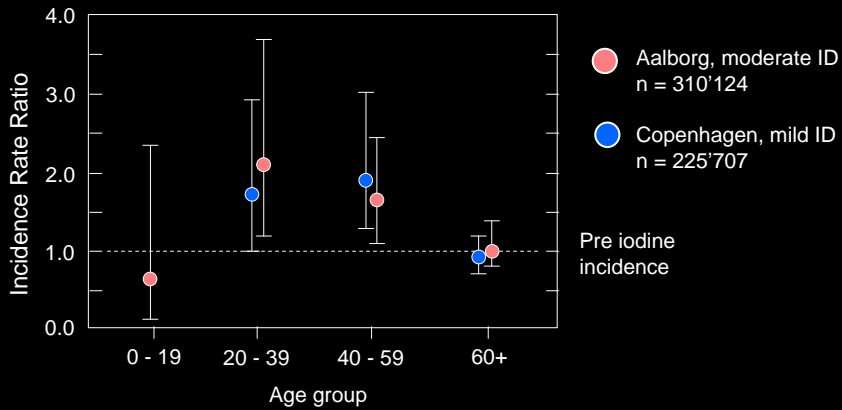
Incidence Rate of Hyperthyroidism before and for the first 6 yr of Iodine Fortification of Salt in Denmark (2)



Bülow Pedersen I et al, J Clin Endocrinol Metab 2006; 91: 3830

Increased incidence of Overt Hypothyroidism after Iodine Fortification of Salt in Denmark (2)

A prospective population study



Bülöw Pedersen I et al, J Clin Endocrinol Metab 2007; 92: 3122

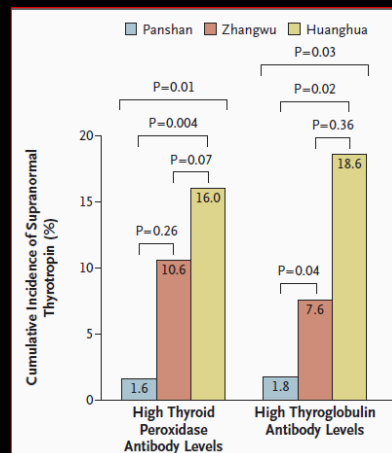
Effect of Iodine Intake on Thyroid Diseases in China

Panshan	Mild deficiency (MUI = 84 $\mu\text{g/l}$)
Zhangwu	More than adequate (MUI = 243 $\mu\text{g/l}$)
Huanghua	Excessive (MUI = 651 $\mu\text{g/l}$)

Five-year follow up (1999-2004)
3018 participants
Pregnant women excluded

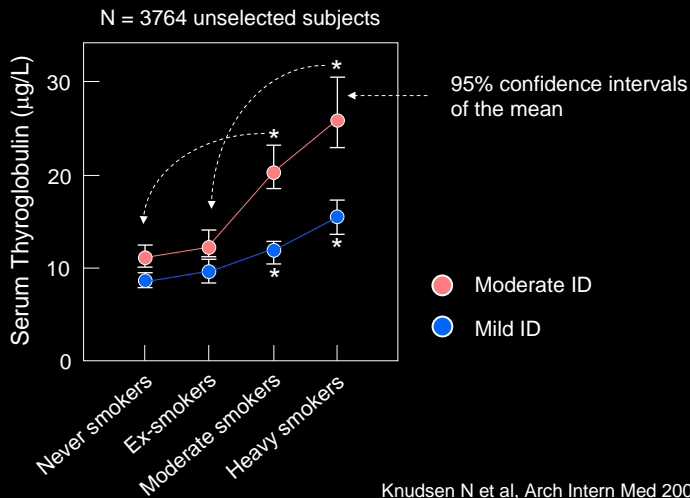
Conclusions

- Increased iodine intake \rightarrow hypothyroidism
- High iodine intake \rightarrow autoimmune thyroiditis
- Apparently less multinodular goitre
- No significant data on cancer incidence



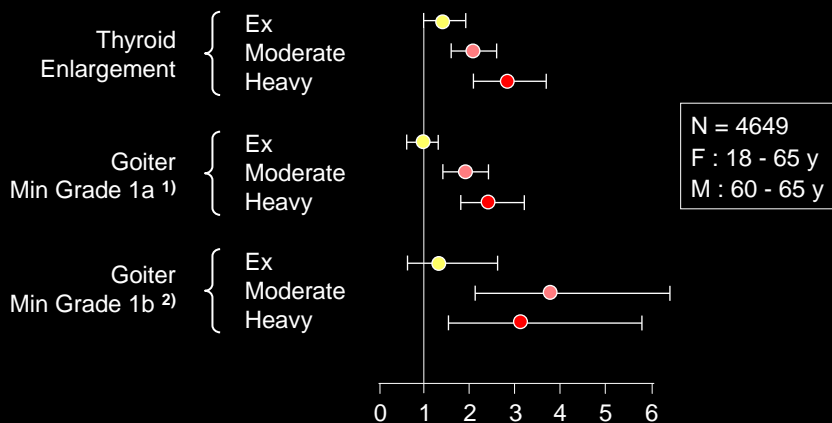
Teng W et al, New Engl J Med 2006; 354: 26

Association between smoking and serum Tg in 2 Regions of Denmark with different degrees of Iodine Deficiency (ID)



Knudsen N et al, Arch Intern Med 2002; 162, 443

Association between smoking and Goiter in a Danish population study



¹⁾ palpable, enlarged but not visible

²⁾ palpable, enlarged visible with extended neck

Knudsen N et al, Arch Intern Med 2002; 162, 443

- Rappel de physiologie / métabolisme de l'iode
- Recommandations / sources alimentaires de l'iode
- Etat des apports d'iode dans notre population
- Apport d'iode et pathologie thyroïdienne
- « Take home message »

« Take Home Message » (1)

- Au moment où la **nutrition** et la **micronutrition** sont impliquées dans la prévention et le traitement des maladies cardiovasculaires et métaboliques et alors que les pathologies de la glande thyroïde représentent les plus fréquentes des affections endocrines, il est paradoxal d'observer **le peu d'attention** relative portée à l'iode.
- Or le **status iodé** représente le facteur environnemental majeur déterminant la prévalence du **goitre** et de diverses autres pathologies thyroïdiennes.
- Ce status dépend principalement des **apports** - donc du mode de nutrition - et d'autres facteurs, dont les substances **goitrigènes**.
- Dans notre pays, on peut estimer que les apports d'iode sont insuffisants dans **~20% de la population**.

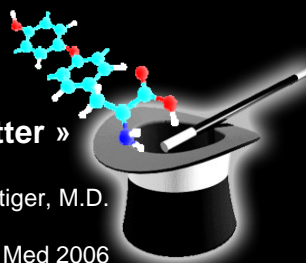
« Take Home Message » (2)

- En première ligne, figurent la **femme enceinte**, la période de **lactation**, le **nourrisson** (risques de retard de développement ou de troubles des acquisitions) et l'adolescent bien qu'aucune catégorie d'âge ne soit à l'abri d'une carence.
- L'anamnèse nutritionnelle est déterminante en portant une attention particulière aux sujets ne consommant peu ou pas de **produits laitiers**, peu de **pain**, suivant une diète **pauvre en sel** ou encore ceux présentant un **tabagisme** modéré ou important.
- Un apport d'iode insuffisant favorise l'apparition d'une **thyroïdite auto-immune**, d'une **hypothyroïdie** franche, d'un **goitre** (tous types) voire d'une **hyperthyroïdie**.
- La mise en évidence d'une carence d'apport d'iode (**iodurie**) reste un challenge sur le plan individuel → Dr Marc-Antoine Bagnoud.

« Iodine Nutrition - More is Better »

Robert D. Utiger, M.D.

Editorial - New Engl J Med 2006



Merci de votre attention