

LE RÔLE DES VITAMINES EN AQUACULTURE, FAUT-IL REVOIR LES APPORTS ?

Une meilleure santé et de meilleures performances
pour une agriculture plus durable

5 Juillet 2022

Vérane Gigaud

ANIMAL
NUTRITION
AND HEALTH

ESSENTIAL
PRODUCTS

PERFORMANCE
SOLUTIONS
BIOMIN®

PRECISION
SERVICES



DSM

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

Vitamines

Définitions et fonctions

- Les vitamines sont des substances actives, **essentielles à la vie**.
- Les vitamines sont reconnues par deux propriétés :
 - Leurs **besoins quotidiens sont très faibles** (μg ou mg).
 - Les vitamines sont des **composés organiques**
- Les vitamines exercent **des fonctions catalytiques** et **des fonctions physiologiques** (croissance, le développement, l'entretien ou la reproduction).

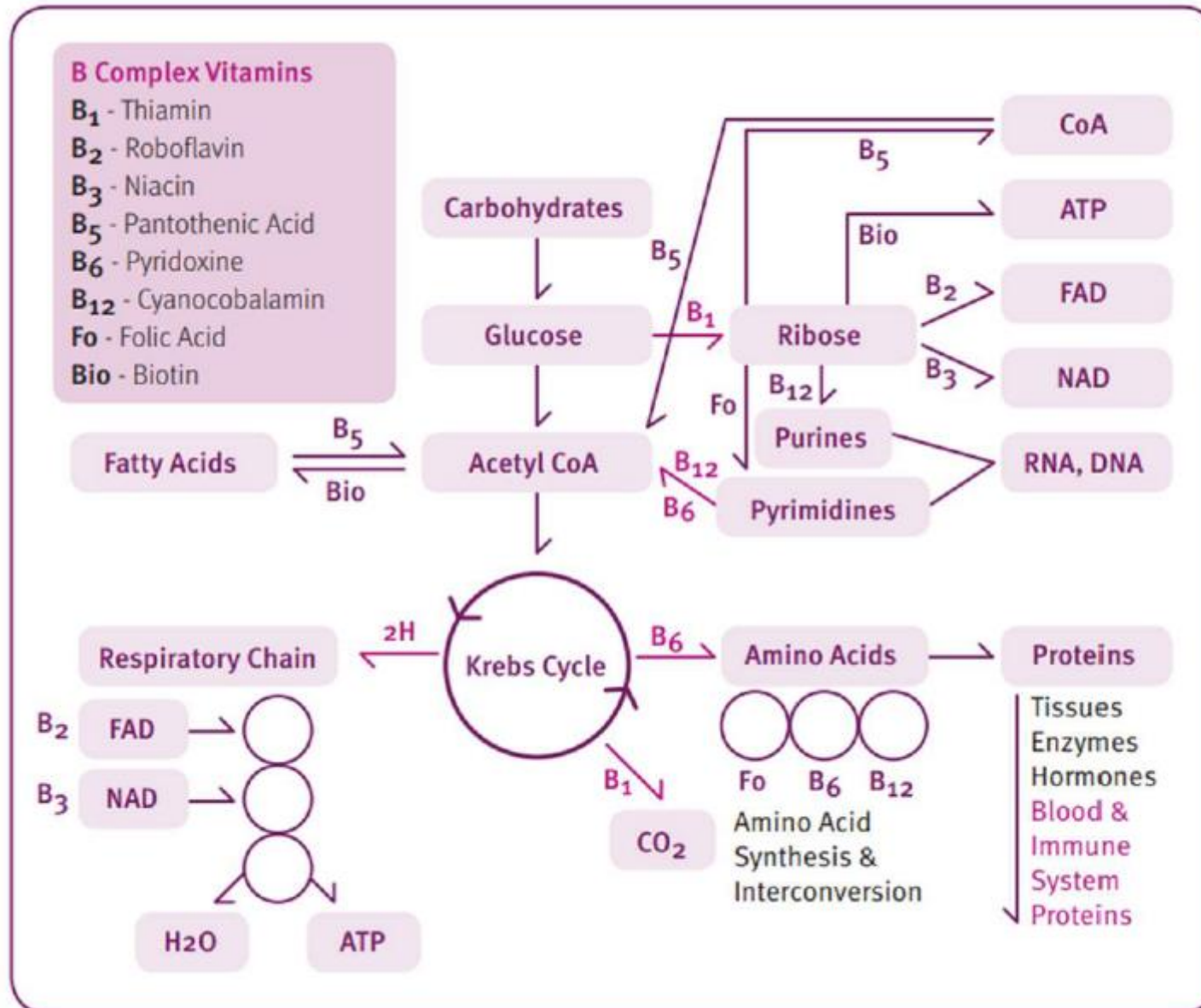
La plupart des vitamines ne peuvent être synthétisées par les animaux et doivent donc être apportées par l'alimentation.

Vitamines

Fonctions et besoins

- Les vitamines ne peuvent presque **jamais être considérées comme des nutriments isolés**, car elles présentent de **nombreuses interactions** (Bains, 1999).
 - Les vitamines liposolubles doivent être apportées dans des **proportions correctes** car elles sont **toutes en concurrence** au moment **de l'absorption intestinale**.
 - Les vitamines hydrosolubles sont des régulateurs du métabolisme intermédiaire des nutriments (protéines, glucides, MG) : **le manque de l'une d'entre elles peut accroître les besoins des autres**.

Fonctions métaboliques et interactions des vitamines du groupe B

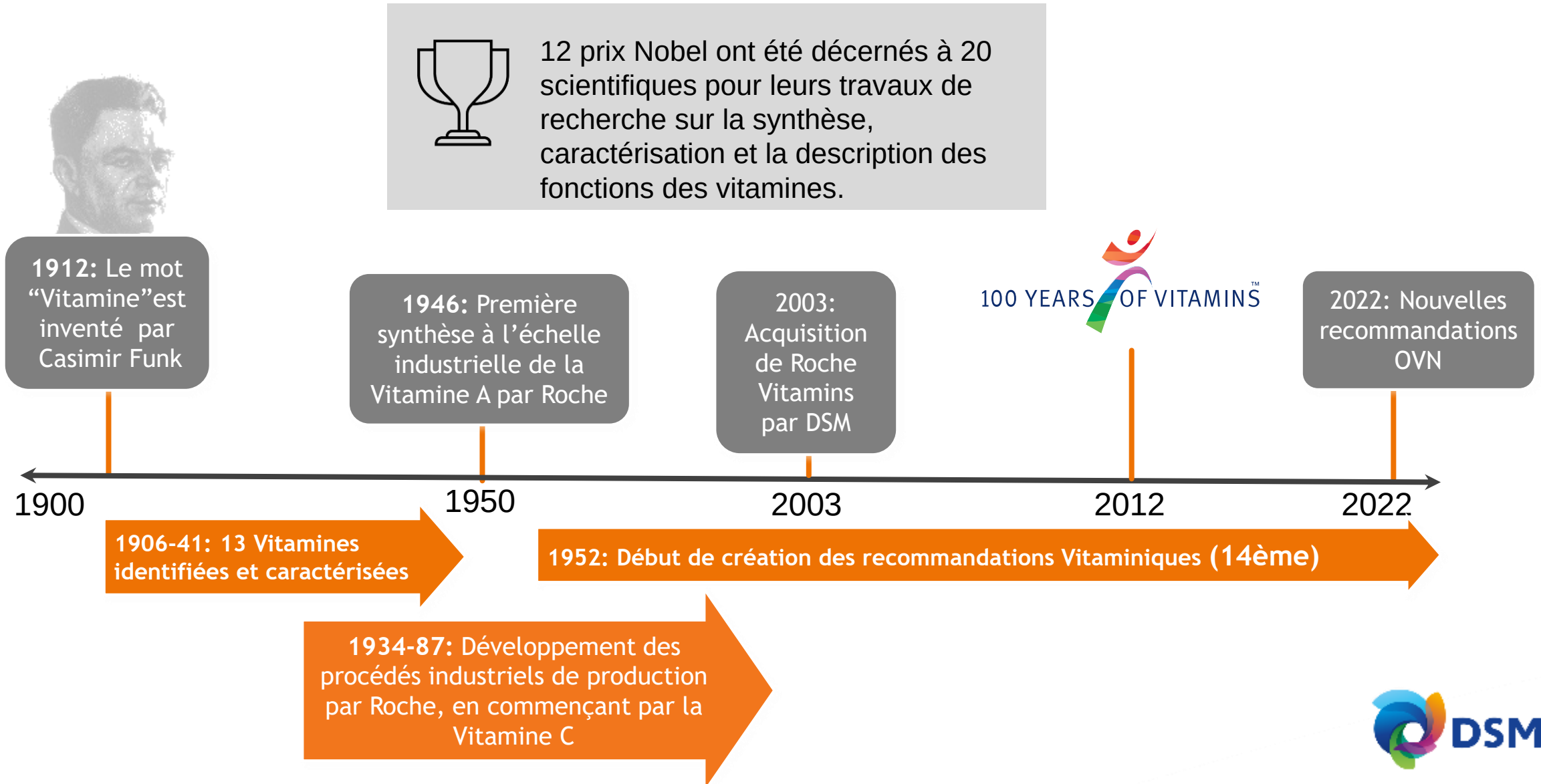


Difficile voire impossible d'estimer précisément les besoins optimaux par vitamines (Whitehead, 1987).

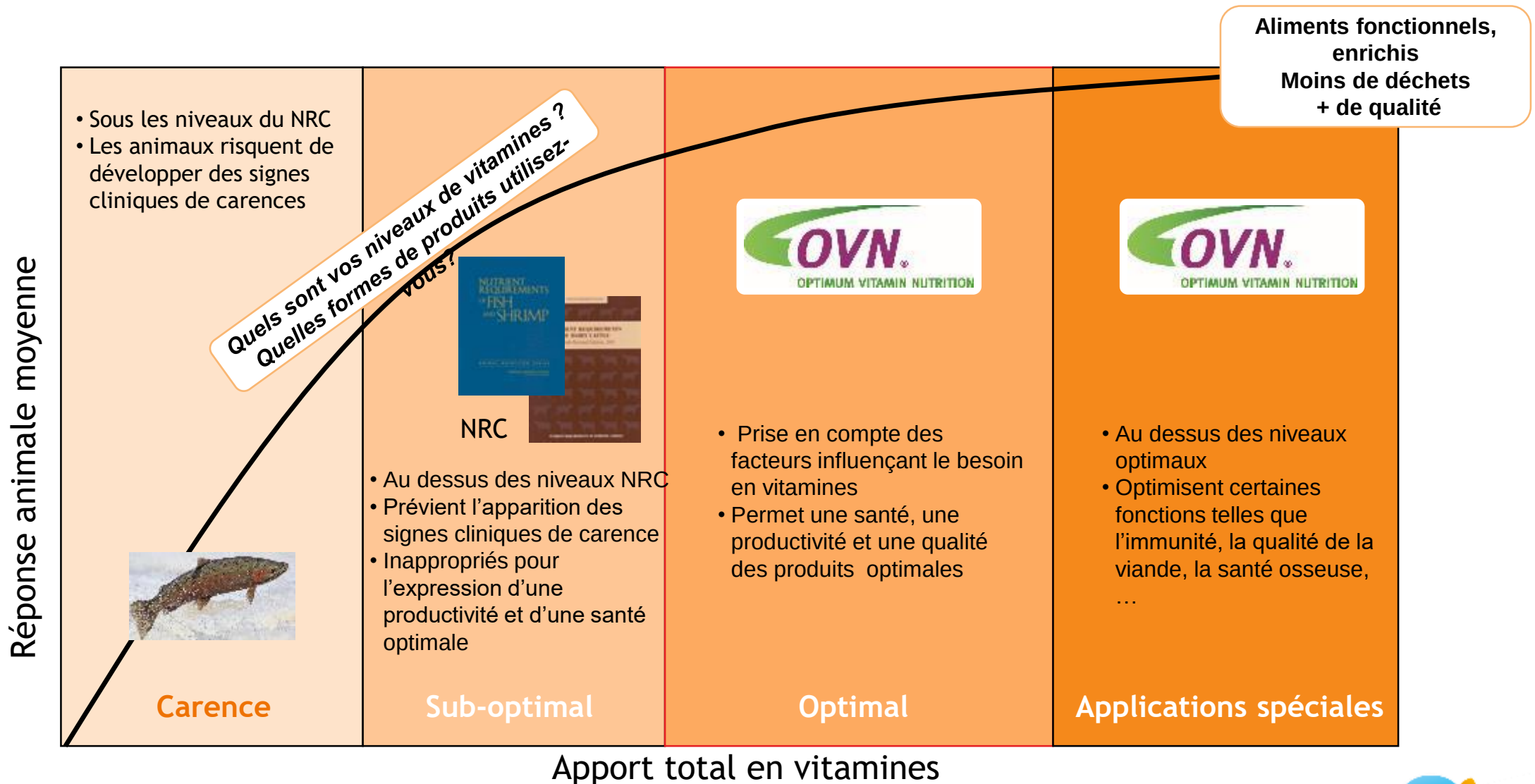
Equilibre complexe :

- Evaluer les effets de la meilleure combinaison de l'ensemble des vitamines => **Concept OVN**

Depuis + d'un siècle les vitamines passionnent la recherche



Le Concept OVN : Optimum Vitamin Nutrition®

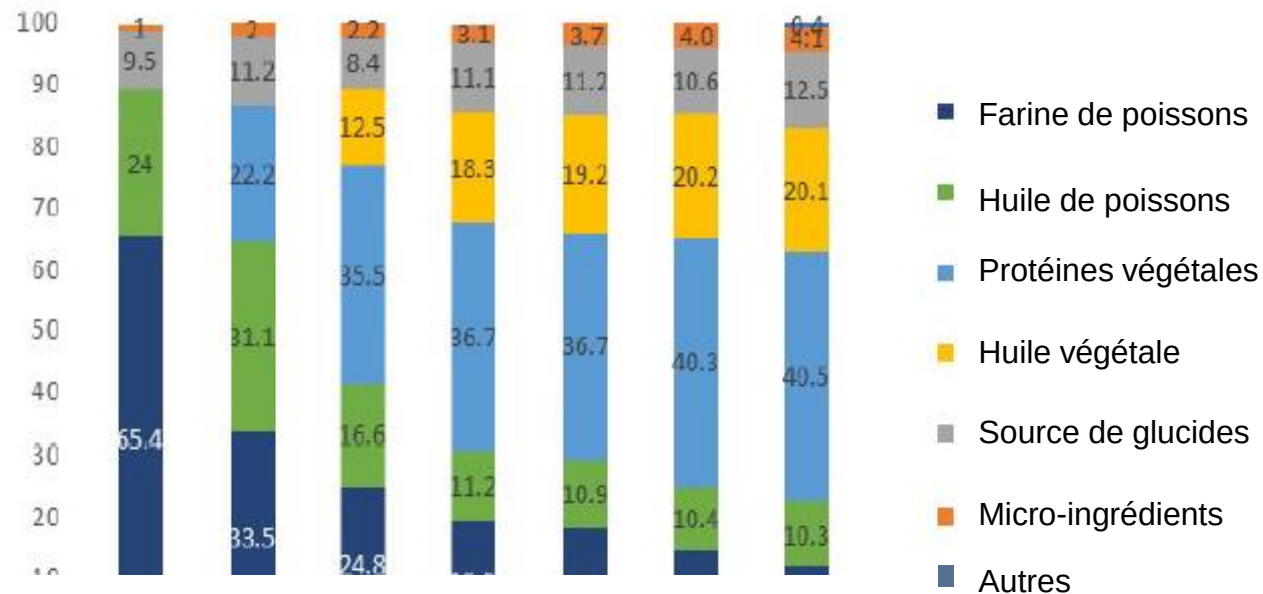


Albert Szent-Gyorgyi (prix Nobel de médecine en 1937) relatait à propos de la vitamine C :
« Il existe un écart considérable entre le scorbut et la santé parfaite ».

Pourquoi les niveaux de vitamines doivent être révisés ?

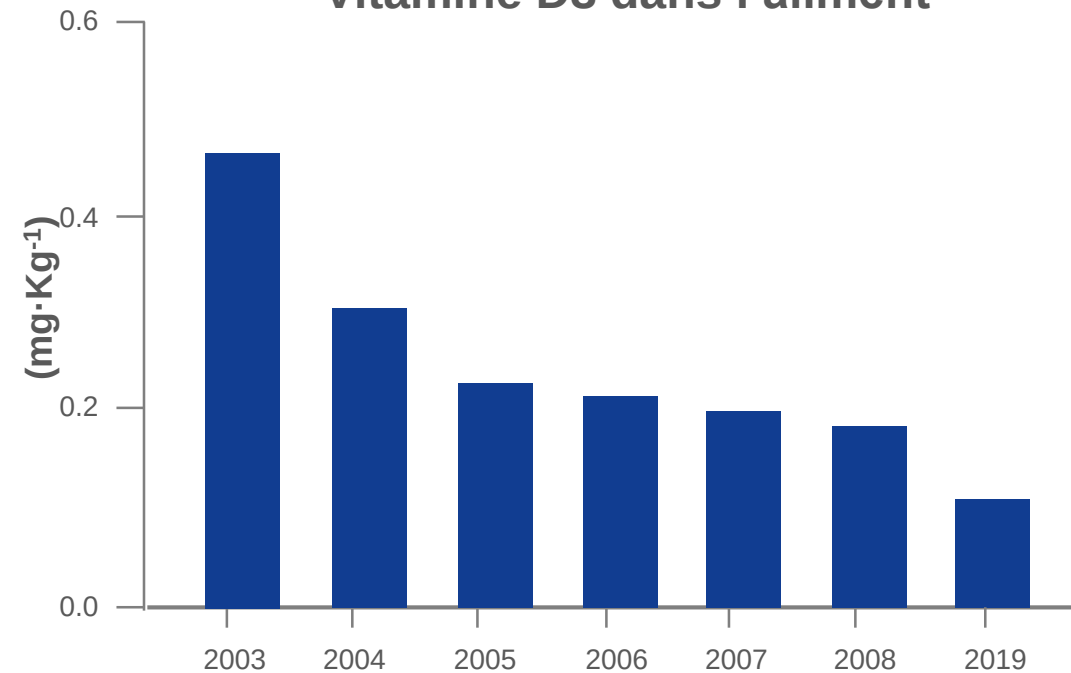
L'évolution des formules d'aliment a réduit les apports en vitamines

**Matières premières et Ingrédients utilisés pour les aliments saumons (Norvège)
de 1990 à 2020**



Adapté du rapport NOFIMA 2022

Vitamine D3 dans l'aliment



Adapté de : Sissener et al., 2013; Ørnsrud et al., 2020

Pourquoi les niveaux de vitamines doivent être révisés ?

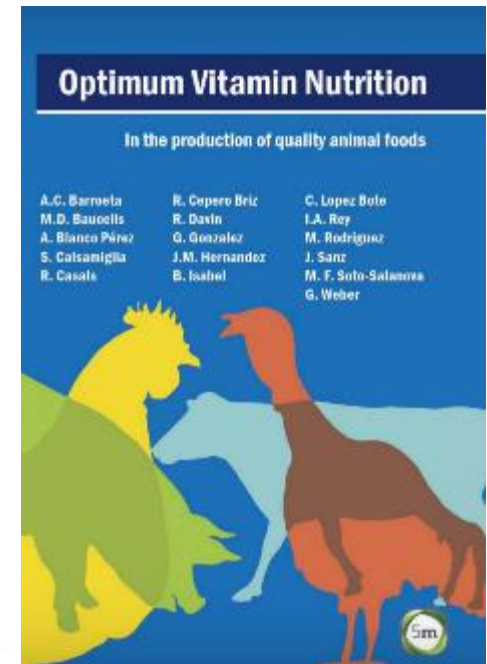
Vérifier, ajuster pour une agriculture plus durable

1. Changement dans la production et la réglementation

- Réduction d'antibiotiques
- Accent mis sur la santé intestinale
- Volonté d'améliorer la robustesse des animaux
 - Nouveaux défis : + de manipulations, traitements contre les poux, blessures, maladie des branchies ...
 - Exigences pour le BEA et l'environnement
- Amélioration de la valeur nutritionnelle du produit pour le consommateur
- Objectif de réduction significative des déchets alimentaires



2. Recherches scientifiques menées au cours des 10 dernières années indiquant les avantages spécifiques apportés par un apport plus élevé en vitamines, par exemple, la modulation du système immunitaire.



Niveaux recommandés en vitamines pour les Salmonidés

Evolution des recommandations

Vitamines	Unités	2011 NRC	OVN 2016	OVN 2022	Références
Vitamine D	IU/kg	1600	2500-3500	2500-8000	Prabhu et al (2019) Vera et al. (2020) Rider (internal data)
Vitamine E	mg/kg	50-60	200-400	200-600	Rahimi et al (2015) Verlhac (internal report) Dantagnan et al. (2017) Naderi et al. (2017a,b,c: 2109) Verlhac Vera et al. (2020)
Vitamine C	mg/kg	20	150-250	200-1000	Falahatkar et al (2011) Rahimi et al (2015) Mirvaghefi et al (2015) Vera et al 2020
Vitamine B12	mg/kg	0.02	0,05-0,08	0,17-0,25	Hamre et al (2016) Vera et al 2020
Choline	mg/kg	800.00	500-1000	500-4000	Krogdahl et al (2020) Hansen et al (2020a) Hansen et al., (2020b)

Vitamine E

Effet sur les performances

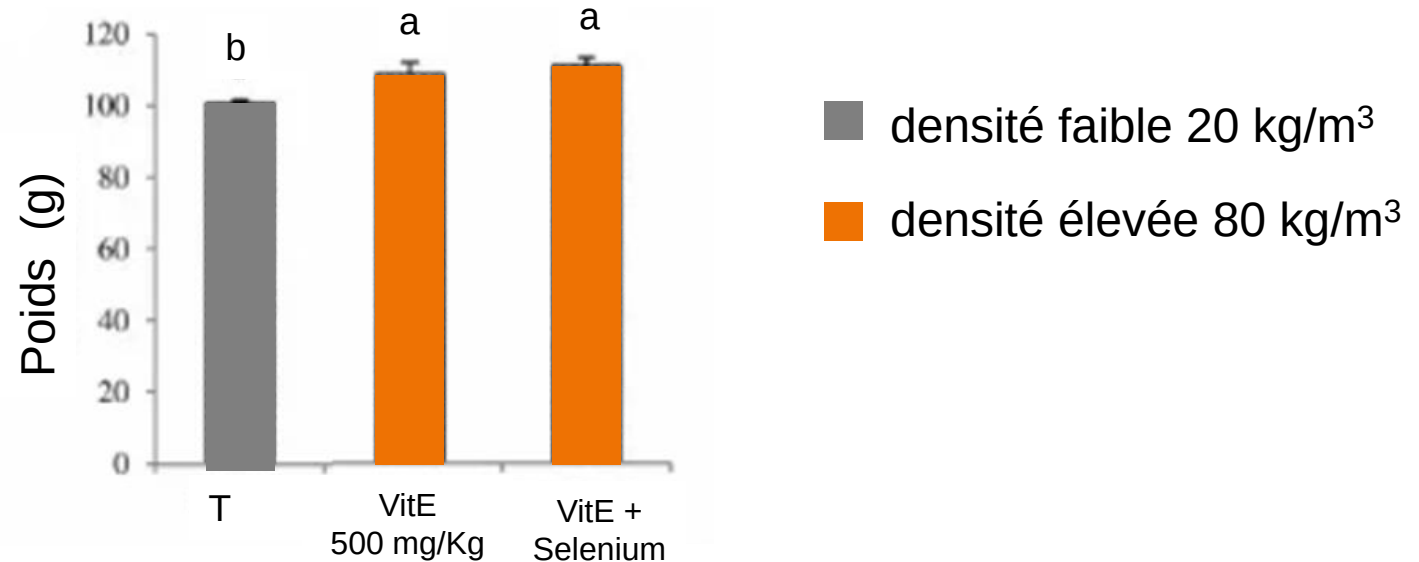
La vitamine E améliore les performances et la résistance au stress

Espèce: Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Animaux : 1275 (Poids initial : 42,6 g)

Traitements :

- Témoin ss supp
- Vit E : 500 mg/kg
- Vit E + Se : 500 mg/kg + 1 mg/kg



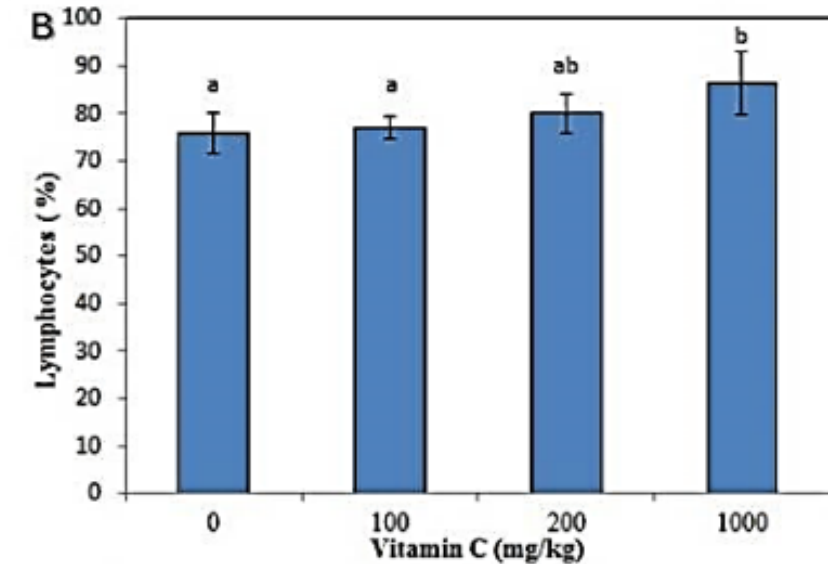
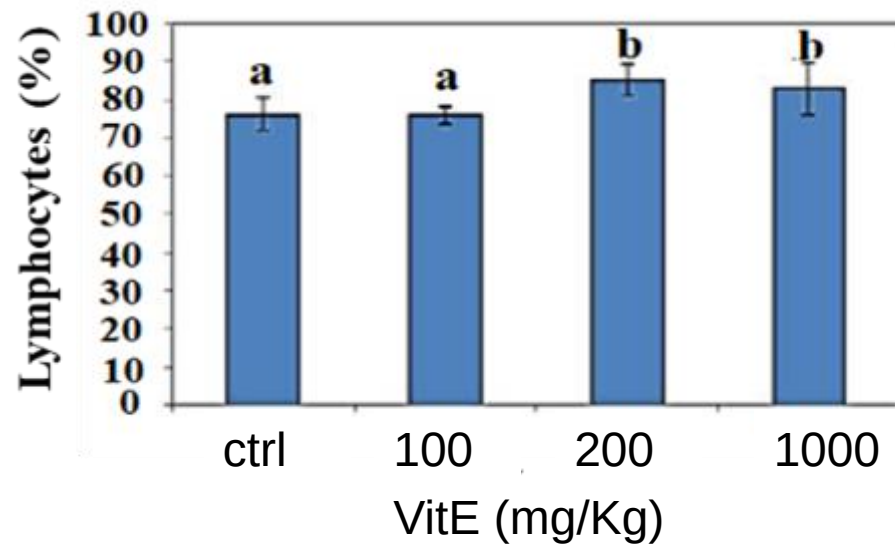
Une supplémentation en vitamine E peut avoir des effets positifs sur le bien-être de truites arc-en-ciel soumises à un stress chronique et à un facteur de stress aigu supplémentaire.

Vitamines E & C

Effet sur l'immunité

Effet des vitamines C & E sur les lymphocytes

Espèce: 1200 alevins Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) poids 2,1 g



Lorsque les vitamines C et E ont été ajoutées au régime alimentaire à raison de 200 mg/kg ou plus, le nombre de lymphocytes est significativement augmenté par rapport au groupe témoin.

Recommandations OVN pour l'aquaculture

AQUACULTURE⁽¹⁾



	Vit. A	Vit. D ₃	250HD ₃ (Hy-D)	Vit. E	Vit. K ₃	Vit. B ₁	Vit. B ₂	Vit. B ₆	Vit. B ₁₂	Niacin	Biotin	Panto- thenic acid	Folic acid	Vit. C ⁽⁶⁾	Choline	Astaxan- thin
	(IU/kg)	(IU/kg)	(mcg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(Thiamin) mg/kg	(Ribo- flavin) mg/kg	(Pyrid- oxine) mg/kg	(Cyanoco- balamin) (mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
 Salmon/ Trout⁽²⁾	4,000 – 8,000	2,500 – 8,000	80 – 800	200 – 600 ⁽⁵⁾	8 – 12	15 – 30	25 – 40	20 – 35	0.17 – 0.25	150 – 200	1.0 – 1.2	40 – 60	10 – 5	200 – 1,000 ⁽⁷⁾	500 – 4,000	50 – 100 ⁽⁸⁾
 Tilapia⁽²⁾	8,000 – 11,000	1,500 – 2,000	–	100 – 750	5 – 10	10 – 20	15 – 20	15 – 25	0.02 – 0.05	80 – 120	0.5 – 1.0	40 – 50	10 – 20	150 – 1,500	600 – 1,200	
 Carp⁽²⁾	8,000 – 11,000	1,500 – 2,000	–	100 – 900	5 – 10	10 – 20	15 – 20	15 – 25	0.02 – 0.05	80 – 120	0.5 – 1.0	40 – 50	4 – 7	150 – 400	600 – 1,800	
 Catfish⁽²⁾	8,000 – 11,000	1,500 – 2,000	–	100 – 300	5 – 10	10 – 20	15 – 20	15 – 25	0.02 – 0.05	80 – 120	0.5 – 1.0	40 – 50	4 – 7	150 – 1,000	600 – 1,100	
 Seabass/ Seabream⁽²⁾	8,000 – 12,000	1,700 – 2,200	–	200 – 400	8 – 12	20 – 30	20 – 30	20 – 25	0.1 – 0.2	100–140	0.8 – 1.0	50 – 100	4 – 6	150 – 200	600 – 1,000	50 – 150
 Eel⁽²⁾	8,000 – 12,000	1,500 – 2,000	–	150 – 300	3 – 6	15 – 25	20 – 30	10 – 15	0.1 – 0.2	80 – 120	0.3 – 0.5	50 – 60	4 – 6	150 – 900	800 – 1,200	
 Shrimp⁽³⁾	7,000 – 12,000	4,000 – 6,500 ⁽⁴⁾	–	150 – 300	40 – 60	50 – 150	40 – 80	50 – 175	0.02 – 0.05	100 – 250	1.0 – 2.25	100 – 180	10 – 20	250 – 500	600 – 6,500	50 – 200

⁽¹⁾ Added per kg air-dry feed. Local legal limits need to be observed

⁽²⁾ Amount to be increased by 30% for fry and broodstock

⁽³⁾ At low stock density (<10pl/m²) the lower levels are recommended

⁽⁴⁾ upper level for low salinity rearing

⁽⁵⁾ Additional 200 mg/kg may be required to optimise flesh quality dependent on dietary fat levels

⁽⁶⁾ Use ROVIMIX® STAY-C®35 for reducing losses during processing

⁽⁷⁾ During winter feeding for wound healing and immune function: total 1000 mg/kg feed

⁽⁸⁾ For flesh pigmentation

OVN Optimum Vitamin Nutrition®

Un outil essentiel pour une agriculture plus durable

Optimum Vitamin Nutrition (OVN™) consiste à nourrir les animaux avec **des vitamines de haute qualité, produites avec la plus faible empreinte environnementale, dans les bonnes quantités, adaptées au stade physiologique et leurs conditions de croissance, pour optimiser :**

- Le Bien-être animal
- Les performances
- Qualité des aliments et réduction du gaspillage

Pour une agriculture durable !



Merci de votre attention

