

Conférence UTL du 05/12/2016

Pourquoi et comment les plantes sont sensibles à la musique

Dr Claude Touzet, HDR

Lab. Neurosciences Intégratives et Adaptatives

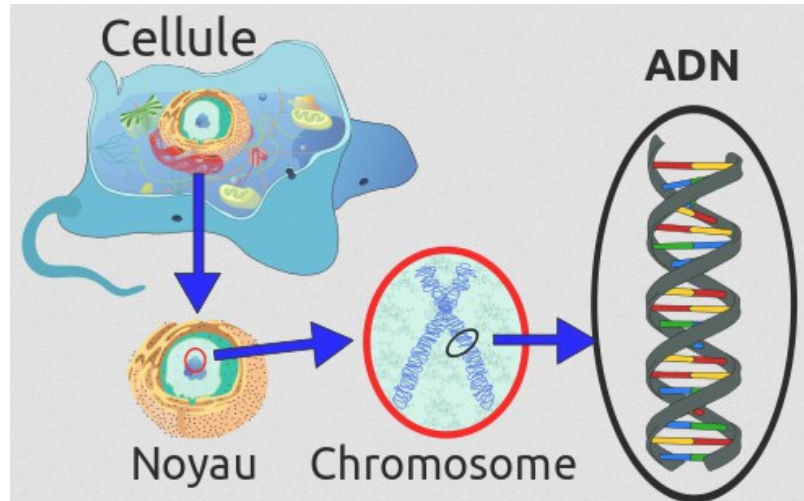
claudetouzet@univ-amu.fr

<http://claudetouzet.org>

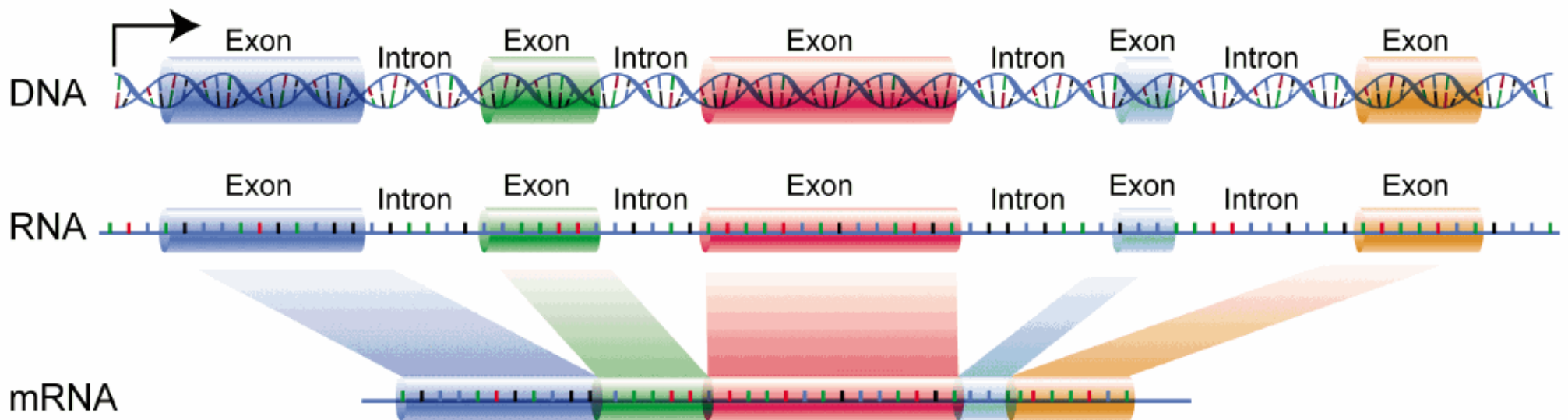
1. Résumé

La génodique est la « régulation épigénétique de la biosynthèse des protéines par résonance d'échelle » (selon la définition qu'en donne son inventeur Joël Sternheimer, un physicien français). Aujourd'hui des centaines d'applications existent qui prouvent que la synthèse des protéines peut être favorisée ou inhibée par une « musique ». Cette musique est composée de séries de sons harmonisés, directement accordés aux acides aminés dont la séquence compose les protéines (appelées protéodies : musiques de protéines).

2. La cellule



Le corps humain contient 3×10^{13} cellules (30 000 milliards), 3×10^{12} ont un noyau. Nous avons 23 paires de chromosomes qui codent 20 000 gènes (3% de l'ADN), donc 20 000 protéines.

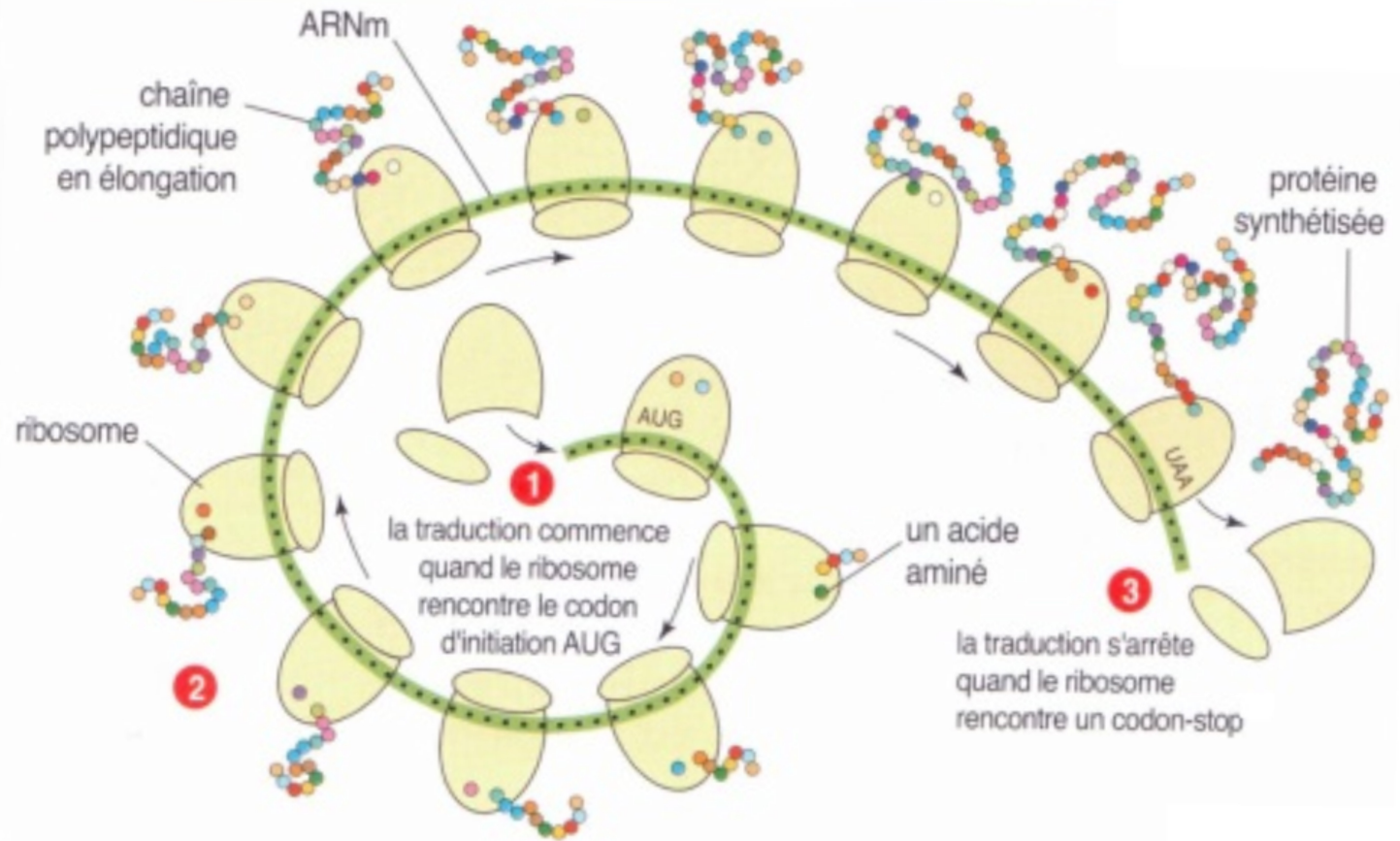
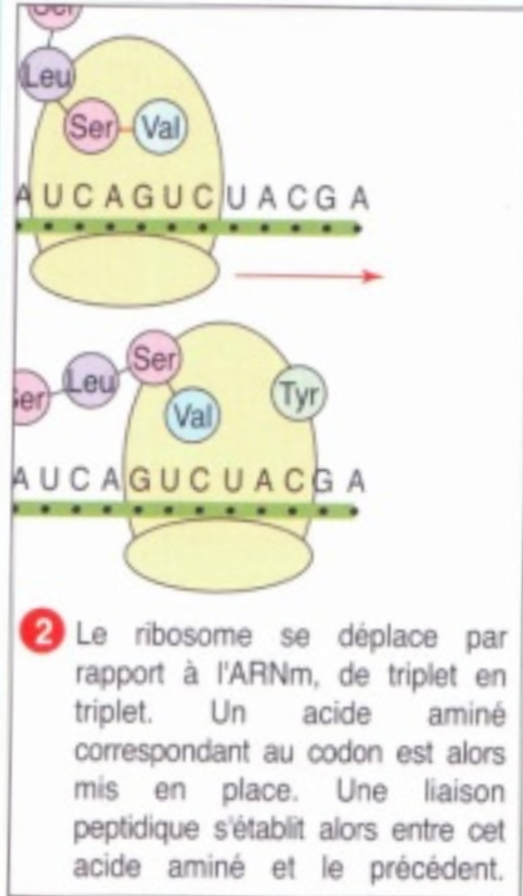


3. Quelques chiffres

Il peut y avoir plusieurs ribosomes lisant un ARNm.

Synthèse des protéines : 16 AA/s (bactérie : 5 AA/s).

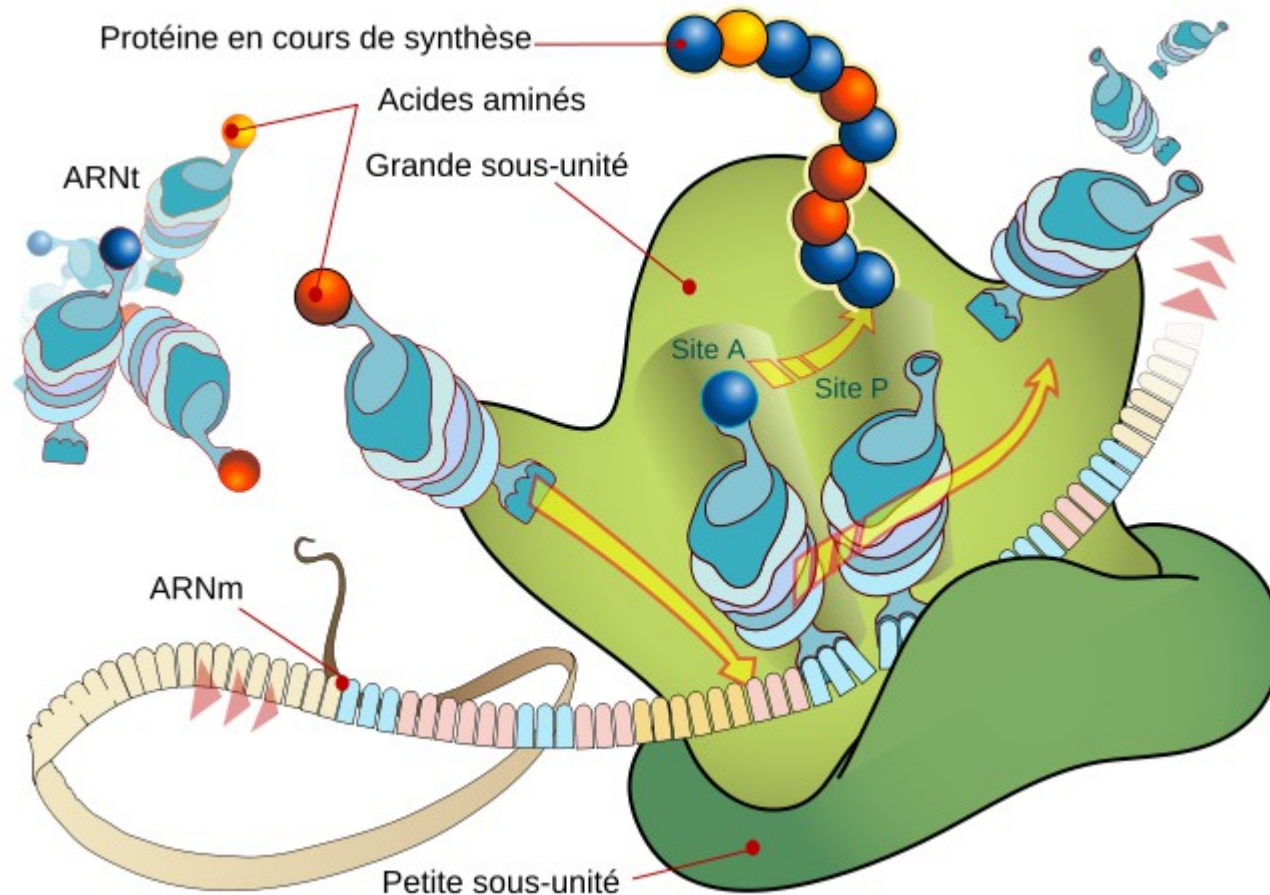
10 000 protéines (ribosomiales) /s dans une seule cellule.



La « lecture » de l'ARN messager et l'assemblage des acides aminés.

4. Aspects quantiques

Lors de l'assemblage, les molécules d'acides aminés « vibrent » différemment ($\sim 10^{25}$ Hz).



5. Joël Sternheimer et la Génodique



Les ondes d'échelle découvertes par J. Sternheimer expliquent que toutes les ondes sont liées, qu'elles soient sonores → électro-magnétiques (effet piézoélectrique) → phases quantiques (effet Aharonov-Bohm) et permettent de passer de l'échelle macroscopique à l'échelle moléculaire.

Brevet européen déposé en 1993 et accepté en 2007.

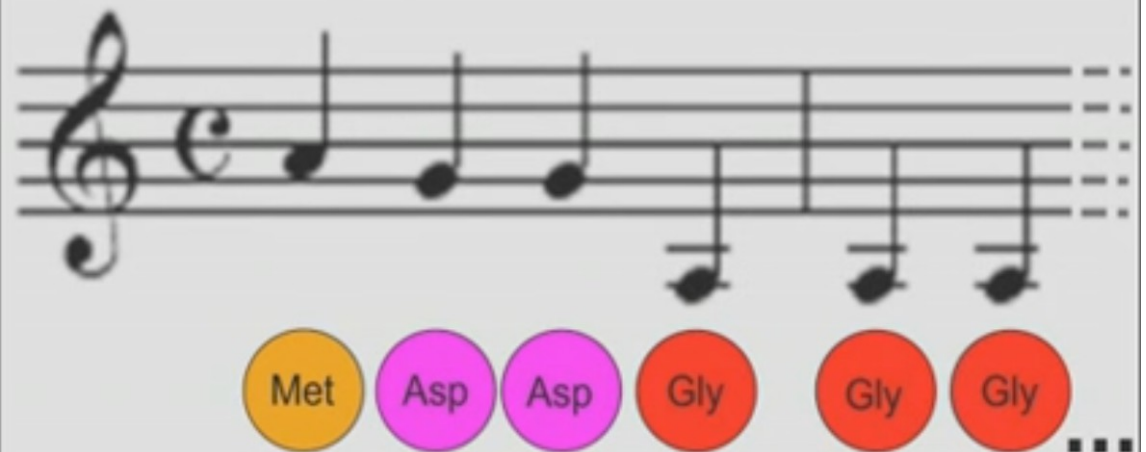
Tableau du code universel de Joël Sternhelmer

	Note		
Acide Aminé	Stimulante	Inhibante	Diminutif anglais
Alanine	do (grave)	ré (aigu)	a
Arginine	do (aigu)	ré (grave)	r
Asparagine	sol	sol	n
Aspartate	sol	sol	d
Cystéine	fa	la	c
Glutamate	la	fa	e
Glutamine	la	fa	q
Glycine	la (grave)	fa (aigu)	g
Histidine	si bémol	mi	h
Isoleucine	sol	sol	i
Leucine	sol	sol	l
Lysine	la	fa	
Méthionine	la	fa	
Phénylalanine	si bécare	mi bémol	
Proline	fa	la	
Sérine	mi	si bémol	
Thréonine	fa	la	
Tryptophane	ré (aigu)	do (grave)	
Tyrosine	do (aigu)	ré (grave)	
Va			

6. Protéodies



Monodie "stimulant" l'auxine du Haricot Vert Nain (Phaseolus Vulgaris)



En 2015 : 112 clients, principalement vignerons, maraîchers et arboriculteurs.

- Réduction de pathologies virales ou bactériennes, in situ.
- Amélioration du goût des fruits, augmentation du taux de sucre, réduction de l'acidité.
- Maintien de la fermeté et allongement de la conservation des fruits.
- Prévention et lutte contre des maladies : tavelure des pommes, sharka du pêcher, fusariose du kiwi.
- Economies d'intrants (eau, engrais,...).
- Résistance à la sécheresse et au gel.

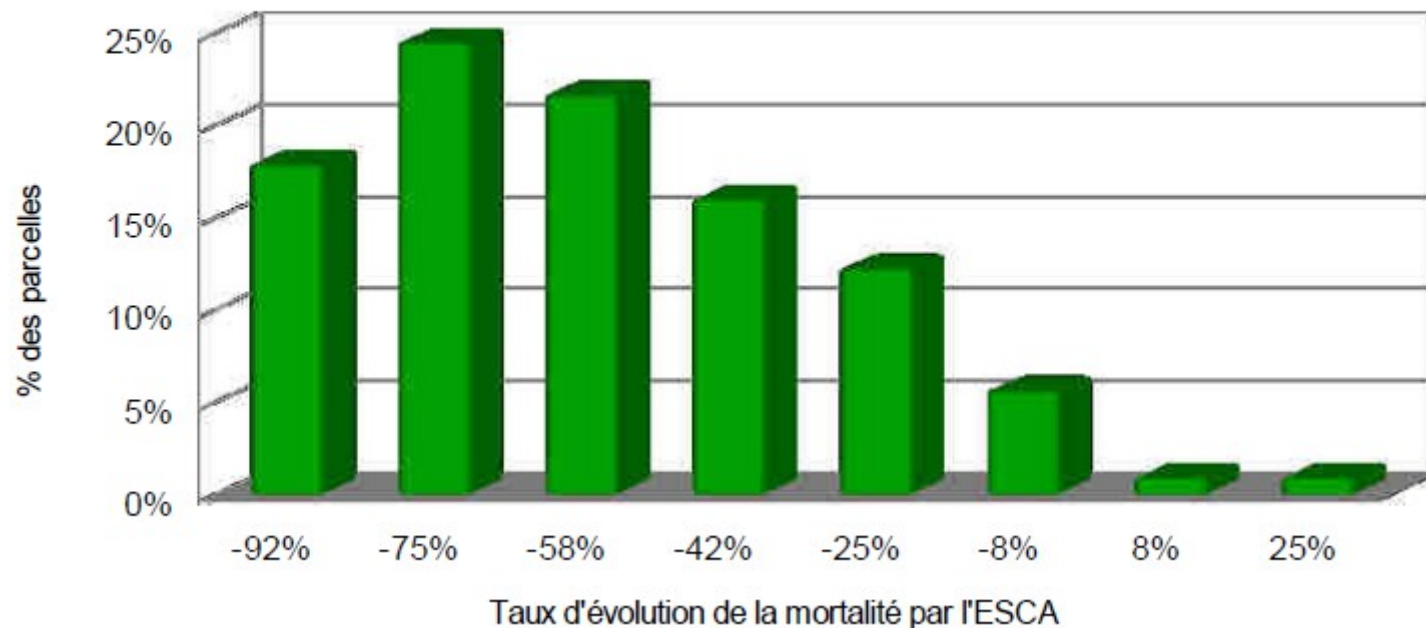
8. La vigne



2 x 7 minutes / jour, un appareil
pour 2 ou 3 ha → sur 350 ha,
mortalité réduite de 72%.

Evolution de la mortalité par l'ESCA

Saisons 2008-2015 - 212 parcelles X années



9. Elevage

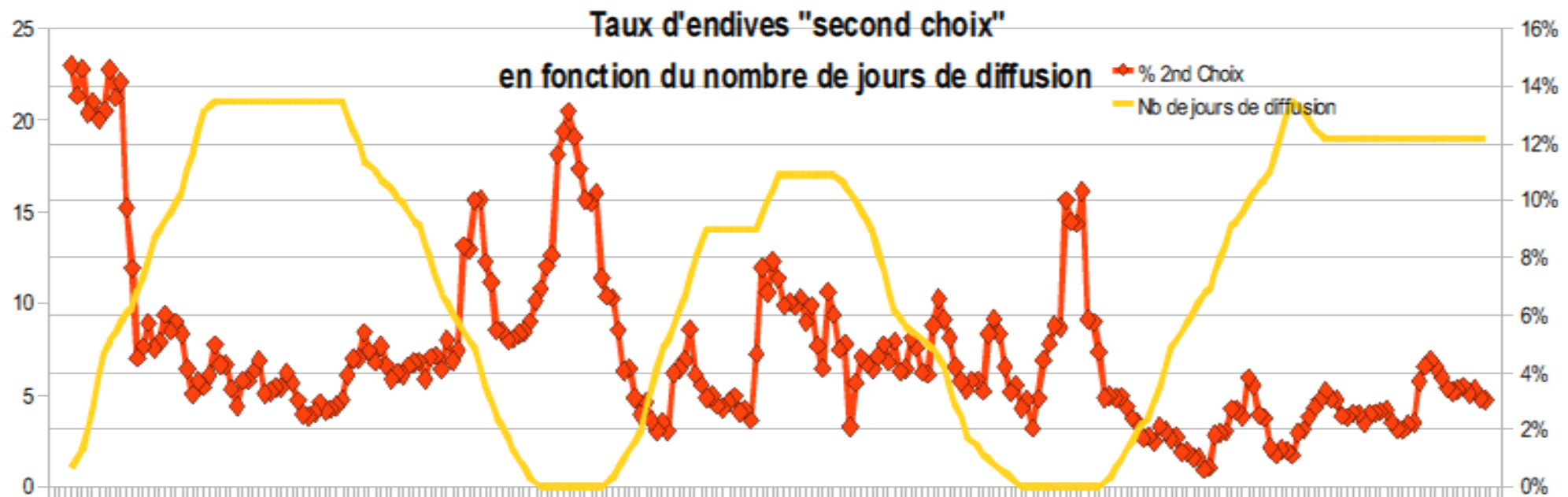
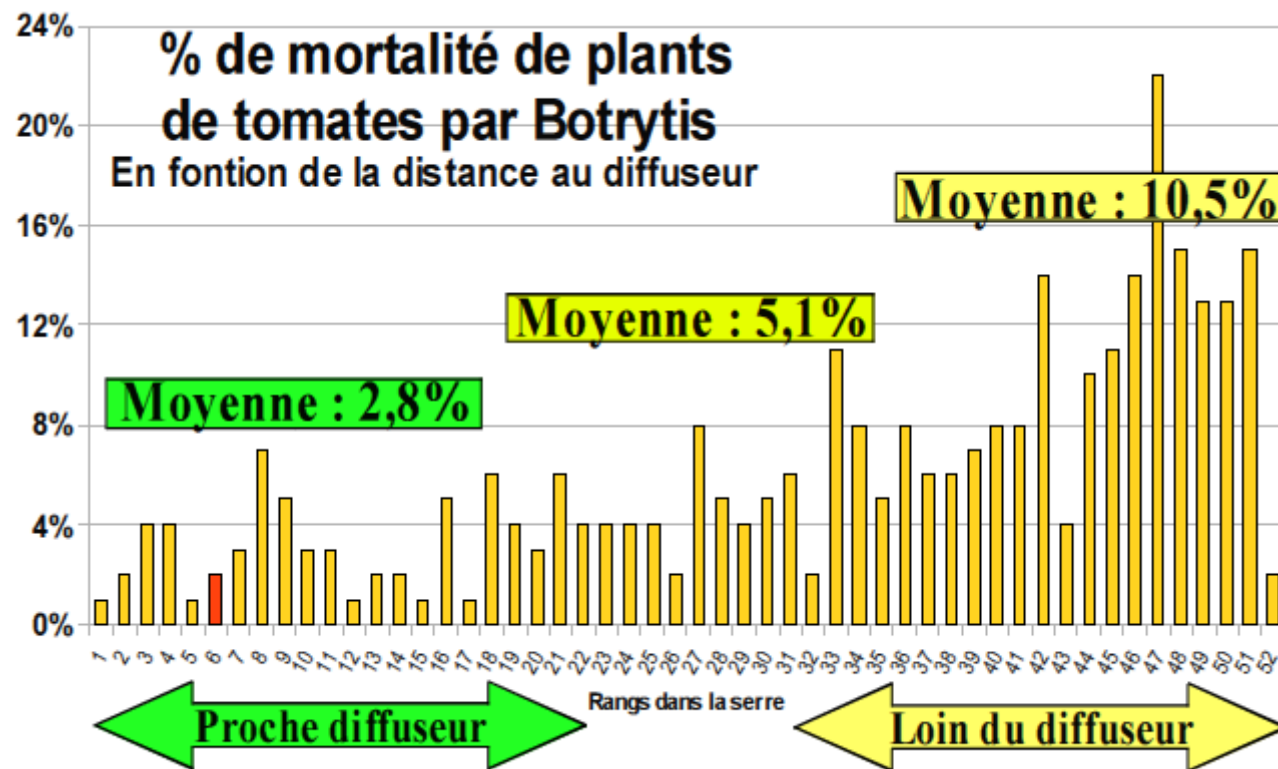
Prévention de maladies : élevage de porcelets

A l'arrêt du sevrage, les porcelets ont une importante sensibilité aux agents infectieux et notamment à la bactérie E. Coli (7% à 12% de décès). Aucun décès.

Amélioration de la qualité du lait de vaches

Protéodites de protéines du lait et du petit-lait diffusées pendant la traite (deux fois par jour, dix minutes à chaque fois). Dans le lait récolté, la quantité de petit lait résiduel a été divisée par 3.

10. Autres applications



11. La carie dentaire

Les bactéries *Streptococcus mutans* sont normalement présentes dans la bouche (à partir d'un an). Cette bactérie a la particularité d'adhérer fortement sur les surfaces lisses et de participer à la formation de la plaque dentaire en dégradant les sucres (y compris les farines). De plus, elles produisent de l'acide lactique qui déminéralise l'émail → carie.



12. Vaccins contre la carie dentaire

- Klein, P., & Scholler, M. (1988). Recent advances in the development of a *Streptococcus mutans* vaccine. *European journal of epidemiology*, 4(4), 419-425 (F.)
- Method for preparing vaccine for dental caries and vaccinal compositions for dental caries used as nasal drop. *Patent US 5352450 A* (1994, Japan).
- Hillman, J. D. (2002). Genetically modified *Streptococcus mutans* for the prevention of dental caries. In *Lactic Acid Bacteria: Genetics, Metabolism and Applications* (pp. 361-366). Springer Netherlands.(USA)
- Shivakumar K M, Vidya S K, Chandu G N. Dental caries vaccine. *Indian J Dent Res* 2009; 20:99-106.

13. Base de données

UniProtKB - P26283 (LDH_STRMU)

Display

Entry

Publications

Feature viewer

Feature table

None

- ☒ Function
- ☒ Names & Taxonomy
- ☒ Subcellular location
- ☐ Pathology & Biotech
- ☒ PTM / Processing
- ☐ Expression
- ☒ Interaction
- ☒ Structure
- ☒ Family & Domains
- ☒ Sequence
- ☒ Cross-references
- ☒ Entry information
- ☒ Miscellaneous
- ☒ Similar proteins

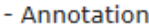
▲ Top

[BLAST](#) [Align](#) [Format](#) [Add to basket](#) [History](#)

Protein | L-lactate dehydrogenase

Gene | Idh

Organism | *Streptococcus mutans* serotype c (strain ATCC 700610 / UA159)

Status |  Reviewed - Annotation score:  - Protein inferred from homologyⁱ

Functionⁱ

Catalytic activityⁱ

(S)-lactate + NAD⁺ = pyruvate + NADH.

Enzyme regulationⁱ

Fructose-1,6-diphosphate-dependent.

Pathwayⁱ: pyruvate fermentation to lactate

This protein is involved in step **1** of the subpathway that synthesizes (S)-lactate from pyruvate.

Proteins known to be involved in this subpathway in this organism are:

step 1. L-lactate dehydrogenase (**Idh**)

This subpathway is part of the pathway pyruvate fermentation to lactate, which is itself part of Fermentation.

View all proteins of this organism that are known to be involved in the subpathway that synthesizes (S)-lactate from pyruvate,

Sites

Feature key	Position (s)	Description
Binding site ⁱ	94	Substrate By similarity
Binding site ⁱ	126	NAD or substrate By similarity
Binding site ⁱ	157	Substrate By similarity
Active site ⁱ	181	Proton acceptor By similarity

14. Séquence d'AA

>sp|P26283|LDH_STRMU L-lactate dehydrogenase

OS=Streptococcus mutans serotype c (strain ATCC 700610 /
UA159) GN=ldh PE=3 SV=2

MTATKQHKKVILVGDGAVGSSYAFALVNQGIAQELGIIIEIPQLFEKAVGDALDLSHALAF
TSPKKIYAAKYEDCADADLVVITAGAPQKPGETRLDLVGKNLAINKSIVTQVIESGFNGI
FLVAANPVDILTYATWKFSGFPAEKVIGSGTSLDTARFRQALAEKLDVDARSVHAYIMGE
HGDSEFAVWSHANVAGVNLENYLQDVQNFNGEELIDLFEGVRDAAYTIINKKGFATFYGIA
VALARITKAILDDENAILPLSVFQDGQYGFNEVFIGQPAIVGAHGIVRPVNIPLNDAEKQ
KMQASAKELKAIIDEAFSKEEFAAAARN

15. LDH_STRMU inhibante

The image displays a musical score for a piece titled "15. LDH_STRMU inhibante". The score is written on six staves, each featuring a treble clef and a 4/4 time signature. The music is composed of quarter and eighth notes, with some measures containing rests. Below each staff, the lyrics are written in a constructed alphabet using lowercase letters. The lyrics are as follows:

m t a t k q h k k v i l v g d g

a v g s s y a f a l v n q g i a

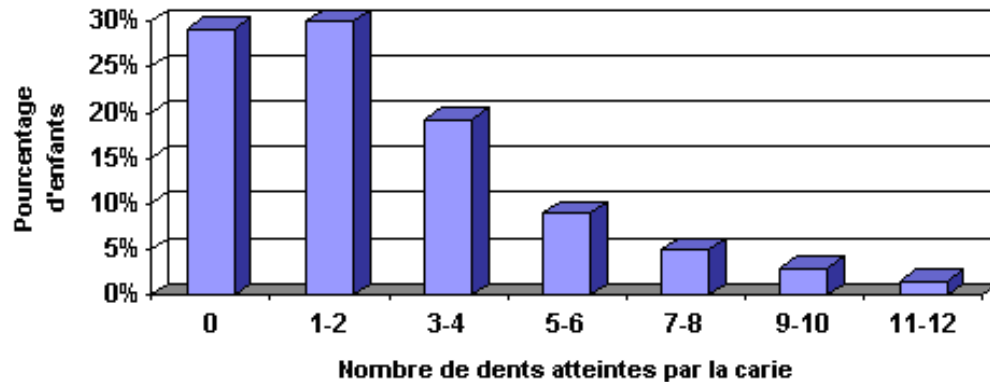
q e l g i i e i p q l f e k a v

g d a l d l s h a l a f t s p k

k i y a a k y e d c a d a d l v

v i t a g a p q k p g e t r l d

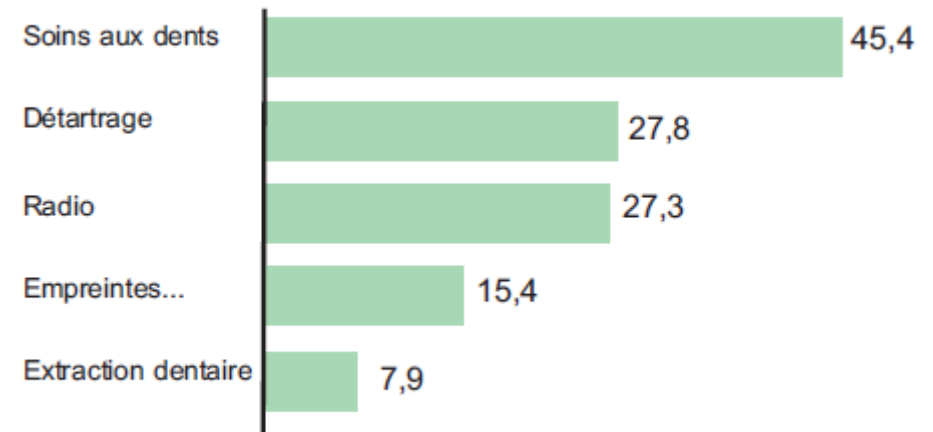
16. Efficace ?



Etude : Un groupe (normal) d'enfants qui (en plus de ce qu'ils font chaque jour) écoutent la protéodie, à comparer au taux de carie dentaire de ce groupe d'âge.

1/3 du CA du dentiste...

Fig 4. Fréquence des actes réalisés par les dentistes (%)



Source : EDS Insee 2002-2003; Exploitation ORS Ile-de-France

17. Et les OGM ?

Protéodics : régulation épigénétique (réversible), qui utilise des gènes existants dans la cellule.

OGM (Organismes Génétiquement Modifiés) : un gène étranger a été ajouté, qui reste toujours.

18. <http://www.bekkoame.ne.jp>



atp6 du tournesol correspondant
aux paroles "'O sole mio"

Mozart



Beginning of prolactin bovine

Allen, K., & Blascovich, J. (1994).
Effects of music on cardiovascular
reactivity among surgeons. *Journal of
the American Medical Association*,
272(11), 882-884.



Symphony No.6: the first theme of the first movement

Alcohol dehydrogenase II
(*S. Cerevisiae*): Enzyme
for fermentation of yeast



Beginning of the "Canon in D major" of Pachelbel



GTPase-activating protein, alternate splice form - human



Merci de votre attention et peut-être à une de
mes prochaines conférences à l'UTL :

« Le mal de vivre » (27/02/2017)

« Le libre arbitre : une illusion pour les
neurosciences » (24/04/2017)

« Notre corps est un aquarium » (22/05/2017)

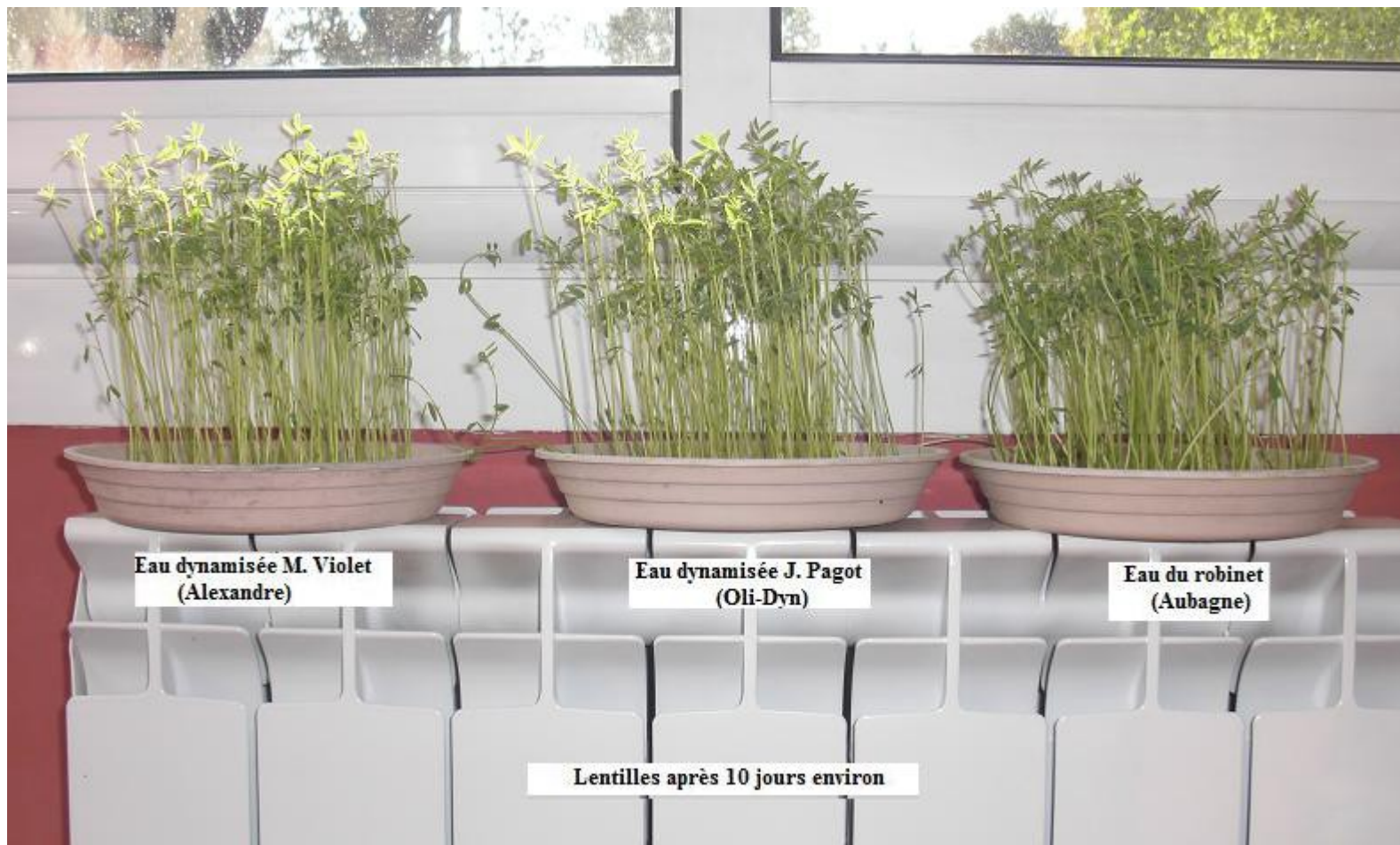
Ce diaporama est accessible sur

<http://claudio.touzet.org>

rubrique « Conférences »

19. Autres interactions avec les plantes

Ondes électromagnétiques, électroculture, réseau Hartmann, eau dynamisée, ondes « scalaires »...



Anneau de Lakhovsky (circuits oscillants)



Réseau de Hartmann



Electroculture

