

**VNG:  
VIDÉO NYSTAGMOGRAPHIE**

ÉPREUVES CALORIQUES ET  
AUTRES

6 & 7 novembre 2015

Sylvie Auger M.O.A. F-AAA

---

---

---

---

---

---

---

---

**VNG  
Vidéo Nystagmo Graphie**



---

---

---


---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### NYSTAGMUS

- ❑ Nystagmus: vient du mot grec « nystazein » qui se traduit par « se balancer ou danser ».
- ❑ Définition: oscillation rythmique involontaire des yeux (Baloh & Honrubia, 2001)
- ❑ La direction du nystagmus est déterminée par sa phase rapide: phase lente correspond au mouv. du fluide endolympatique que les yeux suivent (RVO).
- ❑ La phase rapide est la saccade de rattrapage

---

---

---

---

---

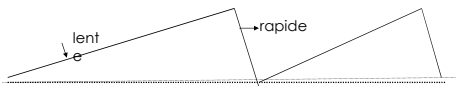
---

---

---

### Nystagmus -suite

- ❑ Par convention, lorsque la saccade est vers la droite le nystagmus est enregistré vers le haut.
- ❑ Si la saccade est vers la gauche alors le nystagmus est enregistré vers le bas.
- ❑ Se mesure en degrés/seconde
- ❑ Nystagmus gauche:




---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: VIDÉONYSTAGMOGRAPHIE

- ❑ Avant il y avait l'électronystagmographie.
- ❑ Limites?
- ❑ Mesure indirecte des mouvements de l'œil
- ❑ Nystagmus doivent être assez prononcés pour être mesurés et l'erreur de mesure est importante (plusieurs degrés par secondes)
- ❑ L'impédance des électrodes...

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: pertinence dans la batterie clinique

- LE standard pour identifier une lésion vestibulaire unilatérale jusqu'à tout récemment...
- Permet d'identifier déficit rétinien
- Permet d'identifier des difficultés de motilité oculaires (atteinte SNC)
- Permet d'identifier nystagmus spontané
- Permet d'identifier VPPB
- Permet d'identifier la présence d'une lésion vestibulaire unilatérale ou centrale

---

---

---

---

---

---

---

---

### Étape incontournable de l'examen du patient vertigineux

- Selon Johns Hopkins, 85% des vertiges sont causés par un problème d'oreille interne.
- Dans la population militaire aux É-U, l'évaluation vestibulaire est souvent la première étape du processus diagnostic
- La VNG: non invasive, rapide, peu coûteuse = solution économique pour identifier l'origine des symptômes des patients.

---

---

---

---

---


---

---

---

### VNG: Limites

- Ne permet pas d'identifier une lésion vestibulaire bilatérale
- N'est sensible à détecter que les problèmes du système vestibulaire à basse fréquence



---

---

---

---

---

---

---

---

### Nouvel outil clinique: V-HIT

- ❑ Ne se substitue pas à la VNG: est complémentaire car vérifie la fonction vestibulaire à haute fréquence
- ❑ Plus rapide, moins invasif et vérifie les 6 canaux semicirculaires
- ❑ Un va évaluer les CC de type I et l'autre de type II probablement
- ❑ Demain: les détails

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG

- ❑ La technologie: caméra infra rouge mesure directement les mouvements de l'œil (nystagmus): se fixe sur la pupille
- ❑ L'œil est le témoin de la fonction vestibulaire
- ❑ 1ère étape: calibrer la fonction visuelle

---

---

---

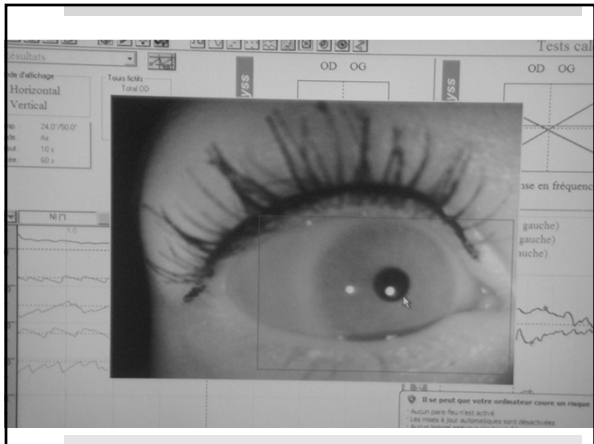
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: Tests visuels

- ▣ Nystagmus spontané
- ▣ Saccades, poursuite lente, l'optocinétique et la fixation visuelle: avec ou sans vision
- ▣ Attention au NS: va influencer les résultats des tests visuels

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: tests visuels: Saccades

- ▣ Mouvements **rapides des yeux**. Le tracé doit être lisse. Analyse des réponses oculomotrices **volontaires**
- ▣ Calibre le système VNG Ulmer/Synapsys
- ▣ Niveau visuel de mesure: système suivi saccades: responsable de faire bouger rapidement les yeux d'un point à l'autre
- ▣ **Intégrité**: du tronc cérébral → formation ponto-réticulée paramédiane, responsable de la pulsion re: bouger l'œil du point A au point B
- ▣ **ET** du cervelet (intégrateur) → maintenir l'œil sur la cible (trc cér contribue aussi à cette fonction)

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: saccades anormales

- ▣ Dismétries: ◉ hypermétrie (le regard dépasse la cible donc >100%)
  - ▣ Suggère un problème au niveau de la ligne médiane du cervelet et souvent associée à l'absence ou pauvre suppression par fixation du RVO
- ◉ hypométrie (le regard n'atteint pas la cible)
- Absence de pulsion=absence de nystagmus  
Disparition de la phase rapide: l'œil est dévié vers la phase lente. Se constate visuellement avec la VNG

---

---

---

---

---

---

---

---

### Saccades anormales

- Indiquent habituellement un problème au niveau:
  - SNC
  - Oculaire
  - Influence médicamenteuse (ou autre substance)
  
- Ne nous indique pas s'il y a une dysfonction vestibulaire

---

---

---

---

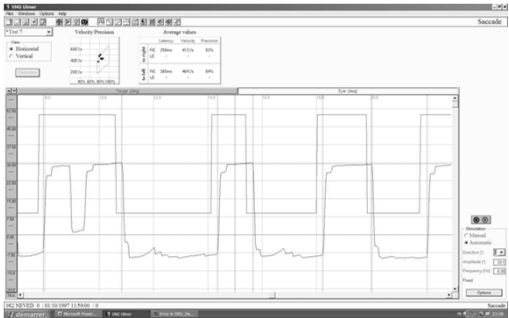
---

---

---

---

### Exemple de test des saccades




---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG:TESTS VISUELS;pendulaire

- **Pendulaire** ou la **poursuite lente**: le gain de la poursuite droite vs gauche doit être équivalent: s'il y a beaucoup de petites saccades c'est que le système du patient n'est pas assez rapide, c'est involontaire. Ici, on étudie et enregistre des mouvements oculaires volontaires qui répondent à des stimulations rétinienne: **affecté par l'âge.**
- Valeur dx: faible car le parcours de la cible est long.
- Anormalité peut indiquer problème au niveau de:
  - cervelet, noyaux vestibulaires, noyau dorsolatéral, cortex strié, zones corticales temporales médianes, champ visuel frontal

---

---

---

---

---

---

---

---

### Poursuite visuelle –pendulaire anormal

- Peut indiquer un problème au niveau:
  - SNC
  - Oculaire
  - Influence médicamenteuse (ou autre substance...)
  
- Pas d'information sur la fonction vestibulaire

---

---

---

---

---

---

---

---

### Exemple d'un test de poursuite

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: TESTS VISUELS:OCN

- **Opto-cinétique:** mesure poursuite réflexe mais il y aussi une implication d'une poursuite volontaire lente. Permet de mesurer la réponse du système nystagmogène à une stimulation extra-vestibulaire
- Cependant, les systèmes commerciaux mesurent davantage le système de poursuite visuelle car le champ visuel n'est pas rempli à 90% par la cible.
- La vraie réponse viendrait de la rétine et passerait par le tronc cérébral si les conditions de stimulation étaient respectées.
- S'il y a asymétrie, cela nous donne tout de même une information sur les systèmes vestibulaires

---

---

---

---

---

---

---

---

**Résultats anormaux à l'optocinétique**

Faible gain: SNC, pathologie oculaire, influence médicamenteuse

Gain asymétrique: SNC, oculaire

Une Vestibulopathie unilatérale non compensée peut résulter en un gain asymétrique si le champ visuel est occupé à 90%.

**DONC: info sur la condition vestibulaire**

---

---

---

---

---

---

---

---

**VNG: TESTS VISUELS: fixation**

- ❑ **Nystagmus de fixation (gaze):** permet de mesurer la fonction de fixation de la fovée en la gardant immobile sur une cible en position primaire puis excentrée
- ❑ En position excentrée, la tenue de la fovée nécessite un système vestibulo cérébral (floculus et para floculus) intact
- ❑ Sinon: nystagmus de rattrapage (glissement de l'œil vers la position primaire)
- ❑ Sensible aux anticonvulsants et sédatifs
- ❑ Si bat vers le bas: lésion floculus ou para floculus du cervelet -plainte: oscillopsie, déséquilibre
- ❑ Si bat vers le haut: sclérose en plaque, dégénérescence cervelet- plainte: déséquilibre, difficultés avec la marche, oscillopsie

---

---

---

---

---

---

---

---

**Fixation: avec vision donc fixe une cible et SANS vision donc regard se déplace et doit être tenu sans cible**

- ❑ Gans suggère de compléter sans vision : si on mesure un nystagmus de fixation ALORS on complète l'examen AVEC vision.
- ❑ Si le nystagmus de fixation disparaît AVEC vision, indique un problème vestibulaire périphérique

---

---

---

---

---

---

---

---



**HFHS**

- Ajoute: HFHS: mouvement de tête rapide 20sec : 2ème loi de Ewald
- High Frequency Head Shake ou en français le « head shaking test » ...©
- Aussi appelé le test d'Halmagyi
- « Hallmark of UVD » C'est la marque, le sceau d'une lésion vestibulaire non compensée

---

---

---

---

---

---

---

---

**HFHS**

- Complété sur tout le monde
- Procédure: complété à l'aveugle (pour éviter la fixation visuelle), patient assis
- On enregistre les mouvements des yeux tout au long de l'examen
- 5 sec puis le patient bouge la tête de gauche à droite dans la zone de fréquence du RVO (.5 @ 6 cycles/seconde) –**rapidement**- pendant **20 sec**
- Arrêt du mouvement de la tête et on observe pendant 10-20 sec si un nystagmus « post shake » apparait

---

---

---

---

---

---

---

---

**HFHS**

- DONC: « à l'aveugle»
- 5 sec pre « shake » recording
- 20 sec « shake a shake »
- 10 -20 sec d'enregistrement
- Interprétation: le nystagmus « post shake » est présent avec LVU non compensée: va battre du côté de la bonne oreille. Donc, nystagmus droit = lésion à gauche



---

---

---

---

---

---

---

---

**HFHS**

- Il peut arriver qu'un nystagmus post shake soit présent avec une lésion centrale et à ce moment-là, il peut battre ds n'importe quelle direction...☺ serait alors relié à un problème du cervelet
- Représente un problème au niveau de l'accumulation d'énergie. Le cerveau a besoin de 20 sec pour accumuler cette énergie d'accélération (re: tapis roulant) et prend plus de temps pour la dissiper
- Si le HFHS est négatif ≠ fonction vestibulaire normale ou dysfonction compensée: signifie qu'il n'y a pas de problème au niveau de l'accumulation de l'énergie (velocity storage)

---

---

---

---

---

---

---

---

**HFHS**

- Les patients qui présentent une réponse positive au HFHS sont de bons candidats pour la réadaptation vestibulaire
- MÉTHODE ALTERNATIVE
- Avec la charte de Snellen: lire jusqu'à la ligne la plus petite
- « Shake a shake » la tête du patient
- Lire jusqu'à la ligne la plus petite: si un changement de 2 lignes ( a besoin de caractères plus grands pour lire), le résultat est positif.

---

---

---


---

---

---

---

---



**Vidéo NystagmoGraphie**

---

---

---

---

---

---

---

---

## VNG

- Caloriques : AD à froid ⌚ 5 minutes
  - AS à froid ⌚ 5 minutes
  - AD à chaud ⌚ 5 minutes
  - AS à chaud ⌚ 5 minutes

Irrigateur à l'air. Chaque irrigation dure 60sec. Peut diminuer la durée mais **pas moins** de 20 sec.

Avant de débiter: otoscopie pour observer l'angle du CAE et s'il n'y a pas obturation causée par cérumen.

Examen tympanométrique (si examen auditif complété à un autre moment)

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

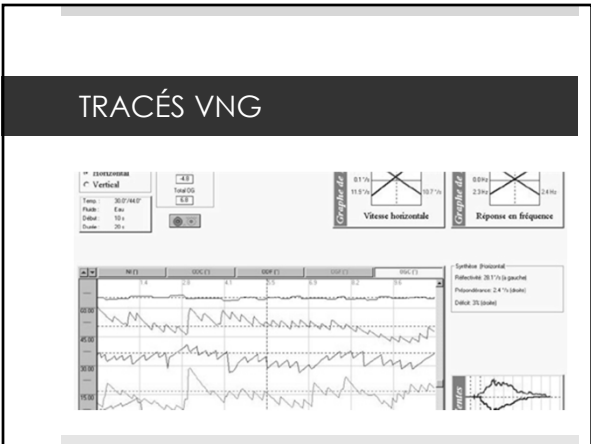
---

---

---

---

---



---

---

---

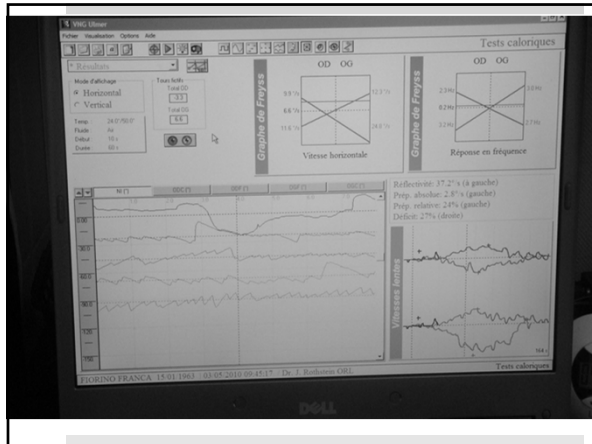
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG

- ❑ Pourquoi compléter l'épreuve calorique?
- ❑ Comme l'audiogramme sous écouteurs, c'est la seule mesure **OBJECTIVE** de chacun des labyrinthes séparément.
- ❑ Pourquoi alors ne pas faire que l'épreuve calorique?
- ❑ Ce serait l'équivalent de compléter un audiogramme à 250Hz et de conclure sur l'état de l'acuité auditive du patient à partir de ça.
- ❑ De plus, l'épreuve calorique mesure la fonction du canal horizontal...seulement.
- ❑ D'où l'avantage du vHIT qui vient évaluer les 6 canaux Et à plus haute fréquence

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG

- ❑ Les informations recueillies à l'aide de l'épreuve calorique sont précieuses mais incomplètes.
- ❑ Qu'est-ce qu'on mesure avec la VNG? Le nystagmus relié au réflexe vestibulo oculaire. Il s'exprime en degrés/secondes
- ❑ L'intensité du nystagmus se mesure par la vitesse des phases lentes
- ❑ La direction du nystagmus se mesure à l'aide de la phase rapide: droite vers le haut, gauche vers le bas.

---

---

---

---

---

---

---

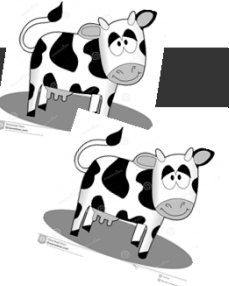
---

---

---

## VNG

- L'acronyme « COWS »
- Cold
- Opposite
- Warm
- Same
- Réfère au sens du nystagmus par rapport à l'oreille stimulée




---

---

---

---

---

---


---

---


## « COWS »

Vestibulo-ocular Reflex

*Cold water:*



*Warm water:*



---

---

---

---

---

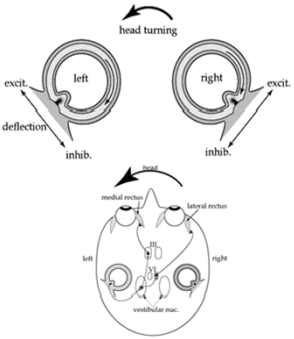
---

---

---

## Tête tourne à gauche

- Mouvement des fluides dans le canal horizontal en fonction du déplacement de la tête vers la gauche
- Équivaut au test calorique à: stimulation à l'air froid à droite (utriculofugal) OU stimulation à l'air chaud à gauche (utriculopétal)




---

---

---

---

---

---

---

---

**VNG**

- Le « radis » s'ouvre à 15 secondes après le début de l'irrigation
- Atteint son pic, son point culminant à 90 sec après le début de l'irrigation puis va en se fermant: réaction, nystagmus se calme
- À partir d'un nystagmus de 5 degrés/secondes, le patient ressent les symptômes et peut être très étourdi....avec nausées et oui...vomissements parfois. La préparation au test joue un rôle important ici.

---

---

---

---

---

---

---

---

**VNG**

- La vidéonystagmographie nous informe sur :
  - La réflectivité
  - La prépondérance nystagmique
  - L'hypovalence

---

---

---

---

---

---

---

---

**Nystagmus spontané & lésion vestibulaire unilatérale compensée ou non compensée**

- Lésion vestibulaire périphérique unilatérale :
  - Asymétrie dans l'activité tonique au repos
  - Nystagmus qui bat (phase rapide) en direction de l'oreille intacte
- Évolution:
  - nystagmus perdure seulement en l'absence de vision (c'est habituellement à ce moment-ci que nous voyons le patient, pas en phase aigue)

---

---

---

---

---

---

---

---

**Nystagmus spontané & lvu c/nc**

Nystagmus spontané contro lat à la lésion

+ Déviation ipsi-lésionnelle au Fukuda =

- 1-patient est sortie de la période aigue
- 2-processus de compensation ont été mis en place
- 3-possibilité d'hyporéflexivité au calorique et prépondérance directionnelle (phase rapide du ns)

---

---

---

---

---

---

---

---

**NS et LVU C/NC suite**

- Par contre, on peut mesurer une hypovalence au test calorique sans ns et avec un Fukuda normal = compensation centrale complétée
- Décompensation: ns ipsi lat à la lésion (prép. dir vers l'oreille atteinte) + hypovalence calorique + Fukuda dévie vers l'oreille intègre (contro lat) = DÉCOMPENSATION
- ÉTAPE SUIVANTE, lorsque ça se produit, sera une compensation et la prépondérance directionnelle disparaîtra

---

---

---

---

---

---

---

---

**VNG: RÉFLECTIVITÉ CALORIQUE**

- Correspond à la mesure de l'épaisseur maximale du radis de l'oreille considérée.

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG :L'HYPOVALENCE

- Calculé par la formule de Jonkees, attribue un pourcentage de déficit à l'oreille de moindre réflectivité.
- 15% et plus: significatif

---

---

---

---

---

---

---

---

### VNG: LA PRÉPONDÉRANCE DIRECTIONNELLE

- Mesure en degré /seconde l'intensité de l'asymétrie des nystagmus réactionnels dans une direction donnée (horizontale ou verticale).
- 2% et plus est significatif
- Si la prépondérance absolue diffère de la prépondérance relative: l'ABSOLUE gagne!

---

---

---

---

---

---

---

---

### La bande passante du système vestibulaire

- .003Hz: calorique : très basse fréquence
- .05Hz: fauteuils
- Mouvements naturels: de .05Hz à 5Hz
- CDVAT/TAVDI: autour de 1000Hz: fréquence moyenne
- Vibreur: 100Hz: très haute fréquence
- Basse fréquence=mouvement lent

---

---

---

---

---

---

---

---



**SENSIBILITÉ DU TEST CALORIQUE pour identifier des lésions**

- ❑ Lésion neurosensorielle dans le système vestibulaire = perte de sensibilité en basses fréquences (inverse du système auditif)
- ❑ Fonction d'emmagasinage de la vitesse qui est endommagée
- ❑ Cette fonction dépend de processus centraux
- ❑ Dysfonction unilatérale de cette fonction déclenche des processus adaptatifs
- ❑ Sensibilité syst vest aux mouvements de hte fréq. est alors amplifiée au détriment de celle aux mouv de bf
- ❑ D'où l'hypovalence vestibulaire au test calorique

---

---

---

---

---

---

---

---

**Calorique à l'air chaud seulement**  
 Seminars in Hearing Nov. 2009: current perspectives in vestibular assessment

- ❑ Peut être complété à l'occasion :
  - ❑ Patient très symptomatique pendant le test qui refuse de le compléter
  - ❑ Patient très instable : « dépistage vestibulaire »
- ❑ Condition: nystagmus provoqué par irrigation à l'air chaud présente une vitesse de phase lente > ou = à 11<sup>o</sup>/s
- ❑ Différence de 24.5% est significative
- ❑ Certains auteurs ont déterminé qu'une différence de 10% était significative et ne nécessitait pas d'être confirmée par l'ajout des stimulations à froid.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Suppression du réflexe vestibulo-oculaire**

- ❑ Fixation d'une cible 60 à 90 sec. post irrigation = réduction du nystagmus induit par la stimulation de 60%
- ❑ « suppression du RVO par fixation »
- ❑ L'absence de suppression par fixation est ANORMALE et suggère une lésion centrale:
  - ❑ vasculaire, tumeur (unilatéral)
  - ❑ Maladie dégénérative du cervelet (bilatéral)
- ❑ On observe souvent la présence d'un nystagmus de fixation si anormalité ici car ce sont les mêmes structures qui sont impliqués dans ces 2 processus

---

---

---

---

---

---

---

---

### LOIS D'EWALD

- 1: L'AXE DU NYSTAGMUS EST PARALLÈLE AU CANAL SEMI CIRCULAIRE QUI LE GÈNÈRE
- 2: LE MOUVEMENT AMPULOPÉTAL (VERS L'AMPOULE) VA PRODUIRE UNE PLUS GRANDE EXCITATION DANS LE CANAL HORIZONTAL QU'UN MOUVEMENT AMPULOFUGAL
- 3: UN MOUVEMENT AMPULOFUGAL (S'ÉLOIGNANT DE L'AMPOULE) VA PRODUIRE UNE PLUS GRANDE EXCITATION DANS LES CANAUX VERTICAUX - POSTÉRIEUR ET SUPÉRIEUR

---

---

---

---

---

---

---

---

### LOIS D'ALEXANDRE

- 1-Un nystagmus sera plus intense si les yeux sont déviés vers la phase rapide de celui-ci
- 2-Des tracés carrés observés au moment du test de fixation sont souvent causés par des lésions du tronc cérébral ou du cervelet. Parfois ils apparaissent lorsque le patient est hypertendu.

---

---

---

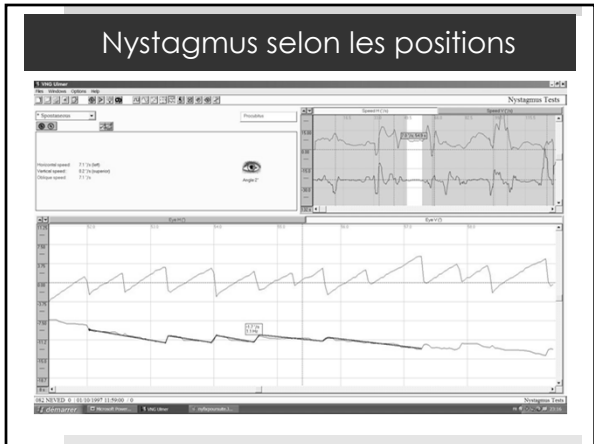
---

---

---

---

---



---

---

---

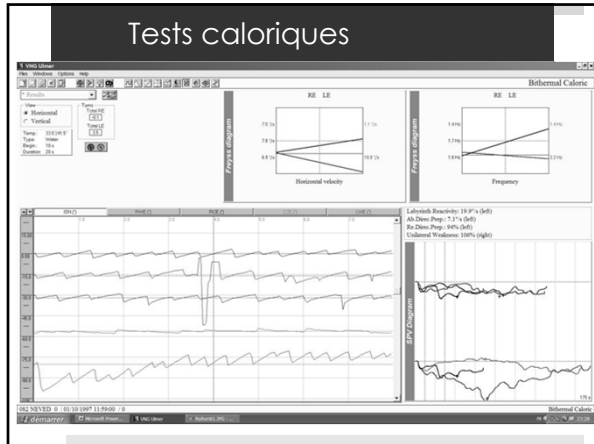
---

---

---

---

---



---

---

---

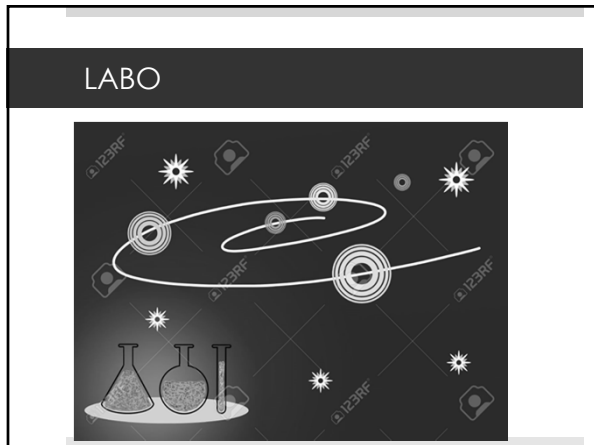
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---