

The effect of i.v. secretin and acid in a Thiry Vella loop, with and without mucosal anesthesia, on acid secretion from a Heidenhain pouch using either methacholine or gastrin pentapeptide as acid stimulants.

Stimulus	Acid		Acid + Oxaine		Secretin	
	Before	After	Before	After	Before	After
Methacholine 4 γ /min	3.1 $\pm$ 0.9	5.4* $\pm$ 0.57	3.4 $\pm$ 1.2	2.8 $\pm$ 1.08	1.05 $\pm$ 0.32	0.45* $\pm$ 0.39
Gastrin pentapeptide 2 γ /min	2.7 $\pm$ 0.6	1.6* $\pm$ 0.3	4.0 $\pm$ 1.6	4.3 $\pm$ 1.4	1.11 $\pm$ 0.43	0.37* $\pm$ 0.20

HCl is expressed as mEq/10 min $\pm$ the standard error. * paired differences significant at the 95% level or higher.

introduction of N/10 HCl into the duodenum or Thiry Vella loop increased gastric acid secretion (Table). On the other hand, when gastrin pentapeptide was the stimulus acid secretion was diminished. In 4 animals the gall bladder was cannulated for pressure recording. N/10 acid contracted the gall bladder whether gastric acid secretion was increased or decreased.

Acidification of the duodenum releases secretin as well as PZ/CCK into the circulation, but secretin cannot be responsible for the observed increased stimulation of gastric acid when i.v. methacholine is the background stimulus, since i.v. secretin inhibits methacholine stimulated gastric acid (Table).

A likely explanation for our results is that PZ/CCK is the mediator of the well known gastric secretory inhibition produced when the duodenum is acidified⁴. Further support for this resides in the fact that if the duodenum is topically anesthetized acidification of the duodenum will no longer effectively stimulate either pancreatic enzyme production⁵ or gall bladder contraction⁶; neither will it potentiate gastric acid secretion stimulated by methacholine nor inhibit gastric secretion stimulated by feeding⁶.

Both CCK/PZ and duodenal acid inhibit basal motility in transplanted fundic pouches.

A difficulty in the way of accepting any hormone as the mediator of gastric secretory inhibition of duodenal origin is the reported failure to obtain inhibition of secretion from denervated gastric pouches⁶. This matter is still controversial, but we (Table) and others⁴ have demonstrated

inhibition of secretion from Heidenhain pouches by acidification of the duodenum⁷.

Résumé. La Pancréozyamine-cholécystokinine (PZ) augmente la sécrétion de l'acide gastrique stimulée par la méthacholine, mais diminue la réponse acide à la gastrine pentapeptide. L'acidification de l'anse Thiry-Vella du duodénum fait augmenter pareillement la sécrétion acide de la poche d'Heidenhain stimulée par la méthacholine et la diminue quand le stimulant est de la gastrine pentapeptide. Il est bien connu que l'acidification du duodénum libère le PZ de la muqueuse duodénale. Nos résultats suggèrent que le PZ est l'agent médiateur d'abaissement de l'acidité gastrique après acidification du duodénum.

K. LUCAS, D. F. MAGEE, S. NAKAJIMA and N. VEITH

Creighton University Medical School,
Department of Physiology and Pharmacology,
Omaha (Nebraska 68131, USA), 11 December 1967.

⁴ R. A. GREGORY, J. Physiol. 132, 67 (1956).

⁵ J. B. SLAYBACK, E. M. SWENA, J. E. THOMAS and L. L. SMITH, Surgery 61, 591 (1967).

⁶ W. SIRCUS, Q. Jl exp. Physiol. 43, 114 (1958).

⁷ Supported by the National Institutes of Health grant No. 2 R01 Am 10285-03.

Etude comparative des besoins minima en oxygène chez différentes espèces de Téléostéens

La différence fondamentale des échanges respiratoires observée chez plusieurs espèces de Téléostéens¹ nous a conduit à préciser leurs besoins minima en oxygène.

L'étude comparative a été faite chez les Cichlidés, *Aequidens latifrons*, les Cyprinidés, *Carassius auratus* et les Cyprinodontidés, *Xiphophorus helleri*, en utilisant un appareil enregistreur automatique qui permet d'effectuer des expériences de longue durée.

Méthode d'étude. Une chambre respiratoire de 150 cm³ de volume a été utilisée pour étudier 3 groupes expérimentaux: *A. latifrons* 2-8 g, *C. auratus* 2-10 g, *X. helleri* 0,9-1,5 g. Elle fait partie d'un appareillage automatique enregistrant simultanément la consommation d'oxygène et l'activité des poissons^{2,3}.

Une macroélectrode de type Clark, branchée dans la chambre respiratoire, mesure les variations de la pression partielle d'oxygène dans le milieu. Celles-ci sont enregist-

trées par une table enregistreuse Beckman. La température d'expérience est de 25 °C.

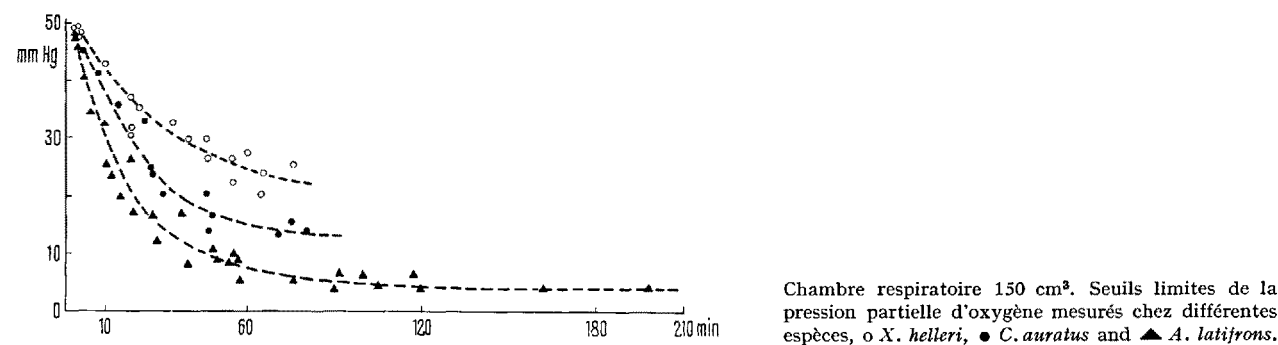
L'eau de la chambre respiratoire est préalablement saturée d'air. Le passage d'un courant d'azote provoque la diminution de l'oxygène jusqu'à une pression de 50 mmHg. C'est à partir de cette tension que s'effectue l'enregistrement de la baisse de la teneur en oxygène.

Pour éviter la réoxygénation à partir de l'air, l'eau est recouverte d'une couche d'huile de paraffine. Dès que le poisson présente des signes de gênes respiratoires, l'eau

¹ M.-L. RUHLAND, Bull. Soc. zool. Fr. 90, 347 (1965).

² M.-L. RUHLAND et A. HEUSNER, C. r. Séanc. Soc. Biol. 153, 161 (1959).

³ M.-L. RUHLAND et A. HEUSNER, C. r. Séanc. Soc. Biol. 153, 324 (1959).



	Poids g	Expéri- mentation normale ⁵ O ₂ mmHg	Durée	Poids g	O ₂ minima mmHg	ppm	Durée h	Comportement
<i>A. latifrons</i>	4-6	36	24 h	2-8	4-8	0,21-0,30	3	Calme. Mouvements operculaires amplifiés
	6-11	24	24 h					
<i>C. auratus</i>	4-6	34	24 h	2-10	13-15	0,70-0,80	0,40	Phase d'excitation. Montée en surface.
	6-11	24	24 h					
<i>X. helleri</i>	0,7-5	48	24 h	0,9- 1,5	25	1,5	0,30	Phase d'excitation. Montée en surface.

est réoxygénée par un courant d'oxygène qui pénètre par une ouverture latérale dans la chambre respiratoire. Ceci permet de répéter l'expérience un certain nombre de fois sur le même animal, sans perturber les conditions expérimentales, ni exciter le poisson.

Résultat et discussion. Sur le graphique, sont représentés les seuils limites de la pression partielle d'oxygène des espèces étudiées.

Le Tableau présente les valeurs de la pression partielle d'oxygène au cours de l'expérimentation normale⁴, ainsi que les tensions d'oxygène minima nécessaire à la survie des poissons.

Il est à souligner que les *A. latifrons* tolèrent des pressions d'oxygène très basses, de l'ordre de 4-8 mmHg. En outre, ils se distinguent des autres espèces par leur comportement particulier. Ils restent calmes au fond de la chambre respiratoire, amplifient leurs mouvements de ventilation, mais ne présentent jamais des phases d'excitation.

Ces résultats concordent avec ceux obtenus par WHITWORTH⁵ qui a étudié les besoins en oxygène de 30 espèces différentes. En soumettant les poissons à une activité forcée, la majorité des espèces succombe à des taux d'oxygène inférieurs à 2 ppm (38 mmHg). Seuls se distinguent, des *Campostoma anomalum* (Cyprinidés) de

grande taille et le groupe des Cichlidés, *Tilapia nilotica* qui survivent à des teneurs en oxygène égales et même inférieures à 1 ppm (19 mmHg).

Il apparaît ainsi que les poissons Cichlidés présentent des particularités dans leurs échanges respiratoires qui semblent être liées à des caractères écologiques et physiologiques.

Summary. The lowest levels of oxygen tension tolerated by 3 Teleost fishes were determined. *Aequidens latifrons* is able to survive at very low O₂ tensions which are lethal for the other species. This particularity can be correlated with ecological and physiological characters of this species.

M.-L. RUHLAND

Laboratoire de Zoologie et d'Embryologie Expérimentale
et Département des Applications Biologiques du Centre
de Recherches Nucléaires, 67 Strasbourg (France),
1 décembre 1967.

⁴ M.-L. RUHLAND, Bull. Soc. zool. Fr., sous presse.
⁵ W. R. WHITWORTH, Diss. Abstr. 25, 1430 (1964).

Investigation of the Electrical Potential of the Isolated Midgut of the Freshwater Teleost, *Ameiurus nebulosus*

Mechanisms of ion regulation in marine teleosts, originally postulated by SMITH¹, have been confirmed by the in vivo ion transport studies of KEYS², MULLINS³, and HOUSE⁴. These workers have emphasized the role of the gut in water, sodium, potassium and chloride absorption. HOUSE and GREEN⁵ have reported active transport of sodium, chloride and water in the isolated midgut of the marine teleost, *Cottus scorpius*. In vitro studies of ion

regulation in freshwater fish have not been reported. In the present study, the potential across the midgut wall is examined as an indicator of ion regulatory processes in the fresh water fish.
Ameiurus nebulosus catfish were kept in an aquarium at 21°C from October to late April and May, at which time the experiments were carried out. They were fed with one part ground beef liver to one part trout fry feed. Individ-