

**Propositions du GERS-P de la Société Française de Cardiologie
pour la pratique des épreuves d'effort
durant la pandémie Covid-19.**

Comité de rédaction

Sous la direction de Dany Marcadet

Muriel Bigot, Jean-Christophe Blanchard, Gilles Bosser, François Carré, Alain Cohen-Solal, Stéphane Doutreleau, Jean-Michel Guy, Marie-Christine Iliou, Bruno Pavy.

I — PRÉAMBULE

Depuis l'arrivée de la pandémie due au virus Covid -19, beaucoup de médecins ont interrompu la réalisation des épreuves d'effort cardiologiques ou cardio-pulmonaires. La question se pose des modalités de reprise de ces épreuves dans un contexte de pandémie qui durera probablement encore plusieurs mois. Les épreuves d'effort sont des examens importants pour la prise en charge des patients (recherche d'ischémie myocardique, bilan de dyspnée, bilan avant réadaptation), certaines ne peuvent être différées trop longtemps, au risque d'un retard de prise en charge. Le but de ces propositions est de compléter, dans le contexte de pandémie actuelle, les recommandations de la Société Française de Cardiologie (1,2).

Paramètres physiologiques lors d'une épreuve d'effort

Une épreuve d'effort est un effort court, d'intensité progressive, arrêtée par l'épuisement du patient, en l'absence d'anomalies cliniques ou électriques. (1,2)

À l'acmé de l'effort, chez un sportif, le débit ventilatoire peut atteindre 40 x VEMS (3), (150 l/min) (3, 4) et le risque « d'aérolisation » est proportionnel au débit ventilatoire.

Caractéristiques de COVID-19 et de sa transmission

Des travaux récents ont démontré que la transmission aérienne des virus est liée non seulement à des gouttelettes suivant des trajectoires d'émission semi-balistiques à courte portée, mais, surtout, à des nuages de gaz avec un mécanisme turbulent (5). Dans ces conditions, la durée de vie d'une gouttelette pourrait être considérablement prolongée d'un facteur allant jusqu'à 1000, d'une fraction de seconde à quelques minutes. Le nuage de gaz et sa charge utile de gouttelettes pathogènes de toutes tailles

peuvent parcourir 7 à 8 m (6). Le virus Covid 19 peut rester actif sur des surfaces inertes au moins plusieurs heures (7), et peut atteindre les circuits d'aération des chambres de patients (8). Ce virus peut être détruit sur les surfaces inertes par l'hypochlorite de sodium (8). Bien que les masques n'aient pas encore été testés spécifiquement pour prévenir la transmission du virus Covid 19, des travaux permettent d'estimer qu'un masque N95 ou FFP2 protégerait mieux le personnel soignant du risque d'infection respiratoire haute virale qu'un masque chirurgical standard (9).

II — CONTRE-INDICATIONS AUX ÉPREUVES D'EFFORT

- Le questionnaire à remplir (en annexe) permet de classifier le patient. Il doit être rempli avant la venue du patient pour éviter un déplacement inutile et potentiellement dangereux.
- Contre-indication aux épreuves d'effort pour tout patient présentant une infection Covid-19 (ou autre) prouvée active ou récente (derniers symptômes < un mois (10), ou suspect d'avoir été contaminé récemment.
- Reporter les épreuves d'effort non urgentes, à évaluer par le cardiologue opérateur.
- **Il est essentiel de bien évaluer le rapport bénéfice/risque de la réalisation de l'épreuve d'effort pour chaque patient.**

III — PROPOSITIONS :

A) Classification des patients

- On distingue deux types de patients, ceux probablement porteurs du virus et ceux non probablement porteurs ou négatifs. Les premiers doivent être gérés dans un environnement dédié avec protection niveau II, tandis que le second doit être géré dans un autre environnement ambulatoire avec protection HCP niveau I. Pour information les niveaux de protection en fonction du statut du patient suivant les propositions de la Société Européenne de Cardiologie (tableau 1) (10).
- On propose de ne réaliser l'examen que pour les patients probablement non porteur ou négatifs.

B) Précautions appliquées aux locaux et matériels

- Désinfection des parties exposées (ergomètre, tapis, câble ECG, informatique, poignées de porte, chaise/patère, etc..) après chaque patient par produits virucides
- Désinfection des sols par produits virucides au moins une fois par jour au mieux deux fois par jour.
- Désactivation des ventilateurs et des circuits de ventilation ou de climatisation communs
- Aération de la salle 10 à 15 minutes après chaque patient

C) Précautions appliquées aux soignants

Elles dépendent de l'état du patient (Tableau 1) (10).

Protection du personnel	Niveau I	Niveau II
	Tenue de travail	Tenue de travail et sur-blouse
	Bonnet chirurgical	Bonnet chirurgical
	Masque chirurgical	Masque FFP2ou RN95 et lunettes protectrices
	Gants en latex	Gants chirurgicaux
Indication à une épreuve d'effort	oui	non

Tableau 1 : Protection du personnel en fonction du statut du patient (10).

- Optimisation maximale des flux durant l'épreuve : le personnel médical et paramédical doit se tenir à côté du patient et non en face de lui (risque de projections)
- En cas d'utilisation d'un masque (ceux utilisés pour la mesure des gaz expirés) avec filtre, le personnel peut utiliser uniquement un masque chirurgical

D) Précautions appliquées au patient

- Limitation des flux de patients
- Distanciation physique en salle d'attente (au moins 2 m)

- Éviter le croisement des patients
- Temps entre chaque patient évalué entre 10 et 15 minutes (permettant la désinfection et aération de la pièce)
- Dès l'entrée dans la structure du patient :
 - Prise de température
 - Port d'un masque chirurgical
 - Lavage des mains (ou solution hydroalcoolique)
- Non utilisation des vestiaires et douches (lorsque les locaux en disposent) changement de tenue directement en salle d'épreuve d'effort, dans un espace dédié.

E) Modalités pratiques de l'épreuve d'effort

- Utilisation d'électrodes jetables de préférence.
- Prise de pression artérielle : plusieurs brassards ou protèges brassard (temps pour le nettoyage et le séchage)
- Patient orienté vers une fenêtre ouverte si possible.
- Port par le patient (par ordre croissant de sécurité) d'une visière de protection, d'un masque chirurgical ou d'un masque de mesure des gaz expirés non jetable avec filtre (12-13-14) pour les épreuves d'effort simples.

Avantages des masques avec filtre :

- Les filtres sont à usage unique et peu onéreux (environ 1 € le filtre).
- Protection pour le personnel et les locaux.
- Ce système permet d'effectuer des tests simples, mais aussi cardio-pulmonaires (VO₂).

Inconvénients des masques avec filtre

- Frein respiratoire pouvant limiter le niveau d'effort

Cas particulier de l'épreuve d'effort cardio-pulmonaire.

- Les indications de l'examen seront à discuter au cas par cas (insuffisant cardiaque, en réadaptation, etc.).
- L'utilisation d'un masque avec filtre semble être la meilleure solution. Elle ne gêne pas la mesure des gaz expirés (La diminution des débits

ventilatoires est de l'ordre de 2 à 4 % associée à une augmentation modérée du volume mort, mais la plupart des patients peuvent être explorés).

- Si ce matériel n'est pas disponible. Il faudra évaluer la faisabilité du test au cas par cas, avec le constructeur et en coordination avec les équipes d'hygiène et corriger les valeurs en fonction de la résistance et de l'espace mort rajouté (variable suivant le type de filtre utilisé).
- Il est possible aussi d'utiliser une valve permettant d'avoir deux circuits, l'un inspiratoire et l'autre expiratoire, le filtre étant posé sur l'expiration il n'y a pas, dans ce cas, de résistance à l'inspiration.

Ces propositions reposent sur ce qui semble souhaitable ou nécessaire au moment de leur diffusion : 27/04/2020

Bibliographie

(1) **French Society of Cardiology guidelines on exercise tests (part 2): Indications for exercise tests in cardiac diseases.** Marcadet DM, Pavy B, Bosser G, Claudot F, Corone S, Douard H, Iliou MC, Vergès-Patois B, Amedro P, Le Tourneau T, Cuff C, Avedian T, Solal AC, Carré F. Arch Cardiovasc Dis. 2019 Jan;112(1):56-66. doi: 10.1016/j.acvd.2018.07.001. Epub 2018 Aug 6. PMID:0093255

(2) **French Society of Cardiology guidelines on exercise tests (part 1): Methods and interpretation.** Marcadet DM, Pavy B, Bosser G, Claudot F, Corone S, Douard H, Iliou MC, Vergès-Patois B, Amedro P, Le Tourneau T, Cuff C, Avedian T, Solal AC, Carré F. Arch Cardiovasc Dis. 2018 Dec;111(12):782-790. doi: 10.1016/j.acvd.2018.05.005. Epub 2018 Aug 6. PMID:30093254

(3) Campbell SC. A comparison of the maximum voluntary ventilation with the forced expiratory volume in one second: an assessment of subject cooperation. J Occup Med. 1982 Jul;24(7):531-3.

(4) Aguilaniu B, Wallaert B. EFX, de l'interprétation à la décision médicale. Editions MargauxOrange.

(5) Bourouiba L, Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. JAMA. 2020 Mar 26.

(6) Van Doremalen N et al, Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020; 382:1564-1567.

(7) Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. JAMA. Published online March 4, 2020.

(8) WHO mars 2020 -1- Water, sanitation, hygiene and waste management for the COVID-19 virus

(9) McIntyre CR et Al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. Influenza Other Respir Viruses. 2011 May;5(3):170-9.

(10) Thamrin C, Frey U. Effect of bacterial filters on spirometry measurements. Arch Dis Child. 2001 Oct; 85(4): 346–347.

(11) Thamrin C¹, Frey U. Effect of bacterial filter on measurement of interrupter resistance in preschool and school-aged children. Pediatr Pulmonol. 2008 Aug;43(8):781-7. doi: 10.1002/ppul.20865.

(12) Christopher William Bach.Effects of a Bacteriological Filter on VO₂max Measured by a Computerized Metabolic System

(13) - ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology?utm_medium=Email&utm_source=ESC&utm_campaign=ESC+-+Newsletter+-+week+17

Annexe:

Questionnaire:**Si un critère oui, appel médecin avant accueil du patient**

	OUI	NON
Dans les 7 jours précédents		
Fièvre > 38 °C		
Toux		
Anosmie		
Agueusie		
Gêne respiratoire		
Eruption cutanée		
Diarrhée/vomissement		
Malaise/vertiges/chute inexpliquée		
Fatigue inexpliquée inhabituelle		
ENTOURAGE/CONTACT		
Contact avec COVID en dehors du domicile dans les 7 derniers jours		
Contact avec un cas de COVID au domicile durant les 3 dernières semaines		
CONSTANTES à l'entrée		
SaO2 en air ambiant		
Température		