

96 Ri VIEW

1^{re} Journée nationale de la
médecine de laboratoire

4 NOVEMBRE 2023
JOURNÉE PORTES OUVERTES
À BERNE ET BUCHS

Vitamines

BONNES AFFAIRES ET
BONNE SANTÉ?

Clinical Laboratory
Problem Solving

PRISE DE SANG NON À JEUN
POUR LE RISQUE CARDIOVASCULAIRE

Intelligence artificielle

ACCOMPAGNEMENT NUMÉRIQUE
DU TRAITEMENT

L'IA EST-ELLE VRAIMENT
SI INTELLIGENTE?

SOMMAIRE

- 3** **Éditorial**
La médecine de laboratoire aide à sauver des vies!
- 4** **Vitamines – bonnes affaires et bonne santé ?**
Dr Detlev Schultze, biologiste dipl., FAMH immunologie, chimie clinique, microbiologie médicale, médecin spécialisé en médecine de laboratoire
- 10** **Quel score pour évaluer le risque cardiovasculaire lors d'une prise de sang chez le patient ou la patiente non à jeun ?**
Prof. Dr méd. Lorenz Risch, PhD MPH MHA, Chief Medical Officer
Dr méd. Lueder Kaestner, médecin spécialiste FMH en médecine générale
Prof. Dr méd. Christoph Säly, professeur de cardiologie préventive
- 12** **Anémie pendant la grossesse**
La carence en fer, cause la plus fréquente
Karin Jung, BSc, MSc, FAMH chimie clinique, hématologie
- 16** **Rapport sectoriel 2023**
- 18** **Révolution de l'accompagnement thérapeutique numérique**
Présentation de 'medidux™' pour un traitement personnalisé et le bien-être du patient
Prof. Dr méd. Andreas Trojan
FMH Médecine interne et oncologie médicale
Yannick Kadwany, MSc, responsable gestion de projet
- 22** **Intelligence artificielle - Vraiment si intelligente ?**
Dr méd. Jakob Adler, médecin spécialiste en médecine de laboratoire, Président du groupe de travail sur la compétence numérique de la Société allemande de chimie clinique et de médecine de laboratoire (DGKL)
- 26** **Journée portes ouvertes à Buchs et Berne**
Communications & Marketing
- 27** **Événements à venir**
Communications & Marketing
- 28** **Dr Risch lance le RiSHOP**
Fabienne Gstöhl, Marketing Specialist
- 30** **Nouveaux véhicules de coursier et sacs isothermes**
Manuel Hug, Communications Specialist

RiVIEW 96 – Novembre 2023

Mentions légales

Responsables du contenu du présent numéro :

Prof. Dr méd. Lorenz Risch, PhD MPH MHA

Dr méd. Martin Risch, FAMH

Mise en page/maquette

IDconnect design solutions | id-connect.com

Dr Risch, Communications & Marketing, Vaduz



SN EN ISO / IEC 17025:2018

ISO / IEC 17025:2017

Accrédité par SAS *

LA MÉDECINE DE LABORATOIRE AIDE À SAUVER DES VIES!

Chère lectrice,
cher lecteur,

Le leitmotiv de ce numéro nous est fourni par la Journée nationale de la médecine de laboratoire, initiée pour la première fois par l'association FAMH.

Dans cet esprit, les dangers des surdosages en vitamines et leurs effets toxiques sont présentés à l'aide de deux exemples de cas. En outre, nous examinons l'intégration des valeurs lipidiques postprandiales dans les calculs de risque cardiovasculaire. Cette mesure de prévention permet d'éviter efficacement les conséquences potentielles. Un autre article traite de l'anémie pendant la grossesse et de l'utilisation judicieuse de l'hémogramme II, de la ferritine et de la CRP.

« IA » - DEUX LETTRES D'UNE GRANDE PORTÉE

Dans le sillage de la numérisation, le Dr Jakob Adler met en lumière l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) en médecine de laboratoire et la manière dont celle-ci peut influencer les soins prodigués aux patients. Dans l'article du Prof. Dr méd. Andreas Trojan et de Yannick Kadwany, vous apprendrez comment le traitement personnalisé révolutionne la thérapie anticancéreuse et comment la communication entre les patients et les médecins peut être améliorée durablement dans de telles situations – on parle de « patient reported experience measures » (PREM). Des nouvelles numériques également du groupe Dr Risch : début octobre, nous avons lancé le nouveau RiShop ; notre webshop vous permet de vous procurer toutes les fournitures médicales indispensables à votre cabinet. Jugez-en par vous-même et découvrez notre univers d'achats en ligne.

RAPPORT SECTORIEL 2023 - IMPORTANCE ACCRUE DU DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE SUISSE

Le secteur suisse du diagnostic de laboratoire joue un rôle central dans le domaine de la santé publique. 70% des décisions médicales reposent sur des analyses de laboratoire. Malgré cette grande importance dans les soins médicaux, les analyses de laboratoire ne représentent qu'à peine 3% des coûts de santé totaux. Vous trouverez de plus amples faits à ce sujet dans le présent numéro de RiView.

1^{RE} JOURNÉE NATIONALE DE LA MÉDECINE DE LABORATOIRE

À l'occasion de la Journée nationale de la médecine de laboratoire du 4 novembre 2023, nous avons le plaisir de vous inviter, vous et vos proches, à visiter nos grands laboratoires de Berne-Liebefeld et de Buchs SG. Profitez de cette occasion pour découvrir de plus près le monde fascinant des laboratoires et les multiples métiers qui y sont exercés. À ce propos, sachez que quelques collaboratrices et collaborateurs ont rejoint notre entreprise suite à une journée portes ouvertes. Nous en sommes très heureux.

RÉSERVEZ LA DATE

C'est avec plaisir que nous vous convions au 28^e Symposium sur le diagnostic, qui se tiendra le 14 mars 2024 au Vaduzer Saal. La question centrale sera la suivante : comment pouvons-nous parvenir à une meilleure utilisation des tests dans le domaine du diagnostic de laboratoire ? Une invitation personnelle suivra sous peu.

Nous vous souhaitons une bonne lecture et une bonne santé.

Meilleures salutations

Dr méd. Martin Risch, FAMH

Prof. Dr méd. Lorenz Risch, PhD MPH MHA

VITAMINES

BONNES AFFAIRES ET BONNE SANTÉ ?

Dr Detlev Schultze, biologiste dipl.
FAMH immunologie, biochimie clinique et
microbiologie médicale
Médecin spécialisé en médecine de laboratoire
Dr Risch
detlev.schultze@risch.ch

« Avez-vous des vitamines ou quelque chose comme ça contre le COVID long ? » a-t-on entendu demander au personnel des pharmacies et magasins de produits diététiques. Les jeunes adultes des deux sexes, demandant ainsi conseil, avaient été envoyés par l'association des consommateurs de la Rhénanie-du-Nord-Westphalie¹. Ils savaient parfaitement que les préparations de vitamines ne font en aucun cas partie des options thérapeutiques contre le COVID long². Parmi les 4 magasins de produits diététiques et 20 pharmacies sélectionnés au hasard, la plupart ont recommandé des suppléments vitaminiques coûteux dont les doses étaient nettement supérieures aux valeurs de référence jugées nécessaires pour la santé dans l'ensemble de l'UE et dépassaient en partie largement la limite supérieure de l'apport recommandé comme sûr par l'Institut d'évaluation du risque³. Dans l'entretien de conseil, trois des 20 pharmacies ont osé des affirmations comme : « il est bon de fortifier le système immunitaire lors de COVID long » ou « cela a fait ses preuves dans le COVID long ». Seulement quatre pharmacies ont signalé que les préparations de vitamines sont des suppléments alimentaires qui ne sont pas utiles pour traiter d'autres affections que les carences vitaminiques⁴.

EFFETS NOCIFS DE LA PRISE INCONSIDÉRÉE DE SUPPLÉMENTS VITAMINIQUES

L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) explique qu'une alimentation équilibrée et variée assure un apport suffisant de tous les nutriments vitaux. Il fournit des informations détaillées à ce sujet. Des recommandations particulières s'appliquent à certaines phases ou situations de la vie, par exemple femmes enceintes (p. ex. vitamine B₉ = acide folique), enfants en bas âge, personnes âgées ou personnes végétariennes ou végétaliennes (p. ex. vitamine B₁₂)⁵.

L'enquête susmentionnée montre cependant que même des professionnels de la santé qui se targuent d'une approche de conseil orientée clientèle, visant avant tout le bien des clients et clientes, recommandent inutilement des vitamines⁶. Il est vrai que les consommateurs et consommatrices peuvent consulter l'emballage et la notice patient pour apprendre quelles sont les allégations nutritionnelles et de santé (« health claims ») qui devraient fournir des informations actuelles scientifiquement fondées⁴. On y trouve cependant aussi une multitude d'affirmations concernant des effets bénéfiques qui ne sont pas prouvés ou sur lesquels les opinions scientifiques divergent.

Ainsi, le rôle attribué aux vitamines en tant que suppléments alimentaires se situe souvent dans une zone intermédiaire entre les aliments et les produits thérapeutiques. Le fait est que, d'après la loi suisse, elles n'ont pas le droit d'avoir un effet pharmacologique, d'avoir l'apparence de médicaments ou de mentionner une guérison, un soulagement ou une prévention de maladies dans leur publicité⁵. Une délimitation entre denrées alimentaires et médicaments peut néanmoins être difficile dans le cas individuel. Une aide à ce sujet est fournie par un rapport de l'OSAV (Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires) et de Swissmedic sur les critères de délimitation⁷. Les allégations nutritionnelles et de santé admissibles sont définies dans l'« Ordonnance du DFI concernant l'information sur les den-



rées alimentaires (OIDAI)»⁸. À côté des valeurs de référence pour l'apport quotidien des vitamines, cette ordonnance précise aussi que les fabricants de préparations vitaminiques sont tenus d'obtenir une autorisation de l'OSAV dans le cas d'allégations nutritionnelles non prévues dans l'annexe de l'ordonnance. La régulation de ces allégations nutritionnelles de santé est cependant compliquée, comme le montrent les 4'705 allégations de santé et informations officiellement autorisées dans les listes de l'Autorité européenne de sécurité des aliments⁹. Par exemple, le message « la biotine (vitamine B₇) contribue au maintien de cheveux normaux » est autorisé, mais non « la biotine prévient la chute des cheveux ».

La distinction entre les déclarations fantaisistes et les informations scientifiquement justifiables dans la publicité de suppléments vitaminiques exige un degré d'expertise qu'on ne peut guère supposer chez les consommateurs et

consommatrices. La prise de suppléments alimentaires en croyant que cela va « faire du bien » peut conduire à un apport inutile ou même à un surdosage de vitamines susceptible de rendre malade.

Au sujet de l'ampleur de la consommation de suppléments vitaminiques, un magazine d'information¹⁰ rapporte que presque 75 % de la population en Allemagne prennent régulièrement des suppléments alimentaires. Alors que 5'125 produits étaient déjà sur le marché rien qu'en Allemagne en 2012, leur nombre aurait augmenté à plus de 40'000 en l'espace de dix ans. Les suppléments alimentaires auraient été inventés parce qu'ils promettent de plus grands rendements que les denrées alimentaires normales. Cela ressort aussi du pronostic selon lequel le chiffre d'affaires mondial atteint avec les suppléments alimentaires aura augmenté à 240 millions de dollars en 2028.

En Suisse, les suppléments vitaminiques, tout comme les autres suppléments alimentaires, n'ont fondamentalement pas besoin d'une autorisation par les autorités (exceptions : nouvelles sortes d'aliments [novel food], OGM, allégations nutritionnelles de santé non listées)¹¹. Dans le sens d'un « auto-contrôle », les fabricants, importateurs et distributeurs sont eux-mêmes responsables de la sécurité de leurs suppléments alimentaires et les autorités cantonales compétentes contrôlent l'exécution de façon ponctuelle. Parce que les suppléments vitaminiques, tout comme les autres denrées nutritionnelles, ne sont pas régulés comme les médicaments, il n'est pas surprenant que les surdosages en vitamines puissent causer des maladies, différentes de celles dues comme dans les temps anciens aux carences vitaminiques.

LE COMMENCEMENT DE LA SAGESSE EST LA DÉFINITION DES TERMES (SOCRATE)

Les désignations des vitamines sont hétérogènes. Le tableau suivant doit fournir un aperçu.

TERME	EXPLICATION	EXEMPLES
Vitamines	Différentes substances organiques en tant que <ul style="list-style-type: none"> – Cofacteurs de diverses réactions – Antioxydants 	<ul style="list-style-type: none"> – Vitamine B₆ (phosphate de pyridoxal) – Vitamine C (acide ascorbique)
Vitamères	Substances chimiquement apparentées d'un groupe de vitamines	Bêtacarotène, rétinol, rétinal
Classification des vitamines	Par ordre alphabétique d'après leur découverte	A → B → C → ...
	Avec ajout de chiffres	K ₁ , K ₂
	D'après leur liposolubilité	A, D, E, K
	D'après leur hydrosolubilité	B ₁ - B ₁₂ , C, ...
	D'après leur nom chimique	Cholécalciférol (vitamine D ₃)

EXEMPLES DE CAS ILLUSTRANT LES SURDOSAGES DE VITAMINES

Tandis que les vitamines hydrosolubles (p. ex: vitamines B, vitamine C) sont éliminées par voie rénale même lors des doses élevées et sont donc du moins tolérées sans symptômes, les vitamines liposolubles (A, D, E, K) fortement dosées peuvent avoir des effets toxiques en raison de leur longue demi-vie. Les deux cas suivants doivent illustrer cela.

CAS N° 1¹²

Un homme de 49 ans a été admis à l'hôpital à cause des problèmes suivants persistant depuis trois mois : nausées, vomissements, douleurs abdominales, crampes dans les jambes, acouphènes, forte soif, diarrhée et perte de poids (de -12.7 kg). Ces symptômes étaient apparus un mois après l'application d'un « régime vitamines » qu'un conseiller privé en matière de nutrition lui avait recommandé. Le patient présentait les antécédents suivants : tuberculose de la colonne vertébrale, schwannome vestibulaire gauche avec perte d'audition, hydrocéphalie avec dérivation ventriculo-péritonéale, méningite bactérienne et rhinosinusite chronique. L'examen clinique n'a révélé qu'un état cachectique et une sensibilité douloureuse diffuse à la pression en zone abdominale. Les signes vitaux étaient sans particularités.

À l'imagerie, on a constaté des nodules calcifiés dans les lobes supérieurs/apex des poumons, mais pas de récurrences du schwannome et de l'hydrocéphalie.

Le diagnostic « lésions rénales aiguës dans le cadre d'une hypercalcémie due à une intoxication par la vitamine D » a été établi.

Les manifestations d'une intoxication par la vitamine D sont souvent multisystémiques ; elles sont dues essentiellement à l'hypercalcémie résultant de l'excès de vitamine D. À côté de symptômes neurologiques/psychiatriques, gastro-intestinaux et cardiovasculaires, des lésions rénales peuvent se développer comme dans le cas décrit.

Malgré l'arrêt de prise de toutes ces préparations de vitamines et de suppléments alimentaire, les symptômes du patient ont persisté dans un premier temps. Le traitement a compris une réhydratation par voie intraveineuse, l'administration d'un bisphosphonate et d'antiémétiques et une consultation diététique scientifiquement fondée avec recommandation de consulter un médecin avant de prendre des suppléments alimentaires.

Deux mois après l'admission à l'hôpital, le taux corrigé de calcium était encore de 2.6 mmol/l, à la limite supérieure du spectre de référence (lors de l'entrée à l'hôpital : 2.9), et le taux de vitamine D était encore trop élevé, de >400 nmol/l, à cause de la longue demi-vie *in vivo* d'environ deux mois.

Les cas d'intoxication par la vitamine D n'étant pas rares, il faut songer aux suppléments alimentaires en tant que cause à exclure lors d'une hypercalcémie.

Le « régime vitamines » de son conseiller en nutrition était impressionnant ; il exigeait la prise quotidienne de plus de 20 substances actives :

– Vitamine D	150'000 UI	(besoin : 400 UI/jour)
– Vitamine K ₂	100 µg	(besoin : 100 à 300 µg)
– Vitamine C		(dose inconnue)
– Vitamine B ₉ (acide folique)	1'000 µg	(besoin : 400 µg/jour)
– Vitamine B ₂ (riboflavine)		(dose inconnue)
– Vitamine B ₃	50 mg	(besoin : 16 mg)
– Vitamine B ₆		(dose inconnue)
– Acides gras oméga-3	4'000 mg	(besoin : 200 à 500 mg)
– Sélénium		(dose inconnue)
– Picolinate de zinc	15 mg	(besoin : 11 mg)
– Diverses substances minérales supplémentaires		

L'analyse du sérum a fourni les résultats suivants

– Créatinine	166	(64 à 106 µmol/l)
– Urée	13.4	(2.5 à 7.8 mmol/l)
– Magnésium	1.04	(0.7 à 1.0 mmol/l)
– Calcium	3.9	(2.2 à 2.6 mmol/l)
– Albumine	34	(35 à 50 g/dl)
– Calcium corrigé	3.3	(2.2 à 2.6 mmol/l)
– Vitamine D	> 400	(> 50 nmol/l suffisent)
– Parathormone	3.5	(1.6 à 7.2 pmol/l)

CAS N° 2¹³

Un homme de 34 ans se plaint depuis deux mois d'avoir une peau sèche et une chute des cheveux. Depuis deux mois, il souffre aussi d'une forte fatigue et de nausées récidivantes. L'examen clinique ne révèle aucune anomalie ; on ne constate en particulier pas de fièvre, de maux de tête, d'ictère ou de douleurs abdominales. Le patient a un antécédent de pancréatite aiguë biliaire avec cholécystectomie il y a huit ans. Il a souffert par la suite de douleurs abdominales récidivantes et l'examen par imagerie effectué alors a révélé un pancréas divisum ayant conduit à une pancréatite aiguë à cause de l'obstacle à l'écoulement des sécrétions. On lui avait prescrit comme « traitement antioxydant » 2 x 5'000 UI de vitamine A et 1 mg de bêta-carotène par jour, qu'il a pris sept ans sans suivi médical

Un fibroscan du foie indique 16.5 kPa, évoquant la présence d'une cirrhose (< 7 kPa). À l'échographie, la rate apparaît de dimensions normales et le pancréas présente une échogénicité accrue. Le tableau suivant donne les résultats des examens de laboratoire.

Sous N-acétylcystéine, les transaminases diminuent pendant deux jours. De l'acide ursodésoxycholique contre la cholestase est également administré. Le 15^e jour après l'admission, les transaminases augmentent à nouveau, le patient présentant les signes suivants d'une encéphalopathie hépatique est transféré à l'unité de soins intensifs.

– Fatigabilité, troubles du sommeil, modifications du comportement		
– INR	1.96	(0.85 à 1.15)
– NH ₃ (art.)	211	(11 à 32 µmol/l)
– Rétinol sérique	178	(10 à 60 µg/dl)

Un traitement médicamenteux contre l'encéphalopathie hépatique est commencé, comprenant l'administration de prednisolone. L'état clinique s'améliore, avec normalisation de l'INR en l'espace de deux jours et retour à des taux normaux de transaminases en l'espace de cinq semaines.

Après exclusion de tous les diagnostics différentiels, cette cirrhose du foie avec défaillance aiguë du foie est jugée due à la vitamine A. Physiopathologiquement, les cellules stellaires hépatiques – qui servent non seulement au stockage de la vitamine A, mais contribuent aussi au développement de la fibrose du foie via la formation de matrice extracellulaire – semblent jouer ici un rôle essentiel. À la fin, le patient est heureux de s'en être si bien tiré : « Je ne savais pas que les vitamines peuvent causer une défaillance du foie ! »

Voici les résultats des analyses en laboratoire

– ASAT	1'222	(5 à 40 UI/l)
– ALAT	1'802	(10 à 40 UI/l)
– Bilirubine totale	3.2	(< 1.4 mg/dl)
– PAL	119	(32 à 92 UI/l)
– γ-GT	normale	
– INR, albumine	normaux	
– IgG totales	normaux	
– HAV, HBV, HCV	négatifs	
– CMV, VIH, HSV	négatifs	
– ACAN, ASMA, LKM, AMA	négatifs	
– Céruloplasmine (Se)	normale	
– Cuivre (urine)	normal	
– Saturation de la transferrine	normale	

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES ANALYSES DE VITAMINES

Lors de la prescription d'analyses des taux sanguins de vitamines, il est conseillé de considérer certaines restrictions.

Pour certaines vitamines (p. ex. D et B₁₂), le taux plasmatique est en corrélation avec le taux intracellulaire. Ainsi, leur taux plasmatique ou sérique est un indice fiable de leur statut tissulaire¹⁴. Et il existe des indications claires p. ex. pour la détermination du statut de vitamine D chez les patients et patientes atteintes d'ostéoporose ou la détermination du statut de vitamine B₁₂ chez les patients et patientes souffrant d'une détérioration cognitive non clarifiée¹⁵. Pour d'autres vitamines, il n'existe pas de corrélations cliniquement interprétables, p. ex. entre le taux plasmatique/sérique de vitamine A et la concentration intracellulaire dans le foie. Enfin, le taux sanguin peut aussi refléter simplement une prise récente de la vitamine. Il est alors plus fiable de déterminer le statut tissulaire par une analyse intracellulaire, p. ex. de la vitamine B₉ (acide folique) dans les érythrocytes au lieu du plasma¹⁴.

De plus, la mobilisation de vitamines dans le sang dépend du métabolisme. Les personnes ayant subi un accident ou souffrant d'une infection peuvent présenter des taux faussement faibles de vitamines. Ces patients et patientes développent un « syndrome de réponse inflammatoire systémique » (SRIS, anciennement « Réaction de phase aiguë ») dans le cadre duquel les taux plasmatiques des protéines de liaison telles que l'albumine et la protéine de liaison du rétinol diminuent, et avec eux les concentrations des vita-

CONCENTRATIONS PLASMATIQUES MÉDIANES DES VITAMINES EN RAPPORT AVEC LES CONCENTRATIONS DE PROTÉINE C-RÉACTIVE

Concentrations de CRP (mg/l)	Vitamine A (µmol/l)	Vitamine D (nmol/l)	Vitamine B ₆ (µmol/l)	Vitamine C (µmol/l)
≤ 5	2.0	34	48	23
> 5 à 10	2.0	33	27	18
> 10 à 20	1.8	31	32	17
> 20 à 40	1.6	27	24	8
> 40 à 80	1.4	23	18	6
> 80	1.0	20	15	5

mines liées A, E, B₂, B₆, C et D. Un dosage complémentaire de la protéine C-réactive (CRP) peut révéler un SRIS et attirer l'attention sur des taux faussement bas de vitamines. Le tableau suivant montre le degré de réduction des taux de vitamines en rapport avec la concentration de CRP¹⁴.

Une interprétation des taux sanguins des vitamines A et D ne doit donc être faite que si le taux de CRP est < 10 mg/l, une interprétation des taux des vitamines B₆ et C que lors d'un taux de CRP < 5 mg/l¹⁸.

Pour la plupart des vitamines, l'urine est mal appropriée pour déterminer le taux et le statut corporel, étant donné qu'en raison du manque de contrôle homéostatique, les taux urinaires reflètent plutôt la consommation récente de vitamines hydrosolubles que leur taux tissulaire¹⁴. Il existe quelques exceptions : la vitamine B₅ (acide pantothénique), certains dérivés de la vitamine B₃ (niacine) ou la vitamine B₇ (biotine)¹⁴, pour lesquelles une analyse urinaire n'est cependant proposée que par peu de laboratoires.

MESSAGES PRINCIPAUX

- Les produits contenant des vitamines liposolubles (A-D-E-K) peuvent être toxiques lors d'un surdosage.
- L'anamnèse doit inclure la question si la personne prend des suppléments alimentaires tels que p. ex. des vitamines.
- La sécurité des suppléments vitaminiques relève de la responsabilité du fabricant, de l'importateur et du distributeur. L'« autocontrôle » s'applique en Suisse lors de leur commercialisation.
- Les allégations nutritionnelles de santé sur les emballages et notices des préparations de vitamines doivent respecter les conditions imposées par la loi. Des allégations de santé scientifiquement injustifiées sont néanmoins présentées.
- Pour les analyses des taux de vitamines, il convient de prendre en compte les restrictions mentionnées dans le texte.

Littérature

- 1 Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen (2023) Long-COVID-Befragung und Nahrungsergänzungsmittel Link
- 2 AWMF Leitlinienregister - S1-Leitlinie LONG/ POST-COVID - Living Guideline
- 3 Aktualisierte Höchstmengenvorschläge für Vitamine und Mineralstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln und angereicherten Lebensmitteln (bund.de) - abgerufen 15.09.2023
- 4 Verordnung (EG) NR. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel
- 5 Nahrungsergänzungsmittel (admin.ch)
- 6 Beratender Verkauf in der Apotheke (deutsche-apotheker-zeitung.de) - abgerufen 15.09.2023
- 7 d_Abgrenzungskriterien_Heilmittel_-Lebensmittel_Publikation_def (1).pdf (med.lab) - abgerufen 15.09.2023
- 8 SR 817.022.16 - Verordnung des EDI vom 16. Dezember 2016 betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) (admin.ch) - abgerufen 13.09.2023
- 9 Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit - abgerufen 10.09.2023
- 10 DER SPIEGEL, Nahrungsergänzungsmittel: Warum Supplemente fast immer überflüssig sind - abgerufen 10.09.2023
- 11 Bewilligung von neuartigen Lebensmitteln (admin.ch) - abgerufen 12.09.2023
- 12 Vitamin D intoxication and severe hypercalcaemia complicating nutritional supplements misuse | BMJ Case Reports Alkundi A, Momoh R, Musa A, et al. BMJ Case Rep 2022;15:e250553. doi:10.1136/bcr-2022-250553
- 13 Steroids as rescue therapy for vitamin A-induced acute liver failure | BMJ Case Reports Kulkarni AV, Kumar P, Talukdar R, et al. BMJ Case Rep 2020;13:e233902. doi:10.1136/bcr-2019-233902
- 14 Elsevier eBooks+: Nader Rifai - Tietz Textbook of Laboratory Medicine;7th Ed. Chapter 39, Vitamins and trace elements
- 15 Vitamin intake and disease prevention - UpToDate

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES AU LABORATOIRE MÉDICAL

QUEL SCORE

POUR ÉVALUER LE RISQUE CARDIOVASCULAIRE LORS D'UNE PRISE DE SANG CHEZ LE PATIENT OU LA PATIENTE NON À JEUN ?

Prof. Dr Lorenz Risch
Chief Medical Officer
Groupe Dr Risch
lorenz.risch@risch.ch

Dr Lueder Kaestner
Hausarztpraxis Sils AG
praxis.sils@hin.ch

Prof. Dr Christoph Säly
Cardiologie préventive
UFL Université privée
de la Principauté du Liechtenstein
christoph.saely@ufl.li

PROBLÈME

Différentes directives nationales et internationales recommandent de réaliser chez les sujets sains une évaluation du risque de 10 ans d'incidents cardiovasculaires pour pouvoir en déduire quand et à quelle intensité des mesures hypolipémiantes sont indiquées. Ceci est atteint à l'aide de scores. Ces scores sont-ils pertinents aussi pour les échantillons sanguins prélevés après un repas ?

En Suisse, le score du Groupe de travail Lipides et Athérosclérose (GSLA) s'est établi pour l'évaluation du risque de subir un infarctus du myocarde mortel ou non mortel en l'espace de 10 ans. Le score du GSLA saisit les données d'anamnèse (antécédents familiaux, tabagisme, âge, sexe) et la tension artérielle systolique ainsi que les résultats d'un bilan lipidique incluant les taux de HDL-cholestérol, de LDL-cholestérol et de triglycérides. Le score de risque du GSLA correspond au score allemand PROCAM recalibré en adaptation à la situation en Suisse.

BILAN LIPIDIQUE CHEZ LES SUJETS NON À JEUN

Les Sociétés européennes de cardiologie (ESC) et la Fédération européenne de chimie clinique et de médecine de laboratoire (EFLM) ont publié en 2016 une recommandation selon laquelle il n'est plus nécessaire de prélever l'échantillon sanguin à jeun pour le bilan lipidique¹ ; les directives actuelles de l'ESC pour la prévention cardiovasculaire³ recommandent explicitement de déterminer les profils lipidiques sur du sang prélevé non à jeun pour le dépistage général du risque, mais signalent que les taux de LDL-C calculés à partir des valeurs non à jeun doivent être interprétés avec prudence chez les patientes et patients présentant une hypertriglycéridémie, un diabète ou un syndrome métabolique. Le taux de triglycérides, qui peut être influencé par une prise de nourriture, entre dans le calcul du taux de LDL-C selon la formule de Friedewald. Le taux de cholestérol total et les taux directement mesurés de LDL-C et de HDL-C sont en revanche très peu influencés par l'ingestion récente de nourriture.

Bien qu'une prise de nourriture influence le taux de triglycérides, la détermination postprandiale du taux de triglycérides n'est généralement pas moins pertinente que sa détermination à jeun pour évaluer le risque de maladies cardiovasculaires. Cela peut être expliqué par le fait que l'être humain passe plus de temps dans un état postprandial que dans un état à jeun et que le taux postprandial de triglycérides reflète ainsi plus fidèlement la charge réelle en triglycérides.

QUEL SCORE POUR L'ÉTAT POST-PRANDIAL : GSLA OU ESC ?

Dans ses recommandations publiées en 2023 pour la prévention de l'athérosclérose, le GSLA explique qu'une utilisation du taux postprandial de triglycérides pour le score du GSLA est justifiable s'il est <5 mmol/l et que la personne ne présente pas de syndrome métabolique ou d'hypertriglycéridémie connue². Le calculateur du risque du GSLA peut être utilisé en ligne sur <http://www.agla.ch/fr/calculateurs-ou-tils/calculateur-de-risque-du-gsla>.

Comme alternative pour l'évaluation du risque de subir un incident cardiovasculaire mortel ou non mortel (infarctus du myocarde ou AVC) en l'espace de 10 ans sur la base d'un bilan lipidique postprandial, on peut utiliser les scores de l'ESC (SCORE2 pour les personnes jusqu'à 69 ans et SCORE2-OP [OP = older persons] pour les personnes de ≥ 70 ans). Ces scores de l'ESC sont calibrés pour différents pays européens ; à côté des facteurs tels que l'âge, le sexe, le statut tabagique et la tension artérielle systolique, ils comprennent aussi le taux de cholestérol non-HDL (le taux de cholestérol total moins le taux de HDL-cholestérol, donc le taux de cholestérol contenu dans les lipoprotéines athérogènes). Il s'agit donc de calculateurs n'exigeant pas d'entrer le taux de triglycérides. Comme le calculateur du GSLA, ils sont librement disponibles sur Internet sur <https://www.heartscore.org>.

Il est important de savoir que le score du GSLA et les scores de l'ESC ne sont pas applicables aux personnes présentant un risque élevé ou très élevé à cause de pathologies telles qu'une maladie cardiovasculaire établie, une athérosclérose établie, un diabète, une insuffisance rénale ou une hypercholestérolémie familiale.

CONCLUSION

En résumé, on peut constater que le risque peut être évalué correctement chez les sujets sains aussi dans le cas d'une prise de sang postprandiale (calculateur du GSLA) ou d'une analyse n'incluant pas les triglycérides (calculateurs de l'ESC).

Littérature

- 1 Nordestgaard BG, Langsted A, Mora S, et al.; European Atherosclerosis Society (EAS) and the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) joint consensus initiative. Fasting is not routinely required for determination of a lipid profile: clinical and laboratory implications including flagging at desirable concentration cut-points—a joint consensus statement from the European Atherosclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. *Eur Heart J.* 2016;37: 1944-58.
- 2 Arbeitsgruppe Lipide und Atherosklerose. *AGLA Pocketguide Prävention der Atherosklerose*, 9. Auflage, 2023. Erhältlich unter: <https://www.agla.ch/de/shop/product/pravention-der-atherosklerose-2023-booklet>
- 3 Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021; 42, 3227-337.

ANÉMIE PENDANT LA GROSSESSE

LA CARENCE EN FER, CAUSE LA PLUS FRÉQUENTE

Karin Jung, BSc, MSc
FAMH chimie clinique, FAMH hématologie
Dr Risch
karin.jung@risch.ch

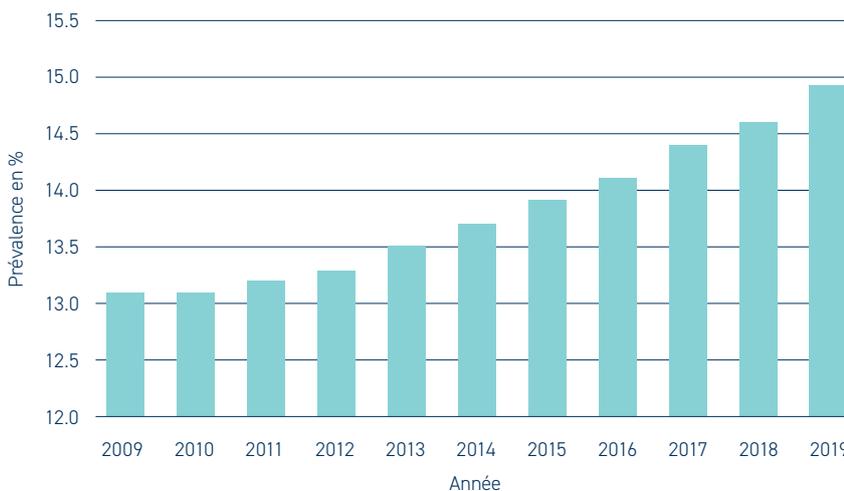
L'anémie fait partie des problèmes de santé les plus fréquents pendant la grossesse ; elle a un effet négatif aussi bien sur la femme que sur le fœtus. Les formes sévères d'anémie sont associées à une morbi-mortalité significativement accrue¹. La prévalence de l'anémie chez la femme enceinte est supérieure à 13% en Suisse. Elle a continuellement augmenté au cours des années de 2009 à 2019 (voir l'illustration 1) et sa forme la plus fréquente est l'anémie ferriprive. Un tiers de toutes les femmes souffrent d'anémie après un accouchement. Les pertes de fer dues à la menstruation et le besoin accru en fer, en vitamine B₁₂ et en acide folique pendant la grossesse rendent la femme enceinte particulièrement susceptible au développement d'une anémie^{2,3}. La perte de sang liée à l'accouchement accroît encore le risque d'anémie^{4,5}. Il est donc important d'identifier et de traiter à temps une carence en substrat.

DÉFINITION DE L'ANÉMIE PRÉ- ET POST-PARTUM

De nombreuses adaptations physiologiques ont lieu pendant la grossesse. C'est pourquoi différentes valeurs limites ont été définies.⁶⁻⁸

Date	Valeur limite inférieure d'hémoglobine (Hb)
1 ^{er} trimestre	< 110 g/l
2 ^e trimestre	< 105 g/l (hémodilution accrue)
3 ^e trimestre	< 110 g/l
24 à 48 h après l'accouchement	< 100 g/l (perte de sang et carence en fer)
1 semaine après l'accouchement	< 110 g/l
8 semaines après l'accouchement	< 120 g/l

ILLUSTRATION 1 : PRÉVALENCE DES ANÉMIES (HÉMOGLOBINE < 110 g/l) CHEZ LES FEMMES ENCEINTES EN SUISSE DE 2009 À 2019.¹⁴



DIAGNOSTIC DE L'ANÉMIE

Anémie ferriprive

En raison de la haute prévalence de l'anémie chez la femme enceinte, un hémogramme rouge (hémogramme II) et un dosage de la ferritine doivent être faits chez toute femme enceinte au début de la grossesse ainsi qu'entre les 24 et 28^e semaines de grossesse. Si le taux sérique de ferritine est < 30 µg/l, les réserves de fer sont épuisées avec

une probabilité de 90% et un traitement est indiqué même en l'absence d'une anémie. Un contrôle du succès thérapeutique (dosage de l'Hb et de la ferritine après 2 à 4 semaines) est indiqué. Cette façon de procéder est aussi recommandée par la Société suisse de gynécologie et d'obstétrique⁹. Au cours de la grossesse, le taux d'Hb doit être contrôlé au moins une fois par trimestre.

Diagnostic du déficit en fer dans le cadre d'une inflammation

Parce que la ferritine fait partie des protéines de phase aiguë, la valeur informative du taux de ferritine dans le cadre d'une inflammation est limitée. Un dosage simultané de la CRP est donc recommandé. Si le taux de ferritine manque de pertinence à cause d'une inflammation, une détermination de la saturation de la transferrine (< 20% lors d'un déficit en fer) permet d'identifier le déficit en fer. Pour le diagnostic de l'anémie ferriprive post-partum, la saturation de la transferrine n'est pas un paramètre pertinent¹⁰. Dans ce cas, la détermination de l'équivalent hémoglobine des réticulocytes (Ret-Hb) est une aide précieuse pour l'identification précoce d'une carence en fer aussi bien avant qu'après l'accouchement^{7, 11, 12}. La valeur de Ret-Hb est aussi un marqueur approprié pour la vérification du succès thérapeutique d'une substitution en fer¹².

Autres formes d'anémie

À part une carence en fer, il existe d'autres causes pouvant conduire à une anémie chez la femme enceinte. Pour des raisons pratiques, on peut choisir la même façon de procéder que chez la femme non enceinte⁷. Un algorithme pour le diagnostic de l'anémie est présenté ici (voir l'illustration 2). Même chez les femmes enceintes présentant une hémoglobinopathie connue, l'anémie microcytaire peut être due à une carence en fer concomitante. Un dosage de la ferritine est donc utile pour s'orienter⁹.

Les carences en vitamine B₁₂ et en acide folique passent facilement inaperçues

Une carence vitaminique due au besoin accru de vitamine B₁₂ et/ou à une carence en acide folique peut se manifester à mesure que la grossesse avance. Un dosage de l'holotranscobalamine (vitamine B₁₂ active) est donc toujours indiqué lors d'une anémie de cause indéterminée, même en présence d'un VGM parfaitement normal, et une carence éventuelle doit être compensée par substitution. Les carences en acide folique sont nettement plus rares ; une substitution suffisante est générale-

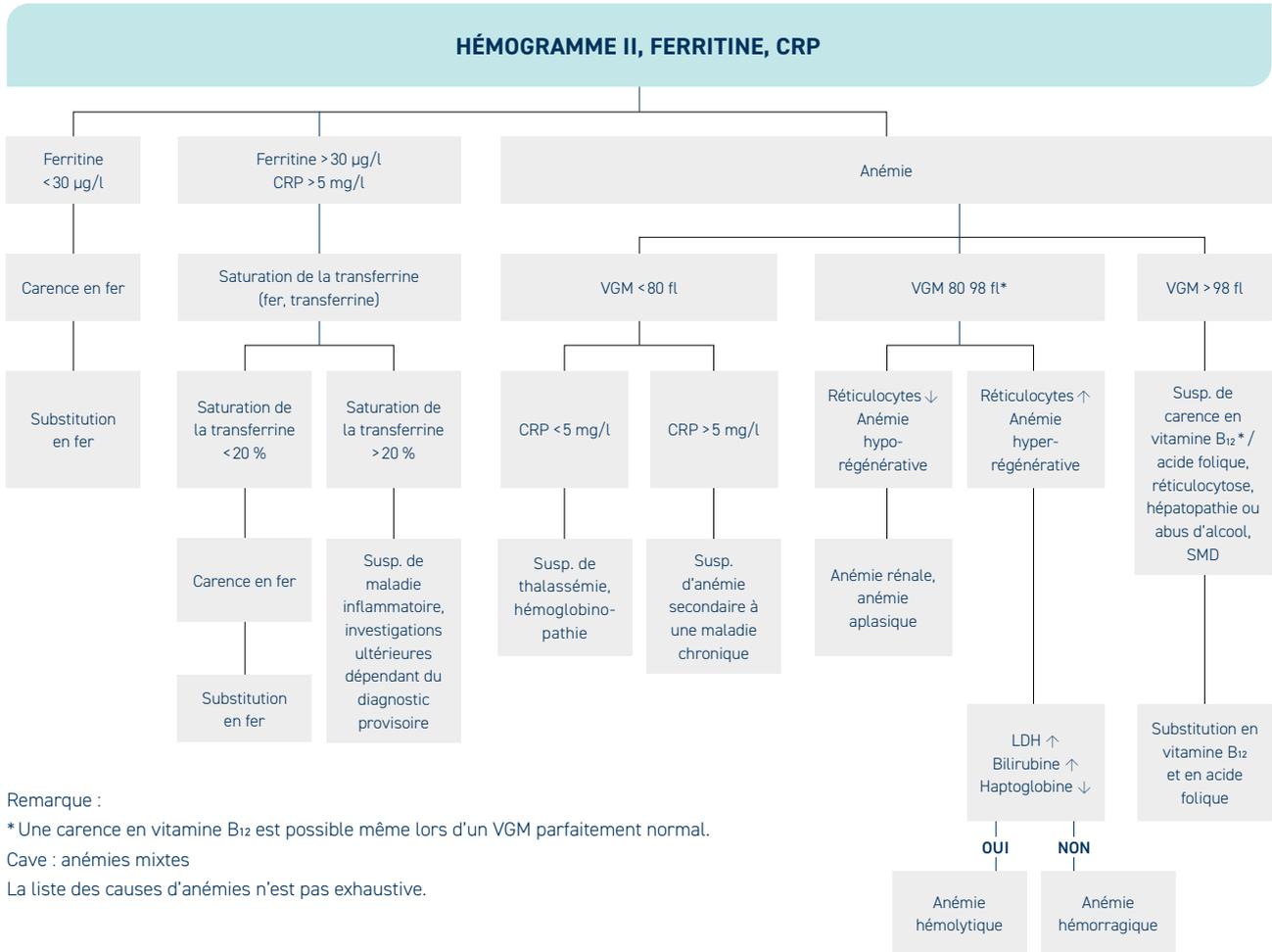


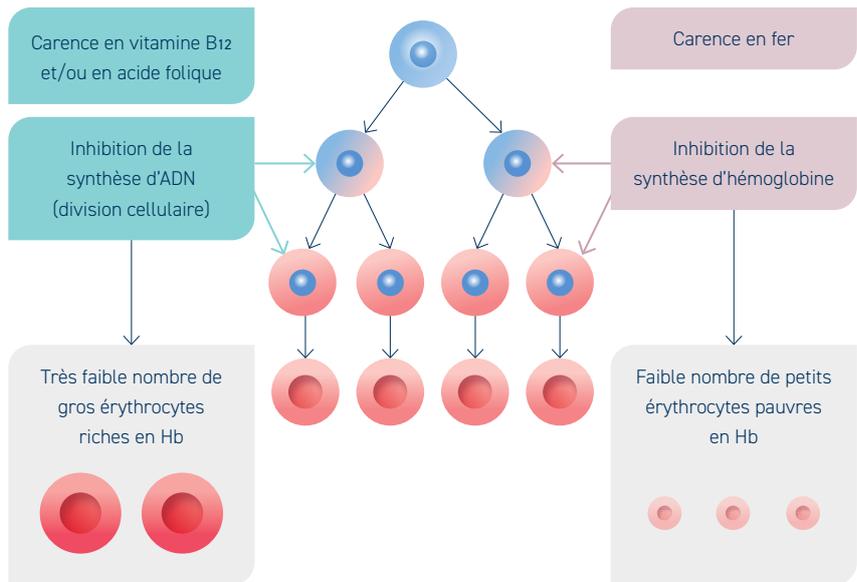
Illustration 2 : Algorithme pour le diagnostic des anémies pendant la grossesse

ment assurée, notamment parce que le public est conscient de son importance pour le développement du bébé avant et après la naissance. La plupart des femmes enceintes atteintes d'une carence en vitamine B₁₂ ou en acide folique ne présentent toutefois pas de macrocytose. Ceci est dû à la présence concomitante d'une carence en fer ou d'une thalassémie^{5,13}.

Les hémoglobinopathies jouent un rôle aussi pour le fœtus

Pour le diagnostic des hémoglobinopathies de cause génétique, il ne faut pas oublier que les résultats de l'électrophorèse ou de la chromatographie de l'Hb sont souvent normaux chez les personnes atteintes de thalassémie α. Dans ces cas, le diagnostic exige une approche génétique. De plus, les hémoglobinopathies ne causent pas toutes des anomalies de l'hémo-gramme (p. ex. porteurs d'HbS). Les antécédents familiaux et les origines ethniques des futurs parents sont donc

INFLUENCE DES SUBSTRATS (FER, ACIDE FOLIQUE, VITAMINE B₁₂) SUR L'HÉMATOPOÏÈSE



Érythropoïèse dans la moelle osseuse (mod. d'après le Color Atlas of Pharmacology, 2^e édition)

des indicateurs importants pour le diagnostic d'une hémoglobinopathie, permettant d'identifier un risque significatif pour le fœtus.

Diagnostic de l'anémie post-partum

Les opinions concernant la définition de l'anémie post-partum et les examens de diagnostic correspondants divergent plus que pour l'anémie de la femme enceinte, mais un contrôle de l'hémoglobine chez toutes les accouchées est une stratégie justifiable. Un dosage post-partum de la ferritine n'est utile qu'à partir d'environ six semaines⁹. L'anémie post-partum est généralement due à la fois à l'hémorragie et à une carence en fer. La décision de vérifier le taux d'hémoglobine dépend donc entre autres de l'abondance de la perte de sang et de l'état clinique de l'accouchée.

L'ESSENTIEL EN UN COUP D'ŒIL

- L'anémie ferriprive est la forme d'anémie la plus fréquente.
- Chez toute femme enceinte : hémogramme II et dosage de la ferritine et de la CRP au début de la grossesse ainsi qu'entre les 24 et 28^e semaines de grossesse.
- Lors d'un taux accru de CRP : déterminer la saturation de la transferrine (fer + transferrine).
- L'équivalent hémoglobine des réticulocytes contribue au diagnostic d'une carence en fer.
- Dosage de l'holotranscobalamine lors d'une anémie de cause indéterminée en présence d'un VGM parfaitement normal
- Les femmes enceintes présentent souvent une combinaison de plusieurs causes de l'anémie.
- L'identification d'hémoglobinopathies est importante pour l'évaluation du risque pour le fœtus.
- Un manque de substrat diagnostiqué doit être traité même en l'absence d'une anémie.
- Contrôler le succès thérapeutique après 2 à 4 semaines.
- Un contrôle du taux d'hémoglobine doit être fait chaque trimestre.
- Un contrôle du taux post-partum d'hémoglobine est justifié chez toutes les accouchées.

Littérature

- 1 Daru J, Zamora J, Fernández-Félix BM, Vogel J, Oladapo OT, Morisaki N et al. Risk of maternal mortality in women with severe anaemia during pregnancy and post partum: a multilevel analysis. *Lancet Glob Health* 2018; 6(5):e548-e554. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30078-0.
- 2 Milman N, Taylor CL, Merkel J, Brannon PM. Iron status in pregnant women and women of reproductive age in Europe. *Am J Clin Nutr* 2017; 106(Suppl 6):1655S-1662S. doi: 10.3945/ajcn.117.156000.
- 3 Amarasinghe GS, Agampodi TC, Mendis V, Malawanage K, Kappagoda C, Agampodi SB. Prevalence and aetiologies of anaemia among first trimester pregnant women in Sri Lanka; the need for revisiting the current control strategies. *BMC Pregnancy Childbirth* 2022; 22(1):16. doi: 10.1186/s12884-021-04341-z.
- 4 Milman N. Postpartum anemia I: definition, prevalence, causes, and consequences. *Annals of hematology* 2011; 90(11):1247-53. doi: 10.1007/s00277-011-1279-z.
- 5 Rashid S, Meier V, Patrick H. Review of Vitamin B₁₂ deficiency in pregnancy: a diagnosis not to miss as veganism and vegetarianism become more prevalent. *Eur J Haematol* 2021; 106(4):450-5. doi: 10.1111/ejh.13571.
- 6 Kanu FA, Hamner HC, Scanlon KS, Sharma AJ. Anemia Among Pregnant Women Participating in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children - United States, 2008-2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022; 71(25):813-9. doi: 10.15585/mmwr.mm7125a1.
- 7 Agarwal AM, Rets A. Laboratory approach to investigation of anemia in pregnancy. *Int J Lab Hematol* 2021; 43 Suppl 1:65-70. doi: 10.1111/ijlh.13551.
- 8 Bergmann RL, Richter R, Bergmann KE, Dudenhausen JW. Prevalence and risk factors for early postpartum anemia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010; 150(2):126-31. doi: 10.1016/j.ejogrb.2010.02.030.
- 9 Twellmann Kaufmann C. 77_v2_Diagnostik_und_Therapie_der_Eisenmangelanaemie [Stand: 30.08.2023]. Verfügbar unter: https://www.sggg.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/3_Fachinformationen/1_Expertenbriefe/De/77_v2_Diagnostik_und_Therapie_der_Eisenmangelanaemie.pdf.
- 10 Milman N. Postpartum anemia II: prevention and treatment. *Annals of hematology* 2012; 91(2):143-54. doi: 10.1007/s00277-011-1381-2.
- 11 Bó SD, Fragoso ALR, Farias MG, Hubner DPG, Castro SM de. Evaluation of RET-He values as an early indicator of iron deficiency anemia in pregnant women. *Hematol Transfus Cell Ther* 2023; 45(1):52-7. doi: 10.1016/j.htct.2021.05.006.
- 12 Auerbach M, Staffa SJ, Brugnara C. Using Reticulocyte Hemoglobin Equivalent as a Marker for Iron Deficiency and Responsiveness to Iron Therapy. *Mayo Clin Proc* 2021; 96(6):1510-9. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.10.042.
- 13 Achebe MM, Gafter-Gvili A. How I treat anemia in pregnancy: iron, cobalamin, and folate. *Blood* 2017; 129(8):940-9. doi: 10.1182/blood-2016-08-672246.
- 14 Anaemia in women and children; 2023 [Stand: 01.09.2023]. Verfügbar unter: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children.

DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE SUISSE

RAPPORT

SECTORIEL 2023

Au plus tard depuis la pandémie de Covid-19, la société a pris conscience de l'importance du diagnostic de laboratoire, qui joue un rôle central dans le domaine de la santé publique. L'augmentation du nombre d'employés ainsi que la hausse de la valeur ajoutée brute reflètent l'importance croissante du diagnostic de laboratoire. C'est ce que prouve également la dernière étude sectorielle.

Dans l'ensemble, le secteur a connu un développement positif entre 2019 et 2022, avec la création de 1300 nouveaux emplois (+12%). L'augmentation de la valeur ajoutée brute a été plus faible (8 %) au cours de la même période. Des conditions cadres modifiées (comme la pénurie de main-d'œuvre qualifiée, la baisse des tarifs de laboratoire, la pression générale des coûts et les dispositions réglementaires) peuvent en être les causes.

Avec un mélange sain de grands laboratoires et de petites entreprises, la structure du marché assure à la population une forte densité, sur tout le territoire, en prestations de laboratoire de haute qualité. Les investissements dans la recherche et le développement sont remarquables: 70% des fabricants et des entreprises commerciales, 60% des laboratoires privés et 30% des laboratoires hospitaliers font de la recherche et du développement en Suisse ou à l'étranger. Selon le rapport sectoriel 2023, plus de la moitié des entreprises au total prévoient en outre d'investir dans les deux prochaines années pour renforcer leur capacité d'innovation et leur potentiel de croissance.

LE DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE - UN PILIER IMPORTANT DES SOINS DE SANTÉ

Un niveau considérable de 70% des décisions médicales reposent sur des analyses de laboratoire. Malgré cette grande pertinence dans les soins médicaux, les analyses de laboratoire ne représentent qu'à peine 3% des coûts de santé totaux.

En 2022, le secteur a généré une valeur ajoutée brute de CHF 2.8 milliards et comptait environ 12 000 employés. Des chiffres qui reflètent la pertinence du diagnostic de laboratoire dans l'économie suisse de la santé, mais aussi son importance économique en tant qu'employeur et investisseur dans la recherche et le développement.

En tant qu'entreprise familiale comptant environ 650 collaboratrices et collaborateurs répartis sur plus de

20 sites, le groupe Dr Risch dispose d'une infrastructure performante et en réseau allée à une capacité d'innovation. Depuis des décennies, il s'engage dans la formation et la recherche. C'est un centre de formation privilégié (formation de TAB et programme académique de la FAMH), avec son propre laboratoire de formation, qui réalise des études sur commande ainsi que ses propres études. Les connaissances sont transmises à l'échelle nationale dans le cadre de formations permanentes axées sur la pratique et destinées aux médecins et aux professionnels de la santé.

Aussi bien en tant que groupe de laboratoires qu'en tant que membre de l'association FAMH, le groupe Dr Risch se réjouit d'apporter une contribution essentielle à la couverture médicale nationale.

Le rapport se base sur une enquête commandée en 2023 par les associations ASID, FAMH et USML, à laquelle ont participé, avec un taux de réponse de 66%, 104 laboratoires hospitaliers, fabricants, distributeurs et entreprises de laboratoires privés exerçant de manière active. Les laboratoires de cabinet médical n'ont pas été intégrés dans l'enquête.

GROUPES D'ACTEURS DU SECTEUR DU DIAGNOSTIC



50%

Laboratoires hospitaliers



25%

Entreprises de laboratoires privés



25%

Fabricants et distributeurs



70%

Laboratoires hospitaliers



55%

Laboratoires privés



28%

Fabricants et distributeurs

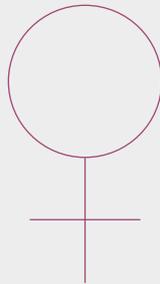
3% PART DES EMPLOYÉS DANS LE DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU SECTEUR DE LA SANTÉ

FORTE PROPORTION DE FEMMES

29%



71%

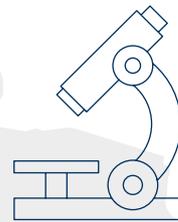


IMPORTANCE ÉCONOMIQUE SIGNIFICATIVE EN CHF



* La valeur ajoutée brute est calculée à partir du chiffre d'affaires moins la consommation intermédiaire.

STRUCTURE DU SECTEUR SELON LA TAILLE DES ENTREPRISES



8% Grandes entreprises à partir de 250 employés

27% Moyennes entreprises jusqu'à 249 employés

65% Petites entreprises jusqu'à 49 employés

UN EMPLOYEUR IMPORTANT

10'700

12'000

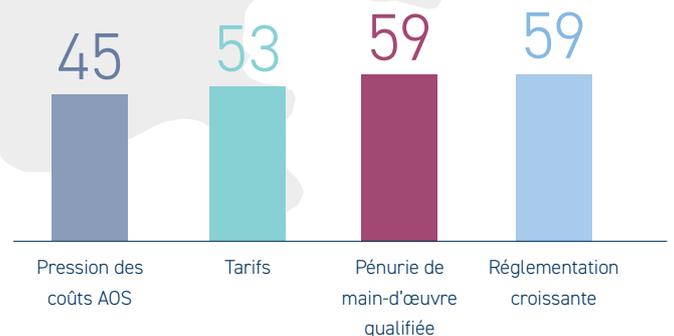
+12%

2019

2022

RÉGLEMENTATION CROISSANTE ET PÉNURIE DE MAIN-D'ŒUVRE QUALIFIÉE CONSTITUENT LES PRINCIPAUX DÉFIS

Nombre de mentions



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EN SUISSE ET À L'ÉTRANGER

30%

Laboratoires hospitaliers

25%

35%

Entreprises de laboratoires privés

15%

40%

15%

Fabricants et distributeurs

- Recherche en Suisse et à l'étranger
- Recherche exclusivement à l'étranger
- Recherche exclusivement en Suisse

Source

Rapport sectoriel DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE SUISSE 2023 / ASID-SVDI

RÉVOLUTION DE L'ACCOMPAGNEMENT THÉRAPEUTIQUE NUMÉRIQUE

PRÉSENTATION
DE

'MEDIDUX™'

POUR UN TRAITEMENT
PERSONNALISÉ ET
LE BIEN-ÊTRE DU PATIENT



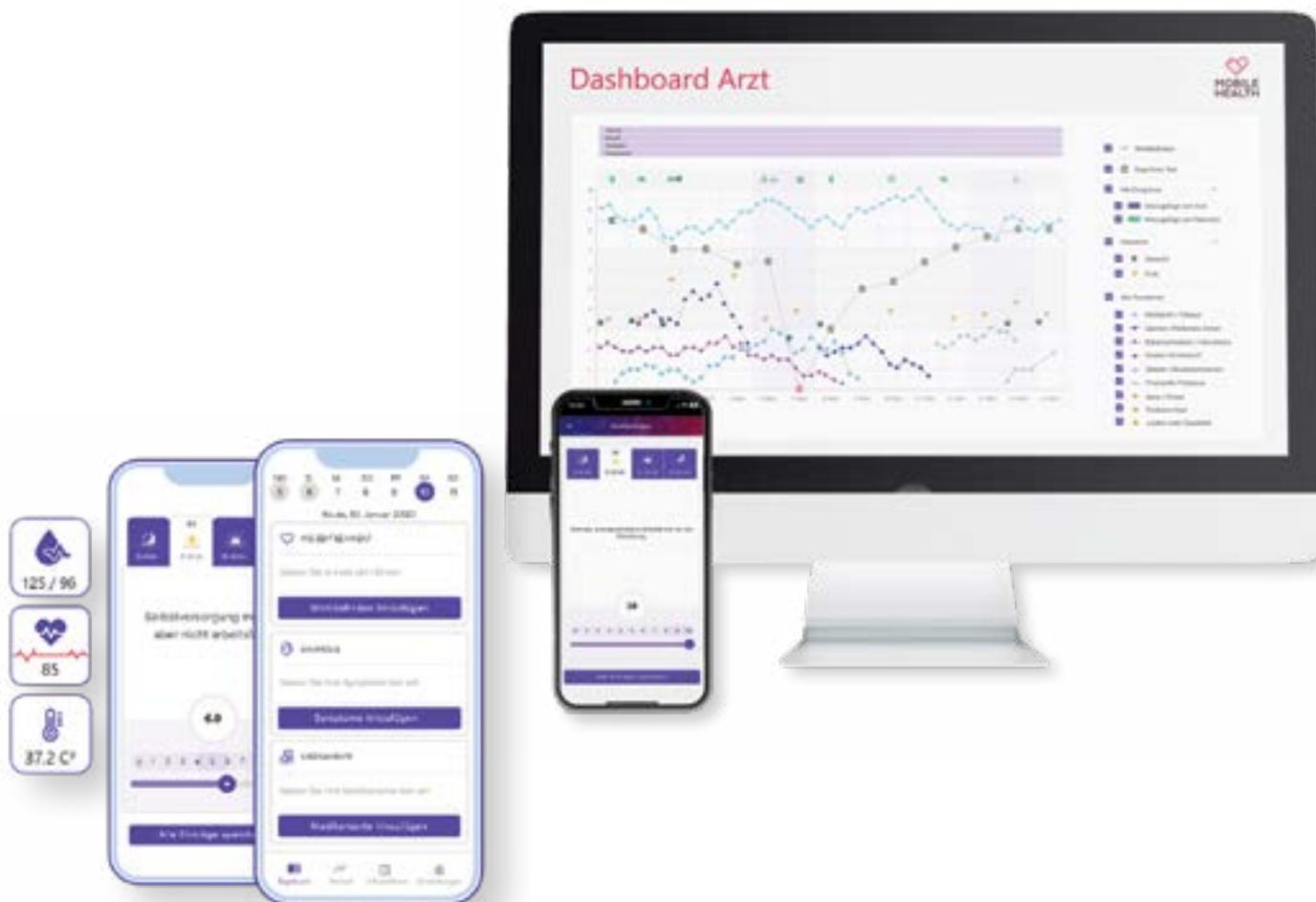
medidux

Prof. Dr méd. Andreas Trojan
FMH Médecine interne
et oncologie médicale
Brustzentrum Zürichsee
andreas.trojan@see-spital.ch

Yannick Kadvany, MSc
Responsable gestion de projet
Mobile Health AG
yannick.kadvany@mobilehealth.ch

L'expérience vécue par les patientes et les patients lors de la thérapie anticancéreuse et de leur suivi est précieuse pour optimiser le traitement et éviter les incidents graves. En facilitant la communication dynamique entre les personnes concernées et leurs équipes soignantes, medidux™ améliore la gestion des symptômes, encourage la responsabilisation des patientes et patients et permet une thérapie plus précise. Grâce à ses fonctions innovantes, medidux™ a le potentiel de redessiner l'avenir de l'oncologie médicale en encourageant le traitement personnalisé, en améliorant les résultats des patients et en renforçant le partenariat médecin-patients.

Après le choc d'un diagnostic de cancer, ce ne sont pas seulement des questions sur le traitement qui se posent. De nombreuses questions surgissent également au quotidien et bon nombre de patientes et patients craignent les conséquences immédiates de leur traitement. En particulier au début d'un parcours de traitement long et complexe, les personnes concernées communiquent souvent leurs symptômes de manière incomplète à leur équipe soignante, soit de mémoire, soit à l'aide de notes non structurées. L'équipe soignante doit alors poser des questions et interpréter les symptômes avec empathie. Des études ont même montré qu'une part importante des informations se perdait lors des visites patient-médecin, ce qui complique l'accompagnement et l'optimisation du traitement.



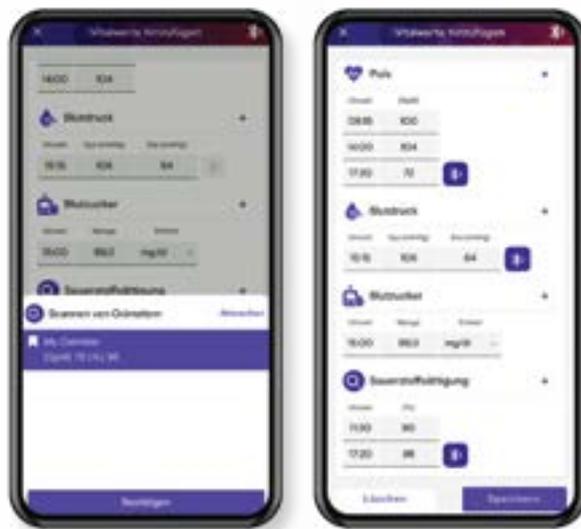
Pour améliorer cette situation, l'application medidux™ offre une aide : grâce à la saisie dynamique, standardisée et structurée des effets secondaires des traitements, cette application pour smartphone permet une communication moderne entre les personnes atteintes de cancer et leurs équipes soignantes. De quoi permettre des réactions précoces aux effets secondaires indésirables et graves. Avec un choix de plus de 90 symptômes possibles, medidux™ ne sert pas seulement de journal électronique donnant aux personnes concernées un aperçu des effets secondaires du traitement : l'application fournit également des conseils validés aux personnes concernées sur ce qu'elles peuvent faire elles-mêmes pour soulager les symptômes. Grâce à la représentation graphique des symptômes, les personnes concernées peuvent mieux comprendre les symptômes et leur évolution au fil du temps.

AMÉLIORER LA COMMUNICATION ENTRE L'ÉQUIPE SOIGNANTE ET LES PATIENTS

medidux™ est déjà utilisé avec succès dans la pratique à titre de dispositif médical certifié CE et aide les patientes et patients à s'impliquer plus efficacement dans le déroulement de leur traitement. Les données de l'application peuvent être partagées avec l'équipe soignante, de sorte que les personnes concernées peuvent, par exemple, discuter de nouveaux symptômes par téléphone avec leur équipe soignante. Grâce aux données de medidux, les médecins peuvent se préparer plus minutieusement aux consultations ambulatoires, obtenir

plus rapidement une vue d'ensemble, éviter les doubles saisies de données et augmenter ainsi l'efficacité des soins prodigués aux patientes et patients en préparant mieux le processus et en le structurant davantage. En discutant des symptômes à l'aide de représentations graphiques, les patientes et patients sont davantage impliqués dans le processus de décision (« shared decision making »).

Il s'agit d'une étape décisive dans la prise en charge ambulatoire des personnes concernées, offrant une interface importante entre la recherche et la pratique clinique : grâce aux rapports standardisés de patients (PROM), medidux™ enregistre les symptômes et tient ainsi compte de la complexité croissante des traitements (structures cibles, génétique, immunothérapie) et de la chronicisation des maladies.



L'EFFICACITÉ EST ÉTUDIÉE EN PERMANENCE

L'application medidux™ a déjà mené à bien de nombreuses études cliniques sur les types de cancer les plus courants. Ces études montrent que l'utilisation de l'application peut améliorer le bien-être et les activités quotidiennes des patientes et patients. Particulièrement remarquable: le fait que les personnes concernées puissent évaluer la qualité et la gravité de leurs symptômes avec autant de précision que leurs médecins. Entre-temps, l'utilisation de l'application a également fait ses preuves dans le cadre des immunothérapies et de l'administration de biosimilaires. Une étude de grande envergure portant sur près de 600 patientes et patients examine à présent comment medidux™ contribue à réduire la gravité des symptômes et à éviter les visites non planifiées et les hospitalisations d'urgence.

La charge de travail importante consentie par les fournisseurs de medidux™ est reconnue par de nombreux acteurs: pour son engagement en faveur du bien-être des patientes et patients, l'application a déjà été récompensée par le Prix Lohfert à Hambourg et le Prix de Qualité de la FMH.

PERMETTRE LE TRAITEMENT À DOMICILE

medidux™ est également utilisé dans le domaine ambulatoire, dès qu'une hospitalisation n'est plus absolument nécessaire. Sous le mot-clé «hospital@home», les premiers concepts sont également mis en œuvre en Suisse, afin que les patientes et patients puissent quitter l'hôpital assez tôt après un traitement à l'hôpital pour rentrer chez eux, tout en y étant étroitement encadrés. medidux™ accompagnera le succès de ces approches thérapeutiques, en collaboration avec les hôpitaux, les services ambulatoires et les soins à domicile, et en impliquant les personnes concernées. Les patientes et patients peuvent à tout moment lancer la communication avec leurs équipes médicales via la plateforme numérique et envoyer des rapports graphiques sur l'évolution de leur «hospital@home».

Afin d'élargir les possibilités de prise en charge à domicile, medidux™ intégrera à l'avenir des appareils compatibles Bluetooth et pourra ainsi enregistrer sur la plateforme le taux d'oxygène, la pression artérielle, le poids ou la température corporelle, par exemple.

Ceci accroît la sécurité du traitement à domicile, améliore la collaboration entre les services impliqués, allège la charge de travail des prestataires de soins et répond au souhait de nombreuses personnes concernées et de leurs familles d'être traitées à domicile. À cet effet, une étude de faisabilité a été lancée en collaboration avec l'hôpital universitaire de Zurich: medidux™ doit servir en quelque sorte de «cordon ombilical numérique» pour identifier les besoins des patientes et patients et favoriser leur bien-être.

UNE COLLABORATION PRÉCIEUSE AVEC LES LABORATOIRES DE DIAGNOSTIC

Les données relatives aux patients et aux traitements permettront à l'avenir de rendre les traitements beaucoup plus précis, efficaces et personnalisés. La condition préalable est que des enregistrements de données de grande qualité soient accumulés et analysés avec pertinence. Dans ce contexte, la collaboration avec les laboratoires de diagnostic revêt un grand intérêt. Lorsque des valeurs diagnostiques de laboratoire sont associées à des rapports structurés de patientes et patients (PROM), il existe de grandes chances de développer ce que l'on appelle des biomarqueurs numériques qui améliorent directement le traitement.

Ainsi, medidux™ peut d'ores et déjà, sur la base de l'analyse de centaines de milliers d'entrées de symptômes de patients, créer les premiers algorithmes annonçant une probable visite aux urgences dans les 48 heures. Les possibilités de reconnaître et de valider de tels indicateurs sont élargies par une collaboration avec des laboratoires de diagnostic. Ce potentiel doit également être étudié maintenant dans le cadre d'une collaboration entre medidux™ et le laboratoire Dr Risch. L'éventail va au-delà de la prise en charge intégrée des patientes et patients oncologiques et prévoit d'autres domaines à l'avenir.



Littérature

Egbring M, Far E, Roos M, Dietrich M, Brauchbar M, Kullak-Ublick GA, Trojan A (2016). A Mobile App to Stabilize Daily Functional Activity of Breast Cancer Patients in Collaboration with the Physician: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Med Internet Res* 18(9):e238.

Pircher M, Winder T, Trojan A (2021). Response to vemurafenib in metastatic triple-negative breast cancer harbouring a BRAF V600E mutation: a case report and electronically captured patient-reported outcome. *Case Rep Oncology* 14(1):616-621

Trojan A, Huber U, Brauchbar M, Petrasch U (2020). Consilium Smartphone App for Real-World Electronically Captured Patient-Reported Outcome Monitoring in Cancer Patients Undergoing anti-PD-L1-Directed Treatment. *Case Rep Oncol* 13(2):491-496.

Trojan A, Bättig B, Mannhart M, Seifert B, Brauchbar MN, Egbring M (2021a). Effect of Collaborative Review of Electronic Patient-Reported Outcomes for Shared Reporting in Breast Cancer Patients: Descriptive Comparative Study. *JMIR Cancer* 7(1): e26950.

Trojan A, Leuthold N, Thomssen C, Rody A, Winder T, Jakob A, Egger C, Held U, Jackisch C (2021b). The Effect of Collaborative Reviews of Electronic Patient-Reported Outcomes on the Congruence of Patient- and Clinician-Reported Toxicity in Cancer Patients Receiving Systemic Therapy: Prospective, Multicenter, Observational Clinical Trial. *J Med Internet Res* 23(8): e29271.

Trojan A, Roth S, Zenhäusern R, Kadavy Y, Aapro M, Eniu A; (2023). HER2-gerichtetes Bisimilar Ogivri in der Behandlung von Brustkrebs: Real World Beobachtung von Verträglichkeit und Lebensqualität unter Verwendung von elektronischem Patient Reported Outcome (ePRO). *DGH02023: Abstract 373.*

Trojan A, Laurenzi E, Jüngling S, Kadavy Y, Mannhart M, Jackisch C, Witschel H-F.: Design of an Early Warning System for Monitoring of Cancer Patients Using Interactive Machine Learning. 2023 (submitted to JMIR)

Prix qualité 2020: <https://www.fmh.ch/files/pdf24/laureats-1.pdf>

Lohfert Preis: <https://christophlohfert-stiftung.de/lohfert-preis/lohfert-preis-2017/gesprach-mit-prof-dr-andreas-trojan/>

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

VRAIMENT SI INTELLIGENTE ?

Dr méd. Jakob Adler
Médecin spécialiste en médecine
de laboratoire
Institut d'hémostaséologie et de
pharmacologie (IHP) de Berlin et Institut de
diagnostic médical (IMD) de Berlin
Président du groupe de travail sur la
compétence numérique de la Société
allemande de chimie clinique et de médecine
de laboratoire (DGKL)
j.adler@imd-berlin.de

Au cours des dernières décennies, l'humanité s'est lancée à un rythme effréné dans un voyage vers le futur – un futur marqué par des innovations révolutionnaires et des percées technologiques. Au premier rang de ce développement révolutionnaire, il y a l'intelligence artificielle (IA), domaine fascinant qui redéfinit les limites du possible et modifie de fond en comble notre manière de vivre et d'agir, de travailler et d'interagir les uns avec les autres. L'IA est plus qu'une simple idée ou un concept de science-fiction. Elle est depuis longtemps devenue une force réelle et omniprésente, qui se manifeste dans quasiment tous les aspects de notre vie moderne – des assistants personnels intelligents de nos smartphones aux véhicules autonomes et aux outils de diagnostic médical en passant par les systèmes de recommandation sur les plateformes en ligne. Mais qu'est-ce au juste que l'intelligence artificielle ?

INTRODUCTION

Le mot «intelligence» est dérivé du latin «intellegere» et signifie reconnaître, voir ou comprendre. Au sens strict, on entend par intelligence la capacité cognitive ou mentale à résoudre des problèmes, une distinction étant souvent opérée entre les problèmes logiques, linguistiques, mathématiques et ceux qui sont axés sur le sens. Outre cette définition très générale, il existe encore d'autres définitions, qui mettent chacune l'accent sur d'autres aspects du terme. Il est donc d'autant plus difficile de définir ce que signifie l'intelligence artificielle. Si l'on interroge Wikipédia (article allemand) sur ce que l'on entend par intelligence artificielle, on obtient la définition suivante :

Pour plus d'explications, différents sous-domaines de l'intelligence artificielle, tels que la «reconnaissance de modèles», l'«apprentissage automatique» et l'«apprentissage profond», sont énumérés. Afin de mieux classer les différents termes, je souhaite utiliser une classification souvent utilisée dans la littérature : l'«intelligence artificielle» est utilisée ici comme terme

«L'intelligence artificielle (IA)
est un sous-secteur de l'informatique,
elle englobe tous les efforts dont le but est de
rendre les machines intelligentes.»

générique pour les algorithmes qui représentent des données (p ex. graphe de connaissances ou systèmes experts) ou qui peuvent apprendre et générer de nouvelles connaissances sur la base de ces données (voir figure 1). L'apprentissage automatique (ML, ou «machine learning») est considéré comme une sous-forme ou un domaine de l'IA. Le ML comprend de nombreux algorithmes différents pour l'évaluation des données, la reconnaissance de modèles et la prédiction. L'apprentissage profond ou deep learning (DL), qui traite principalement des différentes formes de réseaux neuronaux et de leur application, est une forme particulière de ML. Sur la base de cette figure, il apparaît que nous utilisons déjà des applications d'IA en médecine de laboratoire. Il s'agit p ex. de systèmes experts qui, à l'aide d'arbres de décision, peuvent faciliter la recherche d'un diagnostic et la recommandation d'autres diagnostics. Néanmoins, nous associons généralement l'IA à des technologies plus avancées. Cela est principalement dû à la conception largement répandue de l'IA, basée sur Hollywood. Nous nous imaginons des machines à la voix mélodieuse et éloquente, omniscientes, capables de répondre à toutes nos questions par reconnaissance vocale, de résoudre nos problèmes et, au final, de sauver ou de détruire le monde, en fonction de l'intention à la base de leur message.

APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE – OU PLUTÔT «APPRENTISSAGE STATISTIQUE» ?

Pour mieux comprendre la nature de l'IA, nous allons maintenant descendre d'un niveau et nous consacrer au sous-domaine du machine learning. Ce terme désigne une multitude d'algorithmes qui possèdent chacun des capacités différentes et peuvent donc être utilisés pour différentes questions. Afin de classer ces algorithmes dans une systématique, on fait la distinction entre ce que l'on appelle l'«apprentissage supervisé» et l'«apprentissage non supervisé». Une autre catégorie du ML est souvent délimitée par l'«apprentissage par renforcement» (voir figure 2). Par «apprentissage supervisé», on entend des algorithmes dans

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Systèmes experts

Graphes de connaissances

APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

APPRENTISSAGE PROFOND

Fig. 1 : Classification fréquemment utilisée des termes intelligence artificielle, apprentissage automatique et apprentissage profond. © Dr méd. Jakob Adler

lesquels les données à évaluer ont déjà été prétriées. L'algorithme apprend alors la manière dont les données doivent être constituées pour que l'appartenance à un groupe (classification, p. ex. la maladie A est présente ou non) ou une valeur numérique résultante (régression, p. ex. pour la constellation A, il en résulte une CRP d'environ 50 mg/l) puisse être prédite. Des algorithmes typiques de l'apprentissage supervisé sont les méthodes de régression (régression linéaire/logistique, Lasso/Ridge, etc.), les méthodes K-Nearest-Neighbour (KNN), les arbres de décision (arbres décisionnels et forêts d'arbres décisionnels ainsi que boosting de gradient) ou encore les machines à vecteurs de support (SVM). L'apprentissage non supervisé, quant à lui, se base sur des données qui sont traitées entièrement par un algorithme sans classification préalable, afin d'identifier de nouvelles associations et de nouveaux groupes.¹ En outre, l'apprentissage non supervisé peut également être utilisé pour mettre en évidence les dimensions (variables) les plus importantes d'un ensemble de données hautement dimensionnel (p. ex. au moyen d'une analyse en composantes principales).

En revanche, l'apprentissage par renforcement n'est guère répandu jusqu'à présent en médecine. Cette approche se caractérise par le fait que la résolution d'un problème doit être optimisée par l'amélioration d'un «plan de résolution du problème» (politique). Pour ce faire, cette politique est adaptée de manière itérative sur la base de «punitions» et de «récompenses». Un exemple très connu de l'apprentissage par renforcement est «AlphaGo», une IA de la filiale de Google DeepMind (depuis peu Google DeepMind) qui a appris le jeu de stratégie chinois «go» en jouant contre elle-même et qui a finalement battu le meilleur joueur de go (jusqu'en 2011), Lee Sedol, par quatre à un en 2016 (je vous conseille vivement de regarder le documentaire à ce sujet sur YouTube !).

En considérant le ML, nous nous sommes déjà nettement rapprochés de la question de l'IA. On peut toutefois dire, pour simplifier, que ces méthodes sont des algorithmes de statistiques, raison pour laquelle je préfère utiliser le terme «apprentissage statistique». Les algorithmes évoqués sont capables de résoudre des problèmes clairement délimités en termes mathématiques.

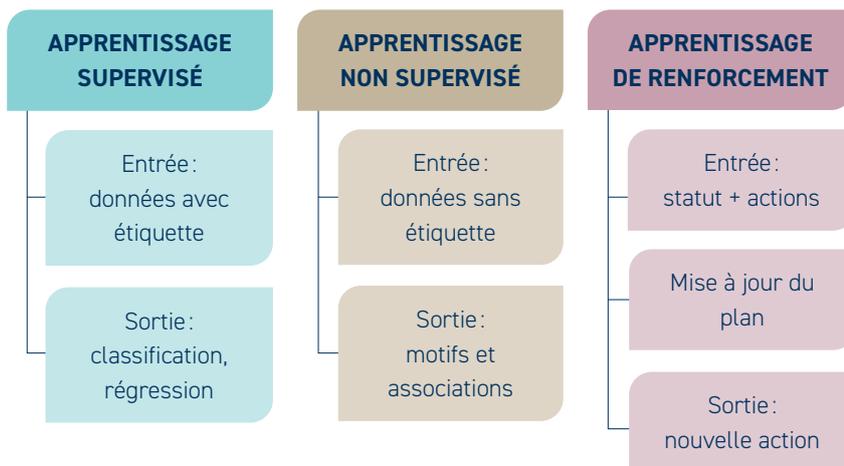


Fig. 2 : Classification sommaire de l'apprentissage automatique. © Dr méd. Jakob Adler

matiques. Il n'est toutefois pas encore question d'une intelligence artificielle générale proche de l'intelligence d'un être humain.

APPRENTISSAGE PROFOND - L'INTELLIGENCE À L'HORIZON ?

Pour nous rapprocher de l'image (hollywoodienne) dominante d'une IA, nous devons faire un pas de plus en profondeur et nous intéresser aux réseaux neuronaux artificiels, l'apprentissage profond ou « deep learning » (DL). Les algorithmes, tels que les « réseaux neuronaux artificiels », ne sont pas une invention de ces dernières années, mais remontent à des travaux des années 1940. L'objectif était de reproduire mathématiquement le fonctionnement d'un neurone humain. De la même manière qu'un neurone reçoit les impulsions d'autres neurones via ses dendrites, que les signaux entrants dépassent une valeur critique, entraînent une dépolarisation de la membrane et déclenchent un potentiel d'action, un neurone artificiel mathématique reçoit ses entrées de différents neurones situés en amont, calcule les entrées au moyen d'une fonction dite d'activation et transmet une valeur de sortie aux neurones situés en aval (voir figure 3).

Si l'on effectue des calculs sur la base d'un seul neurone artificiel, on parle de « perceptron ». La véritable magie commence lorsque l'on relie plusieurs neu-

rones pour former un réseau neuronal artificiel. Ces réseaux disposent d'une couche d'entrée (input layer, parfois plusieurs ou plusieurs centaines de neurones), de couches intermédiaires « cachées » (hidden layers) et d'une couche de sortie (output layer). Dans ce contexte, toutes sortes de problèmes mathématiques (régression, classification, clustering, reconnaissance d'images, apprentissage par renforcement, etc.) peuvent être modélisés à l'aide d'un réseau neuronal artificiel. Les algorithmes du DL représentent actuellement les algorithmes les plus performants de l'IA.

APPLICATIONS EN MÉDECINE DE LABORATOIRE

Lorsque les algorithmes d'apprentissage statistique et d'apprentissage profond sont utilisés en médecine (de laboratoire), et que les décisions d'un algorithme ont donc un impact direct sur nos patientes et patients, la question se pose de savoir comment ces algorithmes prennent réellement leurs décisions. Cette explicabilité nous pose actuellement des défis. Plus un algorithme est complexe, plus il est difficile d'expliquer ses décisions. Alors que les résultats d'une régression linéaire sont faciles à interpréter, les modèles plus grands basés sur des réseaux neuronaux apparaissent souvent comme des « boîtes noires ». Il existe certes de plus en plus d'approches permettant de comprendre les décisions d'un ré-

seau neuronal (p. ex. valeurs de Shapley), mais une explicabilité à 100% n'est pas encore atteinte actuellement. C'est aussi la raison pour laquelle, en médecine de laboratoire, on reproduit actuellement surtout des connaissances déjà acquises au moyen d'algorithmes de ML (p. ex. diagnostic de l'anémie, calcul du LDL, etc.). Dans le domaine de la représentation du savoir, des systèmes d'entrée d'ordre assistés par un graphe de connaissances sont actuellement en cours de développement ou déjà utilisés. D'autres systèmes d'IA déjà utilisés de façon routinière visent surtout la reconnaissance d'images, p. ex. pour la classification des cellules du frottis sanguin ou la classification des cellules Hep2 dans l'IFT pour déterminer le modèle ANA. Une grande partie des applications de l'IA relèvent toutefois de la science et ne sont pas encore suffisamment validées pour le diagnostic de routine. Dans la recherche, on trouve une grande variété d'applications d'algorithmes d'IA destinées à résoudre les problèmes les plus divers en médecine de laboratoire. Celles-ci vont de la minimisation des erreurs pré-analytiques (détection des confusions de patients, estimation de la qualité du sérum, etc.) à la comparaison des algorithmes les plus divers pour la détection de maladies auto-immunes³ en passant par l'utilisation de réseaux neuronaux pour l'interprétation automatisée de l'électrophorèse du sérum ou l'adaptation automatique des delta checks utilisés en laboratoire. Mais nombre de ces approches appliquent surtout les algorithmes du ML à des connaissances ou des problèmes connus. Ainsi, on peut certes s'attendre à des solutions optimisées, mais pas nécessairement à de nouveaux rapports de cause à effet dans la compréhension de la physiopathologie d'une maladie. Les choses deviennent donc passionnantes lorsque ces algorithmes sont utilisés pour mettre en relation des connaissances dans un contexte qui n'a pas encore été considéré. Si l'on applique p. ex. des algorithmes de clustering à des données médicales, il n'est pas rare de trouver de nouveaux clusters d'une maladie qui peuvent modifier ou même révolutionner la compréhension de cette maladie

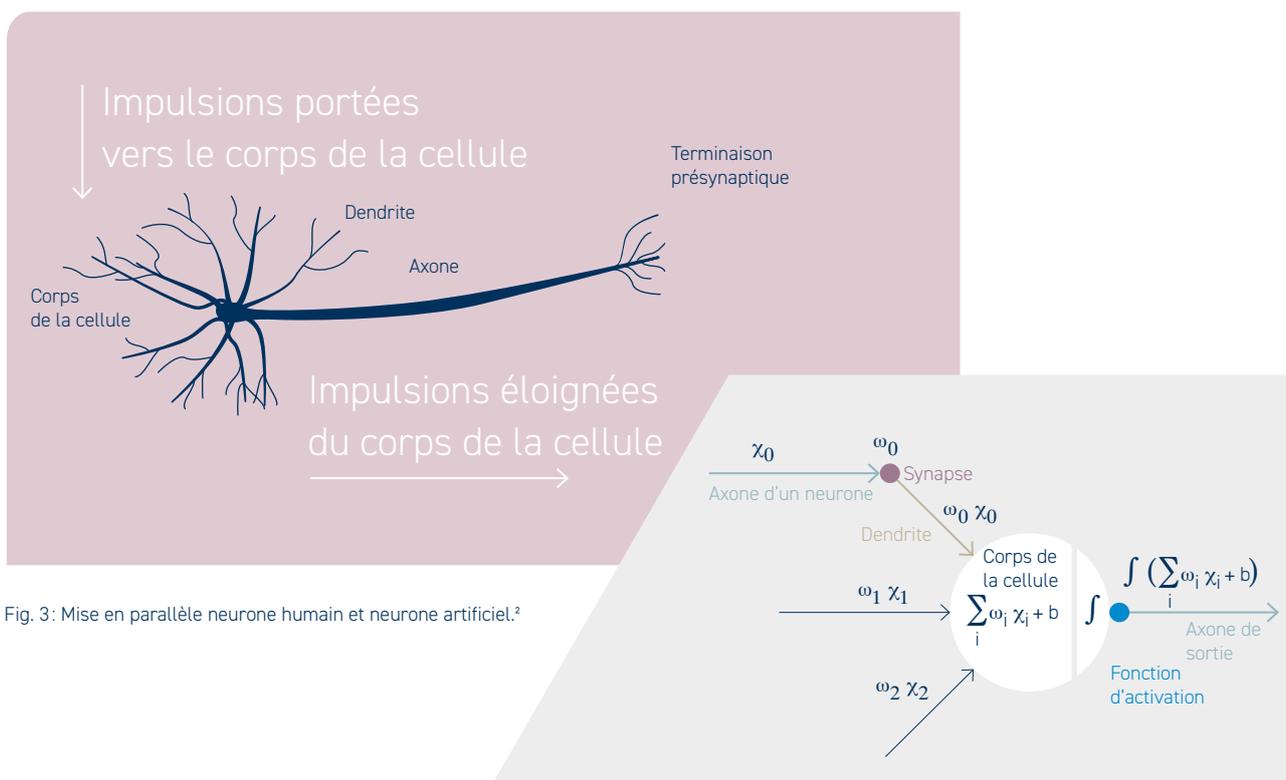


Fig. 3: Mise en parallèle neurone humain et neurone artificiel.²

(p.ex. clustering des symptômes de COVID long en quatre types⁴ ou cinq nouveaux clusters de diabète, voir ci-dessus). Nous sommes donc impatients de voir comment notre vision de nombreuses maladies va changer à l'avenir.

DES RÉSEAUX NEURONAUX PARTOUT - CHATGPT ET AUTRES

Même si vous n'avez peut-être pas encore (consciemment) rencontré les algorithmes et les termes techniques mentionnés jusqu'ici: tout le monde a probablement déjà entendu parler de ChatGPT au cours des derniers mois. ChatGPT est ce que l'on appelle un « Large Language Model » (grand modèle de langage ou LLM), développé par la société OpenAI, optimisé pour le chat et mis à disposition gratuitement. Chacun peut créer un compte privé et gratuit et, ainsi, entrer en contact avec le LLM. Qu'est-ce qui se cache derrière ChatGPT ?

Comme son nom l'indique, il s'agit d'un GPT, c'est-à-dire d'un modèle de « generative pre-trained transformer » (transformeur génératif pré-entraîné). J'ai déjà mentionné qu'il est possible

d'assembler des neurones artificiels individuels (perceptron) pour former un réseau neuronal. Mais pour développer des modèles capables de comprendre le langage, une sorte de « mémoire » est nécessaire (quel mot est venu cinq mots avant le dernier et quelle est sa signification dans le contexte d'une phrase?). C'est ainsi que sont apparus les « réseaux neuronaux récurrents » (RNN), successeurs des réseaux neuronaux simples, qui ont évolué vers les réseaux « mémoire à long/court terme » (LSTM). Les GPT représentent donc un autre développement de ces réseaux neuronaux.

Quelle est l'efficacité de ChatGPT dans le traitement de la parole? N'hésitez pas à revenir au début de l'article et à relire le teaser/lead entièrement rédigé par ChatGPT. Ces LLM, dont il existe aujourd'hui de nombreux modèles différents (LLaMA de Meta, Bard de Google, Luminous d'AlephAlpha (de Heidelberg), PubMedGPT, MedPaLM2 (Google), différents modèles open source, etc.), vont nous ouvrir de toutes nouvelles possibilités de travail sur les textes. Vous êtes à la traîne dans la lecture de vos publications? Il existe des

outils qui vous permettent de « chatter » avec vos publications (p.ex. Humata, PDF.ai, etc.). Ou vous voulez qu'un site Web soit rapidement résumé en cinq points? Utilisez par exemple Microsoft Edge et l'IA intégrée de Bing (basée sur le modèle successeur de ChatGPT) ou Google Bard dans le navigateur Google Chrome. Le gain que les LLM apporteront spécialement à la médecine de laboratoire fait actuellement l'objet de quelques publications. Pour terminer, je tenais à vous donner un conseil: ChatGPT sait ce qu'est un SOP et peut en établir les grandes lignes. N'hésitez pas à l'essayer.

Littérature

- 1 Clustering, z.B. fünf statt zwei Diabetes-Cluster, siehe Ahlqvist: et al., Lancet Diabetes Endocrinol. 2018 May; 6 (5): 361-369
- 2 http://cs231n.stanford.edu/slides/2017/cs231n_2017_lecture4.pdf
- 3 Stafford et al., npj Digital Medicine 2020;3:30
- 4 Zhang et al., Nature Medicine 2023;29:226-235

JOURNÉE PORTES POUVERTES

🕒 04.11.23

10h00 - 16h00

Une initiative de
l'Association des laboratoires
FAMH

 journée de médecine
de laboratoire

NOVEMBRE 2023

02.11.2023 19h00 - 20h30

Hôpital universitaire de Zurich, Rämistrasse 100, 8091 Zurich

VON DER GERICHTSMEDIZIN ZUR MODERNEN FORENSIK

Formation permanente pour les professionnels de la santé

04.11.2023 10h00 - 16h00

Dr Risch, Lagerstrasse 30, 9470 Buchs SG

JOURNÉE PORTES OUVERTES

04.11.2023 10h00 - 16h00

Dr Risch, Waldeggstrasse 37, 3097 Berne-Liebefeld

JOURNÉE PORTES OUVERTES

04. - 05.11.2023

Centre Loewenberg, 3280 Morat

12^E CONGRÈS ROMAND DE L'ARAM

«QUOI DE NEUF DOCTEUR?»

09. - 10.11.2023

Olma Halle 9, 9008 St-Gall

KLINFOR FORTBILDUNG 2023

Motto «Alles unter Kontrolle?!»

Formation permanente pour les médecins et les professionnels de la santé

09.11.2023

Hôtel Einstein, Berneggstrasse 2, 9000 St-Gall

VEGAN = GESUND? MYTHEN UND FAKTEN

Formation permanente pour les professionnels de la santé

10. - 11.11.2023

Lintharena, Oberurnerstrasse 14, 8752 Näfels

26. KONGRESS FÜR PRAKTISCHE GYNÄKOLOGIE UND GEBURTSILFHE

16.11.2023 18h00 - 19h30

Dr Risch Wuhrstrasse 14, 9490 Vaduz

VENÖSE BLUTENTNAHME

Cours intensif pour les professionnels de la santé

16.11.2023 19h00 - 20h30

Einstein St. Gallen, Berneggstrasse 2, 9000 St-Gall

VITH - VERORDNUNG ÜBER DIE INTEGRITÄT UND TRANSPARENZ IM HEILMITTELBEREICH

Formation permanente pour les professionnels de la santé

16.11.2023

Centre paroissial catholique, Lerchenfeldstr. 3, 9500 Will (SG)

13. WILER HAUSARZT-SYMPOSIUM 2023 DER SPITALREGION FÜRSTENLAND TOGGENBURG SRFT

18.11.2023

Eventforum, Fabrikstrasse 12, 3012 Berne

BERNER TAGUNG LABMED

Colloque pour les professionnels de la santé

22.11.2023 13h30 - 16h30

Dr Risch, Wuhrstrasse 14, 9490 Vaduz

SCHNUPPERNACHMITTAG 2023

Impressions pour les futurs TAB

23.11.2023

Le Cube Culture Événements Beausobre,
Chemin de la grosse pierre 1, 1110 Morges**GRSSGO - JOURNÉES D'AUTOMNE 2023**

30.11.2023

Beaulieu, Avenue des Bergières 10, 1004 Lausanne

6^{ES} ASSISES DE LA MÉDECINE ROMANDE

JANVIER 2024

10. - 11.01.2024

CHUV Lausanne, Auditoire Mathias Mayor, Rue du Bugnon 46,
1011 Lausanne**19^E WOMEN'S HEALTH CONGRESS**

19. - 20.01.2024

Parkhotel Schloss Hüningen, 3510 Konolfingen bei Bern

19. SCHWEIZER ULTRASCHALL- UND PERINATALKONGRESS AU CHÂTEAU

Neues und Bewährtes zu Ultraschall und Perinatalmedizin

25. - 27.01.2024

Centre de Congrès «Le régent», 3963 Crans-Montana

QUADRIMED 2024

Spritzen, Pillen, Salben helfen allenthalben

FÉVRIER 2024

08. - 10.02.2024

Centre de congrès de Davos, 7270 Davos

63. ÄRZTEKONGRESS LUNGE ZÜRICH

MARS 2024

04. - 08.03.2024

Centre de congrès de Davos, 7270 Davos

31. ÄRZTEFORUM DAVOS

06. - 07.03.2024

Palais de la culture et des congrès de Lucerne (KKL), Lucerne

TRENDTAGE GESUNDHEIT LUZERN

07.03.2024

Stadtsaal Wil, Bahnhofplatz 6, Wil SG

OSTSCHWEIZER NOTFALLSYMPOSIUM

«VOM SYMPTOM ZUR DIAGNOSE»

Formation permanente pour les médecins

14.03.2024

Vaduzer Saal, Giessenstrasse 3, 9490 Vaduz

28. DIAGNOSTIK-SYMPOSIUM

Formation permanente pour les médecins

21. - 23.03.2024

Centre de sport et de congrès, Arosa

47. ÄRZTEKONGRESS AROSA

AVRIL 2024

19. - 20.04.2024

Route du Lac 12, Granges-Paccot

13. JHAS KONGRESS

23.04.2024 19h00 - 20h30

Dr Risch, Wuhrstrasse 14, 9490 Vaduz

HINTER GITTERN: GEFÄNGNISALLTAG EINER MPA

Formation permanente pour les professionnels de la santé

DR RISCH LANCE

LE RISHOP

Fabienne Gstöhl
Communications Specialist
Communications & Marketing
Dr Risch
fabienne.gstoehl@risch.ch

Le groupe Dr Risch a dévoilé son nouveau webshop: découvrez le large assortiment de produits, profitez de la fonction de recherche optimisée et découvrez le nouveau design!

Faciliter nettement le travail quotidien, voilà ce qui tient à cœur au groupe Dr Risch. Cette ambition se reflète également dans le nouveau RiShop: vous y trouverez toutes les fournitures nécessaires au cabinet médical sous une seule et même enseigne. Les commandes peuvent être passées aisément par voie électronique, et la livraison s'effectue rapidement par voie postale ou par notre propre service de coursier national.

SIMPLE ET RAPIDE - DE A À Z

Grâce à des listes de favoris individuelles et à une fonction de recherche complète, il vous est à tout moment possible de trouver les produits souhaités. L'interface a été conçue de manière moderne, claire et optimisée pour les smartphones et les tablettes. Pour nos produits et services, nous garantissons une prestation de conseil adaptée, des formations approfondies, un support technique spécialisé ainsi que des prestations de service complémentaires.

Le vaste assortiment propose tout le matériel nécessaire aux prélèvements d'échantillons ainsi qu'aux besoins quotidiens du cabinet.

**LABORATOIRE DE CABINET MÉDICAL**

Grâce à notre longue expérience, nous vous conseillons individuellement dans le choix des appareils d'analyses médicales appropriés – parfaitement adaptés à votre laboratoire de cabinet médical.

PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS

Notre assortiment comprend tous les consommables permettant d'effectuer l'ensemble de l'analytique du catalogue d'analyses RiBook dans les règles de l'art.

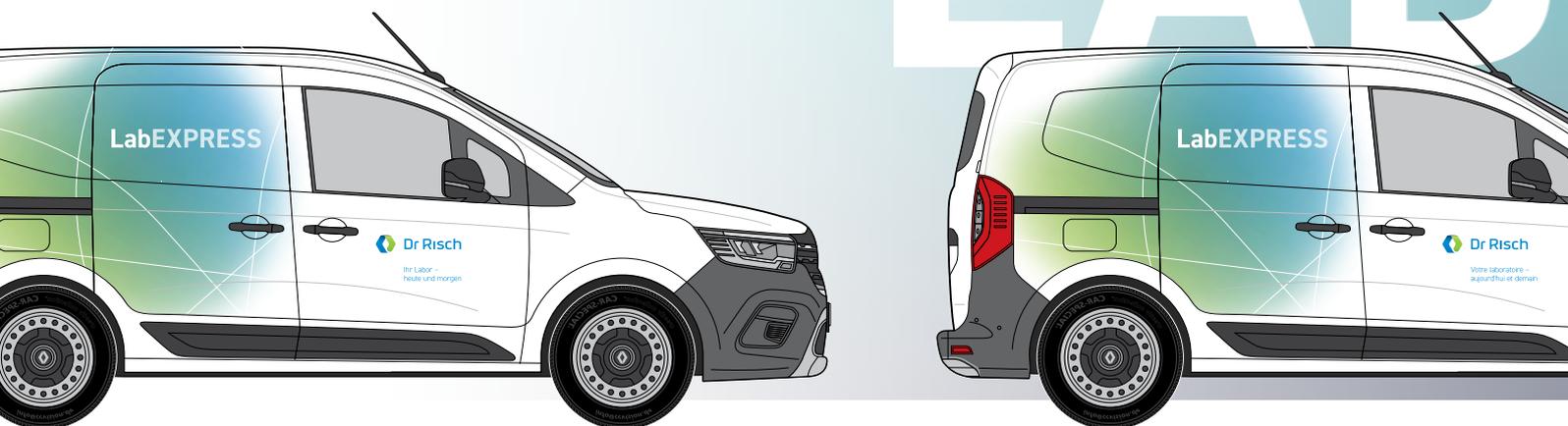
FOURNITURES POUR LE CABINET MÉDICAL

Pour les besoins quotidiens du cabinet, nous vous proposons des solutions et des produits sélectionnés de la plus haute qualité.

Le RiShop est une évolution passionnante axée sur les besoins actuels des clients. Jugez-en par vous-même et découvrez notre univers de shopping en ligne – pour vous et votre cabinet. Le nouveau webshop est accessible via le site Web de Dr Risch, le RiPortal ou directement sur RiShop.ch.

NOUVEAUX VÉHICULES DE COURSIER ET SACS ISOTHERMES

LAB

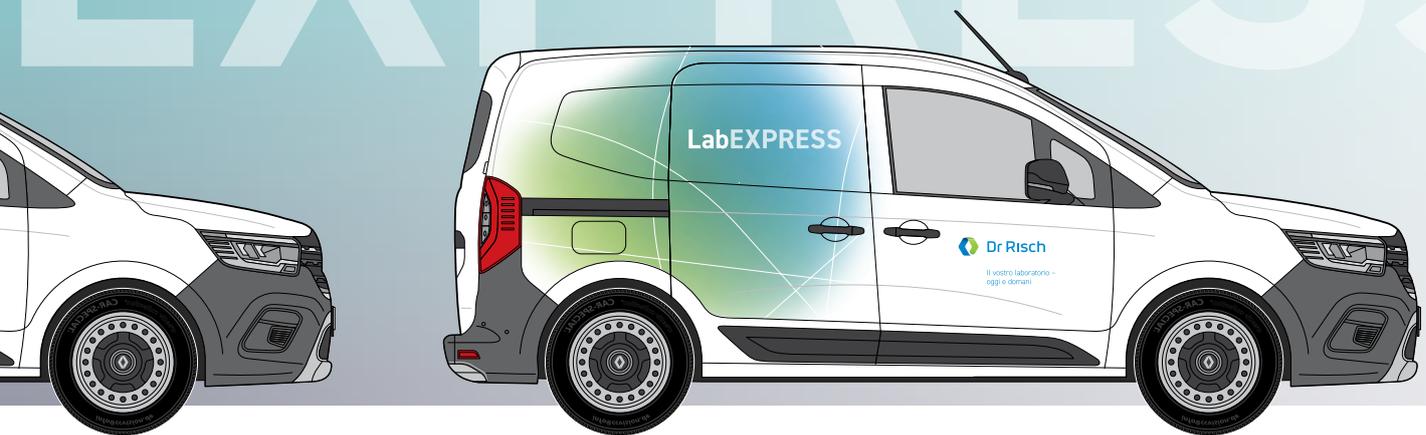


Manuel Hug
Communications Specialist
Communications & Marketing
Dr Risch
manuel.hug@risch.ch

Dr Risch a introduit de nouveaux véhicules de coursier à l'échelle du groupe. Le LabExpress effectue, dès à présent, ses courses avec de petites camionnettes qui facilitent le transport de marchandises et sont dotées d'équipements modernes afin de rendre le trajet plus sûr et plus efficace. De plus, le transport d'échantillons réfrigérés a été optimisé.

Le nouveau partenaire automobile Renault a livré les premiers véhicules – modèle «Kangoo Van Extra» – au cours des dernières semaines. Les petites camionnettes offrent un espace de rangement généreux, ce qui permet de transporter avec facilité, en plus des échantillons, un large éventail de marchandises. Les nouvelles Kangoo disposent d'un équipement moderne, comme, par exemple, une aide au stationnement complète avec caméra de recul, une détection des angles morts ainsi qu'un assistant de maintien dans la voie. Pour accroître la sécurité, les voitures disposent, entre autres, d'une sécurité de chargement spéciale ainsi que d'un extincteur.

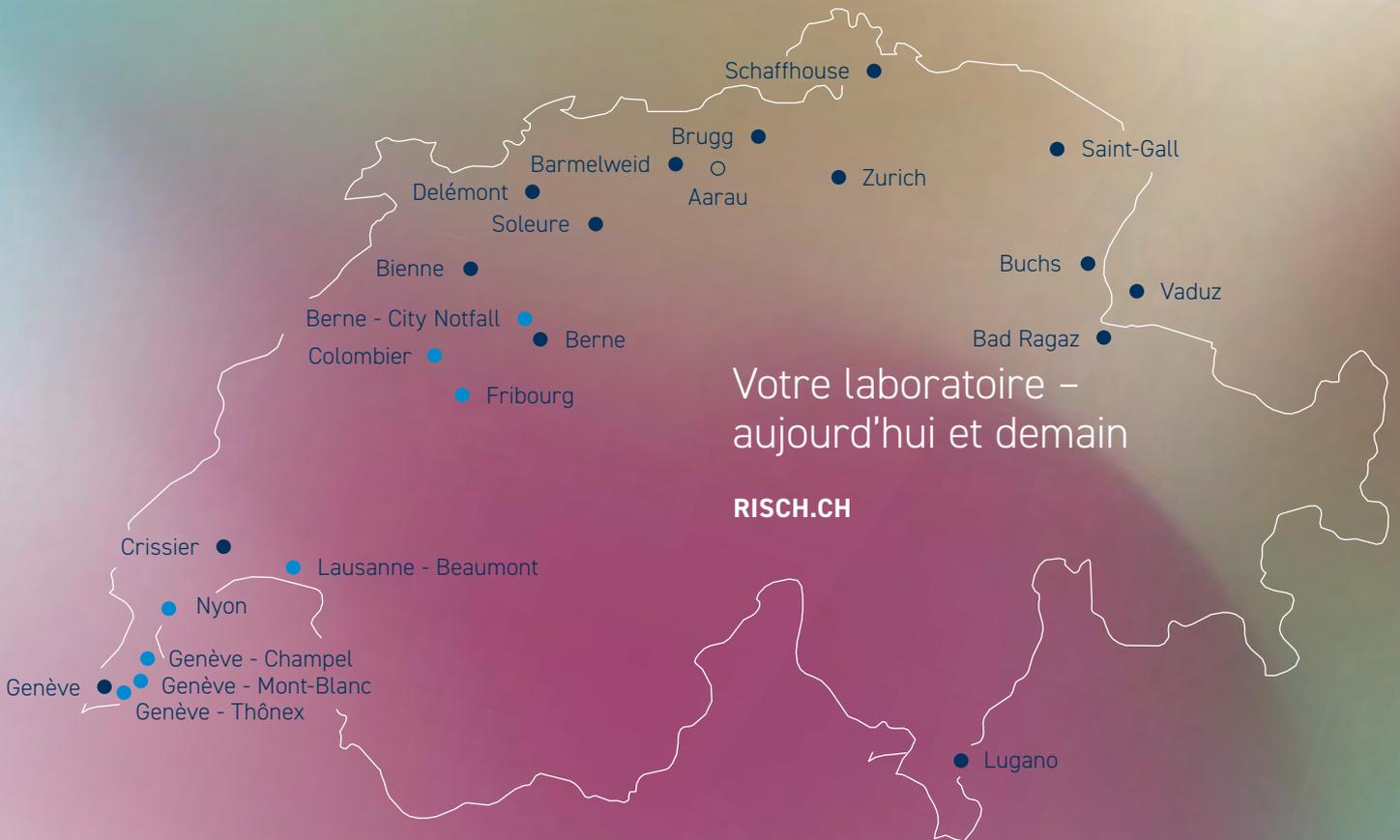
EXPRESS



NOUVEAUX SACS ISOTHERMES AVEC SURVEILLANCE DE LA TEMPÉRATURE

Pour le transport d'échantillons réfrigérés, le service de coursier a fait l'acquisition de nouveaux sacs isothermes qui maintiennent, avec précision, les températures prescrites pendant une durée pouvant aller jusqu'à six heures. De plus, de nouveaux appareils de mesure sont utilisés pour contrôler et enregistrer l'évolution de la température. Cela permet d'améliorer encore la qualité du transport et des échantillons.





- Laboratoire
- Centre de prélèvement
- Point de collecte

Follow us
on LinkedIn

