

Selles (analyses physique et chimique des)

Les selles sont un produit résultant des mouvements de l'eau et des électrolytes, de la digestion des aliments et de l'absorption des nutriments dans l'intestin grêle, puis au niveau du côlon.

Les selles normales se composent d'eau, d'éléments de cellulose indigestible, de quelques fibres de viande bien digérées, de quelques lipides sous forme de savons, d'acides gras et de bactéries mortes pour la plupart. Leur analyse physique et biochimique doit permettre de différencier l'origine fonctionnelle ou organique des diarrhées, constipation, alternance de ces deux phénomènes, météorisme et autres troubles intestinaux.

Pour toutes les analyses, les modalités de prélèvement sont simples mais impératives :

- recueillir la totalité des selles de 24, 48 ou 72 heures (le recueil sur 3 jours permettant de compenser les variations quotidiennes), dans un récipient sec différent pour chacune des journées et sans contact urinaire ;
- éviter la consommation d'oléagineux les 2 jours précédant le recueil et les 3 jours du recueil, ainsi que les laxatifs durant la même période ;
- éviter chez les enfants le recueil sur couches, car la déshydratation entraîne un tableau de fausse constipation : préférer un recueil sur une poche ;
- pour le dosage de la stéatorrhée (recherche de graisses dans les selles), un régime surchargé en graisses peut être demandé au patient. Pour cela, lui demander une consommation plus importante de beurre cru (50 g par jour pour les adultes et les enfants de plus de 7 ans) en plus de son régime habituel pendant 6 jours de suite, les selles étant recueillies les 4^e, 5^e et 6^e jours ;
- faire les recueils avant une investigation par imagerie ou au moins 1 semaine après.

Les différentes analyses pratiquées vont consister en un ensemble d'observations macroscopiques, microscopiques, de mesures et de dosages qui formeront une investigation coprologique non invasive permettant la description de l'état intestinal à un moment donné.

La première conclusion apportée par un examen microscopique met en évidence les états de maldigestion et de malabsorption :

- la maldigestion est objectivée par la mise en évidence d'éléments nutritionnels comme protéines, graisses et sucres, et la conclusion positive sera apportée par la

présence de graisses neutres (triglycérides) et de fibres de viande mal digérées. Ces anomalies relèvent d'une insuffisance pancréatique, biliaire et/ou gastrique. La digestion se situant normalement à la fin du duodénum, voire dans les premières anses jéjunales, n'est pas parvenue à son terme ;

- au cours d'une malabsorption, il n'y a plus mise en évidence d'aliments. Dans ce cas, ce sont les nutriments qui ne sont pas absorbés : acides gras, acides aminés... Dans les selles, on retrouvera donc des acides gras sous forme cristalline. Ceux-ci peuvent être combinés au calcium pour donner des savons. Ces malabsorptions apparaissent lors des pathologies de l'intestin grêle touchant la muqueuse, la forme dominante de ces cas étant la maladie cœliaque.

L'intérêt de la coprologie fonctionnelle est de mettre en évidence et de classer les principaux dysfonctionnements de la digestion.

Cet examen comprend :

- le poids moyen ;
- le poids sec ;
- la recherche de fibres ;
- la recherche d'amidon et de cellulose par examen microscopique ;
- les différentes catégories de graisses ;
- les éléments iodophiles ;
- la recherche des pigments biliaires ;
- la recherche de sang ;
- un dosage des acides organiques et de l'ammoniaque ;
- une détermination du pH ;
- une détermination de l'azote total et de l'azote soluble ;
- une détermination des lipides totaux ;
- le dosage du sodium et du potassium ;
- la recherche d'éléments anormaux (cristaux, mucus...).

Les insuffisances digestives par déficit sécrétoire

- Insuffisance gastrique : elle est rarement mise en évidence par une analyse coprologique. Elle est caractérisée par des fibres musculaires non digérées et parfois par la présence de cristaux d'oxalate de calcium non dissous par l'acide chlorhydrique gastrique. Cependant, cette insuffisance se présente rarement seule, et il peut être intéressant de visualiser d'autres insuffisances digestives associées.
- Insuffisance pancréatique exocrine : elle se présente avec des selles de poids moyen supérieur à la normale,

le pourcentage de poids sec étant lui aussi élevé. En effet, ces selles sont grasses et caractérisées par une augmentation du taux de lipides, pouvant atteindre 25 g par 24 h (les valeurs usuelles étant inférieures à 6 g par 24 h). Ces lipides sont le plus souvent présents sous forme de graisses neutres, et l'on parle de stéatorrhée. De même, au cours de cette insuffisance pancréatique, l'azote total est augmenté alors que l'azote dit soluble, représentant les petites molécules telles que acides aminés et dipeptides, est abaissé faute d'enzymes digestives comme la chymotrypsine et l'élastase, susceptibles de digérer les matières azotées comme les viandes. Enfin, le ionogramme mettra en évidence une fuite potassique.

- Insuffisance biliaire : dans ce cadre, on retrouve une augmentation des acides gras pouvant entraîner une véritable stéatorrhée. En effet, la diminution voire l'absence des sels biliaires empêchent la solubilisation de ces acides. On ne retrouvera ni bilirubine ni stercobiline dans ces selles. À noter pourtant que ces cas sont rarement rencontrés en pratique courante.
- Insuffisance du grêle : difficile à visualiser, elle s'accompagne d'une stéatorrhée, de selles à pH acide et d'une augmentation aussi bien des acides organiques que de l'ammoniaque.
- Insuffisance colique postantibiotique : le côlon est capable d'assurer une partie de la digestion qui se situe à son niveau grâce aux bactéries qu'il contient. Les traitements antibiotiques, plus généralement ceux ayant un large spectre, concourent à la destruction de cette flore bactérienne, diminuant ainsi les capacités digestives. Les selles présentent un volume abondant et une coloration assez caractéristique de brun à vert. On y retrouve en grande quantité amidon et cellulose, une certaine richesse en levures et, bien sûr, une grande pauvreté de la flore iodophile.

Les insuffisances digestives par « faute de temps »

Dans certaines circonstances, le contenu intestinal peut se déplacer trop rapidement et/ou être trop riche en eau ; ce sont les diarrhées hydriques et parfois hydro-électrolytiques. Le poids des selles est alors variable, mais le poids sec est toujours inférieur à 12 %, et ce durant plus de 4 semaines, le nombre quotidien de selles étant supérieur à 3. On peut retrouver une augmentation des pertes de sodium et de potassium ainsi qu'une stéatorrhée d'entraînement inférieure à 14 g et régressant sous freinateur du transit.

Il existe sept grandes catégories de diarrhées :

- les diarrhées motrices : elles résultent de la diminution du diamètre du tube, de la malabsorption de l'eau et

de l'augmentation du péristaltisme intestinal. Le transit en est alors accéléré. Dans les atteintes du grêle, on retrouve des restes végétaux non digérés par manque de temps, de l'amidon et de la cellulose en quantité abondante, sans graisse neutre mais avec beaucoup d'acides gras. En revanche, dans la diarrhée du cæcum, la digestion des graisses est bonne et les acides gras ont disparu. Ces affections caractérisent les troubles fonctionnels intestinaux : hyperthyroïdie, gastrectomies, vagotomies, et le syndrome carcinoïde du grêle ;

- les diarrhées osmotiques : elles sont mises en évidence par l'augmentation des acides organiques, l'existence d'un trou osmolaire et la baisse du pH (< 5,5) à la suite d'un important métabolisme bactérien. On retrouve des substances osmotiques anormalement présentes comme les sucres, par exemple le lactose lors d'un déficit en lactase. Le trou osmotique est supérieur à 125 mosmol/l ;
- les diarrhées sécrétoires : elles présentent un trou osmotique inférieur à 50 mosmol/l. Elles ont pour origine un excès d'acides biliaires, la prise de laxatifs, certaines tumeurs pancréatiques, certaines colites et la cryptosporidiose ;
- les diarrhées de grand volume : elles dépassent 1 l/24 h. Le débit de l'eau et des ions qui pénètrent dans l'intestin dépasse ses capacités de réabsorption. Elles apparaissent en postchirurgie : pancréatectomie, gastrectomie, grêle court et colectomie. Elles peuvent aussi être grasses et azotées, comporter du sang et montrer une inflammation locale ;
- les diarrhées de faible volume (< 100 g/24 h) : elles sont rencontrées dans les côlons irritables, les syndromes d'hyperdéfécation, et peuvent témoigner d'une incontinence anale ;
- les diarrhées hydriques à stigmates inflammatoires locaux microscopiques : il y a alors mise en évidence d'hématies et de leucocytes, de traînées de mucus et/ou de cristaux de Charcot-Leyden. Elles caractérisent les maladies inflammatoires intestinales de type Crohn ou rectocolite hémorragique ;
- les perturbations microbiennes : elles peuvent entraîner des diarrhées soit par insuffisance bactérienne, comme la prise d'antibiotiques décrite ci-dessus, soit, au contraire, par hyperactivité bactérienne. Dans ce dernier cas, on peut avoir :
 - fermentation avec des selles couleur jaune d'or, de pH acide. La flore iodophile est bien sûr très abondante et l'amidon en quantité importante. On note une augmentation des acides organiques et des pigments biliaires sous forme de stercobiline. Ces cas se rencontrent le plus souvent au cours d'alimenta-

tion très riche en sucres ou en féculents aboutissant à une irritation de la muqueuse ;

- putréfaction due à une alimentation riche en éléments putrescibles comme les viandes ou les œufs. Le pH des selles est alcalin, le taux des acides organiques normal, mais on retrouve une augmentation de l'ammoniaque.

Les constipations

Dans ce cas, le contenu intestinal progresse trop lentement, entraînant une déshydratation importante, le poids frais est inférieur à 50 g, le poids sec supérieur à 30 %. L'important est d'éliminer une cause organique à cette constipation, organicités qui sera mise en évidence par une augmentation de la concentration lipidique, de l' α 1-antitrypsine dans les selles, et la présence de sang occulte.

Dans ces selles, il n'y a ni cellulose, ni amidon ; les fibres musculaires sont très bien digérées et les lipides sont rares. Leur aspect est moulé en forme de scybales de couleur brun foncé.

À côté de cette hypomotricité, on retrouve fréquemment chez le constipé un syndrome de fausse diarrhée dû à une exsudation terminale. Même dans ces selles

molles ou liquides, on retrouve des éléments bien digérés ; elles se présentent sans cellulose, sans amidon et sans flore iodophile.

Les irritations pariétales

Au cours des irritations pariétales (colites), on retrouvera une selle hyperhydratée, une muqueuse irritée présentant donc des amas mucoïdes, un pH alcalin et, fréquemment, un taux d'ammoniaque élevé.

Les carences alimentaires

La coprologie permet de mettre en évidence des selles de poids faible plus ou moins hydratées, dont les concentrations en lipides et en azote seront inférieures à la normale. Elles mettent en évidence une carence d'apports alimentaires récente ou établie, principalement chez les personnes âgées, les éthyliques et les anorexiques (tableau 2).

 *Élastase*

 Gobert JG, Barbot L, Kapel N. Élément de physiopathologie digestive et coprologie fonctionnelle. Ann Pharm Fr 2004 ; 62 : 367-370.
Sautier C. Coprologie fonctionnelle. EMC – Estomac-Intestin 1988 ; 9010-A-10, 8 p.

Tableau 2. Examens fonctionnels coprologiques d'après Goiffon

	Selle normale	Insuffisance pancréatique	Diarrhée du grêle	Diarrhée de fermentation	Constipation	Diarrhée postantibiotique
Poids (g)	150	> 150	> 150	> 150	< 150	> 150
Aspect	Moulée, ferme	Graisseuse	Glaireuse	Pâteuse	Dure	Pâteuse, liquide
Couleur	Brune	Mastic	Jaune	Jaune ocre	Brun foncé	Jaune-vert
Poids sec (%)	22	> 22	< 22	< 22	> 22	< 22
pH	6,8 à 7	7,2	> 7	6,6	7,2	6,4
Résidus alimentaires						
– fibres musculaires mal digérées	0	++	0	0	0	0
– graisses neutres	Rares	++	Assez rares	Rares	Rares	Rares
– acides gras et savons	Rares	+	+	Rares	Très rares	Rares
– cellulose digestible	Rare	Rare	+++	+++	0	+++
– amidon	Rare	+++	+++	+++	0	+++
– bilirubine	0	±	++	±	0	+++
– stercobiline	++	+	0	++	++	0
Réaction intestinale						
– mucus	0	0	±	0	0	±
Action microbienne						
– flore iodophile	Rare	Rare	0	+++	0	0
– levures	0	0	0	0	0	+++
– acides organiques (mEq)	15	15	10	30	10	20
– ammoniaque (mEq)	3	3	1,5	4	> 3	3,5