Publié au BO du MAAF n°06 du 06 février 2014

Cahier des charges national du dispositif d'enregistrement et de certification de la parenté des bovins.

Bulletin officiel du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt

Ce cahier des charges est rendu obligatoire par l'arrêté du 12 décembre 2013 relatif à l'enregistrement et à la certification de la parenté des bovins, publié au Journal officiel de la République française le 19 décembre 2013

France Génétique Elevage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Référence : 20140203_CdC Certification_Parenté_Bovins.doc
Compte rendu Institut de l'Elevage n° 0014201002

Préambule :

Article 3 de l'arrêté du 12 décembre 2013 relatif à l'enregistrement et à la certification de la parenté des bovins :
(…) L'approbation de ce cahier des charges par le ministre chargé de l'agriculture, après consultation de la Commission nationale d'amélioration génétique, rend ses dispositions obligatoires à l'égard des organismes mentionnés à l'article D. 653-55 de ce même code. Il est consultable auprès du ministère chargé de l'agriculture (DGPAAT/SPA/SDPM/BLSA), de l'institut technique national en charge des ruminants, de l'organisation interprofessionnelle de l'amélioration génétique des ruminants ou des établissements de l'élevage mentionnés à l'article L. 653-7.

Sommaire :

1 Enregistrement de la parenté 4
1.1 Rappel réglementaire 4
1.2 Modalités 4
2 Certification de la parenté 5
2.1 Obligations du détenteur 5
2.2 Obligations de l'EdE 6
2.3 Règles de certification 7
3 Vérification de compatibilité génétique 8
3.1 Collecte et envoi des prélèvements 8
3.2 Normes et méthodes d'analyse 9
3.3 Vérification de la Compatibilité Génétique 10
3.4 Identification des prélèvements et des analyses et transmission des informations correspondantes au SNIG 11
3.5 Habilitation des laboratoires 11

Sigles utilisés

EdE : Etablissement de l'Elevage
SNIG : Système National d'Information Génétique des Bovins
SNP : Single Nucleotide Polymorphism
ADN : Acide DésoxyriboNucléique
FGE : France Génétique Elevage[1]
ICAR : International Committee for Animal Recording
ISAG : International Society for Animal Genetics

[1] sise 149 rue de Bercy, 75595 PARIS CEDEX 12

1 Enregistrement de la parenté

1.1 Rappel réglementaire

Article 5 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

En application des articles D. 653-50 et D. 653-51 du code rural et de la pêche maritime, les naisseurs communiquent obligatoirement à l'établissement de l'élevage compétent les informations nécessaires à l'enregistrement de la parenté des animaux.

A cet effet, ils complètent les rubriques relatives à l'ascendance paternelle et maternelle de tous les bovins nés sur leur exploitation, y compris les animaux mort-nés, sur les documents d'identification définis à la section 2 du chapitre II du titre Ier du livre II du code rural et de la Pêche maritime.

Les établissements de l'élevage enregistrent ces informations et les transmettent au système national d'information génétique de l'espèce bovine, mentionné à l'article D. 653-6 de ce même code.

Le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté détermine les modalités de notification de ces informations par le naisseur, ainsi que les modalités d'enregistrement et de transmission au système national d'information génétique par les établissements de l'élevage.

1.2 Modalités

Modalités de notification de ces informations par le naisseur

En sus des informations sur la mère, le naisseur doit notifier l'une de ces informations :

- le code pays et le numéro national du père,
- la mention « IA », si le veau est issu d'une insémination animale publique,
- la mention « NSP » pour "ne sais pas", si l'éleveur ne connaît pas le père du veau.

Modalités d'enregistrement et de transmission au SIG bovins par les EdE

L'EDE transmet ces informations au SIG.

- Dans le cas où l'éleveur notifie un code pays et un numéro national de père, le SIG enregistre ces informations lorsqu'elles correspondent à un animal de sexe mâle déjà connu du SIG.
- Les informations qui ne satisferaient pas à ces conditions ne sont pas prises en compte, et l'EDE n'est pas tenu de rechercher leur correction auprès de l'éleveur.

2 Certification de la parenté

2.1 Obligations du détenteur

2.1.1 Rappel réglementaire

Article 6 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

En application de l'article D. 653-55 du code rural et de la pêche maritime, les naisseurs engagés dans le dispositif de certification de la parenté pour une ou plusieurs races de leur troupeau :
1. Tiennent un registre des opérations de monte privée ou publique, naturelle ou artificielle au sens de l'article R. 653-75 du code rural et de la pêche maritime, réalisées dans leur exploitation, et tiennent à disposition de l'établissement de l'élevage les informations correspondantes ;
2. Déclarent l'ensemble des autres informations prévues dans le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté après la naissance de chaque veau. Ces informations comprennent les données relatives aux anomalies observées ;
3. Déclarent à l'établissement de l'élevage, conformément au **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté, chaque taureau dont la semence est prélevée dans le cadre de la monte privée artificielle ;

2.1.2 Registre des opérations de monte

Définition (article 1er de l'arrêté du 12 décembre 2013)

(...)
— registre de monte : tout support, inséré au registre d'élevage mentionné à l'article L. 214-9 du code rural et de la pêche maritime, permettant la collecte des données individuelles de mise à la reproduction. La nature des données d'accouplement enregistrées dans le registre de monte est précisée dans le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté.

Modalités

Le registre des opérations de monte privée ou publique, naturelles ou artificielles, prévu à l'article 1, pour toutes les femelles concernées de l'exploitation est constitué :
– des bulletins d'insémination animale et des attestations de transfert embryonnaire ;
– de l'enregistrement de la date de saillie d'une femelle par un taureau et/ou la date d'entrée et la date de sortie d'un taureau dans un lot de femelles ;
– dans le cas de femelles fécondées sur une autre exploitation, de la liste des événements de fécondation réalisés sur la femelle depuis le dernier vêlage ;

2.1.3 Autres informations à déclarer après la naissance de chaque veau

Après la naissance de chaque veau, l'éleveur déclare les informations prévues dans le cadre de la réglementation sur l'identification bovine. En plus de ces informations, les naisseurs engagés dans le dispositif de certification de la parenté doivent déclarer les informations suivantes :

- les informations sur le père :
  – le code pays et le numéro national du père présumé,
  – ou, la mention « IA » si l'événement de fécondation était une insémination artificielle publique,
  – ou, la mention « ne sais pas » ;
- les informations complémentaires nécessaires à la certification :
  – transplantation embryonnaire,
  – jumeau,
  – avortement,
- les informations complémentaires liées à la naissance :
  – poids de naissance,

– indicateur poids de naissance pesé
– conditions de naissance,
– tour de poitrine.

- les anomalies (morphologiques, neurologiques ou métaboliques), selon les procédures définies par l'observatoire national des anomalies.

2.1.4 Déclaration d'un taureau dont la semence est prélevée dans le cadre de la monte privée artificielle

La déclaration à l'EdE d'un taureau dont la semence est prélevée dans le cadre de la monte privée artificielle s'effectue au moyen du formulaire CPB/EN/0102 du référentiel Qualité de FGE relatif à la Certification de la Parenté des Bovins et disponible auprès de FGE.

L'éleveur doit également déclarer à l'EdE, tout épuisement d'un stock de semences dans le cadre de la monte artificielle privée.

2.2 Obligations de l'EdE

2.2.1 Rappels réglementaires

Article 7 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

En application des articles D. 653-51 à D. 653-59 du code rural et de la pêche maritime, les établissements de l'élevage :
1. Transmettent au système national d'information génétique les données relatives aux élevages de leur circonscription engagés dans le dispositif de certification de la parenté, données précisées dans le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté ;
3. Attribuent le code race de l'animal défini à l'article D. 653-49 du code rural et de la pêche maritime dans les conditions fixées en annexe I du présent arrêté et par le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté ;
6. Contrôlent le respect, par le naisseur, de ses engagements selon le protocole de suivi qualité prévu dans le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté ;
9. Réalisent les échanges d'information prévus dans le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté avec les organismes de sélection agréés ou leurs délégataires pour les animaux échangés ou importés ou ayant des ascendants étrangers.

_____

article 5 de l'arrêté du 28 décembre 2006 relatif aux organismes de sélection des animaux d'élevage des espèces bovine, ovine, caprine et porcine).
« L'organisme de sélection a la responsabilité de : (…)
3° La tenue du livre généalogique.
A cet effet il définit les caractéristiques phénotypiques et génotypiques, et les aptitudes de la race ou population concernée, qui servent notamment (…) à mettre en oeuvre les modalités d'affectation déductive du code race lors de la certification des parentés par les établissements de l'élevage »

2.2.2 Données relatives aux élevages qui doivent être transmises au SNIG

L'EdE transmet pour toute exploitation adhérente au dispositif les informations relatives :

- au détenteur (nom, coordonnées…) ;
- à l'exploitation (coordonnées…) ;
- aux bovins présents sur l'exploitation (identité, date d'entrée, date de sortie…) ;
- au statut des reproducteurs présents (monte publique naturelle, monte artificielle privée…) ;
- à l'adhésion au dispositif de certification (type de contrat, début, fin…) ;
- aux parentés certifiées le cas échéant (mère, père, code race attribué…) ;
- aux refus de certification (motifs…).

De plus, l'EdE transmet toute mise à jour de l'une de ces informations.

2.2.3 Attribution du code race

Les règles d'attribution du code race sont définies par le mode opératoire CPB/MO/0105 du référentiel Qualité de FGE relatif à la Certification de la Parenté des Bovins et sont disponibles auprès de FGE.

2.2.4 Protocole de suivi qualité

Le protocole de suivi qualité est défini par les procédures et modes opératoires du référentiel Qualité de FGE relatif à la Certification de la Parenté des Bovins référencés sous les numéros :

- CPB/MO/0109 : Suivi qualité des exploitations,
- CPB/MO/0111 : Campagne Nationale Date et Poids de Naissance,
- CPB/PRD/01xx : Campagne Nationale de Vérification de Compatibilité Génétique.

Ces documents sont disponibles auprès de FGE.

2.2.5 Échanges d'informations avec les organismes de sélection (animaux étrangers)

Quand un reproducteur de race pure arrive en France, l'animal est accompagné d'un « certificat généalogique et zootechnique » défini par les décisions UE 2005/379 et 96/510.

Quand l'éleveur communique un tel document à l'EdE, ce dernier le transmet à l'organisme de sélection de la race concernée.

2.3 Règles de certification

2.3.1 Rappel réglementaire

Article 17 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

Le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté précise les conditions dans lesquelles les informations relatives à l'enregistrement et à la certification de la parenté, destinées à alimenter le système national d'information génétique, ne sont pas validées ou, en cas de non respect des dispositions du présent arrêté, sont annulées.

2.3.2 Modalités

Les règles de certification sont définies par le mode opératoire CPB/MO/0103 du référentiel Qualité de FGE relatif à la Certification de la Parenté des Bovins et sont disponibles auprès de FGE.

3 Vérification de compatibilité génétique

3.1 Collecte et envoi des prélèvements

3.1.1 Rappel réglementaire

Article 9 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

« … Les éleveurs habilités et les agents habilités assurent notamment la correspondance entre l'identité de l'animal prélevé et le prélèvement effectué. Ils se conforment par ailleurs aux autres dispositions du **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté pour la collecte et l'envoi des prélèvements aux laboratoires d'analyses habilités.

3.1.2 Habilitation à prélever d'un éleveur ou d'un agent

Les modalités d'habilitation d'un éleveur ou d'un agent sont définies par le mode opératoire CPB/MO/0107 du référentiel qualité de FGE relatif à la Certification de la Parenté des Bovins et sont disponibles auprès de FGE.

3.1.3 Réalisation de la collecte

Dans le cadre d'une vérification de la compatibilité génétique, le prélèvement d'échantillon sur un animal présent en France est :

- effectué par un éleveur habilité ou par un agent habilité. Le préleveur habilité a pour mission d'attester la correspondance entre un prélèvement identifié et le numéro national de l'animal prélevé. Il :
  – repère sans ambiguïté possible les échantillons ;
  – remplit et complète la fiche de demande d'analyse ;
  – date et signe la fiche de demande d'analyse ;
  – enregistre ou fait enregistrer le prélèvement dans le SNIG ;
- adressé à un laboratoire habilité.

L'échantillon est obligatoirement accompagné de la demande d'analyse.

L'ADN est recueilli à partir de tout support biologique contenant des cellules nucléées. Aussi, le laboratoire s'assure, dans la mesure du possible, que les prélèvements ont été réalisés dans les meilleures conditions de stérilité, pour obtenir un prélèvement d'ADN de bonne qualité d'un individu unique.

Pour la réalisation des prélèvements, le laboratoire met, directement ou indirectement, à disposition des éleveurs habilités ou des agents habilités du matériel de prélèvement et des conteneurs adaptés et à usage unique, avec les spécifications d'utilisation. Si un conteneur avec un prélèvement est reçu alors que le conteneur n'a pas été fourni par le laboratoire, il doit être validé par le laboratoire d'analyse.

Les conteneurs de prélèvement sont identifiés par le laboratoire habilité à l'aide d'un identifiant unique (code laboratoire et numéro unique). L'éleveur habilité ou l'agent habilité assure la correspondance entre l'identifiant (code pays et le numéro national) de l'animal prélevé et l'identifiant du conteneur.

3.1.4 Réalisation de l'envoi

Les prélèvements doivent être expédiés dans les conditions définies par le laboratoire d'analyse destinataire des prélèvements.
Les prélèvements doivent être accompagnés d'un bordereau normé, qui devra comporter obligatoirement, outre les renseignements concernant le demandeur, l'identifiant du conteneur, l'identifiant de l'animal prélevé et, dans le cas d'une demande conjointe de la vérification de compatibilité génétique, l'identifiant de chaque parent à vérifier.

3.2 Normes et méthodes d'analyse

3.2.1 Rappel réglementaire

Article 1 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :
– analyse : analyse d'un prélèvement à l'aide de marqueurs moléculaires afin d'établir l'identité génétique d'un animal. La liste des normes et des méthodes reconnues mentionnées à l'article D. 653-56 du code rural et de la pêche maritime pour effectuer ces analyses est tenue à jour dans **le cahier des charges** ;

Annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2013 :
[Le laboratoire habilité] Réalise les analyses et transmet leur références et leurs résultats au laboratoire national de référence selon les méthodes et les moyens prévus dans **le cahier des charges national** relatif à l'enregistrement et à la certification de la parenté des bovins ;

3.2.2 Réception des échantillons par le laboratoire

A réception des échantillons par le laboratoire, ce dernier doit :

- vérifier la présence du code officiel d'identification de l'animal prélevé (code pays et numéro national), de la date de prélèvement, du nom de l'éleveur habilité ou de l'agent habilité, de son numéro d'habilitation, et de la signature de l'éleveur ou de l'agent ;
- identifier l'échantillon et le bordereau de renseignement correspondant à l'aide d'un code spécifique, unique et interne au laboratoire. Ce code permettra d'assurer la traçabilité de cet échantillon jusqu'à la transmission des résultats de l'analyse au SNIG par le laboratoire national de référence. Le laboratoire conserve un historique des informations garantissant la traçabilité des échantillons.
- intégrer dans une base de données informatique les renseignements qui devront être fournis au laboratoire de référence. Les accès à cette base et le repérage des échantillons traités se feront à l'aide du code spécifique du laboratoire et du code d'identification (code pays + numéro d'identification) de l'animal.

Le laboratoire assure dans les meilleures conditions le conditionnement et le stockage des prélèvements
Les prélèvements d'origine seront conservés au moins trois mois après la remise des résultats d'analyse ou résultat de la vérification de la compatibilité génétique) au demandeur.
Il est recommandé de conserver (stockage à –20°C) un aliquote de l'échantillon d'origine ou d'ADN avec un repérage par tube ou plaque. Il pourra être utilisé pour une éventuelle contre-analyse, pour un complément d'analyse, ou pour la réalisation d'une analyse selon de nouvelles normes. En cas d'arrêt d'activité ou en cas de perte d'habilitation, le laboratoire examinera avec ses clients et le laboratoire de référence la possibilité de transférer les aliquotes conservés au laboratoire de référence.

3.2.3 Techniques d'analyse

Les méthodes d'analyses reconnues sont :

- l'analyse de marqueurs SNP de l'ADN ;
- l'analyse de marqueurs microsatellites de l'ADN.

La liste des marqueurs microsatellites à analyser comprend :

- la liste internationale des marqueurs définis par l'ISAG (International Society for Animal Genetics) ;
- la liste des marqueurs complémentaires définis par le laboratoire de référence.

La liste des marqueurs SNP à analyser comprend obligatoirement les marqueurs de la liste principale des marqueurs définis par l'ISAG (International Society for Animal Genetics) et de manière facultative, tout ou partie des marqueurs de la liste complémentaire définie par l'ISAG.

La liste des marqueurs et leur protocole d'analyse sont disponibles auprès :

- de l'ISAG pour la liste internationale des marqueurs ;
- du laboratoire de référence pour la liste française supplémentaire.

3.3 Vérification de la Compatibilité Génétique

3.3.1 Définition réglementaire

Article 1 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

– vérification de compatibilité génétique : mise en oeuvre d'une méthode reconnue de vérification de la parenté qui permet d'exclure ou de confirmer la compatibilité génétique entre l'animal contrôlé et le ou les ascendants ou collatéraux supposés. Ces vérifications, qui requièrent l'accès au système national d'information génétique de l'espèce bovine, sont réalisées par le laboratoire national de référence désigné à l'article 4 du présent arrêté. La liste des méthodes reconnues pour effectuer ces vérifications sont tenues à jour dans le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté ;

3.3.2 Méthodes de vérification de compatibilité génétique

La vérification de compatibilité génétique s'effectue par la mise en œuvre de la comparaison des marqueurs ADN d'un animal (microsatellites ou SNP) avec ceux de ses deux parents présumés.
Les marqueurs ADN d'un animal utilisés à des fins de vérification de la compatibilité génétique sont obtenus par une analyse ou sont déduits de l'analyse des marqueurs SNP de l'animal (prédiction de microsatellites à partir de SNP).
Le compte rendu de la vérification doit préciser clairement les animaux sur lesquels la vérification a portée.
La méthode de vérification de compatibilité génétique mise en œuvre correspond a minima aux règles internationales définies par l'ISAG.

3.3.3 Transmission des résultats de la vérification

Le laboratoire de référence transmettra le résultat de vérification de la compatibilité génétique :

- au laboratoire d'analyse qui devra remettre ce document au demandeur (son client).
  Pour éviter toute ambiguïté sur le terrain, le laboratoire d'analyse ne devra en aucun cas communiquer un autre papier, document ou certificat pouvant prêter à confusion.

- au système d'information génétique.

Remarque : "Certificat export" :
Dans le cadre des échanges internationaux de reproducteurs ou de leurs gamètes, la fourniture d'un résultat d'analyse en vue d'une vérification de la compatibilité génétique des futurs produits est nécessaire. Cette mission est confiée au laboratoire de référence, afin d'offrir une unicité de service aux différents acteurs intervenant dans ce domaine. Le laboratoire de référence devra indiquer le laboratoire habilité qui a effectué cette analyse.

3.4 Identification des prélèvements et des analyses et transmission des informations correspondantes au SNIG

3.4.1 Rappel réglementaire

Article 11 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

Les laboratoires habilités transmettent les références et les résultats des analyses des prélèvements au laboratoire national de référence qui est chargé de leur consolidation.
Le laboratoire national de référence notifie dans le système national d'information génétique les références des analyses reçues et les résultats des vérifications de compatibilité génétique effectuées.
Le **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 précise les modalités d'identification des prélèvements et des analyses et de transmission des informations correspondantes au système national d'information génétique.

3.4.2 Modalités

Les prélèvements et analyses sont identifiés par un laboratoire avec un numéro unique attribué par le laboratoire.
La transmission des informations au système national d'information génétique s'effectue selon les modalités précisées dans le cahier des charges informatiques établi par la maîtrise d'ouvrage des SNIG.

3.5 Habilitation des laboratoires

3.5.1 Rappel réglementaire

Article 14 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

Les laboratoires sollicitant une habilitation adressent au préfet du département de leur siège (à l'attention de la Direction Départementale des Territoires ou de la Direction de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt) une demande comportant les pièces suivantes :
— l'acte de candidature, selon le modèle figurant en annexe II ;
— l'organigramme hiérarchique et fonctionnel du laboratoire ;
— la justification de l'accréditation requise à l'article R. 202-10 du code rural et de la pêche maritime, ou, en cas de non obtention de l'accréditation, un exposé rédigé en langue française justifiant des compétences du laboratoire permettant de motiver une habilitation à titre provisoire ;
— la copie du courrier du laboratoire national de référence attestant du résultat favorable obtenu par le laboratoire candidat au dernier essai inter-laboratoires.
Dans le cas de laboratoires établis hors du territoire national, la demande est à adresser au ministre chargé de l'agriculture (DGPAAT / SPA / SDPM / BLSA).

Article 15 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

L'habilitation, après délivrance, demeure valide sous réserve de l'obtention de résultats favorables aux essais inter-laboratoires effectués sous la responsabilité du laboratoire de référence désigné à l'article 4 du présent arrêté, en application du **cahier des charges national** mentionné à l'article 3 du présent arrêté.

Le laboratoire national de référence envoie, à la Direction Départementale des Territoire ou à la direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt compétente, copie du courrier qu'il adresse au laboratoire d'analyse, relatif aux résultats aux essais inter-laboratoires. Dans le cas de laboratoires établis hors du territoire national, cette copie est adressée au ministre chargé de l'agriculture (DGPAAT / SPA / SDPM / BLSA).

Article 16 de l'arrêté du 12 décembre 2013 :

L'habilitation est suspendue :
— en cas de résultat défavorable à un essai inter-laboratoires non suivi de mesures correctives prises dans les plus brefs délais et validées par le laboratoire national de référence désigné à l'article 4 du présent arrêté ;
— après qu'un ou plusieurs manquements aux obligations et engagements figurant à l'annexe II du présent arrêté ont été constatés et que le laboratoire, mis en demeure de présenter ses explications, n'a pas régularisé sa situation.
La suspension de l'habilitation est notifiée au laboratoire par le préfet, ou par le ministre dans le cas des laboratoires établis hors du territoire national. L'habilitation est retirée si, dans un délai d'un an après la notification de la suspension, le laboratoire n'a pas fourni d'éléments de nature à permettre la levée de cette suspension.

3.5.2 Essais inter-laboratoires reconnus

Deux essais sont reconnus :

- le test de comparaison bisannuel organisé par l'ISAG. Le laboratoire devra se conformer aux instructions relatives à ce test.
- le test bisannuel organisé par le laboratoire de référence.
  Il portera sur au moins vingt échantillons et sur l'ensemble des marqueurs.

Ces deux tests sont organisés alternativement, une année sur deux.
Les coûts des tests sont à la charge du laboratoire d'analyse. Ils doivent être réglés directement auprès de l'organisme qui organise ces tests.

3.5.3 Validité des résultats

Pour être habilité ou pour conserver son habilitation, un laboratoire doit réussir les tests avec les seuils de tolérance suivants :

- test de comparaison de l'ISAG : les résultats devront être conformes à 5 % près, avec ceux obtenus par l'ensemble des laboratoires participants ;
- test organisé par le laboratoire de référence : les résultats devront être conformes, à 1 % près de ceux validés par le laboratoire de référence sur l'ensemble des marqueurs définis.