

## **Représenter graphiquement la conduite d'élevage pour la comprendre et l'analyser : principes de construction des schémas d'allotement.**

<sup>1</sup>*Stéphane Ingrand, Benoit Dedieu*

**Résumé :** *Ce texte présente les conventions graphiques actuellement utilisées pour construire les schémas d'allotement dans les élevages allaitants (ovins et bovins). Il propose un aide-mémoire pour l'enquête en exploitation et l'analyse des résultats (cf. encadré 1) ainsi que les définitions des principaux termes utilisés (cf. §1). Il ouvre aussi une réflexion sur des pistes et il lance un appel à collaboration pour concevoir un outil permettant d'enregistrer graphiquement la conduite du troupeau, par l'éleveur, dans son étable (cf. encadré 2).*

**Mots clés :** pratiques d'allotement, conduite du troupeau, méthode d'enquête, élevage allaitant, représentation graphique

### **Introduction**

La zootechnie des systèmes d'élevage est une discipline scientifique dont les analyses se basent principalement sur l'observation des pratiques des éleveurs, au moyen d'enquêtes et de suivis dans des fermes privées. Les chercheurs de cette discipline sont ainsi amenés à développer des méthodes pour accéder à ces pratiques. Le schéma d'allotement, qui fait l'objet du présent article, constitue l'une de ces méthodes de recueil d'information chez les éleveurs. Un schéma d'allotement est une représentation graphique de la conduite du troupeau sur une période donnée, le plus souvent une année. L'entité de base du schéma est le lot d'animaux. Pourquoi s'y intéresser ?

- Parce que la manière de constituer les lots, de modifier cette organisation dans le temps renseigne sur les logiques de conduite du cheptel des éleveurs. Ceux-ci font des choix, en fonction de leurs objectifs techniques et face à diverses contraintes (bâtiments, parcellaire, charges de travail) et la première traduction concrète sera d'associer tels ou tels animaux dans un même lot pour une durée déterminée, ce lot étant l'objet d'autres pratiques (alimentation, reproduction, interventions sanitaires...).

- Parce que les performances techniques à l'échelle du troupeau vont dépendre de ces pratiques d'allotement : tous les lots de femelles ne sont pas mis en reproduction forcément au même moment, ne sont pas non plus forcément taris au même moment, les reproducteurs mâles ne sont pas identiques. Enfin, la constitution des lots peut privilégier l'association d'animaux aux besoins homogènes ou au contraire très hétérogènes.

- Parce que le schéma d'allotement est un support efficace de représentation de la conduite du troupeau : on peut y projeter les autres pratiques de conduite (succession des parcelles pâturées, complémentation, dates et nature des traitements sanitaires, dates de mise en marché, introduction des reproducteurs...) et disposer ainsi d'une représentation globale de cette conduite. Très concrètement, le schéma d'allotement est un support d'enregistrements

---

<sup>1</sup> UMR Métafort, équipe transformations des systèmes d'élevage - 63122 Saint-Genès Champanelle  
☎ 04 73 62 42 91 ✉ [ingrand@clermont.inra.fr](mailto:ingrand@clermont.inra.fr)

lors d'enquêtes ou de suivis et constitue la trame de la représentation finale de la conduite, utile pour une analyse précise du fonctionnement d'un troupeau et pour des comparaisons entre exploitations.

## 1. Définitions

**1.1 Le lot** est défini, à un instant  $t$  ou sur une période donnée, comme un ensemble d'animaux placés dans un lieu délimité (parcelle, box, stabulation...) à l'intérieur duquel ils sont libres de se déplacer.

Ceci a pour conséquence l'existence d'interactions sociales (relations de dominance par exemple). Dans le cas d'animaux à l'attache, ces interactions sont très faibles, en particulier la concurrence alimentaire. Le terme "lot" ne s'applique donc pas à cette situation et sur le schéma d'allotement, les animaux attachés, bien qu'ils soient représentés, ne sont pas considérés comme appartenant à des lots.

**1.2 L'allotement** est défini, à un instant  $t$  ou sur une période donnée, comme étant la manière dont l'éleveur répartit son cheptel en sous-unités de conduite, les lots ; l'expression "pratiques d'allotement" désigne l'ensemble des manipulations par lesquelles l'éleveur modifie cette organisation.

On distingue deux types de pratiques d'allotement.

Les premières sont les "opérations d'allotement" qui impliquent des manipulations à l'échelle de lots, avec deux cas de figure :

- la recombinaison de lots :  $x$  "lots-pères" recombinaison par fusion et/ou tri donnent naissance à  $y$  "lots-fils" ( $x$  ou  $y$  pouvant être égal à 1).
- la création ou la disparition de lots sans filiation avec d'autres lots : vente d'un lot, achat d'animaux constituant un nouveau lot, passage entre les périodes où les animaux sont à l'attache et les périodes où ils sont en lots et inversement.

Les secondes sont les "mouvements d'animaux" qui ne concernent généralement que quelques individus et par convention ne modifient pas l'allotement :

- transferts d'animaux entre lots,
- entrées ou sorties n'entraînant pas la création ou la disparition de lots,
- (par exemple achats ou ventes).

**1.3 La formule d'allotement** est l'expression qui désigne l'enchaînement des pratiques d'allotement mises en oeuvre par un éleveur donné durant une période de référence (en général l'année) et les caractéristiques des lots qui en résultent.

## 2. Le schéma d'allotement

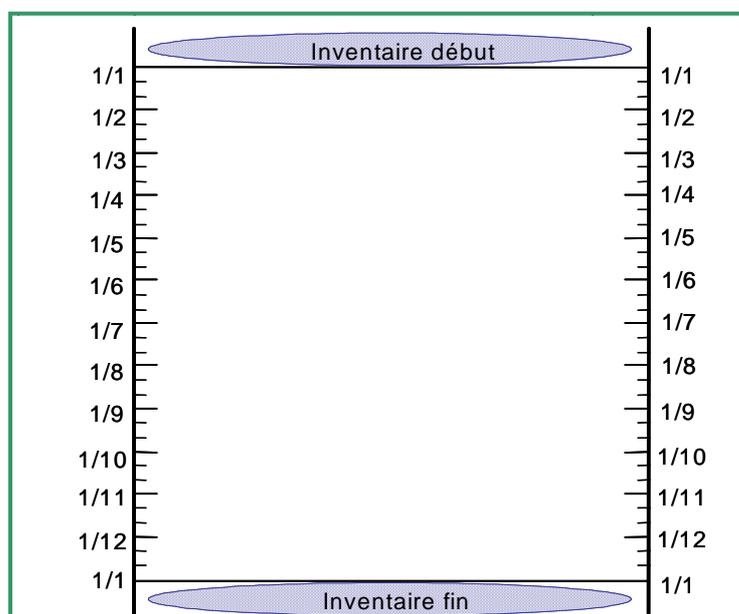
La représentation graphique s'avère le meilleur moyen pour recueillir l'information concernant les pratiques d'allotement dans les élevages, parce que c'est un support de dialogue commode avec l'éleveur. Le schéma peut soit être construit par enquête, au maximum à l'échelle d'une année, soit être complété au fur et à mesure des passages, dans le cadre d'un suivi régulier.

L'information de base, nécessaire quels que soient les objectifs poursuivis (comparaison des pratiques d'allotement entre exploitations ou utilisation en tant que support de recueil de l'ensemble des pratiques d'élevage), est constituée de trois éléments principaux :

- les caractéristiques des différents lots identifiés à l'échelle de la période d'étude (année, saison de pâturage, période hivernale...), en distinguant les différentes modalités d'hébergement à l'intérieur (boxes, stabulation libre, à l'attache) et la conduite à l'extérieur (pâturage ou hivernage en plein air).
  - toutes les modifications réalisées au cours de la période concernant l'organisation du troupeau en lots : mélanges, tris, mouvements d'animaux entre lots, achats et/ou ventes d'animaux, en distinguant les opérations d'allotement des mouvements d'animaux entre lots existants.
  - un certain nombre d'éléments liés à la conduite zootechnique qui facilitent la lecture des schémas, c'est-à-dire l'identification des principales phases des cycles de reproduction (périodes de mise bas, dates d'introduction et de retrait des mâles, phases de sevrage), ainsi que des noms permettant d'identifier les lots (par exemple "femelles gestantes", "allaitantes", "tarées"... ) et les effectifs des lots quand ils ne peuvent pas être déduits directement de l'observation du schéma.
- Des conventions graphiques sont proposées pour construire le schéma d'allotement, ainsi que des conseils de démarche pour le recueil des informations par enquête (temps limité pour l'interview de l'éleveur, exploitation parfois inconnue pour l'enquêteur).

### 3. Conventions graphiques pour la construction des schémas d'allotement

Le support de dessin utilisé est une feuille au format A3 sur laquelle est représenté un calendrier annuel vertical permettant de situer les informations recueillies dans le temps (**figure 1**). Des espaces sont ménagés en haut et en bas de la feuille (correspondant au début et à la fin de la période d'étude, par exemple l'année) ; ces espaces sont réservés pour les inventaires en animaux qui constituent des points de repère pour tester la cohérence du schéma (nombre de lots, effectifs...).



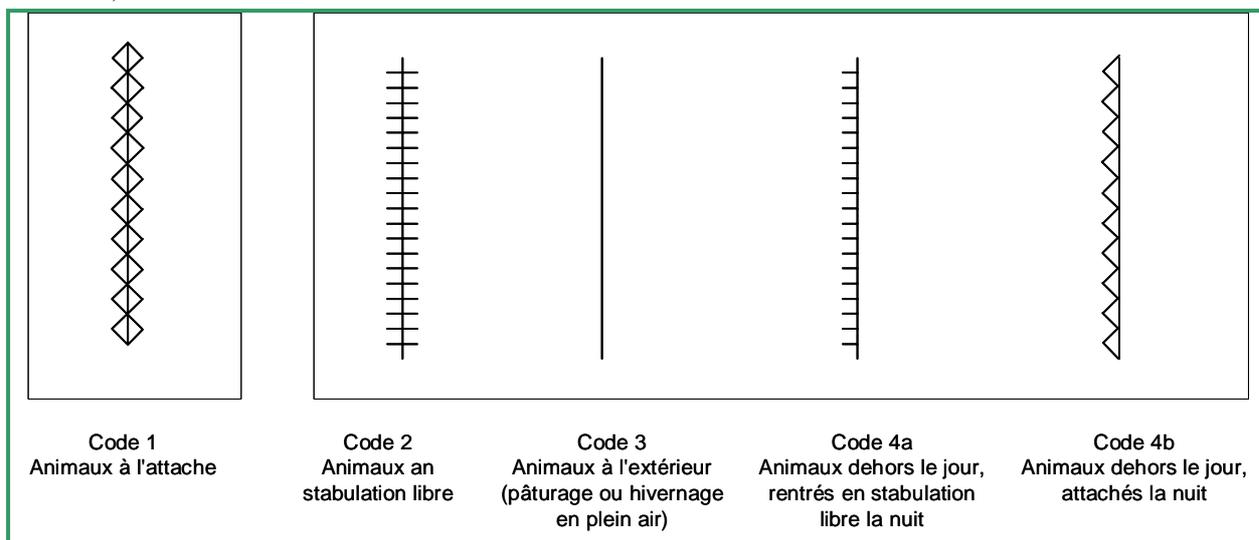
**Figure 1** : Support d'enregistrement de pratiques d'allotement (Format A3)  
Exemple pour une enquête sur une année (1/1 au 31/12)

### 3. 1. La représentation des lots (figure 2)

Nous avons distingué deux grandes catégories d'animaux selon le mode d'hébergement : ceux qui sont conduits à l'attache et les autres.

Les animaux conduits à l'attache ne forment pas véritablement des lots dans le sens où ils ne sont pas libres de leurs mouvements dans un espace donné (case, stabulation, parcelle). Il existe plusieurs possibilités pour les représenter graphiquement (c'est-à-dire pour faire des groupes parmi l'ensemble des animaux à l'attache) : on peut distinguer les générations (génisses d'1 an, de 2 ans, primipares...), les lieux (bâtiment 1, bâtiment 2...) ou bien encore les stades physiologiques (femelles gestantes, allaitantes...). Nous proposons donc simplement un code graphique pour représenter les animaux à l'attache (code 1), mais leur répartition en une ou plusieurs catégories est laissée à l'appréciation de l'opérateur.

Pour les animaux conduits effectivement en lots (non attachés), nous distinguons graphiquement ceux qui sont à l'intérieur (case, stabulation ; code 2) de ceux qui sont à l'extérieur (code 3). Dans certains cas, particulièrement pendant les périodes transitoires (mise à l'herbe, rentrée en bâtiments), les animaux peuvent être dehors la journée et rentrés pour la nuit (à l'attache ou non) ; nous proposons alors une combinaison des codes précédents (codes 4a et 4b).



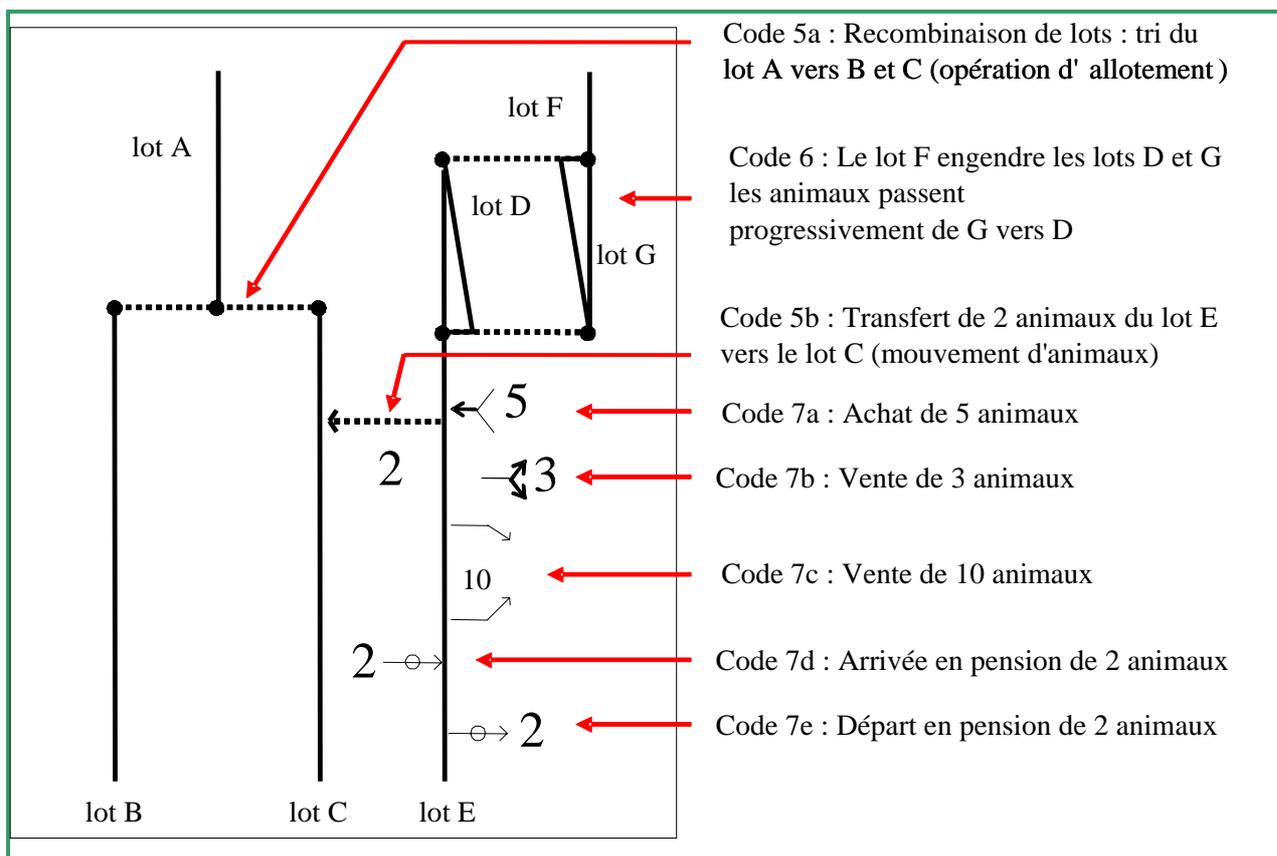
**Figure 2 :** conventions graphiques pour la représentation des lots selon le mode d'hébergement (extérieur, intérieur, mixte)

Pour harmoniser les différents schémas et en faciliter la lecture, nous proposons la règle suivante pour la répartition des lots, de la gauche vers la droite : les femelles par âge décroissant (des femelles de réforme aux femelles de l'année), puis les mâles par âge croissant (des mâles de l'année aux reproducteurs).

### 3.2 Relations entre lots : opérations d'allotement et mouvements d'animaux (figure 3)

Les recombinaisons de lots (fusion ou tri), ainsi que les mouvements d'animaux entre lots sont matérialisés par des pointillés horizontaux (codes 5a et 5b) reliant les lots concernés (lots de provenance et de destination). Des flèches indiquent si nécessaire le sens des transferts d'animaux. Certaines modifications de l'allotement peuvent être étalées dans le temps. C'est typiquement le cas des mises bas, quand l'éleveur constitue un lot de femelles allaitantes au

fur et à mesure des naissances ; une codification spécifique est alors employée (code 6). Les effectifs impliqués dans le transfert d'animaux sont mentionnés quand cela est nécessaire. Les mouvements d'animaux concernant des lots déjà existants sont mentionnés de différentes façons selon leur nature : achat (code 7a), ou vente (code 7b) un jour donné, ou étalés sur une période connue (code 7c), arrivée ou départ en pension (codes 7d et 7e), transferts d'animaux entre lots (code 5b).



**Figure 3 :** Conventions graphiques pour la représentation des opérations d'allotement et des mouvements d'animaux

### 3.3 Début et fin d'un lot

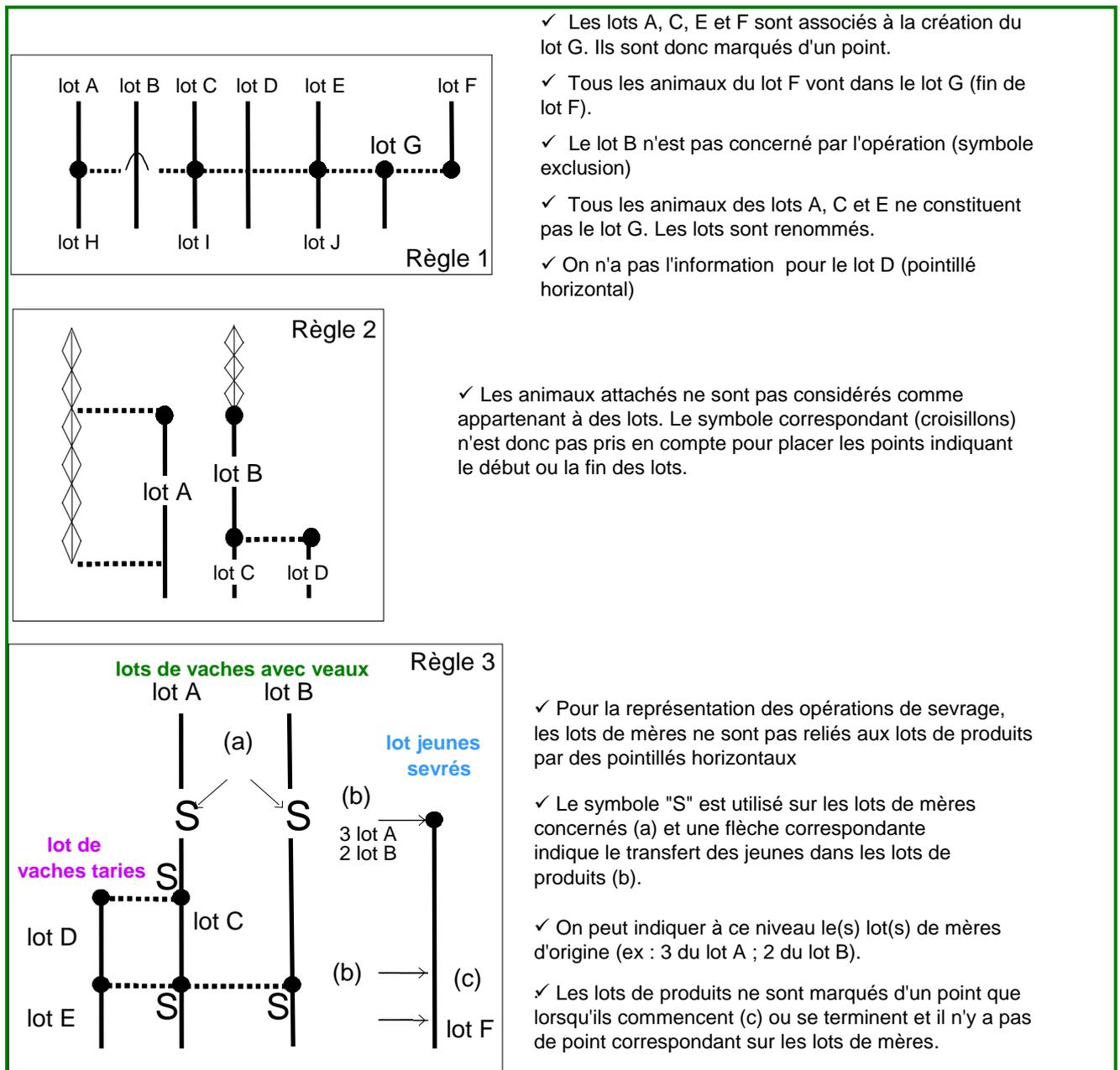
Nous avons été amenés à définir par convention des règles pour déterminer dans quelles situations commence ou se termine un lot (**figure 4**). Ces règles ont des conséquences, comme nous le verrons, sur la valeur de certains des indices calculés pour caractériser les formules d'allotement, à savoir le nombre total de lots recensés sur la période et le nombre de lots à durée de vie courte (inférieure à deux mois). Le début et la fin d'un lot sont symbolisés par un "point" (**figures 3 et 4**).

**Règle 1 :** Chaque fois qu'il y a création et/ou disparition d'un ou plusieurs lot(s), tous les lots concernés dans l'opération sont marqués d'un point (lots reliés par un pointillé horizontal). Parfois, l'information n'est pas suffisamment précise pour savoir exactement quels lots sont concernés : on sait par exemple qu'un sevrage effectué le 15 septembre a engendré la création d'un lot de femelles tarées mais on n'est pas sûrs que les sevrages concernent l'ensemble des lots de femelles suitées. Dans ce cas, les points sont reportés uniquement sur les lots pour

lesquelles l'information est certaine. Pour les autres (lots "potentiellement concernés"), on ne fait figurer que le pointillé horizontal (**règle 1 - figure 4**).

**Règle 2 :** elle concerne les animaux entravés. Il n'y a jamais de point sur les symboles représentant les animaux entravés (croisillons), même en liaison avec la création ou la disparition de lots ; par contre, celles-ci sont logiquement matérialisées par un point (**règle 2 - figure 4**).

**Règle 3 :** lors des sevrages, les lots de produits ne sont pas reliés aux lots de mères par des pointillés horizontaux, ceci en vue d'alléger les schémas. En parallèle, le début de chaque lot de produits est matérialisé par un point, mais pas le(s) lot(s) de mères correspondant(s) (**règle 3 - figure 4**).



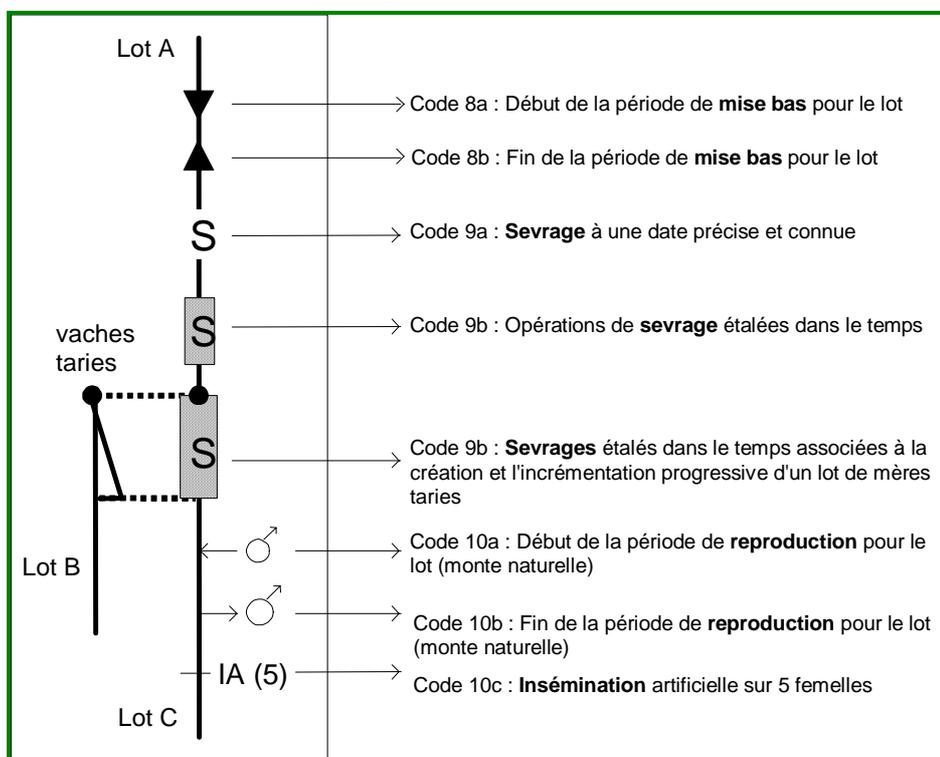
**Figure 4 :** Conventions graphiques pour représenter le début et la fin des lots

### 3.4 Compléments d'information liés à la conduite (figure 5)

Certains événements zootechniques importants sont mentionnés : le début et la fin de la période des mises bas (codes 8a et 8b) et les opérations de sevrage effectuées à des dates connues avec précision ou non (codes 9a et 9b). Ces événements permettent entre autres de repérer les périodes durant lesquelles les jeunes sont sous la mère. Les pratiques de reproduction sont également représentées avec l'introduction et le retrait des mâles dans les différents lots de reproductrices (codes 10a et 10b) et la mention éventuelle du recours à l'insémination artificielle, avec les effectifs correspondants (code 10c). Pour les lots principaux, un minimum d'intitulés nécessaires à la compréhension du schéma sont également mentionnés ("reproductrices", "génisses de deux ans", "agnelles de renouvellement"...), ainsi que les effectifs correspondants.

A ce stade de la représentation, on est en mesure de décrire certains éléments de fonctionnement du troupeau, comme par exemple :

- la période de mises bas ou le rythme de reproduction en élevage ovin ;
- la politique de mise à la reproduction des femelles : mélange ou non des générations, dates de reproduction selon les catégories d'animaux, mode de reproduction selon les lots (monte naturelle, insémination...) ;
- certaines pratiques de conduite au pâturage : critères de composition des lots à la mise à l'herbe, taille des lots, séparation éventuelle des mères selon le sexe des produits...
- la répartition et l'étalement des sevrages ;
- la conduite des femelles de renouvellement (moments des tris et de leur intégration au reste du troupeau et des femelles de réforme (moments des sorties du troupeau) ;
- la politique des ventes : dates et effectifs par catégories (produits de l'année, réformes, reproducteurs mâles ou femelles), répartition sur l'année.



**Figure 5 :** Conventions graphiques concernant les compléments d'information liés à la reproduction pour la trame du schéma d'allotement (« ossature de base »)

L'observation visuelle des schémas permet de détecter les différences de complexité des formules d'allotement mais il apparaît utile de pouvoir extraire des informations quantitatives pour comparer plus objectivement les situations entre elles (c'est ce que nous avons appelé "indices de complexité d'allotement").

**Remarque** : Pour des opérations particulièrement complexes et délicates à représenter graphiquement (par exemple, une recombinaison de nombreux lots pour laquelle la répartition des animaux est connue pour chaque lot), il est préférable de simplifier sur le schéma et d'explicitier sur une feuille à part les détails de l'opération.

#### 4. Calcul des indices de complexité d'allotement

L'objectif consiste à définir quelques critères permettant de caractériser globalement les formules d'allotement, de les comparer entre exploitations et d'en évaluer la diversité. Ces critères, ou indices, sont quantitatifs ; ils ne se substituent pas à une analyse qualitative des formules d'allotement telle que nous l'avons évoquée dans le paragraphe précédent (nature des lots, description des opérations d'allotement...).

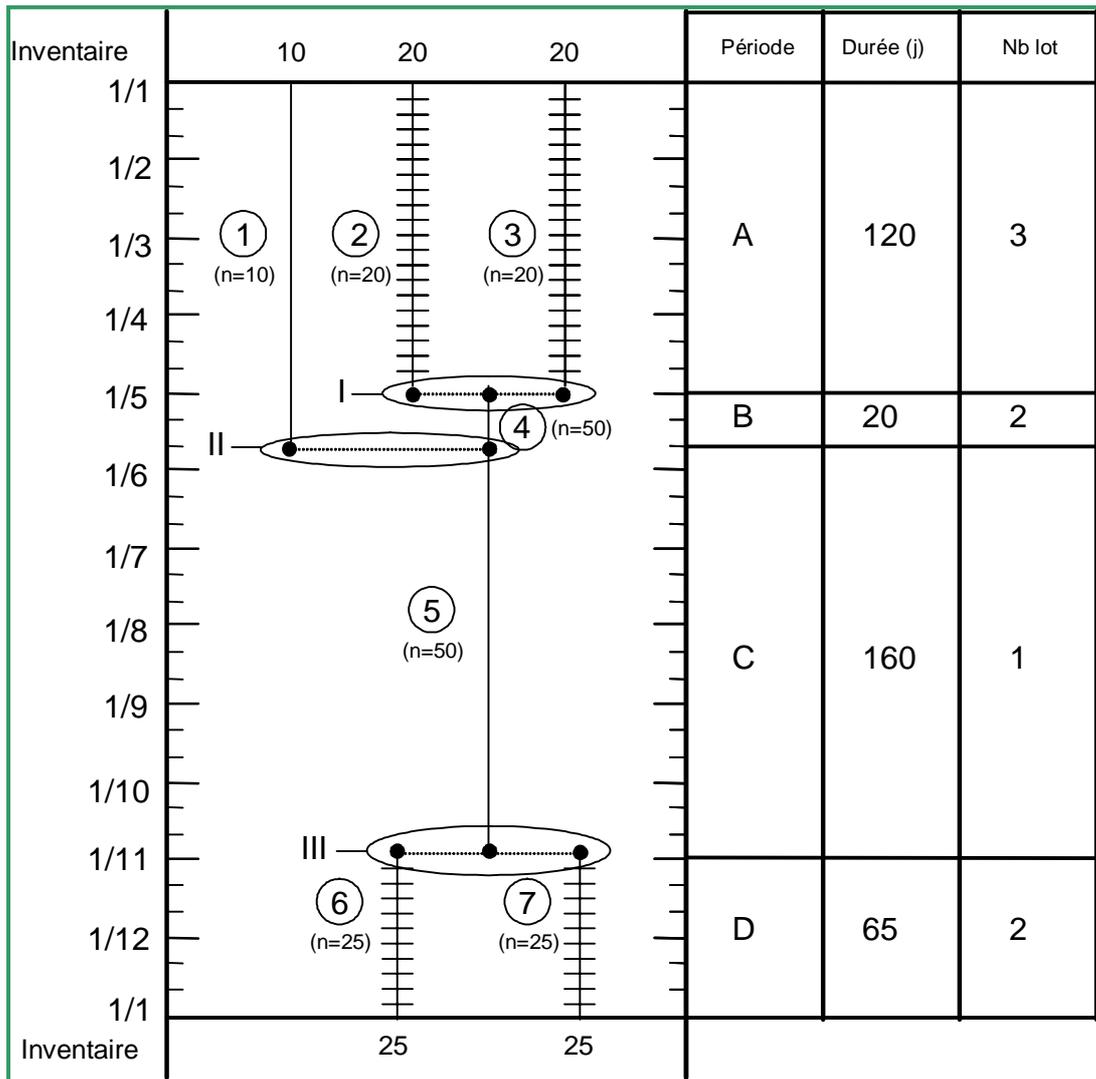
Les calculs effectués et testés jusqu'à présent sont les suivants :

- l'intensité de l'allotement, évaluée par la taille moyenne des lots (TAILLOT) et le nombre moyen de lots gérés (NBLLOT). Elle traduit le degré de division du cheptel en lots.
- le nombre d'opérations d'allotement effectuées par l'éleveur (OPLLOT). Etant donné la difficulté de préciser par enquête les mouvements d'animaux, ceux-ci ne sont pas pris en compte dans le calcul des indices.
- le nombre total de lots identifiés (TOTLOT).
- le nombre de lots à durée de vie courte (LTCOURT). Cet indice est complémentaire d'OPLLOT et permet d'évaluer la fréquence avec laquelle l'éleveur modifie l'organisation des lots. Il permet en outre de distinguer les lots temporaires (ou transitoires) des lots plus stables. Dans nos calculs, nous avons inclus jusqu'à présent dans LTCOURT les lots à durée de vie inférieure à 2 mois.

Les indices sont calculés pour une période de référence qui peut être variable selon les utilisateurs (année, saison de pâturage, hiver...) et pour un cheptel de référence (tous les animaux, femelles reproductrices...). Dans l'exemple qui suit, nous calculons ces indices pour une formule d'allotement fictive (**figure 6**) qui concerne 50 femelles reproductrices ( $EFF = 50$ ) et une période d'un an, entre le 1er janvier et le 31 décembre ( $DUREE = 365$  j). "EFF" représente l'effectif moyen présent sur l'exploitation au cours de la période étudiée ; il se distingue de "EFFLOT" qui correspond à l'effectif moyen alloté, qui ne prend pas en compte les animaux entravés (cf. ci-dessous le calcul de EFFLOT). Outre les phases de plein air, deux épisodes de conduite en bâtiments sont observés : le premier en début de période pour 40 animaux répartis en deux boxes, le second en fin de période pour les 50 animaux répartis également en deux boxes.

On peut diviser la période d'étude en quatre sous périodes durant lesquelles le nombre de lots est constant :

Sous période A :	120 jours avec 3 lots
Sous période B :	20 jours avec 2 lots
Sous période C :	160 jours avec 1 lot
Sous période D :	65 jours avec 2 lots



**Figure 6 :** Calcul des indices de complexité d'allotement, dénombrement des lots (chiffres arabes) et des opérations d'allotement (chiffres romains)

**Deux critères intermédiaires sont nécessaires au calcul des indices :**

**1** – Le nombre de "lots.jours", calculé sur l'année :

$$(3 \times 120) + (2 \times 20) + (1 \times 160) + (2 \times 65) = 690$$

↳ 3 lots pendant 120 jours

**2** – Le nombre "d'animaux allotés.jours", obtenu en cumulant les produits de l'effectif moyen de chaque lot par sa durée de vie :

$$(20 \times 120) + (20 \times 120) + \dots + (25 \times 65) = 18\,250$$

↳ 20 animaux dans un lot qui dure 120 jours

## Calcul des indices :

$$\text{Nombre moyen de lots gérés : } NBLOT = \frac{\text{Lots. jours}}{\text{Durée}} = \frac{690}{365} = 1,89 \text{ lots}$$

$$\text{Taille moyenne des lots : } TAILLOT = \frac{\text{Animaux. jours}}{\text{Lots. jours}} = \frac{18250}{690} = 26,4 \text{ Ax / lot}$$

Nombre d'opérations d'allotement : OPLLOT = 3 (numérotées en chiffres romains sur la figure 7)

Nombre total de lots : TOTLOT = 7 (numérotés en chiffres arabes sur la figure 7)

$$\text{Effectifs allotés : } EFFLOT = \frac{\text{Animaux allotés. jours}}{\text{Durée}} = \frac{18250}{365} = 50 \text{ têtes}$$

(On retrouve l'effectif moyen du troupeau parce qu'il n'y a pas d'animaux entravés dans notre exemple)

Nombre de lots à durée de vie inférieure à 2 mois : LOTCOURT = 1 (lot n°4)

On ne tient pas compte pour le calcul de LOTCOURT des lots "incomplets" (début et/ou fin en dehors de la période d'étude ; cas des lots 1, 2, 3, 6 et 7 sur la figure 6), sauf si l'on dispose de l'information quant à leur durée de vie.

## Remarques :

1 - L'indice TAILLOT est directement relié à NBLLOT :  $TAILLOT = \frac{EFFLOT}{NBLLOT}$

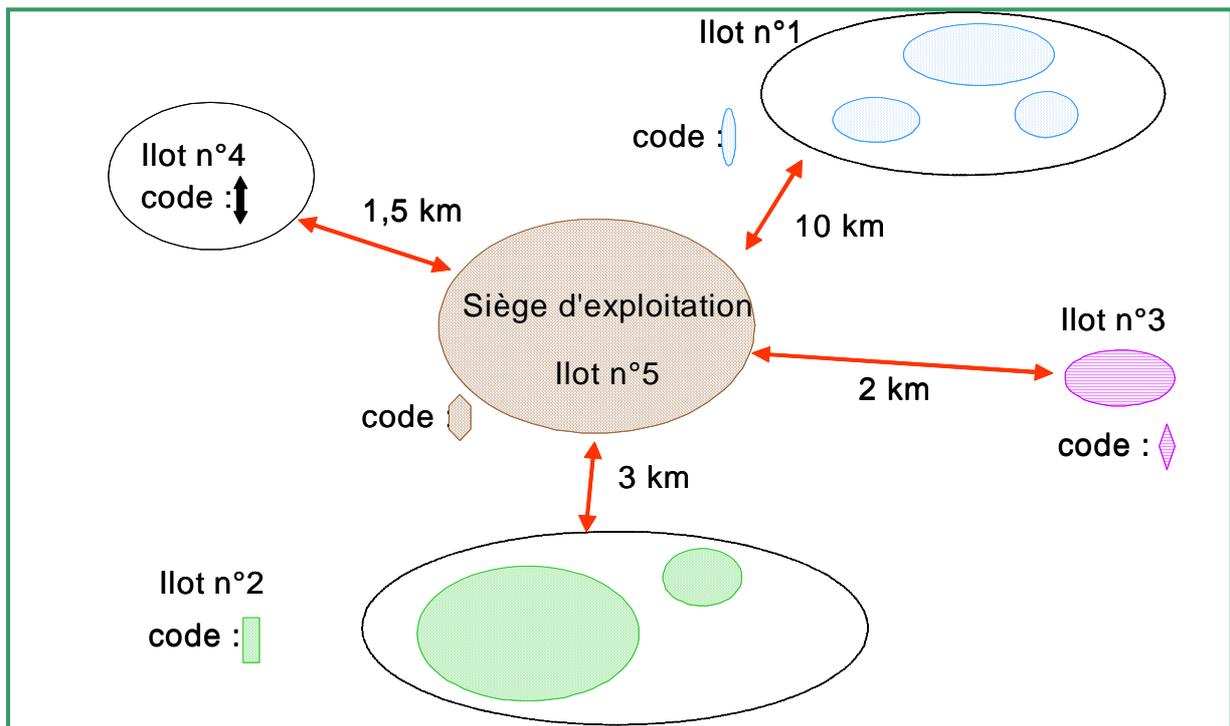
2 - Afin de comparer des exploitations indépendamment des effectifs, ces critères peuvent être normés, c'est-à-dire ramenés à un effectif standard de 100 têtes. Ils sont alors symbolisés par le signe "%" (exemple : si TOTLOT=7 pour un effectif de 50 têtes, alors TOTLOT%=14).

## 5. Superposition des pratiques d'élevage sur le schéma d'allotement

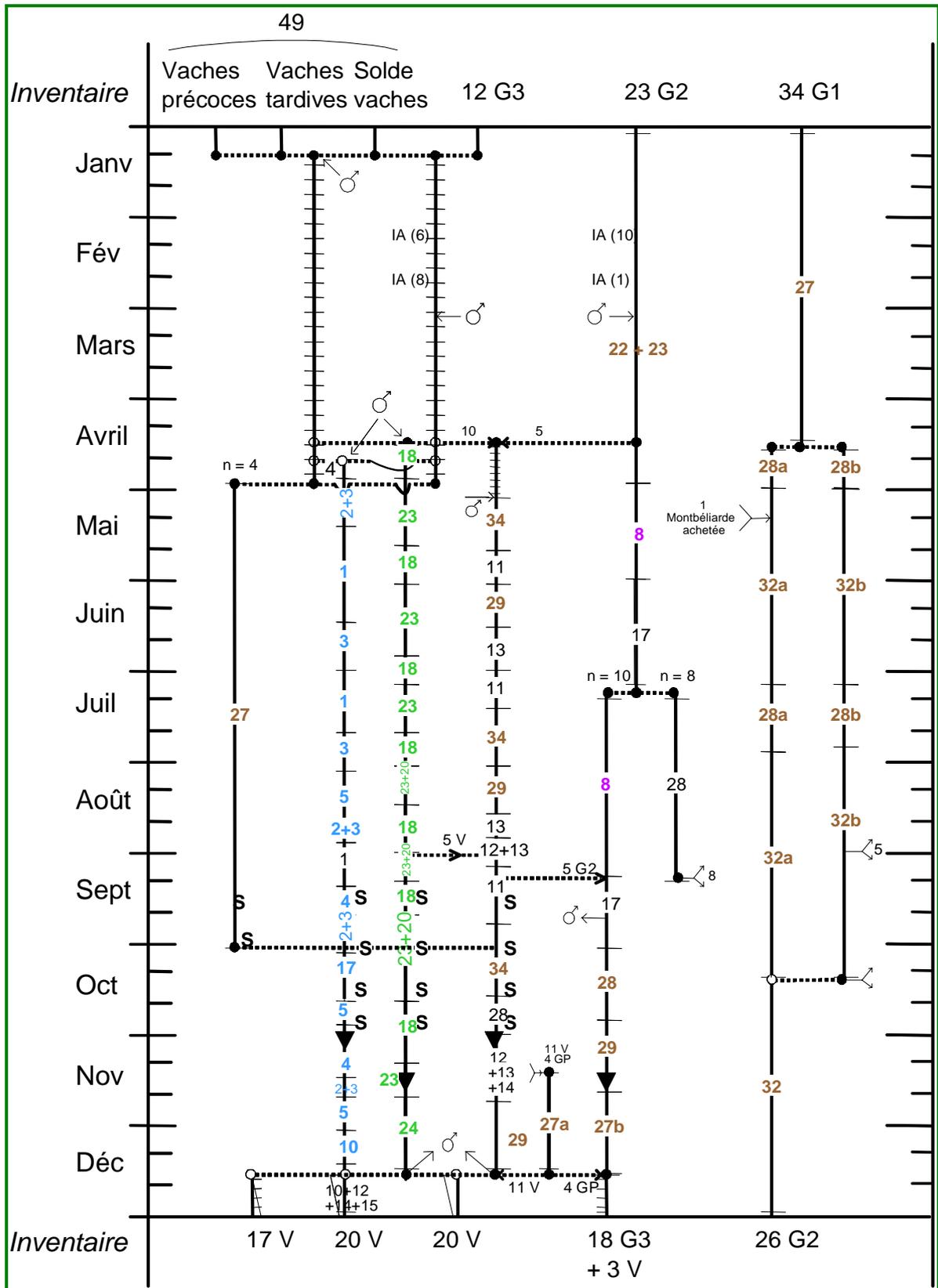
Comme nous l'avons déjà mentionné, d'autres informations peuvent être superposées à la trame de base. Nous proposons des conventions graphiques pour les principales d'entre elles. Certaines sont plus spécifiques que d'autres (par exemple la pose d'éponges vaginales ne concerne que les petits ruminants).

### 5.1. Planning de pâturage (figures 7a, 7b et 7c)

Un intérêt particulier du schéma d'allotement est qu'il permet d'enregistrer facilement la succession des parcelles utilisées par chaque lot au pâturage (même si les dates d'entrée et de sortie des lots sont plus ou moins précises). En pratique, cette formule est plus aisée et moins contraignante pour l'éleveur que d'enregistrer pour chaque parcelle la succession des lots qui l'ont pâturée. Une première analyse visuelle peut alors être effectuée par lot, concernant l'utilisation des surfaces, combinant leur nature (prairies temporaires de plus ou moins longue durée, prairies permanentes), leur emplacement géographique (parcellaire découpé ou non en plusieurs blocs) et les paramètres de rotation (temps de séjour, temps de repousse).



**Figure 7a :** Parcelle schématique de l'exploitation utilisant la formule d'allotement présentée aux figures 7b et 7c (les codes correspondent à ceux utilisés sur la figure 7c).



**Figure 7b :** Exemple de représentation graphique de la succession des parcelles utilisées par les lots femelles (hors veaux de l'année), dans une exploitation bovin à viande du Limousin. Les numéros en couleur sur les lots au pâturage correspondent aux numéros des parcelles.

## Commentaire du schéma d'allotement présenté à la figure 7b

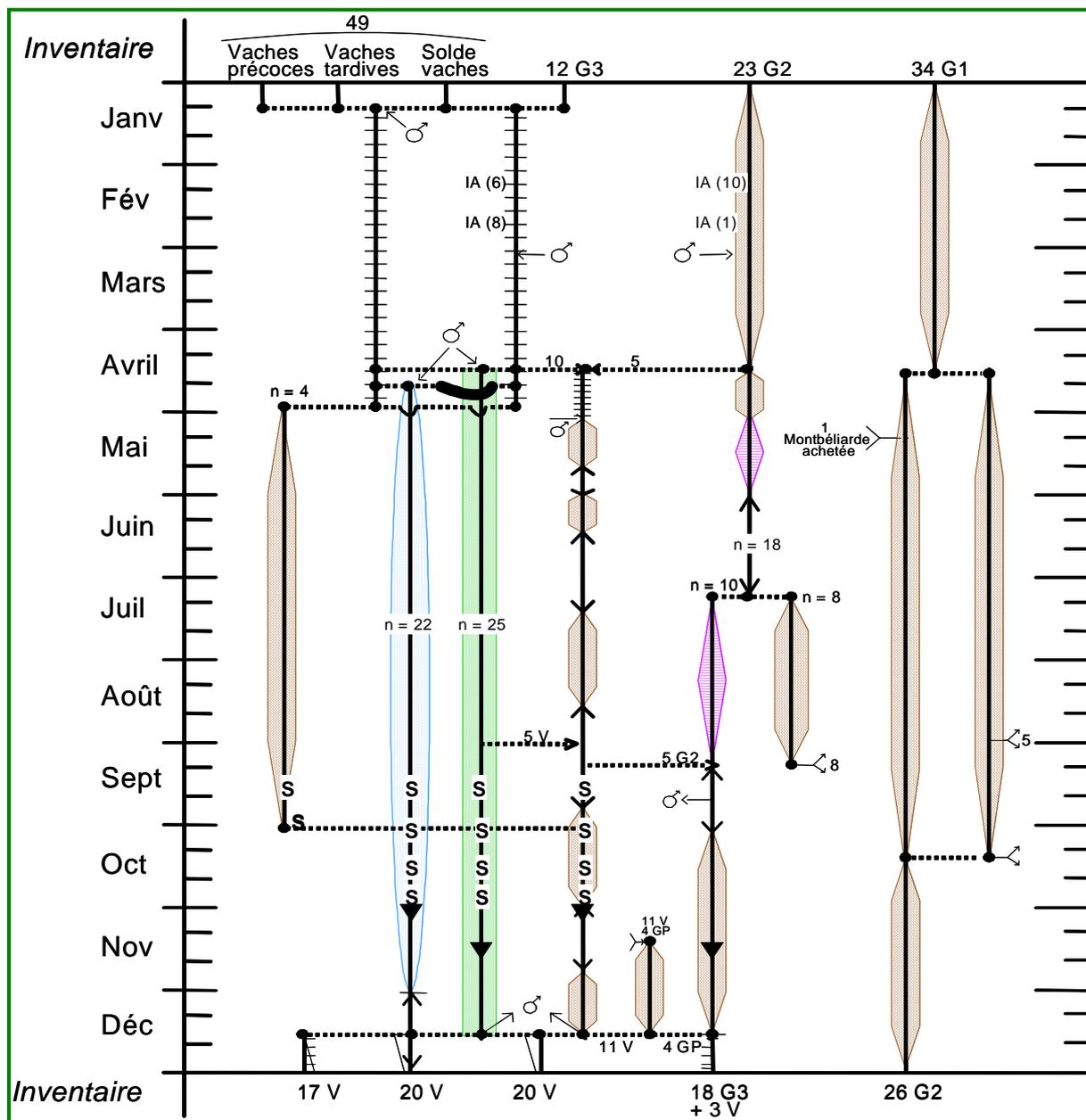
La figure 7b représente le schéma d'allotement chez un éleveur bovin allaitant du Limousin sur une année complète. Seuls sont représentés les lots de femelles reproductrices, à partir de l'âge d'1 an (notées G1 au 1<sup>er</sup> janvier = "génisses d'un an").

Le schéma est commenté par catégories animales, en partant de la droite vers la gauche.

**Femelles d'1 an (G1 ; 34 animaux au 1<sup>er</sup> janvier) :** elles sont conduites en plein air intégral (trait simple). Au moment de la mise à l'herbe (15 avril), elles sont réparties en deux lots : l'un destiné à la vente ou l'autre au renouvellement du troupeau de vaches. Une vache montbéliarde est incluse dans le lot destiné au renouvellement (le 15 mai) pour calmer les animaux. Le 13 octobre, les génisses non vendues sont réincorporées dans l'autre lot qui comprend alors 26 animaux ayant 2 ans en fin d'année (G2 = génisses de 2 ans).

**Femelles de 2 ans (G2 ; 23 animaux au 1<sup>er</sup> janvier) :** les animaux destinés au renouvellement sont inséminés (10 génisses le 7 février et 1 le 21 février). Un taureau est introduit le 1<sup>er</sup> mars dans le lot pour les retours en chaleur éventuels. A la mise à l'herbe (le 17 avril), 5 G2 sont séparées des autres pour former un lot de 15 têtes avec 10 vaches. Ces animaux passent une quinzaine de jours en stabulation pour que les génisses se calment et s'habituent aux vaches. Ce lot est mis à l'herbe le 3 mai. Le solde des G2 (18 animaux) est mis à l'herbe en un seul lot. Le 10 juillet, ce lot est scindé en 2 pour constituer un lot de 8 génisses pleines à vendre (vente le 15 octobre). Le taureau est laissé dans l'autre lot destiné au renouvellement ; il est sorti du lot le 20 septembre. Les 5 génisses mises à l'herbe avec les vaches sont regroupées avec les autres génisses de renouvellement le 5 septembre. Au moment de la rentrée en étable (le 15 décembre), toutes les génisses pleines (n=18, dont 4 achetées le 15 novembre avec 11 vaches), sont regroupées sur un bloc de parcelles comprenant un bâtiment dans lequel elles sont attachées la nuit). Les 11 vaches achetées le 15 novembre sont alors regroupées avec les autres. Les vêlages débutent le 15 novembre pour le lot de primipares (génisses vêlant pour la première fois).

**Génisses prêtes à vêler (G3) et vaches.** Les 12 génisses de 3 ans (G3) sont incorporées au troupeau de vaches le 10 janvier, à la rentrée en stabulation. Cette stabulation est divisée en deux parties et un des deux lots est destiné à l'insémination artificielle (7 et 21 février). La mise à l'herbe a lieu en trois étapes, dont deux principales les 17 et 22 avril. Les numéros des parcelles pâturées ont été alors reportés le long de chacun des lots et l'on peut ainsi repérer l'itinéraire des lots dans le parcellaire (celui-ci étant représenté sur la figure 7b). Le 1<sup>er</sup> mai, 4 vaches dont les veaux sont à surveiller (plus chétifs) sont sorties près du siège d'exploitation. Elles sont réincorporées dans les autres lots le 1<sup>er</sup> octobre. Les autres lots de vaches sont constitués de la manière suivante : les plus précoces (n = 22), les meilleures vaches (n = 25) et le solde (n = 10, associées à 5 G2 ; cf. paragraphe précédent). 5 vaches changent de lot pour rééquilibrer les effectifs le 1<sup>er</sup> septembre. Les sevrages ont lieu entre le 15 septembre et le 1<sup>er</sup> novembre en 4 phases et sur tous les lots à chaque fois. Les vêlages sont précoces et commencent début novembre. A partir du 15 décembre, les vaches ayant vêlé depuis 10 à 15 jours rentrent en stabulation la nuit.



**Figure 7c** : reprise de la figure 7b en regroupant les parcelles appartenant au même îlot géographique dans le parcellaire présenté à la figure 7a

## Commentaire de la figure 7c

A partir de la figure 7b, les parcelles ont été regroupées selon leur appartenance aux différents îlots constituant le parcellaire (figure 7a). Les génisses d'un an ( $n = 34$ ), ainsi que les animaux à surveiller (lot de 10 vaches et 5 génisses inséminées ; lot de 4 vaches aux veaux fragiles), restent autour du siège d'exploitation pendant la période de pâturage (les femelles inséminées exploitent également l'îlot n°4 qui est le plus proche, comparé aux autres (1,5 km). Toutes les génisses (1 an et 2 ans) passent d'ailleurs l'hiver en plein air dans la même zone. Les 2 lots principaux de vaches ( $n = 22$  et  $n = 25$ ) vont chacun dans un îlot. Les plus précoces partent sur un îlot éloigné (n°1), leurs veaux étant plus âgés et moins fragiles ; les meilleures vaches (lot de 25 têtes), se voient réserver l'îlot n°2, qui allie de bonnes parcelles et un site agréable, en vue de la visite d'acheteurs potentiels. Les génisses de 2 ans saillies en monte naturelle ( $n = 18$ ), et dont une partie sont destinées à la vente, circulent sur 3 îlots en fonction des disponibilités en herbe (îlots n°3, 4 et 5).

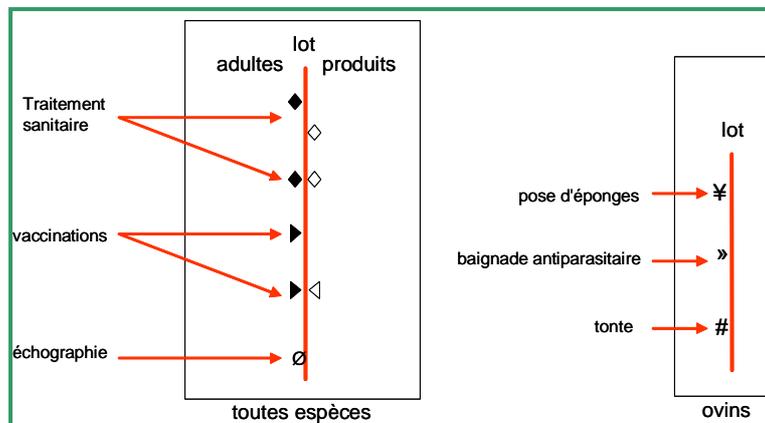
### 5.2 Alimentation hivernale, aliments complémentaires

Un exemple de superposition de l'alimentation hivernale et de la complémentation des animaux est donné à la **figure 8**. Il concerne un élevage ovin à gros effectifs (700 brebis). Quand les quantités distribuées sont connues (par animal et par jour ou bien par lots et par jour), une approximation des quantités globales distribuées par lot et pour le troupeau peut être réalisée (on dispose théoriquement sur le schéma de la durée de distribution et des effectifs par lot).

### 5.3 Autres interventions sur les lots (figures 8 et 9)

Les conventions utilisées jusqu'à présent sont les suivantes :

- toutes espèces animales : traitements sanitaires (mères et/ou produits dans les lots de mères suitées), vaccinations, échographie ;
- ovins : pose d'éponges, baignade antiparasitaire, tonte.



**Figure 8** : Conventions graphiques pour des interventions sur les animaux selon les espèces



## Commentaire du schéma d'allotement présenté à la figure 9

La **figure 9** représente le schéma d'allotement chez un éleveur ovin-viande du Montmorillonnais pour l'année 1993, du 1er janvier au 31 décembre.

**Femelles reproductrices** (nées entre 1986 et 1992 ; ex : "93 femelles de 87" signifie "93 femelles nées en 1987"). Les lots sont clairement constitués en fonction des classes d'âge des brebis, chaque lot représentant une génération (une cohorte).

On observe très peu d'opérations d'allotement, lesquelles ont lieu au moment des mises-bas. Elles concernent d'une part les brebis nées en 1987 pour lesquelles l'éleveur a séparé les précoces des tardives sur la base de l'observation des pis et d'autre part les brebis nées en 1992 pour lesquelles il a séparé les brebis vides (n=24) et les brebis avortées (n=25 ; salmonellose), du reste du lot.

Les brebis achetées et/ou celles destinées à la réforme sont toujours incorporées dans le lot de brebis les plus vieilles (début février et fin juin pour les achats, autour du 1er juillet pour les réformes).

**Les produits de l'année et/ou destinés à la vente.** Par rapport aux femelles reproductrices, la formule d'allotement est plus complexe pour les produits (en bas à droite du schéma). Les agnelles destinées au renouvellement sont conduites à part dès le sevrage et les autres produits sont triés en fonction de leur poids. Le 25 septembre, les agneaux destinés à la vente sont regroupés en 2 lots selon le sexe. Les ventes sont très étalées dans le temps et commencent dès le mois d'avril pour des agneaux non sevrés (prélevés dans les lots des brebis les plus vieilles, mettant bas plus précocement). Du point de vue alimentaire, tous les agneaux sont complémentés entre la naissance et le mois de juin. Après le sevrage, ce sont les gros agneaux mâles qui sont complémentés le plus longtemps (jusqu'à la vente).

## Conclusion

L'ensemble des règles et des conventions présentées ici a été largement testé et validé. Cependant, tous les schémas d'allotement réalisés jusqu'à présent (plusieurs dizaines, dont 82 analysés dans un travail de thèse) ont été construits par enquête rétrospective chez les éleveurs (2 à 3h), selon des modalités pratiques présentées dans l'**encadré 1**.

En discutant avec nos partenaires (vétérinaires, conseillers agricoles, enseignants..), il est apparu que le schéma pourrait être construit directement par l'éleveur tout au long de l'année et servir de support de réflexion pour la conduite et les choix à réaliser. Pour les enseignants, la représentation de l'allotement pourrait constituer un outil pédagogique pour comprendre la conduite d'un troupeau. Pour cela, nous nous interrogeons sur la faisabilité d'un outil de saisie de l'information directement dans l'étable des éleveurs. L'**encadré 2** et la **figure 10** présentent ainsi l'état des lieux de notre réflexion et les pistes que nous avons.

## **Encadré 1**

### *Points de repère pour mener l'enquête en exploitation*

Les quelques éléments présentés ci-après constituent uniquement un canevas dans le cadre d'une démarche d'enquête (un ou deux passages). Il est évident que les conditions peuvent être variables selon le degré de connaissance préalable que l'enquêteur peut avoir de l'exploitation ou bien encore du degré de complexité des pratiques d'allotement (effectifs, nombre de lots, fréquence des modifications).

**Bâtiments** : Un "tour des bâtiments" s'avère très utile pour repérer les modalités d'hébergement des animaux l'hiver, conditionnant le nombre de lots à répertorier sur le schéma. Les informations importantes sont : le nombre de bâtiments, leur type (stabulation, étable entravée), leur localisation, les caractéristiques des lots d'animaux auxquels sont affectés chaque bâtiment ou partie de bâtiment.

**Parcellaire** : L'objectif est le même que pour les bâtiments (recensement des lots à reporter sur le schéma pendant la période de pâturage), et il s'agit de recueillir dans les grandes lignes : la structuration du parcellaire et notamment s'il existe des ensembles de parcelles isolées (noms, lieux, distances).

**Construction du schéma d'allotement** : Elle est réalisée conformément aux modalités explicitées en première partie. Toutefois, il semble logique et plus facile dans la démarche de partir d'un état connu précisément qui sera selon les cas la situation le jour de l'enquête, ou bien au moment de la mise à l'herbe (constitution des lots pour la reproduction), en début d'hivernage, ou encore en cours d'hiver (lots stables dans les bâtiments). Après avoir terminé, il est important de faire une relecture du schéma à l'éleveur, notamment en contrôlant la cohérence des effectifs par lot au cours du temps. Cela permet de corriger les plus grosses erreurs et de valider une première fois l'information.

**Recueil d'informations complémentaires** : Les points à approfondir, dans le but de comprendre plus précisément les motivations de l'éleveur et les critères qu'il prend en compte pour alloter ses animaux sont les suivants :

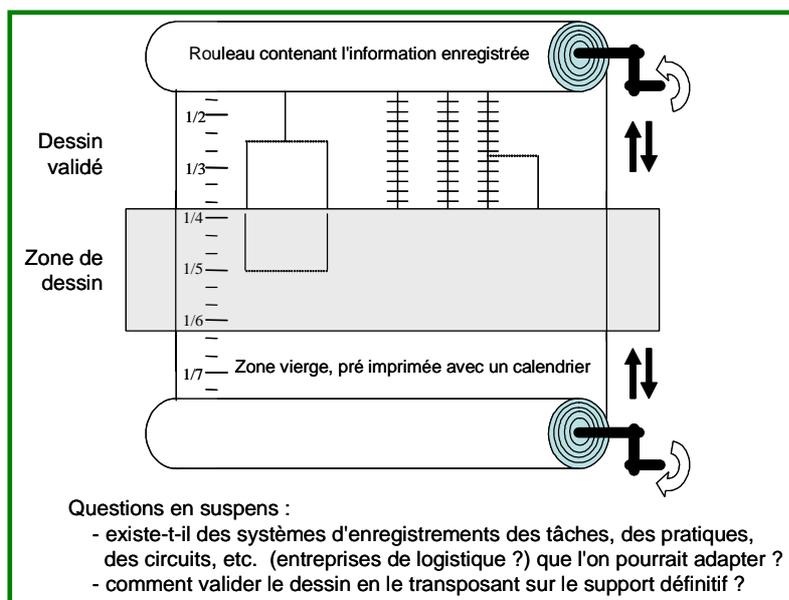
- détail des opérations de transition (mise à l'herbe, rentrée en bâtiments)
- description de chaque opération d'allotement identifiée sur le schéma : quelles en sont les causes, les motivations, les objectifs ?
- description des évolutions et des adaptations qui ont pu avoir lieu au cours des années précédentes.

## Encadré 2

### *Pistes et appel à collaboration pour concevoir un outil permettant d'enregistrer graphiquement la conduite du troupeau, par l'éleveur, dans son étable.*

Le schéma d'allotement n'a été utilisé pour le moment que dans le cadre d'opérations de recherche, menées ou non avec les partenaires de la recherche et du développement (Institut de l'Élevage, Chambres d'Agricultures). Nous pensons que la construction d'un tel schéma en temps réel (disons avec une mise à jour tous les 15 jours, ou à l'occasion de manipulations particulière des animaux), pourrait avoir plusieurs intérêts : i) que les éleveurs aient une activité réflexive sur leurs pratiques de conduite, par exemple en comparant ce qu'ils font une année avec ce qu'ils ont fait les années précédentes, ou avec ce qu'ils viennent de faire dans les semaines et les mois précédents ; ii) offrir un outil pédagogique pour des élèves dans les établissements d'enseignement possédant une ferme (lycées agricoles) ; iii) constituer un outil synthétique permettant de reconstituer les trajectoires des animaux au sein du troupeau (traçabilité des pratiques d'élevage) ; iv) permettre aux intervenants extérieurs de comprendre rapidement la stratégie de conduite de l'éleveur chez qui ils sont (vétérinaires, conseillers, négociants en animaux, négociants en aliments...

Nous avons commencé à réfléchir à la forme que pourrait prendre un tel dispositif dans une étable, sachant qu'il devrait être simple d'utilisation, rustique et robuste. Il nous a semblé qu'en l'état actuel des réflexions, il pouvait être utile de soumettre l'idée et le problème dans le *Cahier des Techniques de l'Inra* au cas où des collègues auraient été confrontés à la même nature de problème ou bien penseraient à une technique appliquée dans un autre domaine et éventuellement adaptable. Le prototype schématique présenté à la **figure 10** se rapproche de l'idée de dessiner les groupes d'animaux constituant le troupeau, avec une partie ("fenêtre") sur laquelle l'opérateur peut effacer et recommencer jusqu'à ce qu'il décide de "valider" son dessin. Le principe de cette fenêtre est encore à étudier (carbone, calque, équivalent de l'ardoise "magique" ?). L'autre idée que nous avons évoquée est de disposer de deux rouleaux, l'un en haut et l'autre en bas, permettant sur l'un de stocker l'information dessinée et sur l'autre de disposer d'un support vierge pour les saisies à venir



**Figure 10 :** *Etat des réflexions sur un dispositif à installer dans une étable pour enregistrer graphiquement les pratiques de conduite du troupeau*

## Bibliographie

- Augier S., 1998. Effets des groupes d'animaux et de la constitution des lots sur le niveau d'ingestion et le comportement alimentaire. Rapport bibliographique. Enita Clermont-Ferrand. 27 pp.
- Ingrand S., Dedieu B., Chassaing C., Josien E., 1993. Etude des pratiques d'allotement dans les exploitations d'élevage. Proposition d'une méthode et illustrations en élevage bovin extensif limousin. INRA., Et. Rech. Sys. Agr. Dév., 27 : 52-72.
- Ingrand S., Dedieu B., 1994. An approach of batching management practices as a contribution to the study of livestock farming systems. In Livestock farming systems: research, development socio-economics and the land manager. 3rd International Livestock Farming Systems Symposium Aberdeen, Scotland 1-2 September 1994. 353-356.
- Ingrand S., Dedieu B., 1994. Construction des schémas d'allotement dans les élevages allaitants. Présentation des conventions graphiques, points de repère pour l'enquête. INRA Clermont-Ferrand Theix. 10 pp.
- Ingrand S., 1995. MEGALOT : programme de calcul des indices de complexité d'allotement en élevage allaitant. Notice d'utilisation. INRA Clermont-Ferrand Theix, 8 pp.
- Ingrand S., Dedieu B., 1996. Diversité des formules d'allotement en élevage bovin viande. Le cas d'exploitations du Limousin. INRA Prod. Anim., 9 (3) : 189-199.
- Ingrand S., 1999. Constitution des lots de vaches dans les élevages allaitants. Effets de l'hétérogénéité intra lot des besoins nutritionnels sur le niveau d'ingestion et le comportement alimentaire des vaches charolaises. Thèse de Docteur, Institut National Agronomique Paris Grignon (soutenue le 13 juillet 1999). 262 pp.
- Ingrand S., Dedieu B., Agabriel J., 1999. Critères de constitution des lots de vaches dans les troupeaux bovins allaitants Limousins et Charolais. INRA Productions Animales. 12, 1, 61-71.
- Ingrand S., Dedieu B., Agabriel J., 2000. Batching the suckler cattle herd and livestock of cows' feeding behavior to the heterogeneity of nutritional requirements within groups. In: D. Gagnaux and J.R. Poffet (Editors), LFS: Integrating Animal Science Advances into the Search for Sustainability. Posieux (CHE). EAAP Publication 97, 226-230.
- Ingrand S., Dedieu B., 2000. Connecting on farm studies and experimental results: the batching management in French suckler herds. In: Proceedings 4. European Symposium. European Farming and Rural Systems Research and Extension Into the Next Millennium. Environmental, Agricultural and Socio-Economic Issues. Volos (Grèce), 45-54.
- Tabourin P., 1996. Etude des pratiques d'allotement en élevage bovin allaitant Charolais. Mémoire d'Ingénieur des Travaux Agricoles. Option : Productions Animales - Aquaculture - Aviculture, Enita Bordeaux, 56 pp. + annexes.