



PÔLES D'EXPÉRIMENTATIONS PARTENARIALES
POUR L'INNOVATION ET LE TRANSFERT
VERS LES AGRICULTEURS D'Auvergne-Rhône-Alpes



Compte-rendu d'essai

Châtaignier 2023 Convers'Adapt Conduite de vergers performants et adaptés au changement climatique en AURA

Date : 28/08/2024

Rédacteur(s) : Déplaudé Héline

Essai rattaché à l'action n° : 2

Titre de l'action Techniques de taille de fructification sur les vergers en production,
adaptation aux évolutions climatiques et économiques (pommier, châtaignier)

Action 2 Techniques de taille de fructification sur les vergers en production, adaptation aux évolutions climatiques et économiques (pommier, châtaignier)

Thème de l'essai

La châtaigneraie en Auvergne Rhône-Alpes représente selon les années entre 40 et 50% de la production de châtaignes françaises. Cette production est pour une part importante réalisée sur des châtaigniers âgés (centenaires à pluri-centenaires), installés en zone de pente et souvent peu irrigables (faible accès à l'eau et problématiques sanitaires engendrés par l'irrigation). Pour maintenir une production régulière et de bon calibre, ces arbres sont élagués par tranche de 10 à 20 ans. Cet élagage peut répondre à différents objectifs et être conduit de manière plus ou moins « sévère » (suppression plus ou moins importante des branches). Parmi les objectifs : le gain en calibre des fruits, la reconstitution de nouvelles branches favorisant la production, la limitation de la casse avec le vent... Mais des considérations sanitaires entrent aussi en compte : certaines hypothèses font état d'un impact de l'élagage sévère pour diminuer les risques de mortalité d'encre ou les impacts de la sécheresse.

1. But de l'essai

L'objectif de cet essai est de tester cette hypothèse concernant la sécheresse et comparer si différents types d'élagage engendre des effets plus ou moins intéressants sur la sécheresse et ou si ceux-ci engendrent certains effets néfastes.

2. Facteurs et modalités étudiés

Les parcelles comportent 2 à 3 modalités selon les arbres disponibles :

- Arbres témoins non élagués
- Arbres élagués de façon modérée
- Arbres élagués de façon sévère

3. **Matériel et Méthodes**

- **Matériel Végétal et sites d'implantation**

Parcelle de Vesseaux :

Châtaigniers Bouche Rouge, âge supérieur à 100 ans. Parcelle pâturée en Brebis.

Parcelle presque plate.

Parcelle d'Antraigues :

Châtaigniers variété Bouche Rouge, âge supérieur à 100 ans. Parcelle pâture avec un âne et ponctuellement des vaches. Parcelle en terrasses.

Parcelle de Laval d'Aurelle :

Châtaigniers de 3 variétés locales (Embournière, Negrette, Bastard), âge supérieur à 100 ans. Parcelle pâturée (brebis). Parcelle de pente moyenne à forte, enherbée.

- **Observations et mesures**

- Potentiel hydrique : Mesure par chambre à pression manuelle
 - o Mesure de potentiel hydrique de xylème
 - o Mesure de potentiel hydrique de base.
- Surface foliaire spécifique : Collecte des feuilles ayant servi à la mesure de potentiel hydrique et mise à sécher puis étuvage : mesure de surface foliaire spécifique par pesée des feuilles sèches et mesure de leur surface foliaire.
- Stade de croissance : lors des mesure, suivi des stades de croissance (stade phénologique et croissance des pousses arrêtées ou encore en croissance.

- **Traitement statistique des résultats**

Traitement analytique sur Excel et traitement statistique avec R : taux de corrélations et comparaisons de moyennes.

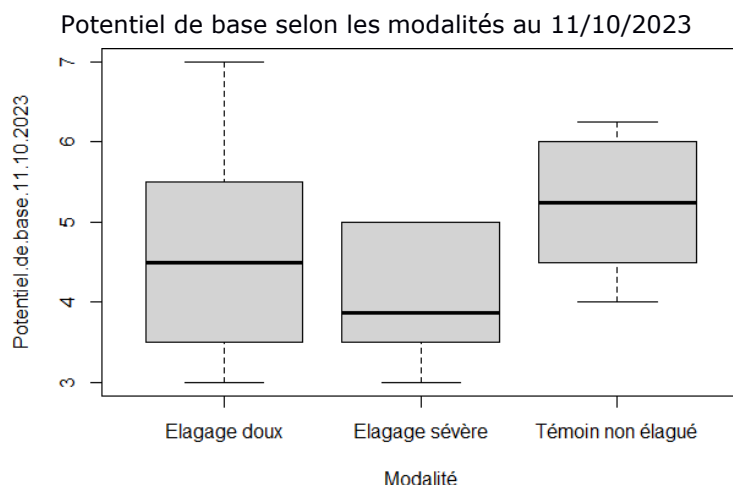
4. **Résultats détaillés**

Parcelle d'Antraigues :

Les mesures de potentiel hydrique sont réalisées le 18/07/2023 (potentiel de xylème = potentiel de tige), et le 08/08/2024 (potentiel de xylème = potentiel de tige) et le 11/10/2023 (potentiel de base et de xylème). A chaque fois, les feuilles sont conservées afin de réaliser la surface foliaire standard.

Modalité	Potentiel de tige 18/07/2023	Potentiel de tige 08/08/2023	Potentiel de base 11/10/2023	Potentiel de tige 11/10/2023	P tige – P Base 11/10/2023	P tige 08/08-18/07
Elagage sévère	7.51	7.3	4.1	6.75	2.65	-0.2
Elagage doux	7.95	8.25	4.7	6.65	1.95	0.3
Témoin non élagué	6.3	7.9	5.2	6.69	1.47	1.6
<i>Stat</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>S (p=0.0173)</i>	<i>NS</i>

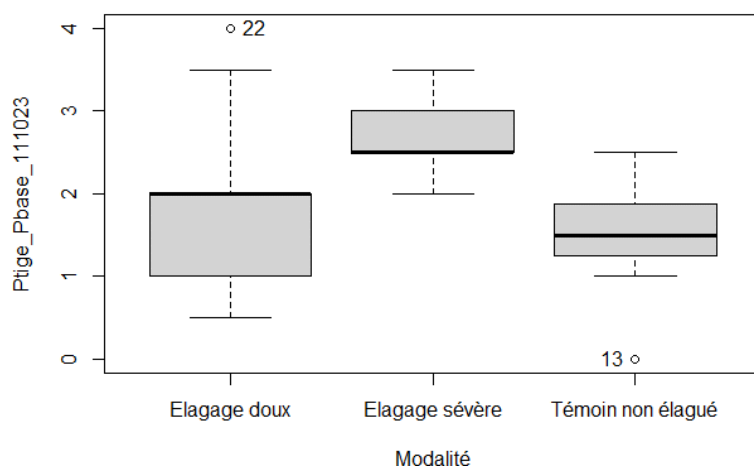
On retrouve, comme en 2022, un potentiel de base croissant entre les modalités élagage sévère, élagage doux et absence d'élagage, même si les données ne sont pas significatives.



Cela semble rendre compte du volume foliaire des arbres et de leur captation de l'eau dans le sol.

La différence entre potentiel de base et potentiel de tige lors de la mesure d'octobre est significativement différente : la tension d'aspiration est très proche entre les modalités à cette date, car les arbres sont en confort hydrique. La différence est donc principalement due aux différences de potentiel de base.

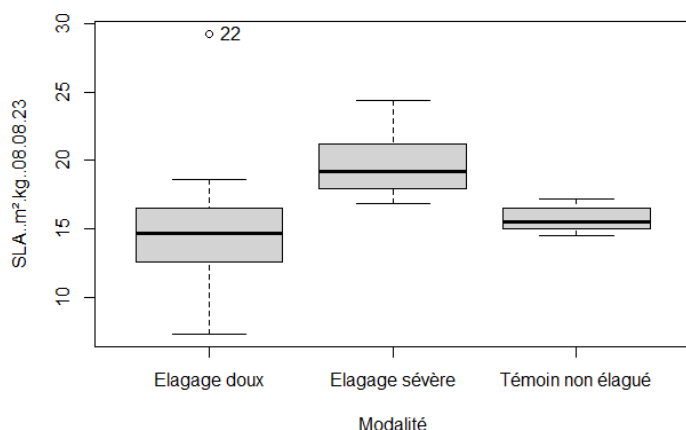
Différentiel potentiel de tige - potentiel de base au 11/10/2023



Les seules différences de SLA sont significatives lors de la mesure de juillet. Les SLA en octobre tendent à s'harmoniser entre modalités (feuilles devenant toutes plus épaisses/lourdes), cela avait déjà été observé sur d'autres essais en 2022.

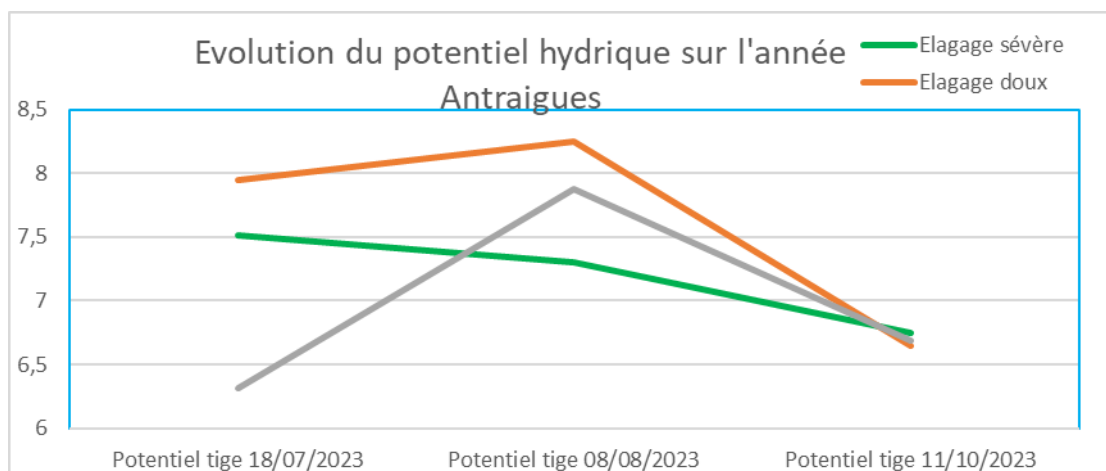
SLA (m ² /kg)	SLA 18/07/2023	SLA 08/08/2023	SLA 11/10/2023
Elagage sévère	15.5	19.5	16.8
Elagage doux	12.9	15.3	16.9
Témoin non élagué	17.6	15.7	16.6
Stat	S	NS	NS

SLA selon les modalités au 08/08/2024



La mesure de la SLA en août montre que seule la modalité « Elagage » a des feuilles plus légères pour leurs surfaces que les deux autres modalités : feuilles moins « renforcées » et/ou formées plus récemment. En août, cela rend compte d'arbres en croissance plus longtemps que les modalités « élagage doux » et « témoin ».

La mise en corrélation entre potentiel hydrique et SLA montre une corrélation significative aux dates de mesure de juillet et août, et un taux de corrélation respectivement de -51 et -58, ce qui est cohérent avec 2022 (coefficient significatif de -68 lors de la mesure de juillet).



L'évolution du potentiel hydrique montre une augmentation sur la période estivale. Mais il reste faible. L'ensemble des mesures montre un relatif confort hydrique des arbres tout l'été.

Les données météorologiques sur Antraigues montrent des températures importantes, mais un été globalement bien arrosé.

Mois	Pluviométrie	Températures maximales journalières moyennes	Températures moyennes journalières
juin	160,4	26,9	19,6
juillet	97,3	30,0	21,6
août	39,1	31,1	21,7
septembre	150,1	26,7	18,0
octobre	352,3	20,6	14,1

Parcelle de Vesseaux :

Sur la parcelle de Vesseaux, les témoins non élagués sont comparés aux arbres élagués.

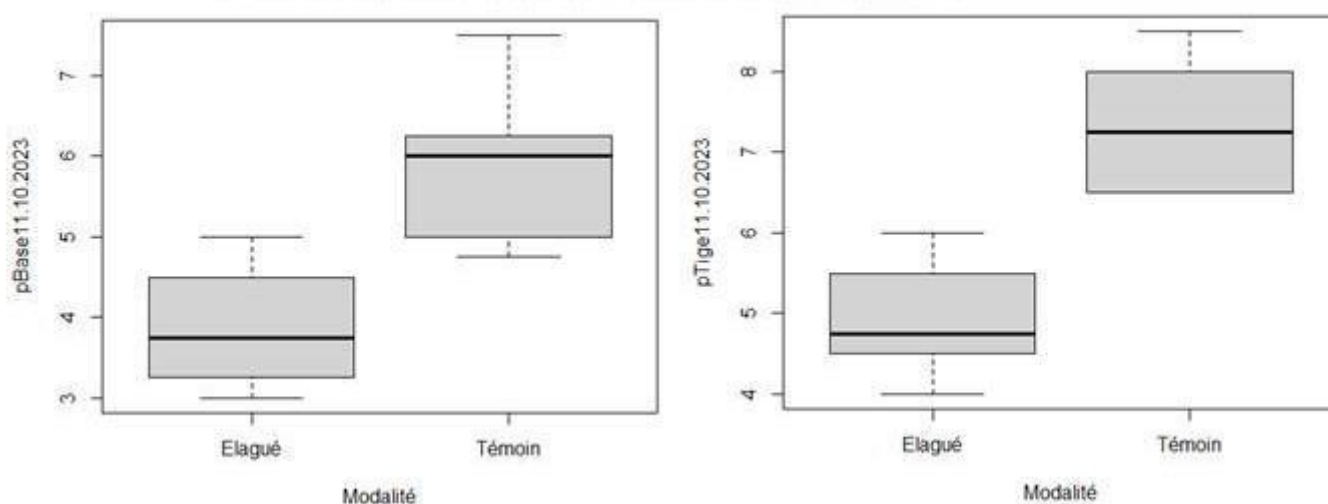
Comme sur la parcelle d'Antraigues, les mesures de potentiel hydrique restent assez basses, témoins d'un confort hydrique des arbres cette année.

Date	Potentiel hydrique de tige				Potentiel de base	P tige – P base	P tige 15/09 – P tige 21/06
	21/06/2023	28/07/2023	15/09/2023	11/10/2023	11/10/2023	11/10/2023	
Témoin	5.1	7.65	8.2	7.35	5.9	1.4	3.2
Elagué	4.7	7.85	7.3	4.9	3.9	1	2.6
stat	NS	NS	NS	S ($P=0.0000002$)	S ($p=0.00002$)	NS	NS

Date	Teneur en eau (%)	Surface foliaire standard			
	21/06/2023	21/06/2023	28/07/2023	15/09/2023	11/10/2023
Témoin	63.5	16.3	16.0	14.1	17.6
Elagué	65.4	21.5	16.5	15.5	15.5
stat	NS	NS	NS	NS	NS

Le potentiel de base est significativement différent entre les deux modalités et montre comme l'année 2022 un potentiel de base plus faible sur la modalité élaguée (moins de volume foliaire). Le potentiel hydrique au 11 octobre montre aussi une différence significative, avec des arbres élagués en confort hydrique. Cette différence de 2 bars au potentiel de tige semble principalement liée, comme pour la parcelle d'Antraigues, à la différence de potentiel de base.

Potentiel de base et potentiel de tige par modalité au 11/10/2023



Aucune différence de surface foliaire standard n'est observée cette année sur cette parcelle.

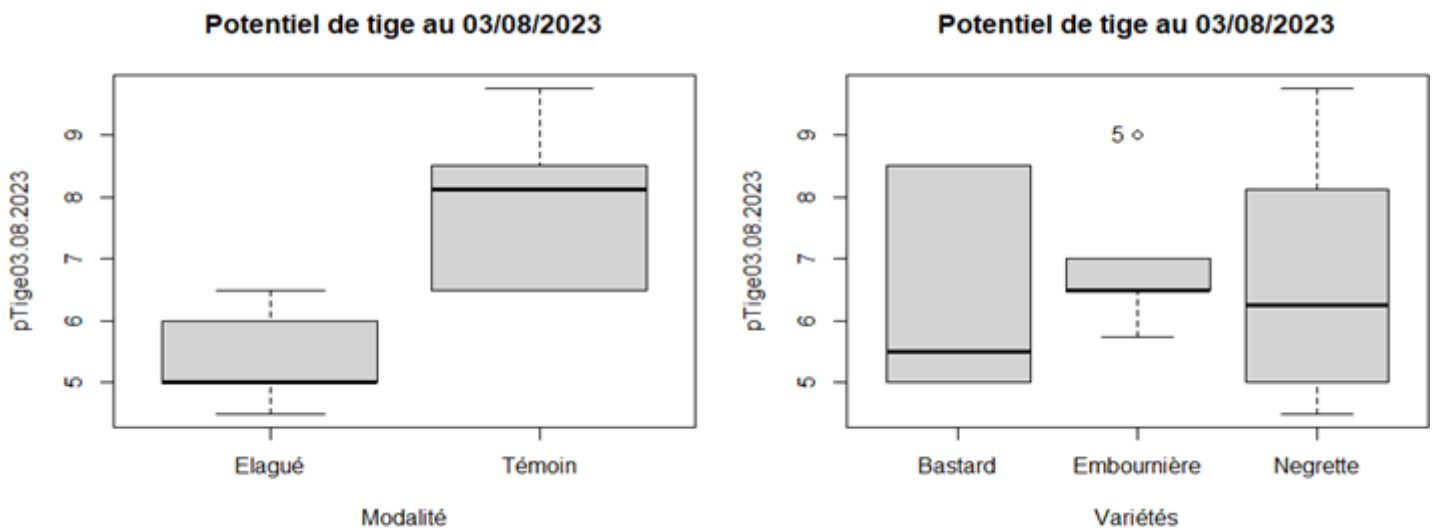
Parcelle de Laval d'Aurelle :

Sur la parcelle de Laval d'Aurelle, les témoins non élagués sont comparés aux arbres élagués. Par contre, contrairement aux deux autres parcelles en variété Bouche Rouge, cette parcelle permet aussi la comparaison entre 3 variétés. Elle est depuis 2023 dans cet essai. Les mesures sont réalisées le 13 juin et le 3 août.

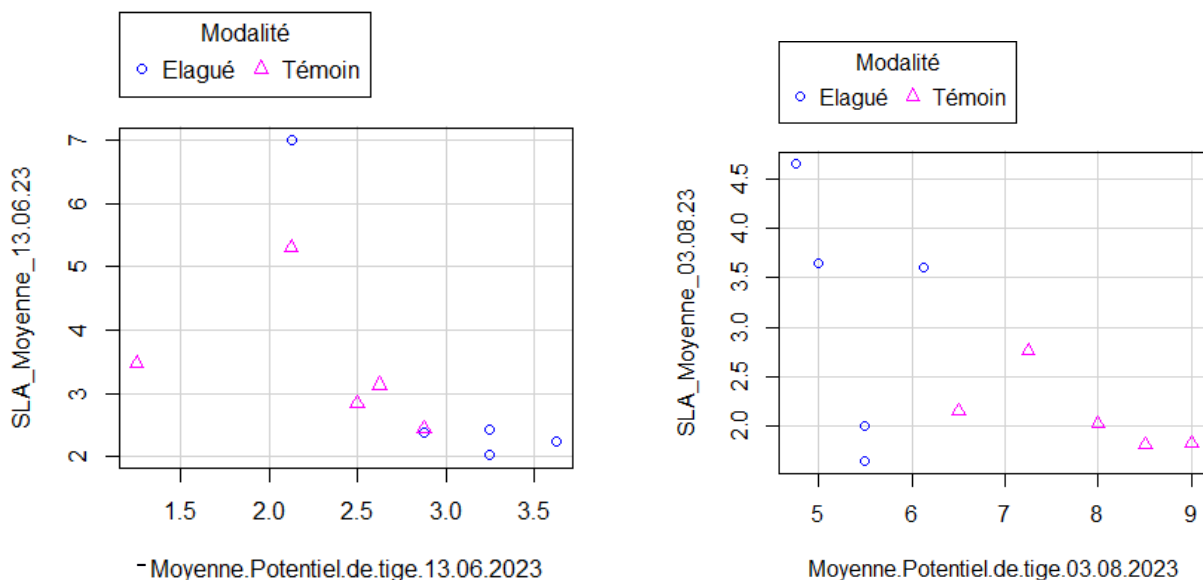
	Potentiel de tige 13/06/2023	Potentiel de tige 03/08/2023	SLA (m ² /kg) 13/06/23	SLA (m ² /kg) 03/08/23
Témoin	2,3	7,9	20,0	12,3
Elagué	3,0	5,4	10,6	18,0
<i>stats</i>	NS	S ($p= 0.0000137$)	S ($p= 0.0213$)	S ($p= 0.0241$)

Comme pour les deux autres parcelles, les potentiels de tige restent faibles cette année, du fait d'une pluviométrie importante.

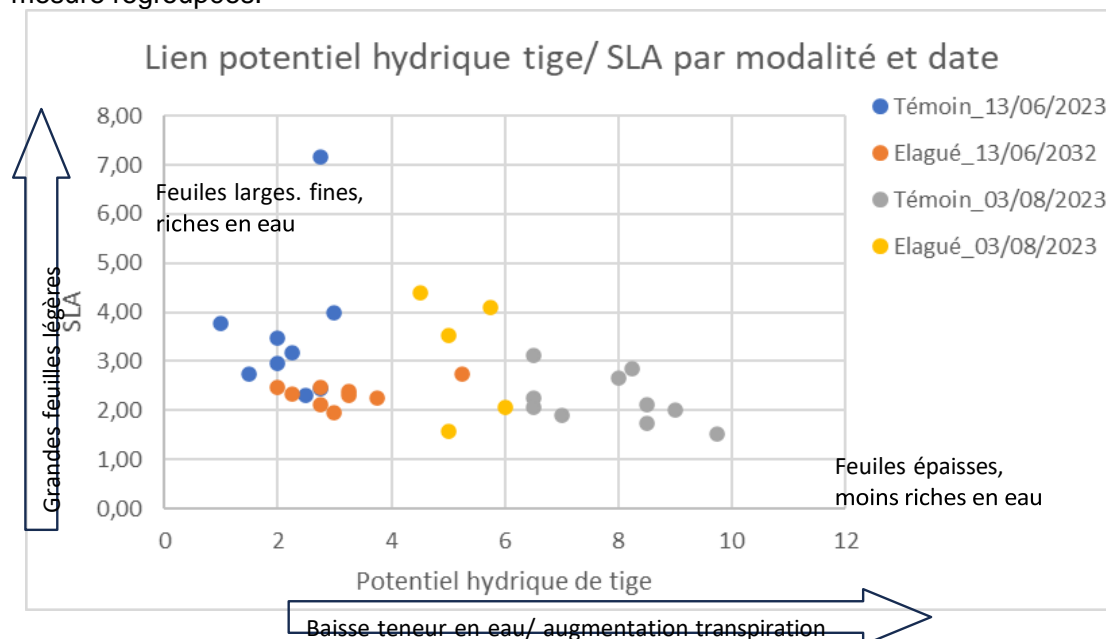
Néanmoins au 3 août, la modalité élaguée montre un potentiel de tige significativement inférieur à la modalité non élaguée.



En revanche, la comparaison par variétés toutes modalités confondues ne montre pas de différences significatives. Les variétés n'ont pas montré de différence de potentiel hydrique lors des mesures, ni de différences de surface foliaire standard.



L'observation des surfaces foliaires selon les potentiels hydriques montre une corrélation entre les deux aux deux dates de mesure, ainsi que pour l'ensemble des dates de mesure regroupées.



Lors de la mesure d'août, les arbres élagués ont des feuilles un peu plus légères que celles du témoin pour leurs surfaces (arbres en croissance plus tardive que les témoins).

Conclusion :

L'année 2023 a reçu une pluviométrie correcte sur la période estivale. Cela se retrouve sur les observations, les arbres des trois parcelles suivies montrant peu de stress hydrique sur les arbres, quel que soit les modalités.

On retrouve comme 2022 l'impact de l'élagage sur le potentiel de base, c'est-à-dire l'eau à disposition pour l'arbre. La baisse du volume foliaire engendré par l'élagage engendré une baisse de consommation de l'arbre et un potentiel de base qui reste plus bas sur la modalité élagage.

Ce potentiel de base plus bas se retrouve sur le potentiel de tige dans les mesures d'octobre, ainsi que dans les mesures d'août sur Laval d'Aurelle.

Les surfaces foliaires standards tendent à s'homogénéiser entre modalités en fin de saison, mais en cours de saison, sur certaines parcelles, les feuilles de la modalité élagage restent plus légères pour leur taille plus tard en saison (SLA plus grande), rendant compte d'une croissance des arbres plus longtemps en saison.



PÔLES D'EXPÉRIMENTATIONS PARTENARIALES
POUR L'INNOVATION ET LE TRANSFERT
VERS LES AGRICULTEURS D'Auvergne-Rhône-Alpes