

Recrutement des espèces arborescentes boréales dans des plantations de peupliers hybrides sur pentes de stériles miniers

Hugo Bouchard^{1,2}, Marie Guittony-Larchevêque¹ et Suzanne Brais²

¹Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
²Institut de recherche sur les forêts, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Problématique

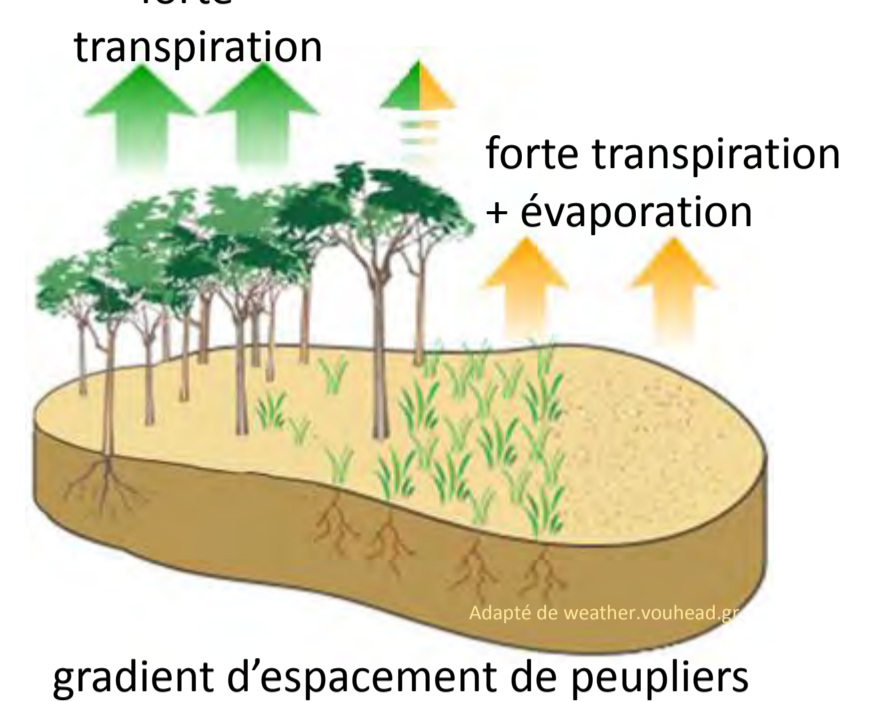
- Pour diminuer les impacts environnementaux des projets miniers et favoriser leur acceptabilité sociale, la revégétalisation minière devrait mener à une végétation comparable à celle du milieu environnant et compatible avec l'usage futur des sites restaurés. En ce sens, le rétablissement de l'écosystème forestier devrait être l'objectif fixé d'une majorité de travaux de restauration en contexte boréal.
- L'ajout d'une couche superficielle de sol permet d'envisager la plantation d'essences forestières dans les pentes de stériles miniers, mais l'érosion peut compromettre la pérennité de la couverture de sol. La méthode la plus courante consiste plutôt à implanter une couche herbacée, laquelle permet de stabiliser rapidement la surface mais contraint le recrutement des arbres par compétition.
- Une stratégie concurrente de restauration pourrait miser sur la capacité de plantations d'arbres à croissance rapide à limiter l'érosion tout en facilitant la recolonisation naturelle des espèces arborescentes.

Objectif global et hypothèses

- Étudier l'influence de différents agencements de plantation de peupliers hybrides sur les conditions microenvironnementales et sur le recrutement des espèces arborescentes boréales dans des pentes de stériles miniers.

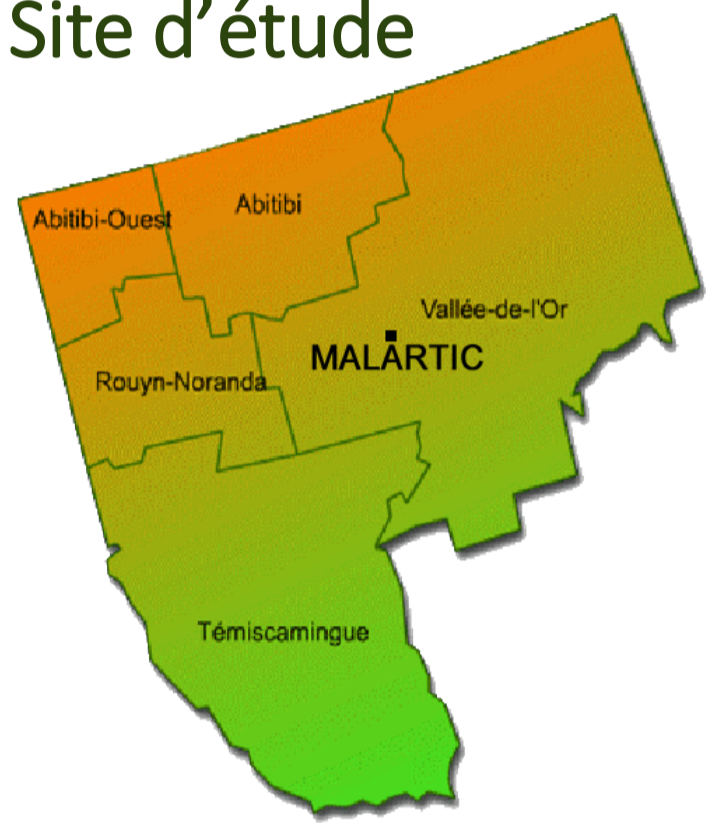
Hypothèse 1 : Un espacement intermédiaire de peupliers procure les conditions microenvironnementales les plus propices à la germination des graines et à la survie initiale des plantules dans les plantations.

Hypothèse 2 : Le recrutement des espèces arborescentes est contraint par la présence d'un couvert herbacé hydroensemencé.

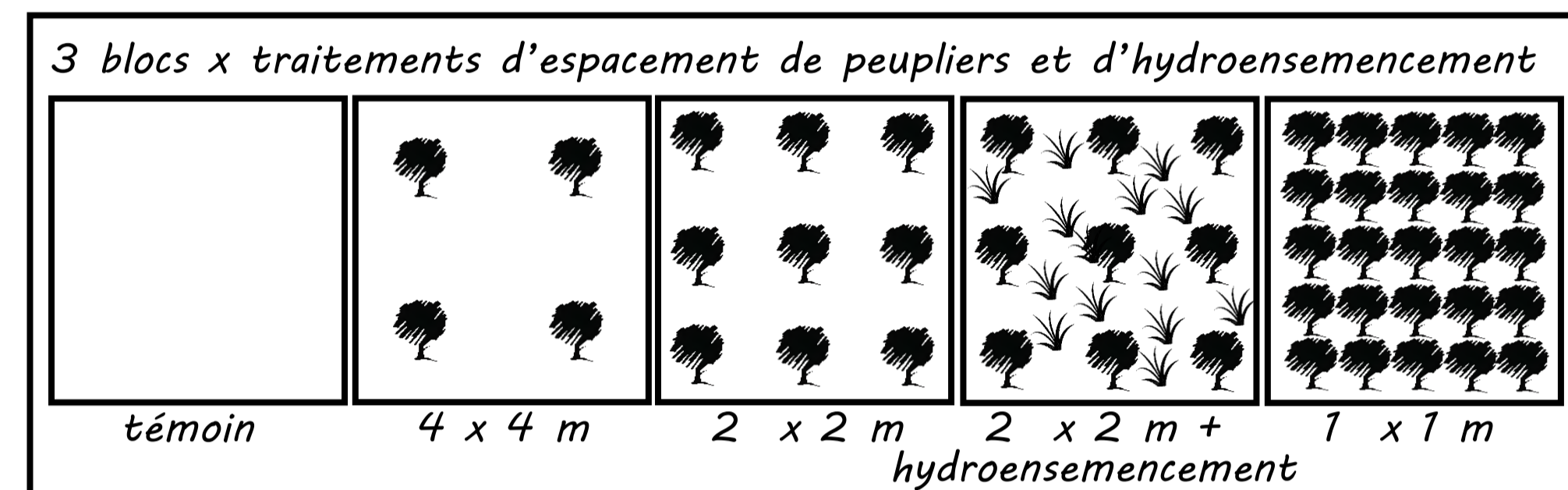


Matériel et méthode

Site d'étude

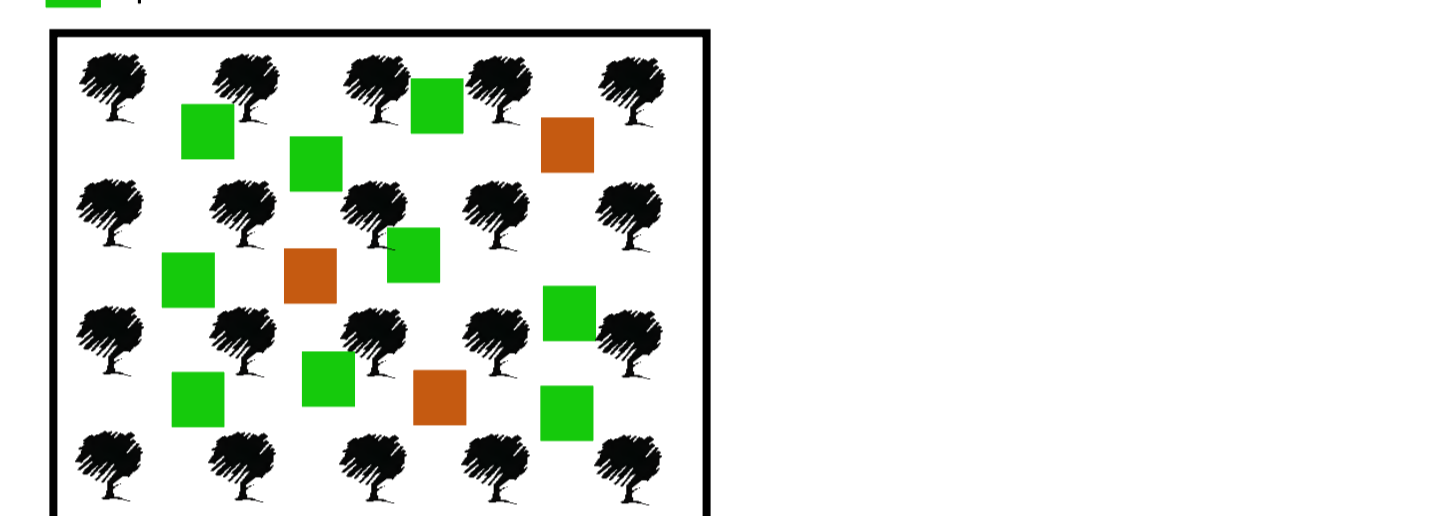


Dispositif en blocs complets aléatoires : plantation de peupliers hybrides âgés de 2 ans



Suivis expérimentaux et unités d'échantillonnage

- 1) Relevé des plantules issues de la colonisation naturelle
- 2) Test d'ensemencement d'espèces de mi et fin de succession
- 3) Suivi des paramètres microenvironnementaux



Résultats (hypothèse 1)

Bilan descriptif du relevé de la colonisation naturelle

Densité et abondance relative des espèces colonisatrices arborescentes et arbustives répertoriées dans la plantation de peupliers hybrides à l'été 2014

Espèce	abondance relative (%)	densité de plantules (/m ²)
<i>Populus balsamifera</i>	73	1.00
<i>Salix sp.</i>	13	0.18
<i>Picea mariana</i>	5	0.07
<i>Prunus pensylvanica</i>	4	0.06
<i>Abies balsamea</i>	2	0.02
<i>Sorbus americana</i>	2	0.02
<i>Betula populifolia</i>	0.5	0.01
<i>Cornus stolonifera</i>	0.5	0.01
Total	100	1.36

→ Le recrutement naturel s'avère faible dans les pentes de stériles et se trouve largement dominé par les espèces pionnières, notamment par le peuplier baumier et les saules. La présence des espèces de mi et fin de succession est marginale.

Colonisation naturelle et traitement d'espacement

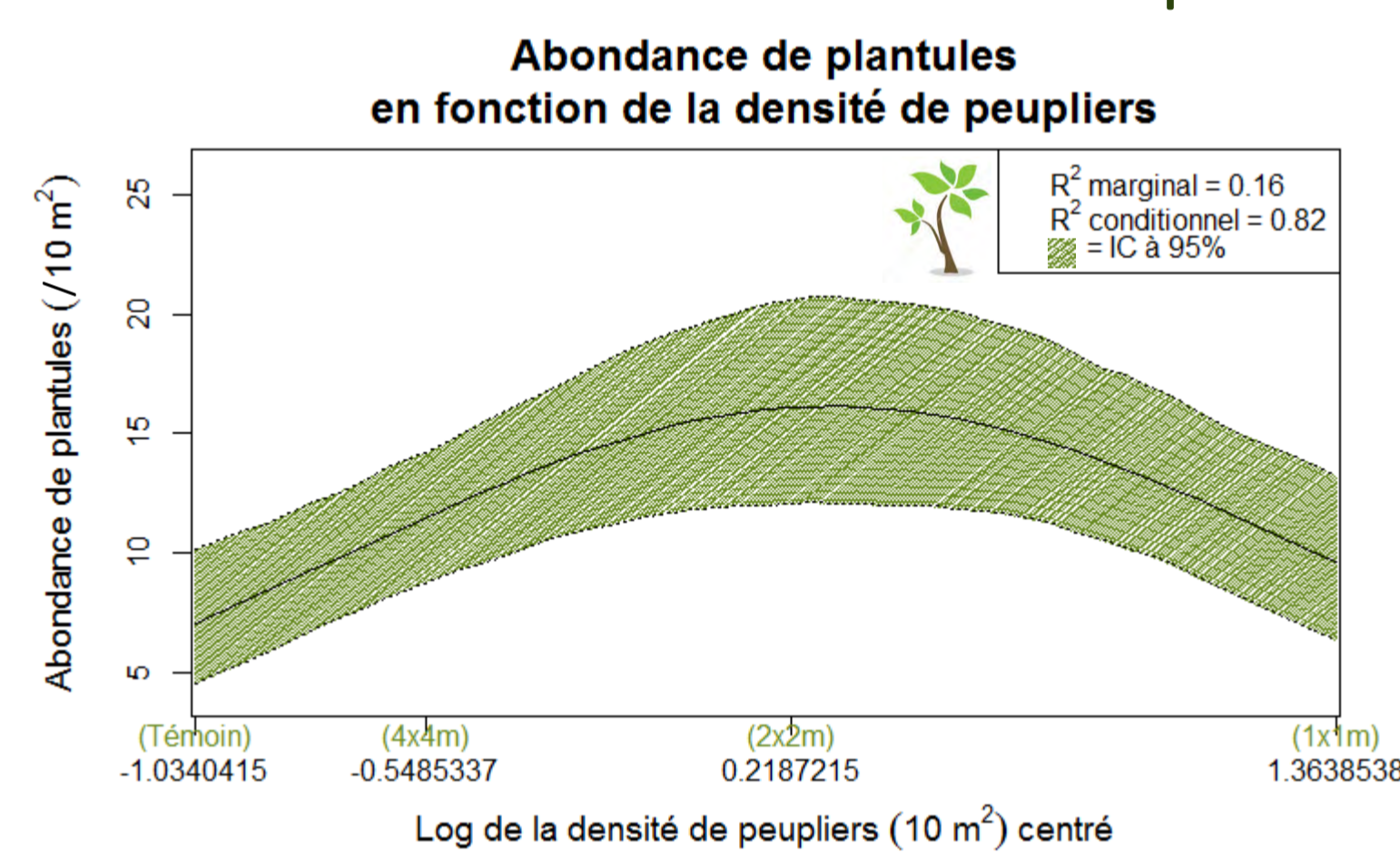
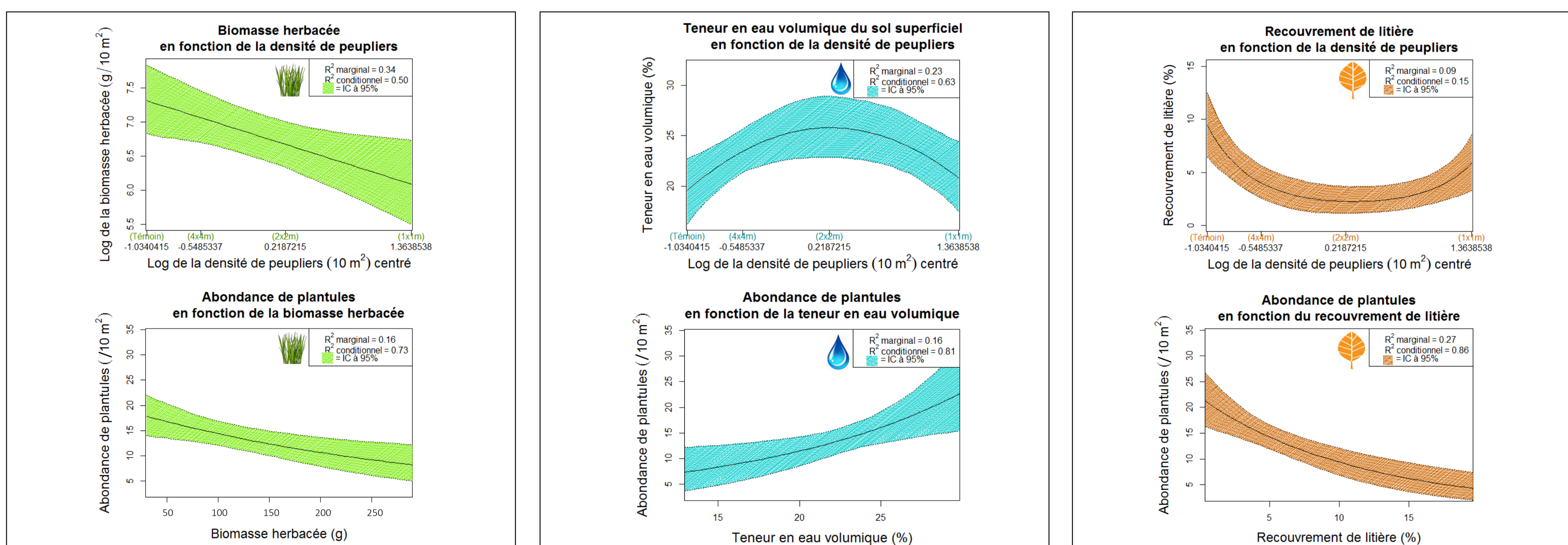


Figure 1. Valeurs prédites et IC estimés par simulations de Monte-Carlo à partir d'un glmer de Poisson. Un patron quadratique de l'abondance de plantules en fonction de la densité de peupliers est observé, alors que les valeurs les plus élevées sont rencontrées sous un niveau intermédiaire d'espacement.

Microenvironnement et traitement d'espacement à la mi-juillet

Comment expliquer l'influence du traitement d'espacement de peupliers sur l'abondance de plantules?

L'examen du microenvironnement pendant la période de germination des graines de peuplier baumier et de saules pourrait fournir des indices de réponses.



Résultats (hypothèse 2)

Colonisation naturelle et traitement d'hydroensemencement

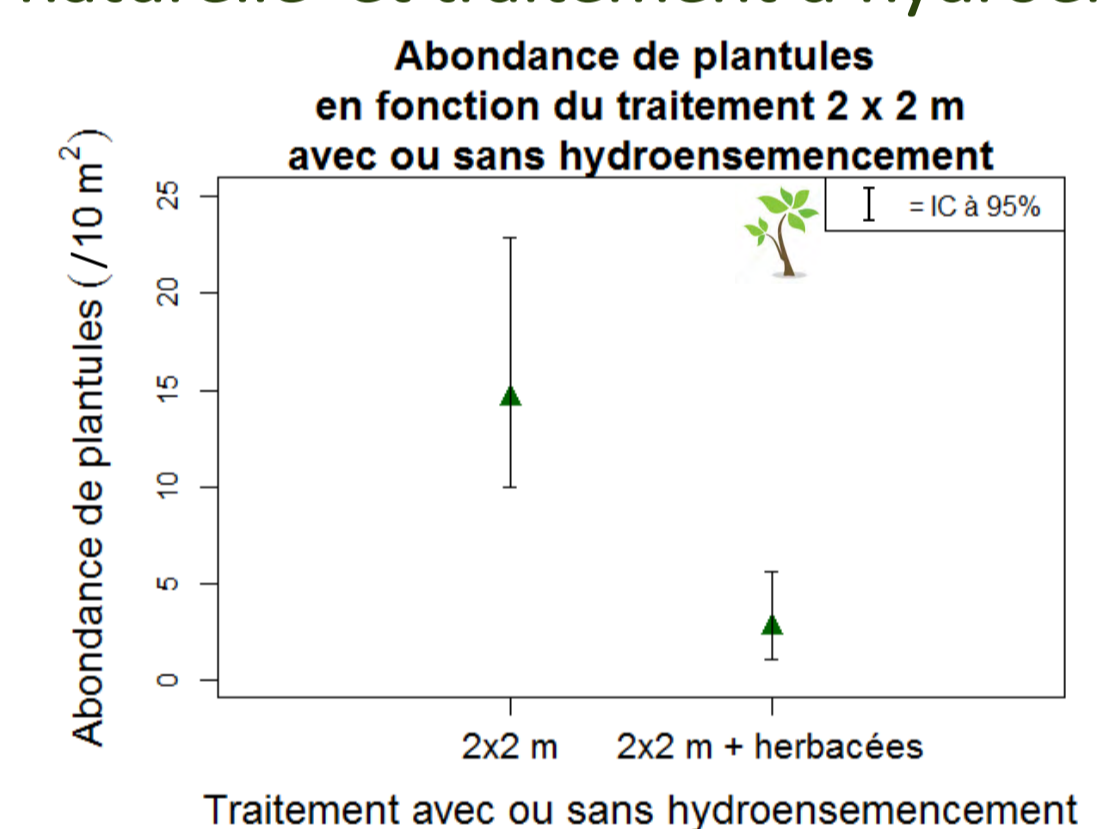


Figure 5. Valeurs prédites et IC estimés par simulations de Monte-Carlo à partir d'un glmer de Poisson. L'abondance de plantules est plus faible dans les parcelles avec hydroensemencement herbacé. Le couvert herbacé accapare une partie des ressources en eau (voir résultats ci-dessous) et en lumière, puis diminue potentiellement la réceptivité des lits de germination par accumulation de litière.

Conditions d'humidité au sol et traitement

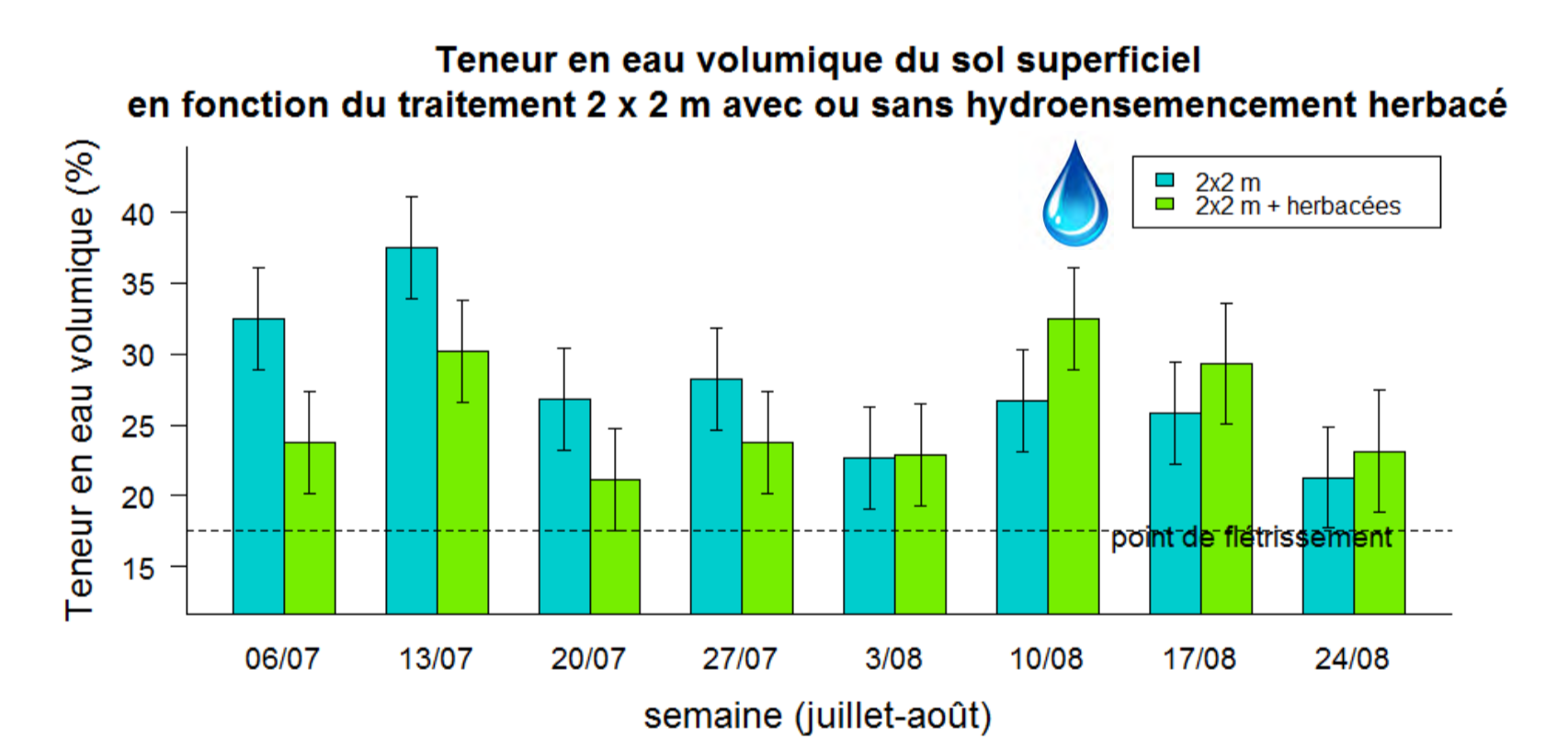


Figure 6. Valeurs prédites et IC estimés par simulations de Monte-Carlo à partir d'un lme (distribution gaussienne). Les teneurs moyennes sont marginalement plus faibles dans les parcelles hydroensemencées pendant le mois de juillet, suite à quoi la tendance tend à s'inverser. La variation de l'effet du traitement sur les conditions d'humidité au cours de l'été peut s'expliquer par le cycle de vie des herbacées : pendant la période de croissance, la transpiration occasionne un déficit hydrique, alors qu'en période d'essénescence, les herbacées cessent d'exploiter les ressources en eau mais continuent à procurer de l'ombre (diminution de l'évaporation directe au sol).

Conclusion

- Un espacement intermédiaire de 2 x 2 m, dans une plantation de peupliers hybrides âgés de 2 ans, semble procurer les conditions microenvironnementales les plus favorables à la réinstallation des espèces caractéristiques de l'écosystème forestier environnant, notamment en ce qui a trait à la litière et aux conditions d'humidité pendant la période de germination des peupliers et des saules.

- La compétition du couvert herbacé hydroensemencé pour les ressources en eau pendant la période de germination des principales espèces colonisatrices locales pourrait limiter le recrutement naturel.