

1. Le Contexte et les Objectifs du Consortium KliwiResse

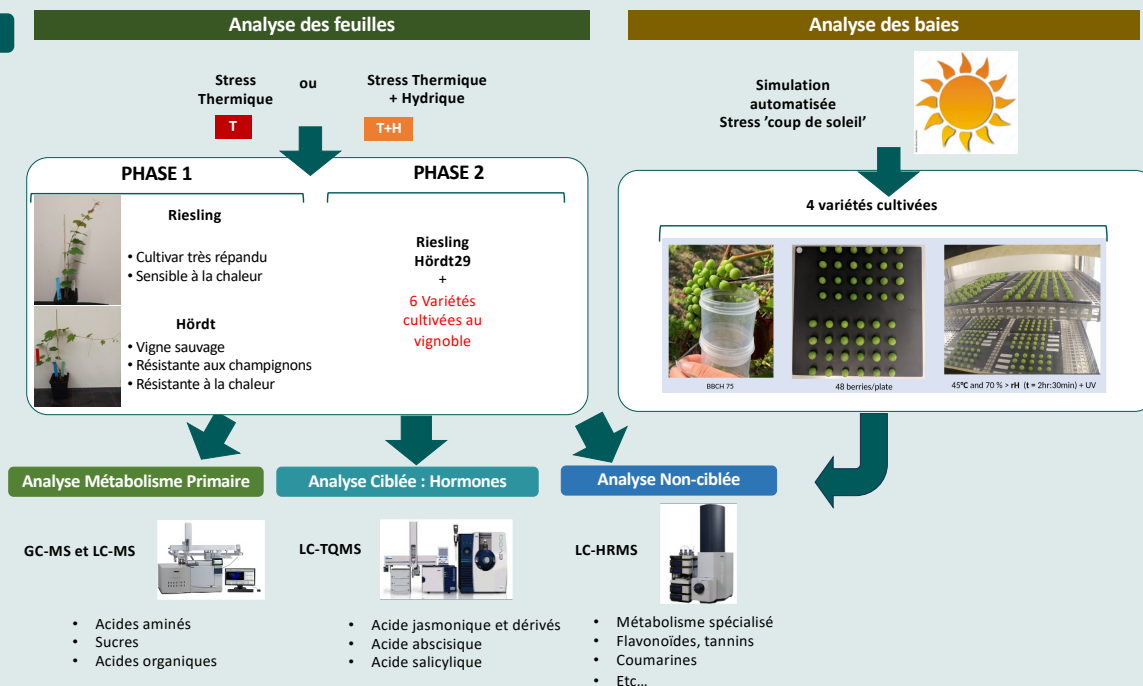
Le changement climatique affecte fortement la viticulture dans le Rhin supérieur, en particulier, parce que les vagues de chaleur et les épisodes de sécheresse deviennent plus fréquents et intenses. Bien que la vigne soit une plante naturellement résistante grâce à son enracinement profond, les conditions de chaleur et sécheresse extrêmes dépassent parfois ses capacités d'adaptation. Face à ces contraintes, les plantes mettent en place des réponses moléculaires et physiologiques complexes qui visent à limiter les dommages et maintenir leur fonctionnement. Ces réponses varient d'une variété à l'autre, suggérant l'existence de mécanismes d'adaptation génétiques et métaboliques spécifiques.

Le consortium international a réuni des approches complémentaires, telles que la physiologie du stress (JKIP, Karlsruhe), le phénotypage cellulaire à haut débit (ScreensYS, Freiburg), l'analyse métabolomique (IBMP-CNRS) et des techniques de sélection assistée par marqueurs génétiques (JKI, Siebeldingen). Ces approches permettront, à terme, d'introduire les gènes de résilience identifiés dans des lignées de vigne cultivée.

2. À l'IBMP : l'Exploration Métabolomique

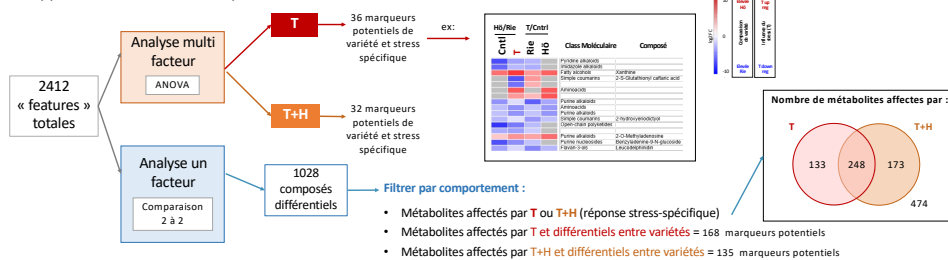
Nous avons comparé des variétés de vigne présentant des niveaux de tolérance différents au stress thermique (feuilles) ou au 'coup de soleil' (baies). L'hypothèse de travail est que ces différences de tolérance pourraient être liées à des profils métaboliques distincts, en conditions normales et/ou en conditions de stress. Notre objectif a été d'identifier des marqueurs métaboliques associés à la résilience ou la sensibilité en utilisant des techniques de chromatographies couplées à la spectrométrie de masse.

3. Pipeline



La recherche de marqueurs de stress : l'exemple des feuilles

• Deux approches ont été utilisées pour identifier les métabolites différentiels :



- Les métabolites les plus intéressants sont ceux à la fois affectés par le stress et qui présentent des différences significatives d'abondance entre les deux variétés.
- Nous avons identifié 36 et 32 métabolites différentiels selon les conditions de stress thermique ou thermique + hydrique, respectivement, avec une première approche, et 168 et 135 avec une seconde approche. Certaines molécules sont communes aux deux méthodes, ce qui renforce la robustesse de l'analyse.
- Cette comparaison permet d'identifier les métabolites communs aux deux types de stress, ainsi que ceux qui sont spécifiques à l'un d'eux.

4. Ce que nous apportons

- Cette étude contribue à mieux comprendre les bases métaboliques de la réponse au stress thermique et hydrique chez la vigne.
- Des différences de réponse métabolique ont été observées entre variétés sensible et tolérante, par exemple, le raffinose, un sucre associé à la réponse au stress, s'accumule davantage chez la variété tolérante Hördt29.
- L'analyse non ciblée permet d'identifier des marqueurs métaboliques potentiels propres à chaque type de stress (thermique ou combiné), et de classer les composés impliqués dans les réponses spécifiques de chaque variété à ces conditions.
- Une annotation métabolomique basée sur la fragmentation in silico permet de regrouper les composés selon des familles biochimiques, malgré la faible annotation individuelle.
- Ces travaux ouvrent la voie à l'utilisation de marqueurs métaboliques robustes pouvant être utilisés pour caractériser des variétés de vigne plus résilientes.
- Une prochaine étape consistera à élargir l'étude à un plus grand nombre de variétés de vigne afin d'associer les marqueurs identifiés à des niveaux de tolérance.