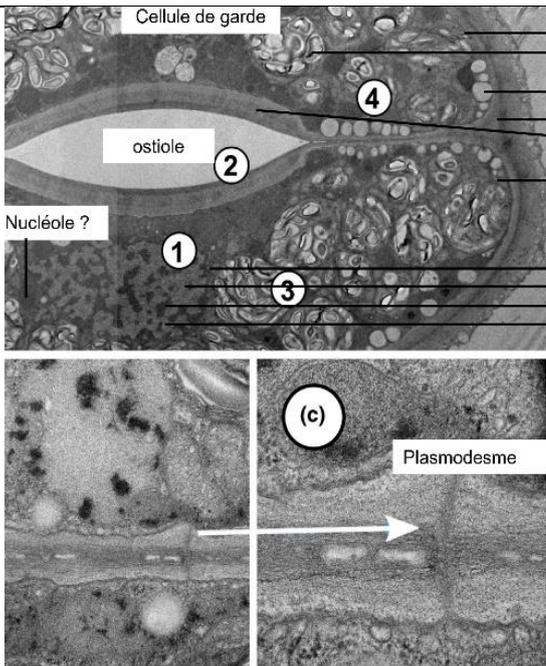
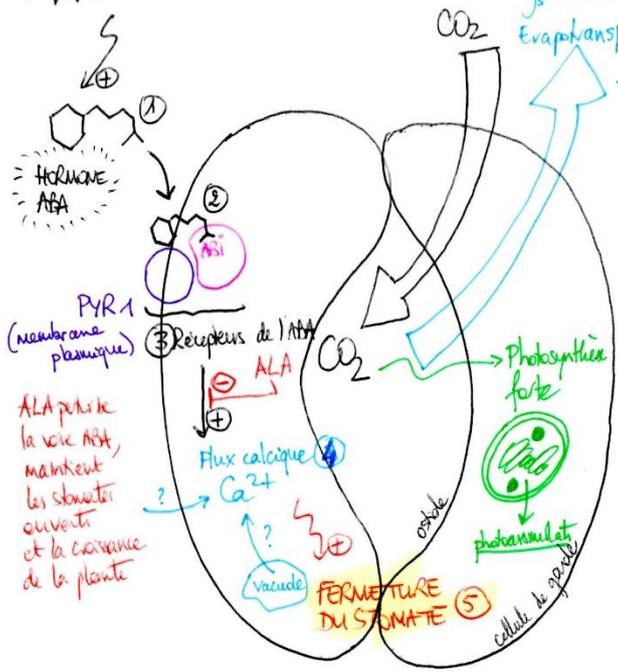


	A	B	C	D
 <p>Cellule de garde</p> <p>Membrane plasmique</p> <p>Chloroplaste</p> <p>Vacuole ?</p> <p>Paroi végétale</p> <p>Paroi épaissie</p> <p>Cytosol</p> <p>ostiole</p> <p>Nucléole ?</p> <p>Noyau :</p> <p>Enveloppe nucléaire</p> <p>Hétérochromatine</p> <p>Euchromatine</p> <p>Nucléoplasme*</p> <p>Plasmodesme</p> <p>Paroi primaire</p> <p>Lamelle moyenne</p> <p>Membrane plasmique</p> <p>Cytoplasme</p>	/1,5			
<p>1. Stomates, ç de garde et plasmodesmes (MET)</p> <p>Microscope électronique à transmission : coupes ultrafines contrastées par des métaux, traversées par des électrons déviés par des champs magnétiques dans le vide. Si le noyau fait 3-5 µm, la cellule de garde mesurerait ≈ 20 µm de long. Toutefois la taille des noyaux peut varier ou dépendre du plan de coupe et on ne voit pas la cellule entière.</p>		/1,25		
<p>2. * Sans ABA, le stress hydrique réduit l'évapotranspiration de moitié ou presque. Des systèmes de contrôles doivent se mettre en place en réponse à un stress hydrique, réduisant l'évapotranspiration foliaire et limitant les pertes d'eau. Il s'agit probablement de la fermeture des stomates (autres réponses cohérentes acceptées ici), car c'est par les stomates que l'évapotranspiration s'effectue. Toutefois, le flétrissement a lieu au bout d'une semaine.</p> <p>* Plus la concentration d'ABA est forte, moins l'évapotranspiration est intense : elle est divisée par 2 ou presque sans arrosage. La diminution est moindre en contexte de stress hydrique car les stomates sont déjà davantage fermés comme expliqué précédemment. A noter que beaucoup de barres d'erreur semblent se recouper : les différences ne sont pas forcément toutes significatives. Ainsi, l'ABA réduit l'évapotranspiration foliaire : c'est une hormone de réponse au stress hydrique. L'ABA doit certainement provoquer la fermeture des stomates et participer à la limitation des pertes d'eau. La réponse est rapide (1 jour). Le flétrissement est reporté d'une semaine supplémentaire : avec des stomates plus souvent fermés, les plantes tolèrent plus longtemps le stress hydrique.</p>		/2		
<p>3. Effectivement, l'ABA réduit de moitié l'ouverture stomatique. Il limite les pertes d'eau, en particulier en situation de stress hydrique. L'EGTA annule la réponse provoquée par l'ABA : la signalisation ABA nécessite donc un flux de Ca²⁺ lors de sa transduction dans les cellules de garde (entrée ou sortie de la cellule ? de la vacuole ?). L'ALA s'oppose à l'effet de l'ABA : d'une façon ou d'une autre, il bloque la transduction ABA dans les cellules de garde.</p>		/1,25		
<p>4. L'ABA réduit d'un facteur 5 en 2h la conductance. En accord avec les documents précédents, en contexte de stress hydrique, l'ABA provoque la fermeture des stomates et limite les pertes d'eau par évapotranspiration. La photosynthèse est divisée par 3 : quand les stomates sont fermés, l'eau est économisée mais les entrées de CO₂ se font moins bien et la photosynthèse ralentie. L'ABA limite les pertes d'eau en stress hydrique mais cela nuit à la photosynthèse (compromis physiologique).</p>		/1,25		
<p>5a. La conductance et la concentration en CO₂ sont corrélées négativement. Plus la concentration en CO₂ est faible dans l'atmosphère interne des feuilles (situation de forte activité photosynthétique), plus la conductance et donc l'évapotranspiration est forte : on peut imaginer que les stomates s'ouvrent quand la concentration en CO₂ est faible.</p> <p>5b. L'activité photosynthétique et la concentration en CO₂ sont corrélés positivement. En effet le CO₂ est le substrat de la RubisCO et du cycle de Calvin : sa forte concentration favorise la photosynthèse dans les chloroplastes et la formation de photoassimilats comme le saccharose. L'activité sature pour des concentrations élevées (plateau) : la RubisCO est saturée, il y a alors un autre facteur limitant que le CO₂.</p> <p>5c. L'ABA, en provoquant la fermeture des stomates, réduit naturellement l'évapotranspiration, à concentration de CO₂ équivalente. En revanche il n'affecte pas la corrélation CO₂ – photosynthèse, ce qui est assez logique : stomates ouverts ou fermés, la photosynthèse dépend du CO₂.</p>		/2		
<p>6. Chez la vigne non parasitée, la fluorescence bleue est faible (peu de stilbène ou bruit de fond ?). Les chloroplastes sont repérés dans les 2 cellules de garde, mais pas dans le reste de l'épiderme ce qui est normal. Chez la vigne parasitée, la fluorescence bleue est intense dans les 2 cellules de garde du stomate visible en B et H : le stilbène y est produit ou accumulé. Le signal est fort également dans toute la cuticule. En I, on devine un hyphes qui pénètre dans le stomate dans les cellules de l'hôte. Un seul chloroplaste est repéré : un des symptômes de la maladie correspond en effet à la mort cellulaire</p>	/1,25			

par réaction nécrotique d'hypersensibilité (non attendu ici). C'est donc par les stomates que le parasite <i>Plasmospora</i> infecte une plante mais le stomate a le rôle de produire ou concentrer des molécules de défense à haute concentration. L'image 1 suggère que du stilbène diffuse aussi vers le parasite.				
7. Sans ABA, toutes les graines germent en 4 jours. Les populations naturelles Col et Ler sont les témoins qui montrent que l'ABA inhibe totalement la germination des graines. <i>In vivo</i> , l'ABA intervient probablement dans la dormance des graines et le maintien en vie ralentie dans le fruit puis dans le sol, en attendant la saison favorable à la germination. Il doit exister des liens entre paramètres abiotiques (température, ...) et formation d'ABA. Le mutant abil-1 est complètement insensible à l'ABA : les graines germent toujours malgré la présence d'ABA. Le mutant Q montre une moindre sensibilité à l'ABA : seules des concentrations fortes d'ABA maintiennent la dormance. Les protéines PYR1 et ABI sont donc nécessaires à la réponse / sensibilité à l'ABA : il pourrait s'agir de récepteurs à l'ABA (capteurs), ou bien de protéines impliquées dans la réponse à l'ABA (effecteurs de la dormance).	/1	/1		
8. La protéine PYR1 est localisée dans la membrane plasmique des cellules. Cela concorde assez bien avec l'idée que PYR1 puisse être le récepteur à l'ABA, mais ce n'est pas encore prouvé ici.	/0,5			
9. Pour que le facteur de transcription (FT) soit fonctionnel, il doit posséder ses 2 domaines : fixation à l'ADN <u>et</u> activation de la transcription. Si X et Y n'interagissent pas, les 2 domaines ne sont pas réunis : le FT n'est pas fonctionnel, l'enzyme n'est pas produite et les bactéries ne se colorent pas en bleu. La technique du double hybride permet de savoir si 2 protéines (X et Y) interagissent physiquement ensemble, si elles sont en contact <i>in vivo</i> (interaction protéine – protéine). Chez <i>E. Coli</i> , le gène rapporteur et le facteur de transcription sont présents naturellement : les bactéries seraient constitutivement bleues. Chez la levure, tous les outils moléculaires sont introduits par génie génétique.		/2		
10. Les colonies blanches solvant et -ABA sont les témoins qui montrent que ABI et PYR1 n'interagissent pas ensemble, en absence d'ABA. Il suffit d'ajouter de l'ABA pour que les bactéries se colorent en bleu : le FT est fonctionnel dans ce cas. La seule explication est que l'ABA se fixe, interagit avec PYR1 et/ou ABI, puis que les 2 protéines interagissent ensemble : cela met en évidence un complexe ternaire PYR1-ABI-ABA. Ainsi, PYR1 et ABI sont les récepteurs à l'ABA. Le tout probablement sur la membrane plasmique des cellules végétales (doc 8). Toutefois l'interaction mise en évidence n'est pas quantifiée par cette technique, cela reste qualitatif. Pourrait-on quantifier l'intensité du signal bleu ? Il faudrait aussi réaliser d'autres fusions en inversant X et Y pour valider l'interaction protéine – protéine.			/1,5	
Schéma bilan thème 1 et thème 2				/3,5

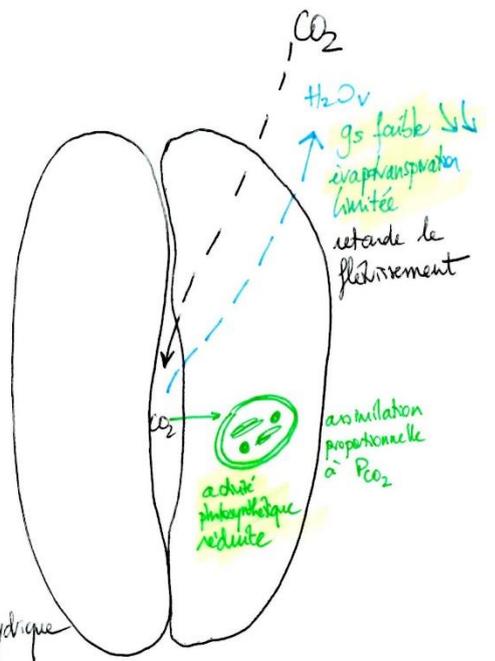
Schéma bilan : Réception et transduction du signal ABA (partie gauche : documents 3-4-8-10) et réponses dans le cadre de la fermeture stomatique en contexte de stress hydrique (partie droite : documents 2-4-5). *Les effets / rôles de l'ABA apparaissent en 'fluo jaune'*

STRESS HYDRIQUE (1)



g_s élevée
Evapotranspiration forte
 H_2O_v

Les effets de l'ABA



Adaptation au stress hydrique

OSTIOLE OUVERT

g_s élevée
évapotranspiration élevée
Photosynthèse forte

OSTIOLE FERMÉ

g_s faible
évapotranspiration limitée
photosynthèse diminuée (compromis)
limite les pertes d'eau, retarde le flétrissement