

La pomme de terre est un excellent matériel pour les travaux pratiques de physiologie végétale.

Microtubérisation hivernale

Globalement la tubérisation est induite par les jours courts, les basses températures et l'obscurité. Ce sont d'ailleurs les conditions idéales de conservation des tubercules après récolte. La levée de dormance des bourgeons (yeux) peut être obtenue en jouant sur ces paramètres.

Matériel végétal :

Très important, la variété doit être à « dormance faible ». C'est à dire prompte à germer. Variété « Ratte » Bio sans traitement anti-germination après récolte. Choisir le sac dans lequel le plus grand nombre de tubercules présente des bourgeons verts de quelques millimètres.

Conditions expérimentales :

Tubercules à demi enfouis dans de la vermiculite.

Éclairage faible indirect.

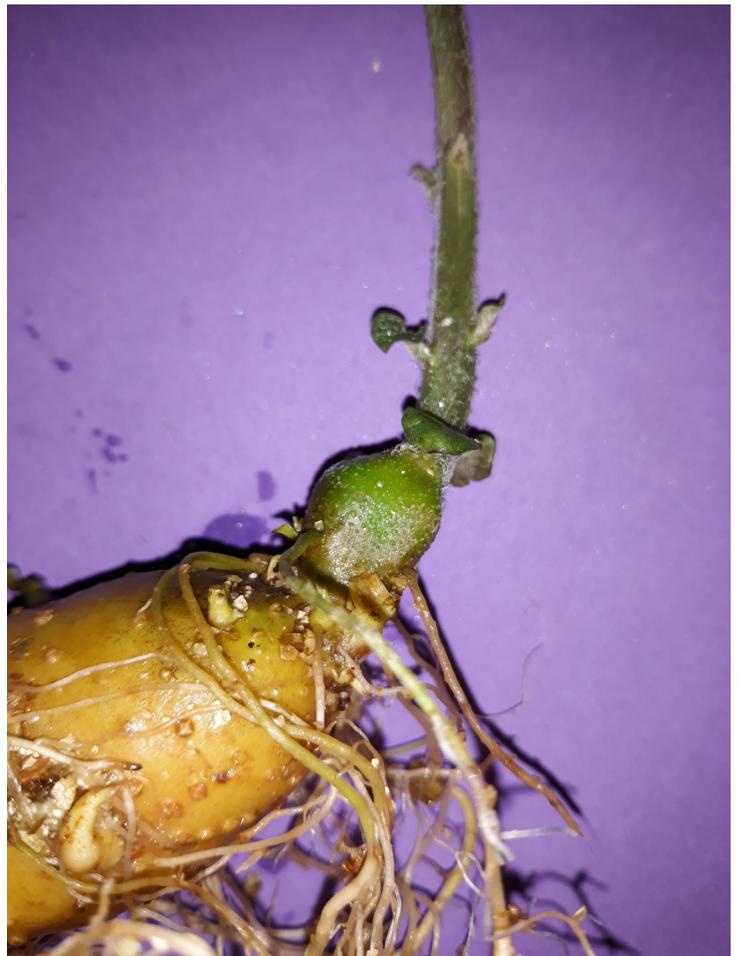
Photopériode : Durée du jour décroissante de 11h30 à j_0 vers 10h00 à $J_0 + 30$.

Température : Variable 15° à 25°C, décroissante en moyenne de 20°C à 10°C en 1 mois.

Arrosages abondants mais non saturants pour éviter le pourrissement.

Les plantes sont placées en pleine lumière dès l'étalement de la première feuille. Ceci permet d'assurer la photosynthèse et de renforcer la mesure de la photopériode par la plante.

Résultats :



Bilan au 03/12/2020

Les jours ont continué à raccourcir J/N 9h/15h.

Les températures ont baissé. T°C : [-1°C, +15°C]



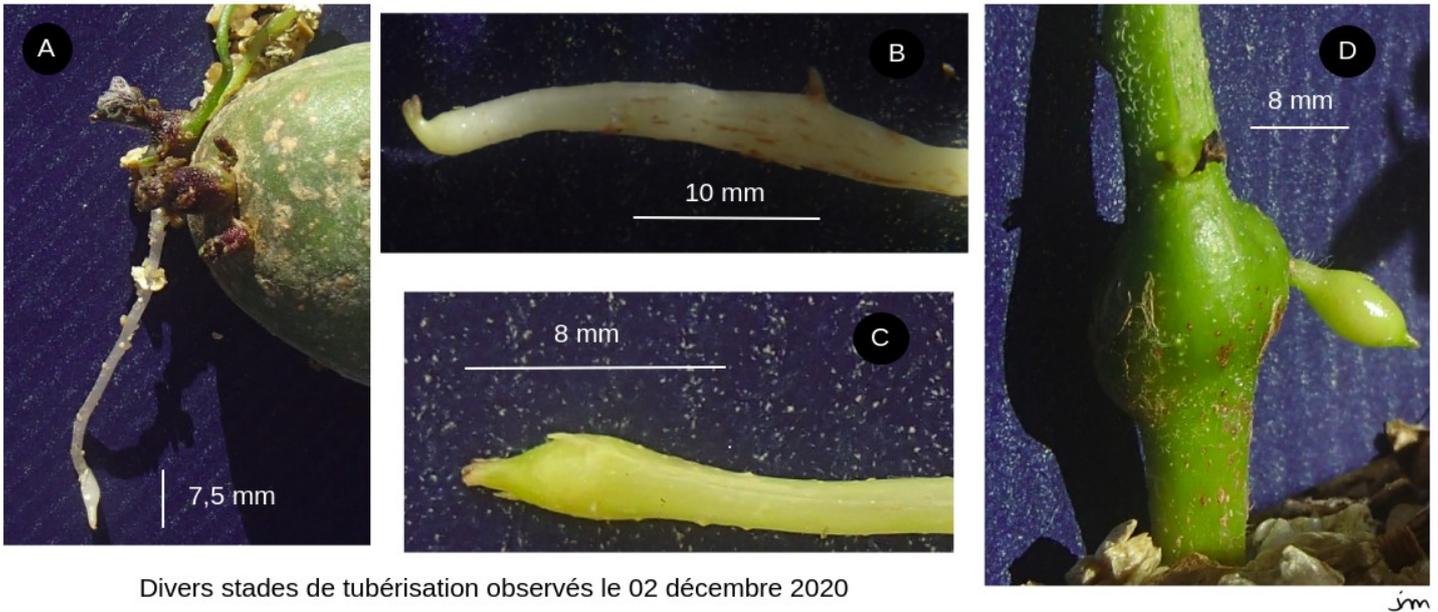
Le tubercule initial ne présente aucun signe de flétrissement. Les nouveaux tubercules contiennent donc des matières organiques nouvellement synthétisées ce qui signifie que les feuilles sont fonctionnelles. Direction du flux de mat.org. Feuilles (source) → tubercules (puits), résultat attendu compte tenu des conditions J/N, T°C.

Les nouveaux tubercules ne sont pas exposés à la lumière, raison pour laquelle ils sont sans chlorophylle. Exception : le tubercule sur tige aérienne qui lui est vert comme la moitié exposée à la lumière du tubercule initial .

La lumière détermine donc la **différenciation plastidiale**.

On peut observer une racine adventive typique (**différenciation organogène**) reconnaissable à son extrémité pointue et non courbée.

Étapes de la différenciation des tubercules :



on peut voir :

A : une tige à croissance basipète avec un apex crochu caractéristique présentant à son extrémité un futur tubercule. Les tiges aériennes et les feuilles sont très peu développées. Les conditions (lumière + froid) induisent une orientation de la croissance des tiges vers le bas, les tiges aériennes sont bloquées, la formation d'un tubercule est induite sur la tige basipète.

B : Tige sub-horizontale avec son apex caractéristique portant quelques ébauches foliaires. Plus haut semble se trouver une zone de subérisation brunie avec formation d'une racine adventive à apex pointu.

C : Formation d'un tubercule sur tige sub-horizontale. On voit des écailles foliaires et l'apex. La tubérisation semble se produire au niveau d'un nœud.

D : Présence d'un tubercule à la base d'une tige aérienne. Latéralement une tige basipète formé un petit tubercule aérien. La présence de feuilles réduites à des écailles signe la nature caulinare cet organe.

Références:

Macháčková et al. (1998), Photoperiodic control of growth, development and phytohormone balance in *Solanum tuberosum*. *Physiologia Plantarum*, 102: 272-278.

Some lines of *Solanum tuberosum* ssp. *andigena* are strictly photoperiodic, forming tubers only in short days and flowers only in long days. We used this advantageous phenomenon to study phytohormone involvement in the development of the plants, mainly that of tuber formation. Plants grown for 2 months under short days (SD) of 14 h darkness, night break (1 h white light in the middle of the 14-h dark period) and continuous light (LD) were compared. Short day-grown plants formed tubers, while plants in LD flowered. Night break prevented tuber formation, but caused flowering, although it was weaker than in LD. Plants grown under night break displayed many growth characteristics intermediate between SD and LD. Under LD and night break regimes ABA levels in all organs were about one-fourth of those under SD. An opposite trend was found for gibberellin content: it was very low in SD-grown plants and 4-10 times higher under both other conditions with the exception of roots and stolons in night break. Thus, the ratio of ABA/GA, known to be important for tuber formation, was high in SD and low in night break and LD. The level of free indoleacetic acid (IAA) was high in LD- and night break-grown plants and it was much lower in SD-grown plants, including tubers. Cytokinin (CK) levels were also high in LD- and night break-grown plants. In SD, leaves had slightly decreased and stems and roots + stolons had more pronouncedly decreased cytokinin levels. The CK/IAA ratio was thus higher in SD in stems and roots + stolons; it was also high in tubers and no difference was found in leaves. These results indicate that the effect of photoperiod on tuber formation and development may be mediated by photoperiod-induced changes in hormone levels.