

TP Couleur des épinards ébouillantés

Le but du TP est de comparer la couleur des eaux de cuisson des épinards en fonction de la durée et de l'ajout ou non de sel ou de bicarbonate dans l'eau. Pour cela on devra tracer le spectre d'absorption de chaque eau de cuisson à l'aide d'un spectromètre.

Matériels pour chaque essai:

- Plaque chauffante
- Bécher de 250mL avec une boîte de pétri en guise de couvercle (on peut aussi utiliser un erlen-meyer)
- 10g d'épinard
- 100mL d'eau du robinet
- 1g de bicarbonate de soude ou sel



Les essais à effectuer sont :

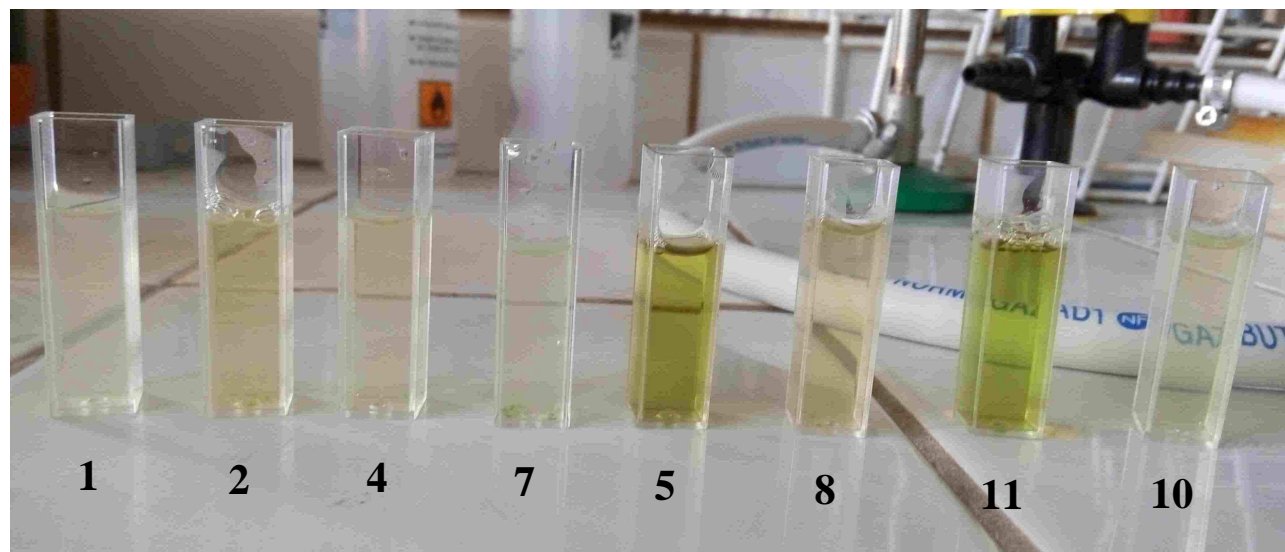
- 1- dans l'eau à Température ambiante
- 2- dans l'eau à ébullition
- 3- dans l'eau à Température ambiante qu'on chauffe jusqu'à ébullition (départ du chronomètre)
- 4- dans l'eau à Température ambiante + 1g de bicarbonate
- 5- dans l'eau à ébullition + 1g de bicarbonate
- 6- dans l'eau à Température ambiante qu'on chauffe jusqu'à ébullition (départ du chronomètre) + 1g de bicarbonate
- 7- dans l'eau à Température ambiante + 1g de sel
- 8- dans l'eau à ébullition + 1g de sel
- 9- dans l'eau à Température ambiante qu'on chauffe jusqu'à ébullition (départ du chronomètre) + 1g de sel
- 10- dans l'eau à Température ambiante + 1g de bicarbonate + 1g de sel
- 11- dans l'eau à ébullition + 1g de bicarbonate + 1g de sel
- 12- dans l'eau à Température ambiante qu'on chauffe jusqu'à ébullition (départ du chronomètre) + 1g de bicarbonate + 1g de sel

Pour tous ces essais on doit prélever un peu d'eau de cuisson pour remplir les cuves du spectromètre au bout de 30 min, mais aussi au bout de 1 heure.

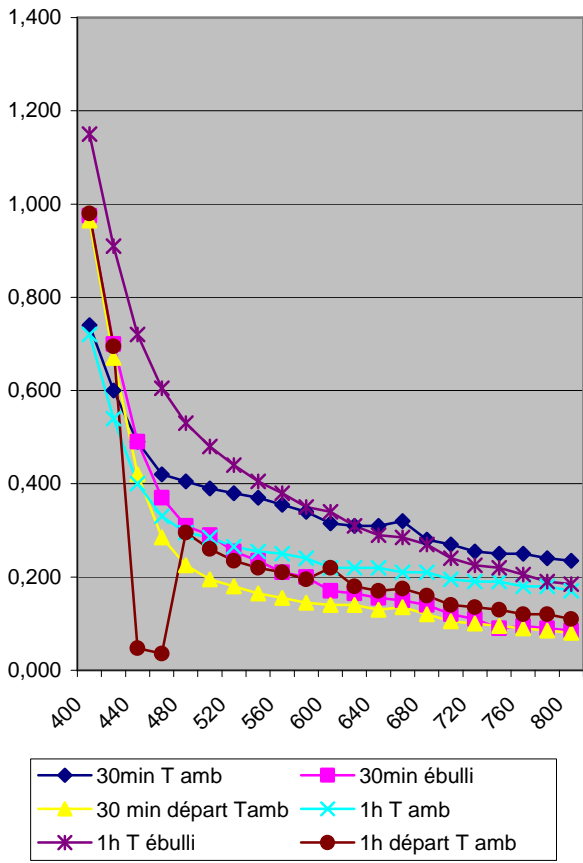
Penser à prélever au départ un peu de chacune des eaux, pour établir chaque « blanc ».

Résultats :

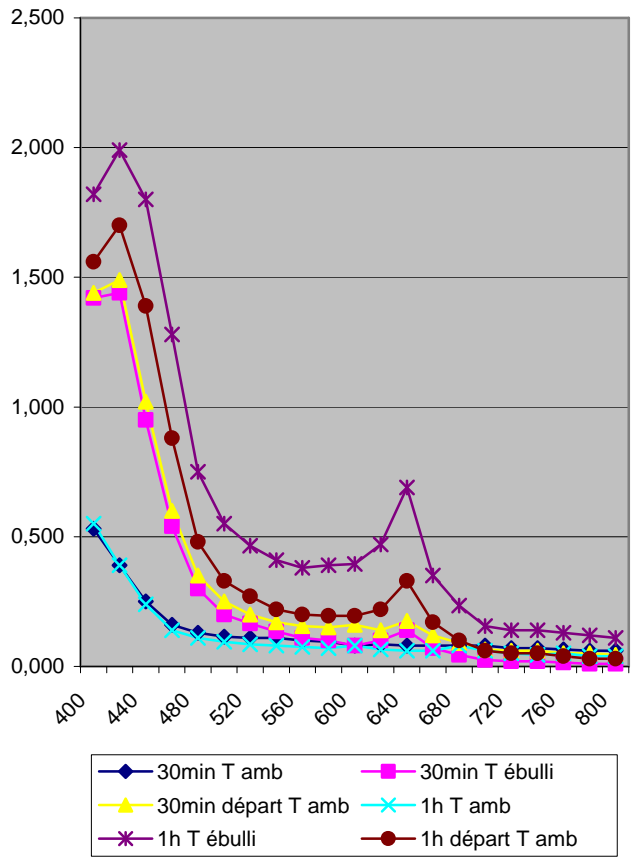
Longueur d'onde	30 minutes												Après 1 heure											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
400	0,740	0,975	0,965	0,530	1,420	1,440	0,600	1,380	0,675	0,710	1,380	1,170	0,720	1,150	0,980	0,550	1,820	1,560	0,560	1,230	0,710	0,640	1,700	1,250
420	0,600	0,700	0,670	0,390	1,440	1,490	0,475	1,110	0,410	0,660	1,490	1,040	0,540	0,910	0,695	0,390	1,990	1,700	0,420	0,960	0,455	0,470	1,850	1,250
440	0,490	0,490	0,420	0,250	0,950	1,020	0,375	0,920	0,245	0,375	1,025	0,630	0,400	0,720	0,048	0,240	1,800	1,390	0,310	0,750	0,395	0,290	1,690	0,770
460	0,420	0,370	0,285	0,160	0,540	0,600	0,310	0,790	0,165	0,210	0,570	0,335	0,330	0,605	0,036	0,140	1,280	0,880	0,250	0,630	0,220	0,180	1,200	0,420
480	0,405	0,310	0,225	0,130	0,300	0,350	0,280	0,710	0,130	0,215	0,275	0,180	0,295	0,530	0,295	0,110	0,750	0,480	0,220	0,550	0,170	0,140	0,650	0,180
500	0,390	0,290	0,195	0,115	0,200	0,250	0,260	0,660	0,110	0,235	0,170	0,120	0,285	0,480	0,260	0,095	0,550	0,330	0,200	0,500	0,150	0,130	0,450	0,090
520	0,380	0,255	0,180	0,110	0,165	0,200	0,250	0,615	0,100	0,250	0,125	0,090	0,265	0,440	0,235	0,085	0,465	0,270	0,190	0,455	0,135	0,115	0,375	0,040
540	0,370	0,235	0,165	0,110	0,135	0,170	0,235	0,580	0,090	0,170	0,090	0,070	0,255	0,405	0,220	0,080	0,410	0,220	0,175	0,420	0,125	0,110	0,320	0,010
560	0,355	0,210	0,155	0,100	0,110	0,155	0,225	0,545	0,085	0,160	0,080	0,065	0,250	0,380	0,210	0,075	0,380	0,200	0,175	0,390	0,115	0,120	0,300	négatif
580	0,340	0,200	0,145	0,095	0,100	0,150	0,215	0,510	0,075	0,155	0,080	0,060	0,240	0,350	0,195	0,070	0,390	0,195	0,150	0,360	0,105	0,095	0,320	négatif
600	0,315	0,170	0,140	0,080	0,080	0,160	0,165	0,435	0,045	0,190	0,045	0,020	0,220	0,340	0,220	0,080	0,395	0,195	0,130	0,330	0,080	0,013	0,340	négatif
620	0,310	0,165	0,140	0,085	0,100	0,140	0,195	0,450	0,065	0,150	0,095	0,055	0,220	0,310	0,180	0,065	0,470	0,220	0,140	0,320	0,090	0,090	0,400	négatif
640	0,310	0,155	0,130	0,080	0,140	0,175	0,190	0,430	0,060	0,135	0,155	0,070	0,220	0,290	0,170	0,060	0,690	0,330	0,140	0,300	0,085	0,085	0,680	négatif
660	0,320	0,150	0,135	0,080	0,070	0,120	0,190	0,410	0,060	0,140	0,060	0,045	0,210	0,285	0,175	0,060	0,350	0,170	0,140	0,290	0,085	0,085	0,280	négatif
680	0,280	0,140	0,120	0,080	0,045	0,090	0,180	0,390	0,055	0,140	0,030	0,030	0,210	0,270	0,160	0,080	0,235	0,100	0,145	0,270	0,080	0,085	0,170	négatif
700	0,270	0,120	0,105	0,080	0,025	0,065	0,170	0,360	0,045	0,130	0,010	0,015	0,195	0,240	0,140	0,060	0,155	0,060	0,125	0,245	0,070	0,070	0,100	négatif
720	0,255	0,110	0,100	0,070	0,020	0,060	0,165	0,340	0,045	0,120	0,000	0,015	0,190	0,225	0,135	0,050	0,140	0,050	0,130	0,230	0,065	0,070	0,095	négatif
740	0,250	0,090	0,095	0,070	0,020	0,060	0,160	0,320	0,040	0,120	0,000	0,015	0,190	0,220	0,130	0,045	0,140	0,050	0,110	0,220	0,060	0,060	0,085	négatif
760	0,250	0,095	0,090	0,065	0,015	0,050	0,155	0,310	0,040	0,110	0,000	0,015	0,180	0,205	0,120	0,050	0,130	0,040	0,110	0,200	0,050	0,060	0,080	négatif
780	0,240	0,090	0,085	0,060	0,010	0,050	0,150	0,290	0,035	0,110	0,000	0,010	0,180	0,190	0,120	0,040	0,120	0,030	0,100	0,190	0,050	0,060	0,080	négatif
800	0,235	0,085	0,080	0,060	0,010	0,045	0,145	0,285	0,035	0,110	0,000	0,010	0,170	0,185	0,110	0,040	0,110	0,030	0,100	0,185	0,050	0,060	0,070	négatif



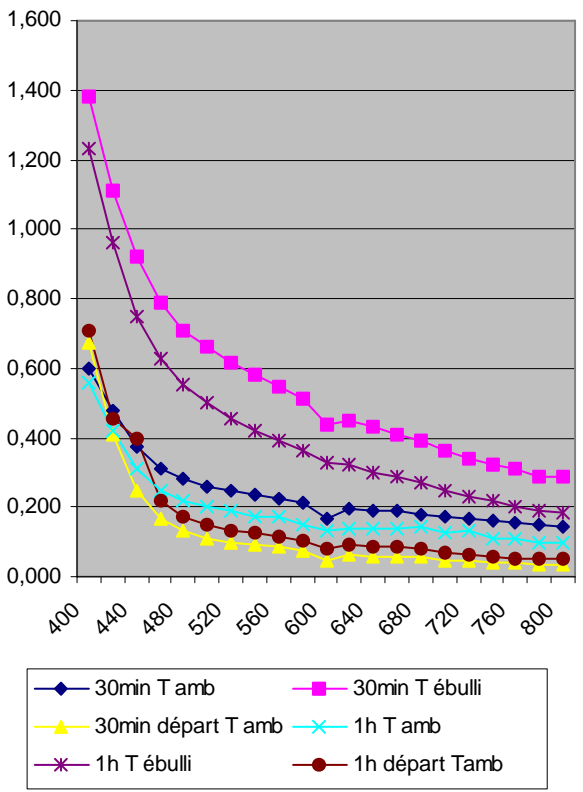
Juste de l'eau à différentes T° et durée



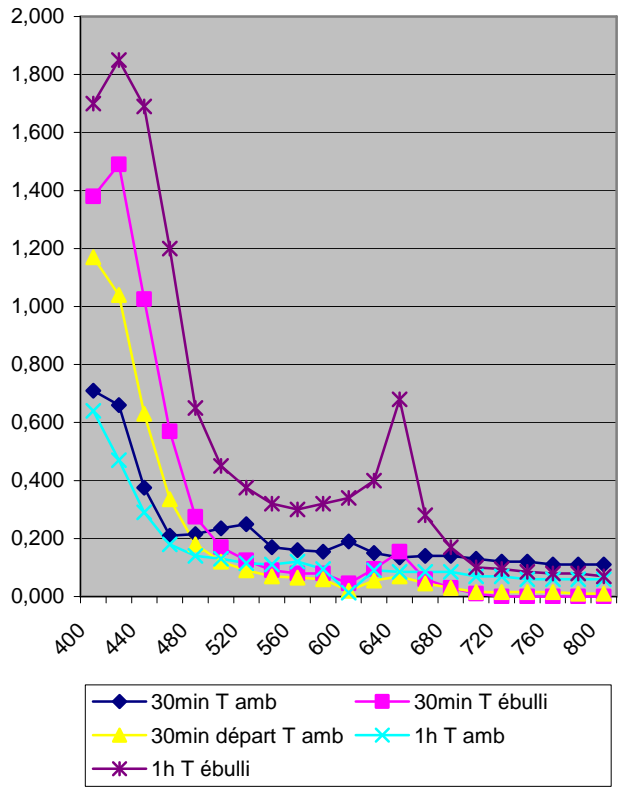
EAU + Bicarbonate

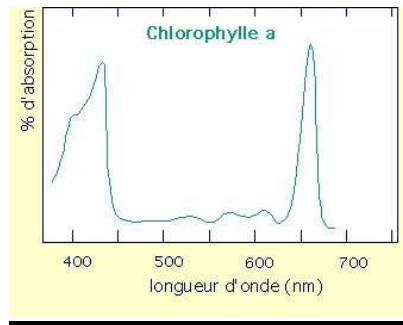


EAU + SEL



EAU + Bbicarbonate + Sel



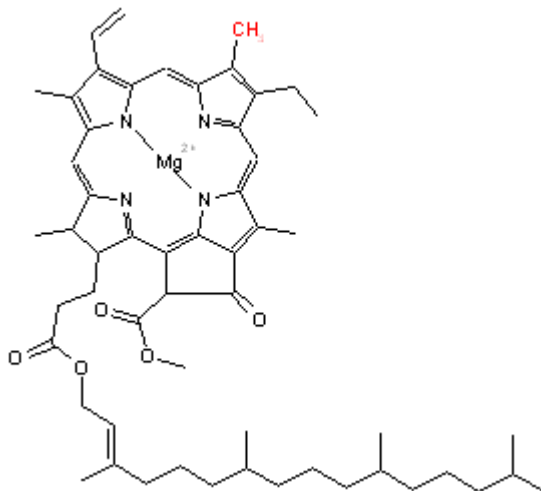


Conclusion :

Plus les légumes ont bouillis dans de l'eau contenant du bicarbonate de soude plus on peut observer le spectre d'absorption de la chlorophylle dans l'eau de cuisson. Le légume, quand à lui, reste plus vert.

Explication :

Lorsqu'on chauffe un légume certaines de ses cellules éclatent et libèrent des acides organiques. Les ions H^+ de ces acides réagissent avec la chlorophylle (ils prennent la place de l'ion Magnésium). Ce qui a pour effet de dégrader la molécules de chlorophylle (c'est pourquoi on n'observe pas le spectre de celle-ci dans l'eau de cuisson).



Molécule de chlorophylle

Mais lorsqu'on ajoute du bicarbonate de soude, les ions H^+ réagissent avec les ions HCO_3^- (hydrogénocarbonate) et donc la molécule de chlorophylle reste intacte et on peut l'observer au spectromètre. De plus le légume garde sa couleur verte et ne se dégrade pas en marron, car lorsque H^+ prend la place de Mg^{2+} , la molécule n'est plus de la chlorophylle, mais des phéophytines (bien observable sur des haricots vert).