Objectif visé par la CAP : arrimer les pratiques et les concepts enseignés en mathématique secondaire 3 entre les différentes écoles de la CS (délimiter et préciser les contenus plus complexes et vagues)

Résumé des concepts qui ont été enlevés du programme de math sec. 3 dans l'ensemble de la CS **avant 2015** :

1. Factoriser des polynômes à l'aide des mises en évidence simple
2. Étudier des réciproques des fonctions ainsi que distinguer une relation d'une fonction
3. Définir le concept de valeur absolue en contexte
4. Représenter des figures à 3D à l'aide de projections et perspectives (orthogonale, parallèle, centrale)

Nouveau concept enlevé suite à nos discussions en 2016

1. Nuage de points (représentation d'une situation par un nuage de points, recherche de la règle, extrapolation et interpolation des fonctions du premier degré ainsi que de la relation inverse, PDA p. 18 : *Modéliser une situation à l'aide d'un nuage de points : degré 0 et 1, fonction rationnelle* et p. 25 B1 : *Comparer des données expérimentales et théoriques à l'aide des nuages de points*)

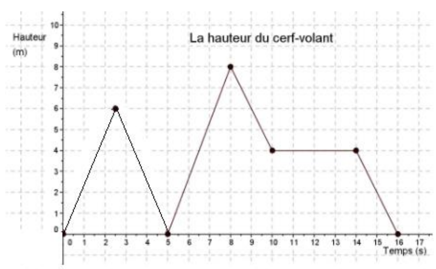
Raison principale : Ce concept est revu en détail en sec. 4 (la droite de régression)

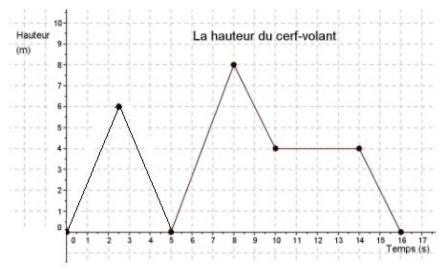
Plusieurs autres points ont été discutés afin de préciser jusqu'où se rendre avec l'enseignement de certaines notions. Voici le tableau qui résume nos réflexions et discussions.

Les fonctions : polynomiale de degré 0 et 1, rationnelle et par partie

1. Concernant le libellé : *Décrire les propriétés des fonctions réelles : domaine, image, variation, signe, extrémums, coordonnées à l'origine.* (PDA p. 18 B5)

   - Attention d'introduire des propriétés des fonctions à l'étude (polynomiale de degré 0 et 1, rationnelle et par partie) **uniquement dans le contexte**.

<table>
<tr><th>À faire</th><th>À éviter</th></tr>
<tr><td>Le graphique ci-dessous présente la hauteur atteinte d'un cerf-volant en fonction du temps écoulé depuis son décollage.


A) Combien de temps dure l'observation? (pour le domaine)
B) Quelle est la hauteur maximale atteinte par le cerf-volant? (pour les extremums)
C) À quel moment le cerf-volant touche-t-il le sol? (pour les zéros)
D) Etc.</td><td>Dans le graphique ci-dessous, trouvez le domaine, l'image, la croissance, le signe….

</td></tr>
</table>

Précisions :

→ Les enseignants en secondaire 4 apprécieraient qu'en secondaire 3, on voit le vocabulaire suivant hors contexte aussi : domaine (valeurs de X), image ou codomaine (valeurs de y), abscisse (valeur de x lorsque y=0) et ordonnée à l'origine (valeur de y lorsque x=0).

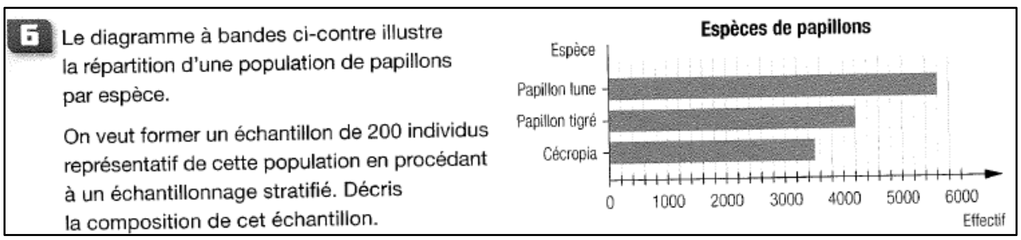
→ On utilise les 2 expressions : *ordonnée à l'origine* (le terme plus général) et *valeur initiale* (liée au contexte).

→ Signe, variation, zéros, extrémums : on les analyse uniquement en contexte

2. Concernant le libellé : *Reconnaître des relations, des fonctions et des réciproques.* (PDA p. 18 A5)
   - Tout ce qui touche les réciproques a déjà été enlevé, on ne fait pas de distinction entre relation et fonction, car le concept de fonction est vu en sec. 4. Par contre, on continue d'utiliser la notation f(x) pour exprimer des fonctions (droites et inverse) pour habituer les élèves à cette notation et mieux comprendre les notions de la variable dépendante et de la variable indépendante.
   - On utilise **y** = ax +b et **f(x)** = ax +b (les 2 notations sont dans le Programme)

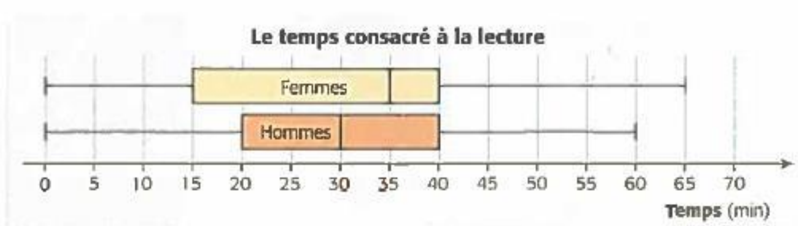
Statistiques

1. Concernant l'échantillonnage stratifié :
   - il faut montrer ce qu'est la méthode et l'élève doit pouvoir l'identifier parmi les exemples, mais **pas de calculs** impliquant cette méthode. Ex. Point de Mire, Cahier d'exercices p. 273 #6 (ça devient facultatif)


6 Le diagramme à bandes ci-contre illustre la répartition d'une population de papillons par espèce.

On veut former un échantillon de 200 individus représentatif de cette population en procédant à un échantillonnage stratifié. Décris la composition de cet échantillon.

2. Concernant le diagramme des quartiles :
   - Faire un diagramme des quartiles uniquement à partir d'une liste.
   - Concernant l'analyse : comparer 2 diagrammes à quartiles, parler des %, ne pas s'encombrer par *des valeurs aberrantes* et des détails trop pointus, accepter toute analyse de l'élève qui est juste, même si elle n'est pas très élaborée.

ok	**Trop pointu (enrichissement)**
Ex. 	
Dans le diagramme des femmes, les données sont le plus condensées dans le 3e quartile. La médiane chez les femmes est plus élevée que celle des hommes (35 min versus 30 min) Dans la distribution des femmes, les données sont plus dispersées que celles des hommes. 25 % d'hommes lisent entre 40 et 60 minutes.	Il y a plus de femmes que d'hommes qui lisent moins de 20 minutes par jour. Deux fois plus de femmes que d'hommes font au plus 40 minutes de lecture par jour (énoncé faux).

Fractions versus nombres décimaux

- Exiger des élèves de travailler avec les fractions sans les transformer en nombres décimaux lorsque la situation l'exige (nombre irrationnel, fraction périodique…)
- Cependant, dans une CD1, ne pas pénaliser l'élève qui se débrouille autrement (qui passe d'une notation à l'autre). Selon les grilles du Ministère, il ne faut pas pénaliser l'élève qui n'arrondit pas bien. Dans nos cours, on peut exiger qu'il travaille en fractions et le pénaliser un peu avec le critère démarche.
- Avertir les élèves qui pensent aller vers les SN ou TS qu'ils doivent apprendre à travailler avec les fractions, pi, les radicaux.
- Ceux qui sont plus faibles et qui s'orientent vers CST peuvent utiliser la touche ab/c qui écrit en fractions.

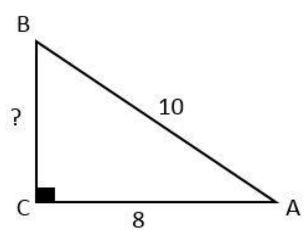
Utilisation des formules

Concernant les formules (aire, volume, théorème de Pythagore, équation de la droite…), on recommande de donner le moins de formules possible à l'élève et de lui montrer que la même formule est utilisée pour en déduire plusieurs autres. Donc, il n'y a qu'une seule formule à enseigner pour le théorème de Pythagore : *Le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrées des longueurs des deux autres côtés.*

Note : Les lettres ne sont pas importantes, mais l'élève doit montrer qu'il comprend la formule (voir l'encadré plus bas).

- L'élève doit pratiquer et apprendre à isoler une variable inconnue, car l'intention pédagogique est que l'élève devient bon à isoler une variable et à utiliser différentes formules (non les mémoriser ou les copier sans les comprendre)

Exemple : Quelle est la mesure du côté manquant dans le triangle rectangle ci-dessous?



Possibilités de formules : $a^2 + b^2 = c^2$ ou $cath^2+cath^2=hyp^2$ ou $CB^2+CA^2=AB^2$, etc.

Méthode à privilégier 1	Méthode à privilégier 2	Méthode à éviter
$a^2 + b^2 = c^2$ **Formule choisie** a : 8 b : ? c : 10 $8^2 + b^2 = 10^2$ **Formule appliquée** $64 + b^2 = 100$ $b^2 = 100 – 64$ $b^2 = 36$ $b = \sqrt{36}$ b = 6	a : 8 b : ? c : 10 $a^2 + b^2 = c^2$ **Formule choisie** $b^2 = c^2 - a^2$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ **Formule déduite** $b = \sqrt{10^2 - 8^2}$ **Application** $b = \sqrt{100 - 64}$ $b = \sqrt{36}$ b = 6	a : 8 b : ? c : 10 $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ **Formule choisie** $b = \sqrt{10^2 - 8^2}$ **Application** $b = \sqrt{100 - 64}$ $b = \sqrt{36}$ b = 6

- De la même façon, c'est mieux d'enseigner les formules générales aux élèves que plein de formules précises.

Par exemple $V_{prisme} = A_{base} \times H_{prisme}$ (cette formule marche pour tous les prismes droits et le cylindre)
L'étape suivante consiste à identifier la base et sélectionner la formule adéquate pour cette base.

Géométrie

- Concernant le calcul d'aire latérale : La pyramide à base rectangulaire devrait être montrée aux élèves (suggestion : en même temps que le calcul de l'apothème par le théorème de Pythagore par exemple) en situation d'apprentissage ou en approfondissement (surtout avec les élèves plus forts), mais elle ne fera pas partie d'une évaluation finale ou d'un examen.

Explication : Préciser des limites de la formule Pa/2 versus la décomposition de la surface latérale en triangles. La formule du périmètre ne fonctionne plus dans le cas d'une base rectangulaire, car l'apothème n'est pas le même pour les 4 côtés. Montrer aux élèves la méthode de la décomposition s'ils ne la connaissent pas.

Loi et définitions des exposants

- Pour enseigner les définitions suivantes : $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$ et $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a}^m$, on peut utiliser n'importe quel exposant fractionnaire (1/7, ¾, 5/8, etc.)
- Cependant, se limiter aux exposants ½ et 1/3 si l'élève doit réduire une expression algébrique
- L'enseignement du changement de base dans les expressions numériques ex. $9^2 = 3^4$ est facultatif
- On recommande de travailler les lois des exposants à travers les expressions <u>algébriques **et** numériques</u>
- Lorsqu'on demande aux élèves de réduire une expression en appliquant les lois et propriétés des exposants, on se limite à 3 étapes.

Ok (cas le plus complexe)	**Non**
$x^2y \cdot \left(\frac{x^4y^6}{x^2y^2}\right)^{1/2} = x^2y \cdot (x^2y^4)^{1/2}$ étape 1 $= x^2y \cdot xy^2$ étape 2 $= x^3y^3$ étape 3 Ou $\frac{(2x^2)^3}{x^2x^2} = \frac{8x^6}{x^2x^2}$ étape 1 $= \frac{8x^6}{x^4}$ étape 2 $= 8x^2$ étape 3	$x^2y^{-3} \cdot \left(\frac{x^4y^6}{x^2y^2}\right)^{1/2} = x^2y^{-3} \cdot (x^2y^4)^{1/2}$ étape 1 $= x^2y^{-3} \cdot xy^2$ étape 2 $= x^3y^{-1}$ étape 3 $= \frac{x^3}{y}$ étape 4

Notation scientifique

- Concernant les préfixes du SI d'unités : pico (p), nano (n), micro (µ), milli (m), centi (c), déci (d), déca (da), hecto (h), kilo (k), méga (M), giga (G), téra (T).
- Pico, téra et hecto ne sont pas mentionnés dans le programme. Les enseignants souhaitent **ajouter téra dans leur enseignement** (présence dans la vie quotidienne). Utiliser hecto uniquement pour passer de déca à kilo ; ne pas demander d'exprimer la réponse en hecto.
- En ce qui concerne le changement d'unités ex. 2,3 Gm = ? dm, on se limite aux unités de base (m, s, kg, etc.)

Oui	**Non**
10 µm = ? m	10 nm = ? dm

- En ce qui concerne les calculs en notation scientifique, on travaille uniquement le produit et le quotient de 2 nombres.
- L'utilisation de la calculatrice dans l'enseignement de la notation scientifique est laissée à la discrétion des enseignants.

Inéquations

- C'est important de travailler la traduction des problèmes écrits en inéquation pour donner du sens au contexte d'une situation d'inégalité. On recommande de reprendre les mêmes problèmes qu'en secondaire 2 pour écrire l'équation, mais on change le vocabulaire (*au plus, au moins, plus de, moins de*, etc. au lieu de *égal* ou *autant que*).
- Dans les problèmes écrits sur les inéquations, on utilise une seule variable et une seule borne (une contrainte). On peut avoir 2 bornes si le contexte est logique selon la situation (ex. on ne peut pas avoir un nombre négatif de bonbons)
- S'assurer de faire quelques contextes géométriques avec les inéquations.
- S'assurer de bien noter l'ensemble-solution sous forme d'intervalle avec le crochet ouvert après l'infini : ex. [-4, +∞ [
- En ce qui concerne la communication de la solution d'une inéquation (droite, bornes, ensemble des réelles, accolades, etc.), on laisse le choix à l'élève. L'important, c'est de lui enseigner les différentes façons de représenter la solution d'une inéquation et il doit choisir celle qui s'applique et qu'il préfère s'il y a plusieurs façons de la représenter.

Probabilités

- L'accent est mis sur les probabilités géométriques

Conjectures

- Le travail sur les conjectures est **prescrit** pour tous les niveaux du secondaire, car un des critères de la compétence 2 touche ce processus : *Formulation d'une conjecture appropriée à la situation (PFEQ, p. 32).*
- Les conjectures devraient être travaillées et évaluées pendant l'année scolaire même s'il n'y a pas de question sur ce concept dans l'épreuve finale de la CS.